

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**  
**Departamento de Administración de Agronegocios**  
**Ingeniería en Administración de Agronegocios**



**Proyecto Especial de Graduación**  
**Análisis comparativo económico entre dos sistemas de producción de**  
**cebolla (*Allium cepa*) en Ocotepeque, Honduras**

Estudiante

Cesar Enrique Narváez Gutierrez

Asesores

Rommel Reconco M.A.E.

Julio Rendon M.A.E.

Honduras, junio 2022

**Autoridades**

**TANYA MÜLLER GARCÍA**

Rectora

**ANA M. MAIER ACOSTA**

Vicepresidenta y Decana Académica

**RAÚL SOTO**

Director Administración de Agronegocios

**HUGO ZAVALA MEMBREÑO**

Secretario General

## Contenido

|   |    |
|---|----|
| Índice de Cuadros.....                            | 6  |
| Índice de Figuras .....                           | 7  |
| Índice de Anexos.....                             | 8  |
| Resumen .....                                     | 9  |
| Abstract.....                                     | 10 |
| Introducción.....                                 | 11 |
| Metodología.....                                  | 14 |
| Análisis Situacional del Mercado .....            | 14 |
| Análisis Situacional.....                         | 14 |
| Estudio Técnico .....                             | 14 |
| Análisis Financiero .....                         | 15 |
| Presupuesto Detallado.....                        | 15 |
| Supuestos Financieros .....                       | 15 |
| Análisis de Rentabilidad.....                     | 15 |
| Análisis de Sensibilidad .....                    | 16 |
| Análisis de Riesgos .....                         | 17 |
| Resultados y Discusión.....                       | 18 |
| Análisis Situacional del Mercado .....            | 18 |
| Precios Históricos de la Cebolla en Honduras..... | 19 |
| Importaciones .....                               | 19 |
| Consumo per Cápita de Cebolla.....                | 20 |
| Grado de Dependencia .....                        | 20 |
| Exportaciones.....                                | 21 |
| Análisis Situacional.....                         | 22 |

|   |    |
|---|----|
| Estudio Técnico .....                               | 23 |
| Descripción del Área del Estudio .....              | 23 |
| Factor Principal .....                              | 24 |
| Suelo.....  | 24 |
| Clima .....   | 24 |
| Precipitación .....                                 | 24 |
| Fecha de Siembra.....                               | 24 |
| Origen.....   | 25 |
| Preparación del Suelo .....                         | 25 |
| Selección de Variedades .....                       | 25 |
| Métodos de Siembra.....                             | 26 |
| Densidades.....                                     | 26 |
| Riego .....   | 26 |
| Fertilización .....                                 | 27 |
| Almacenamiento.....                                 | 27 |
| Mano de obra.....                                   | 28 |
| Análisis Financiero .....                           | 28 |
| Inversión Inicial .....                             | 28 |
| Variables de Evaluación del Proyecto .....          | 28 |
| Capital de Trabajo .....                            | 30 |
| Ingresos.....                                       | 31 |
| Punto de Equilibrio de los Métodos de Siembra ..... | 32 |
| Depreciaciones.....                                 | 32 |
| Flujo de Caja.....                                  | 33 |
| Indicadores Financieros .....                       | 36 |
| Análisis de Riesgos .....                           | 37 |

|   |    |
|---|----|
| Indicadores de Riesgo por el Método de Semillero de Plántulas ..... | 37 |
| Conclusiones .....  | 44 |
| Recomendaciones.....  | 45 |
| Referencias.....  | 46 |
| Anexos.....   | 48 |

## Índice de Cuadros

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1 Honduras: Importaciones de Cebolla, por Año (Valor en Millones de US\$, Volumen en Toneladas Métricas).....          | 19 |
| Cuadro 2 Resumen de consumo per cápita .....  | 20 |
| Cuadro 3 Oferta Interna y Grado de Dependencia de las Importaciones de Cebolla, por Año (Cantidad en Toneladas Métricas)..... | 20 |
| Cuadro 4 Exportaciones de Cebolla, por Año (Valor en Millones de US\$, Volumen en Toneladas Métricas).....                    | 21 |
| Cuadro 5 Matriz OFDA para el método mediante plántulas por semillero .....  | 22 |
| Cuadro 6 Matriz OFDA para el método mediante bulbos .....   | 22 |
| Cuadro 7 Costos de maquinaria utilizada en el proyecto .....  | 25 |
| Cuadro 8 Resumen de fertilizantes usados en el proyecto.....  | 27 |
| Cuadro 9 Variables de evaluación del proyecto .....   | 29 |
| Cuadro 10 Comparación de los costos fijos .....   | 29 |
| Cuadro 11 Comparación de costos variables de ambos métodos de siembra .....   | 29 |
| Cuadro 12 Resumen de capital de trabajo.....  | 30 |
| Cuadro 13 Ingresos anuales horizonte de 5 años .....  | 31 |
| Cuadro 14 Punto de equilibrio de ambos métodos de siembra .....   | 32 |
| Cuadro 15 Depreciaciones de inversiones .....   | 32 |
| Cuadro 16 Flujo de caja método de siembra por bulbo .....   | 34 |
| Cuadro 17 Flujo de caja método de siembra por semillero de plántulas .....  | 35 |
| Cuadro 18 Indicadores financieros de ambos métodos de siembra.....  | 36 |
| Cuadro 19 Variables para el análisis de riesgo por semillero de plántulas.....  | 37 |
| Cuadro 20 Variables para el análisis de riesgo por el método de bulbo.....  | 40 |

## Índice de Figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 Matriz OFDA para el método mediante plántulas por semillero .....                                       | 22 |
| Figura 2 Matriz OFDA para el método mediante bulbos .....  | 22 |
| Figura 3 Análisis de riesgo para el escenario de semillero VAN= L.0.....   | 38 |
| Figura 4 Resultados obtenidos del VAN @Risk para el valor de VAN= L. 78,090.52 .....                             | 38 |
| Figura 5 Resultados obtenidos del TIR @RISK para el método de siembra de semillero TIR=25% .....                 | 39 |
| Figura 6 Resultados obtenidos del TIR @RISK para el método de siembra de semillero de plántulas<br>TIR= 31%..... | 40 |
| Figura 7 Resultados obtenidos del VAN @Risk para el escenario de Bulbo para el valor de VAN= L.0<br>.....        | 41 |
| Figura 8 Resultados obtenidos del VAN @Risk para el valor de VAN= L. 630,683.20 .....                            | 41 |
| Figura 9 Resultados obtenidos del TIR @RISK para el método de siembra de bulbo TIR= 25%.....                     | 42 |
| Figura 10 Resultados obtenidos del TIR @RISK para el método de siembra de bulbo TIR= 70%.....                    | 43 |

## Índice de Anexos

|   |    |
|---|----|
| Anexo A Mano de obra en el método de semillero de plántulas .....   | 48 |
| Anexo C Mano de obra en el método por bulbo .....   | 49 |
| Anexo D Precio Promedio Mensual de Venta al por Mayor de Cebolla Seca Amarilla, San Pedro Sula,<br>Mercado Abastos, por Año, Según Mes..... | 50 |
| Anexo E Comportamiento de precios promedio mensuales al consumidor de cebolla amarilla 2008-<br>2013 (saco 50lbs). .....                    | 51 |

## Resumen

La cebolla (*Allium cepa* L) es una de las hortalizas más importantes a nivel mundial debido a su importancia socioeconómica, alimenticia y medicinal. En Honduras se producen 16,000 toneladas métricas (TM) en un área de 850,000 Ha. Puede ser producida por diferentes métodos acorde a la temporada de siembra, al clima y el fotoperíodo. En el presente estudio se elaboró un estudio comparativo económico entre los métodos de siembra por semillero de plántulas y por el método de siembra por bulbo con el fin de ayudar a los productores a conseguir una ventaja en el mercado con su producto. Se tomó en cuenta un análisis situacional del mercado para conocer la demanda y la oferta del mercado nacional, asimismo, la variación de los precios que tiene la cebolla, para saber que tipo de siembra es de más conveniencia en las diferentes temporadas. Un estudio técnico para conocer las actividades, maquinaria, mano de obra, condiciones e insumos que necesita el cultivo para posteriormente conocer sus costos y elaborar un plan de inversión para cada tipo de siembra. En este se realizó el estudio en el escenario más probable donde se obtuvo los indicadores financieros para ambos de siembra. Para el método de siembra por semillero de plántulas se obtuvo los indicadores financieros con una producción de 1,400 bolsas de 54 libras un VAN de L. 78,090.52, TIR de 31%, PRI de 5.17 años y un ID de 1.24, asimismo, para el método de siembra por bulbo se obtuvo indicadores financieros con una producción de 1,650 bolsas de 54 libras un VAN de L. 630,683.20, un TIR de 70%, un PRI de 2.7 años y un ID de 2.6. Se evidenció mediante el software @Risk mediante tres variables estocásticas mostrando el peor, más probable y mejor escenario las probabilidades de que el VAN sea arriba de 0, son del 67% para el semillero de plántulas y de 94% para el bulbo.

*Palabras clave:* Bulbo, Plántulas por semillero, TIR, VAN.

## **Abstract**

The onion (*Allium cepa* L) is one of the most important vegetables worldwide due to its socioeconomic, nutritional and medicinal importance. In Honduras, 16,000 metric tons (MT) are produced in an area of 850,000 Ha. It can be produced by different methods according to the planting season, climate and photoperiod. In the present study, a comparative economic study was carried out between the methods of planting by seedling nursery and by the method of planting by bulb in order to help producers achieve an advantage in the market with their product. A situational analysis of the market was taken into account to know the demand and supply of the national market, as well as the variation in the prices of onions, to know what type of planting is more convenient in the different seasons. A technical study to know the activities, machinery, labor, conditions and inputs that the crop needs to later know its costs and prepare an investment plan for each type of planting. In this, the study was carried out in the most probable scenario where the financial indicators for both planting methods were obtained. For the method of sowing by seedling nursery, the financial indicators were obtained with a production of 1,400 bags of 54 pounds, a NPV of L. 78,090.52, IRR of 31%, PRI of 5.17 years and an ID of 1.24, likewise, for the method of planting per bulb, financial indicators were obtained with a production of 1,650 bags of 54 pounds, a NPV of L. 630,683.20, an IRR of 70%, a PRI of 2.7 years and an ID of 2.6. It was evidenced through the @Risk software through three stochastic variables showing the worst, most probable and best scenario, the probabilities that the NPV is above 0, they are 67% for the seedling nursery and 94% for the bulb.

*Keywords:* Bulb, Seedlings, TIR, VAN.

## Introducción

La cebolla (*Allium cepa* L.) es una de las hortalizas más importantes a nivel mundial, debido a su importancia socioeconómica, alimenticia y medicinal (Medina Peña, 2008). Es originaria de Asia, continente con la mayor distribución, producción e índice comercial que ha determinado el incremento de la producción mundial de cebolla en los últimos años (Jaldo Alvaro, 2017). La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), estableció que la producción de hortalizas en presenta una mayor relevancia y rentabilidad en Honduras debido a su calidad, potencial productivo y precio comercial. La producción se concentra en los departamentos de Ocotepeque, Comayagua, Francisco Morazán y El Paraíso, produciendo 16,000 toneladas métricas (TM) de cebolla, sembradas en un área de 850,000 hectáreas (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola [FHIA], 2018).

Acorde a la secretaria de Agricultura y Ganadería (SAG), el gobierno de Honduras en el año 2016 firmó un convenio con los productores e importadores de cebolla en los meses de enero a mayo ya que en estos meses es la mayor producción en el país e importar en los meses de junio a enero, para que las cadenas se abastezcan de la producción nacional en el periodo de los productores para reducir desigualdades y así abastecer la escasez que se presenta del cultivo a nivel nacional durante el periodo de tiempo que no se produce en el país (Unidad de Planeamiento y Evaluación de la Gestión [UPEG], 2021).

La cebolla pertenece a la familia de las amarilidáceas. La especie más cultivada es del género (*Allium*), este contiene tiene diversas especies que se cultivan como alimento: Cebolla del verdeo (*Allium fistulosum*), cebolla escalonia (*Allium ascalonicum*) y cebolla de hoja (*Allium schoenoprasum*) (Jaldo Alvaro, 2017). La cebolla se puede cultivar de diversas formas, es una planta bianual que para recolectar sus bulbos se puede recolectar como anual y para obtener semillas como bianual. Para realizar la siembra podemos hacerlo de forma directa o también en semillero. En la forma de semillero, se realiza un trasplante posteriormente y en la forma de bulbo se realiza posterior al almacenamiento del bulbo. La cosecha puede hacerse manualmente a partir del momento que el tallo se dobla y que el bulbo alcanzó el tamaño deseado (Sala, 2012).

Los agricultores necesitan para hacer su primer proceso de crecimiento, los bulbos inmaduros de cebolla que automáticamente resulta un poco más caros, pero tiene mayor rendimiento en un periodo de tiempo más largo. Este proceso ayuda a que el agricultor y sus proveedores seleccionen el método con mayor potencial al utilizar el producto que ellos venden al público en donde la cebolla (*Allium cepa*) es de carácter funcional y algunos posibles obstáculos son que el mercado y los productores han adoptado algunos híbridos que les brindan ciertas ventajas que disminuyen el riesgo que conlleva todo tipo de producción (Fornaris Rullán, 2012).

El estudio comparativo hace vínculo para desarrollar la cebolla en cada sistema de producción según sea conveniente para el productor, en base a las condiciones y temporada que se le presente y así concretar cada función para darle la mejor producción en cierto tiempo e incrementar la rentabilidad, los rendimientos y conocimiento por medio de la práctica que del tipo de producción utilizado para sacar la manera más eficiente para todo el proyecto que se planifico (Esquivel Mayorga y García Bucardo, 2006).

La situación actual del cambio climático en el cual el comportamiento histórico del clima en cada lugar es totalmente fuera de lo histórico, hace muy difícil predecir las condiciones en las cuales los cultivos serán desarrollados. Las instalaciones en las cuales se hará la comparación están localizadas en el valle de Ocoatepeque en donde existen los dos sistemas de siembra de cebolla. Los sistemas de producción de cebolla utilizados en el estudio se escogieron para buscar una mejor rentabilidad a la hora de vender el producto al mercado los cuales fueron sistema de producción por bulbo, que consiste en sembrar semillas a gran densidad en temporada de fotoperiodo largo para que los bulbos crezcan para posteriormente cosecharlos y almacenarlos, para luego ser trasplantados hasta llegar a su tamaño óptimo para la venta con el objetivo de llevar una ventaja de tiempo con el crecimiento del bulbo para poder salir al mercado antes que los productores tradicionales. El otro método utilizado fue el de semillero de plántulas, que es el tradicional de todos los productores nacionales que consiste en hacer un semillero para sacar plántulas que luego son trasplantadas y

seguir con el proceso tradicional de producción de cebolla, para salir al mercado al mismo tiempo que todos los productores nacionales.

Al utilizar ambos métodos se necesita implementar características específicas que obliga al productor a experimentar variedades con genética adaptable al fotoperiodo corto que dé se da en Honduras durante la temporada de producción y junto con otras características agronómicas como vigor, resistencia a enfermedades y características de producto final que el mercado requiere. La comparativa económica entre el sistema de siembra por bulbo y el sistema por semillero de plántulas, reflejara distinción existente o no. Conocer inversiones e índices financieros fue fundamentales en este proyecto, en el cual se planteó como objetivo general: realizar un análisis económico comparando dos sistemas de producción de cebolla (*Allium cepa*) en Ocotepeque, Honduras.

En el cual se plantearon los siguientes objetivos: Realizar un estudio de mercado que muestre oferta demanda y precios de la cebolla en el mercado hondureño. Determinar un estudio técnico que muestre las prácticas culturales que se requieren para producir cebolla utilizando el sistema de producción con bulbos y el sistema de producción mediante plántulas. Realizar un análisis financiero que muestre inversiones, ingresos y egresos del sistema de producción de bulbos y de plántulas determinando sus principales indicadores financieros. Realizar un análisis de riesgos en la producción de cebolla utilizando el software @risk.

## **Metodología**

La investigación se realizó en la finca Los Milagros en el departamento de Ocotepeque, Honduras. Donde se compararon los dos tipos de siembra bajo las mismas condiciones de prácticas agrícolas, geográficas y climatológicas.

### **Análisis Situacional del Mercado**

El objetivo del estudio fue recopilar información acerca del mercado de la cebolla en Honduras para conocer las ventajas que cada sistema de producción nos puede brindar, se analizó información de estudios previos mediante investigación del mercado en general de la cebolla y consulta con expertos de la zona sobre estos tipos de producción, demanda, rendimientos y precios de la cebolla. Se hizo un estudio acerca de la variación histórica de los precios de la cebolla, del consumo per cápita del mercado nacional, asimismo, las importaciones y la razón por la cual el precio sale afectado a causa de las importaciones.

### **Análisis Situacional**

El análisis situacional es el estudio donde se produce la vinculación del proyecto con su contexto y su competencia. Se realizó el análisis para cada sistema de producción usando la matriz OFDA, herramienta usada para la planificación estratégica.

### **Estudio Técnico**

En este estudio se detalló cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la producción de cebolla, mediante los sistemas de producción (bulbo y plántulas por semillero). Se utilizó variables como la ubicación exacta de la finca y lote que se realizó específicamente para el estudio, la densidad de siembra, las variedades cultivadas, todo lo necesario para la siembra (maquinaria e insumos) y la cantidad de mano de obra. Para llevar a cabo la recolección de la información fue necesaria la colaboración y ayuda del gerente general de la finca Los Milagros.

Se identificaron los procesos y métodos necesarios para cada tipo de producción, de ahí se desprende el alquiler de maquinaria y equipo propio para la producción, también la mano de obra para lograr los objetivos de operación de cada uno de los sistemas de producción, la distribución de

los espacios para su implementación, se identificó los insumos y maquinaria necesarias para llevar a cabo la producción de manera eficiente. Con ello se desarrolló una base para establecer costos de producción, los costos de maquinaria y los de mano de obra.

### **Análisis Financiero**

Se determinó los costos en los que se incurrieron para el desarrollo del proyecto, por lo que el estudio técnico es la base para el cálculo financiero y la evaluación económica del mismo. Dando a conocer los principales costos para estos sistemas de producción tomando en cuenta los costos fijos, costos variables, depreciaciones, impuestos, y gastos. Se utilizó las siguientes variables: precios, inflación, cantidad producida y mano de obra usada para evaluar los costos. Con este análisis se demostró la rentabilidad, utilizando el formato aceptado para los estados financieros. También se detallaron cada una de las variables o supuestos para preparar las proyecciones de ingresos y gastos. Se detalló el presupuesto de capital obtenido en el proyecto, sumando los costos totales y costos fijos totales del proyecto, que consiste en determinar el rendimiento de bolsas de 54 libras necesarias para que el proyecto no tenga pérdidas ni ganancias.

### ***Presupuesto Detallado***

Se detallaron los principales costos para estos sistemas de producción, tomando en cuenta inversión, costos fijos, costos variables e impuestos.

### ***Supuestos Financieros***

Se determinó los datos para poder realizar las evaluaciones correspondientes para ambos métodos de siembra, además se estableció los indicadores financieros como: tasa de descuento y la tasa de inflación.

### ***Análisis de Rentabilidad***

Según Alcántara Hernández (2013), los indicadores financieros son utilizados para mostrar las relaciones que existen en las diferentes cuentas de los estados financieros; y sirven para analizar su liquidez, solvencia, rentabilidad y eficiencia operativa de una entidad.

Se detalló en un cuadro resumen los datos calculados, incluyendo el Valor Actual Neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) e Índice de Deseabilidad (ID).

*VAN (Valor Actual Neto)*

$$VAN = -D_0 + \frac{FC_1}{(1+k)^1} + \frac{FC_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{FC_j}{(1+k)^j} + \dots + \frac{FC_n}{(1+k)^n} > 0 \quad [1]$$

FC= Flujo de caja

D<sub>0</sub>= Inversión inicial

K= Tasa de descuento

N= Duración de la inversión

*TIR (Tasa Interna de Retorno)*

$$I_0 = \frac{FC_1}{(1+TIR)^1} + \frac{FC_2}{(1+TIR)^2} + \frac{FC_3}{(1+TIR)^3} + \frac{FC_n}{(1+TIR)^n} \quad [2]$$

I<sub>0</sub>= Inversión inicial

FC1 a FCn= Flujos de efectivo futuros por periodo

N= Horizonte de evolución

*IR (Índice de Rentabilidad)*

$$IR = \frac{\text{Valor presente de los flujos de efectivo subsiguientes a la inversion inicial}}{\text{Inversion inicial}} \quad [3]$$

*PRI (Periodo de Retorno Interno)*

$$PRI = (T - 1) + \frac{I - \sum_{i=1}^{T-1} FC_i}{FC_T} \quad [4]$$

### **Análisis de Sensibilidad**

Se determinó el punto de equilibrio en precios y el punto de equilibrio en rendimiento en ambos escenarios. El punto de equilibrio se realizó con el fin de definir si el proyecto logra cubrir los costos fijos y variables para estar en punto de equilibrio sin pérdidas ni ganancias.

## **Análisis de Riesgos**

Para este análisis, se utilizó el software @Risk con simulación para mostrar varios resultados posibles en el modelo de hoja de cálculo y mostrar su probabilidad, considerando tres variables estocásticas. Se utilizó una hoja de cálculo para este análisis utilizando simulación para mostrar múltiples resultados posibles, con 10,000 iteraciones, las cuales indican que probabilidad hay de que se produzcan. Se utilizó como variables de entrada los costos variables, rendimientos y precios, asimismo, como variables de salida el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR), brindando las oportunidades de éxito o error en ambos sistemas.

## Resultados y Discusión

### Análisis Situacional del Mercado

La cebolla que se prefiere en el mercado es la amarilla, ya que representa el mayor nivel de importación como se muestra en el cuadro 1. La Unidad de Planteamiento y Evaluación de la Gestión unidad encargada de coordinar lineamientos de política institucional, determinó que la cebolla amarilla con diámetro de 60-80 mm, que es la cebolla pequeña y mediana es el tamaño de mayor comercialización a nivel nacional (UPEG, 2021). La cebolla producida en el proyecto se destinó al mercado de la central de abastos de San Pedro Sula.

Los precios con los que se realizó el estudio financiero se obtuvieron en base a entrevistas informales realizada a expertos de la zona, en compra y venta de cebolla. Mediante entrevistas informales mediante llamadas telefónicas, se consultó con los productores de la zona de Sinuapa, Ocotepeque, se consultó a que mercado se destina la producción de la zona y los precios históricos de la cebolla. Los productores indicaron que el mercado se destina a la central de abastos de San Pedro Sula y que el precio más bajo que han vendido el saco de 54 libras fue de L.100, por temas gubernamentales el gobierno autorizo importaciones, lo que provocó la caída del precio y perdidas de los productores. El mercado necesita importaciones ya que la cebolla no aguanta tanto tiempo almacenada debido a que la merma es alta, es por esto por lo que el gobierno no abastece su mercado con la producción nacional durante todo el año. En la entrevista también se les preguntó que cual había sido el mejor precio que habían vendido y este fue de L.700 por motivos de costos y condiciones climatológicas, adicionalmente por problemas logísticos por falta de importaciones, por falta de contenedores que se dio en el mundo en el 2021 a nivel mundial (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] et al., 2021).

En la investigación mediante estudios previos se observó precios de L.300 por el saco de 50 libras en el año 2020, asimismo, un precio de L. 700 en el mes de diciembre del 2020 en la central de abastos de San Pedro Sula, que son precios promedio que ha tenido la cebolla durante los últimos años (FHIA, 2018).

Los productores indican que están optando por el método de siembra por bulbo, debido a que Honduras hace unos años firmó un Tratado de Libre Comercio (TLC), que poco a poco fue reduciendo impuestos de importación, y hace unos años se eliminó el impuesto del todo, en importación en la cebolla, lo cual hace que los precios de los productores nacionales se vayan abajo (Pacheco y Valerio, 2007). Es por eso por lo que los productores están aplicando el método de siembra por bulbo ya que salen al mercado antes que las importaciones de los productores exteriores.

### ***Precios Históricos de la Cebolla en Honduras***

En el anexo 3 se observó el precio promedio de la cebolla en el periodo 2020-2021 que en promedio fue de L.455.37 a 359.82 en la central de abastos de San Pedro Sula. En el anexo 4 muestra precios históricos de los años 2008-2013, donde se detalló que hasta ese año el precio más bajo que llegó la cebolla fue de L. 200. Estos precios están en el rango promedio de precios que se obtuvo mediante las entrevistas informales que se les realizaron a los expertos, donde se les preguntó el precio más bajo, el promedio y el más alto en el cual ellos habían vendido. Mediante los precios que se obtuvo por los expertos fue realizado el estudio.

### ***Importaciones***

En el cuadro 1 se observa la cantidad de toneladas métricas (TM) que los productores nacionales tuvieron en rendimiento en el cultivo de cebolla en los últimos años.

### **Cuadro 1**

*Honduras: Importaciones de Cebolla, por Año (Valor en Millones de US\$, Volumen en Toneladas*

*Métricas)*

| Año   | Cebolla Amarilla |           | Cebolla Blanca |         | Cebolla Roja |          | Total |           |
|-------|------------------|-----------|----------------|---------|--------------|----------|-------|-----------|
|       | Valor            | Volumen   | Valor          | Volumen | Valor        | Volumen  | Valor | Volumen   |
| 2016  | 5.123            | 12,677.68 | 0.039          | 69.64   | 1.038        | 2,004.08 | 6.200 | 14,751.40 |
| 2017  | 4.689            | 12,617.28 | 0.023          | 38.44   | 0.943        | 1,961.80 | 5.655 | 14,617.52 |
| 2018  | 4.795            | 10,839.81 | 0.022          | 9.08    | 0.853        | 1,536.56 | 5.670 | 12,385.45 |
| 2019  | 5.323            | 10,805.51 | 0.009          | 10.90   | 0.833        | 1,452.41 | 6.165 | 12,268.82 |
| 2020  | 4.473            | 10,276.71 | 0.03           | 25.34   | 0.886        | 1,662.13 | 5.389 | 11,964.18 |
| 2021* | 0.527            | 1,166.72  | -              | -       | 0.076        | 159.20   | 0.603 | 1,325.92  |

*Nota.* Tomado de UPEG (2021).

### **Consumo per Cápita de Cebolla**

En el cuadro 2 mostró el consumo per cápita de cebolla de Honduras para el periodo de 2016-2019. El consumo de la cebolla mostró un comportamiento descendiente, ya que registró un decrecimiento en la media anual del 6.2%. Al registrar este decrecimiento, se registró que el consumo pasó de 7.5 libras por persona por año en el año 2016 a un consumo de 6.1 libras por persona por año en el año 2019 (UPEG, 2021).

#### **Cuadro 2**

##### *Resumen de consumo per cápita*

| Año  | Consumo Aparente | Población (Personas) | Consumo Per Cápita (Libras/Persona/Año) |
|------|------------------|----------------------|---|
| 2016 | 65               | 8,714,642            | 7.5                                     |
| 2017 | 62.3             | 8,859,980            | 7                                       |
| 2018 | 57.7             | 9,023,838            | 6.4                                     |
| 2019 | 56.3             | 9,151,940            | 6.1                                     |

*Nota.* Tomado de UPEG (2021).

### **Grado de Dependencia**

En el cuadro 3 se mostró el grado de dependencia de importación presento un decrecimiento medio anual de 1.3% y el nivel de dependencia promedio presento 49.3%, con esto se estableció que aproximadamente la mitad del producto en el mercado es traída del exterior. Al igual que el periodo del 2016-2019 que descendió una tasa media anual de 4.7%, al pasar de 29,468 TM a 25,520 TM (UPEG, 2021).

#### **Cuadro 3**

##### *Oferta Interna y Grado de Dependencia de las Importaciones de Cebolla, por Año (Cantidad en Toneladas Métricas)*

| Año  | Producción | Exportación | Importación | Oferta Interna | Grado de Dependencia (%) |
|------|------------|-------------|-------------|----------------|--------------------------|
| 2016 | 15,000     | 283         | 14,751      | 29,468         | 50.1                     |
| 2017 | 15,093     | 1,465       | 14,618      | 28,246         | 51.8                     |
| 2018 | 14,465     | 680         | 12,385      | 26,171         | 47.3                     |
| 2019 | 13,899     | 648         | 12,269      | 25,520         | 48.1                     |

*Nota.* Tomado de UPEG (2021).

## Exportaciones

En el cuadro 4 se observó que la cebolla decreció un 24.8% luego de pasar de US\$92,000 a US\$ 222 mil en el periodo de 2016-2020. Siendo la cebolla roja la más vendida en valor y volumen, asimismo, en menor medida se vendió la cebolla amarilla, siendo el mercado salvadoreño el de mayor auge (UPEG, 2021).

### Cuadro 4

Exportaciones de Cebolla, por Año (Valor en Millones de US\$, Volumen en Toneladas Métricas)

| Año   | Cebolla Amarilla |         | Cebolla Blanca |         | Cebolla Roja |          | Total |          |
|-------|------------------|---------|----------------|---------|--------------|----------|-------|----------|
|       | Valor            | Volumen | Valor          | Volumen | Valor        | Volumen  | Valor | Volumen  |
| 2016  | 0.050            | 108.59  | -              | -       | 0.038        | 172.73   | 0.092 | 283.24   |
| 2017  | 0.252            | 403.80  | 0              | 0       | 0.270        | 1,060.87 | 0.522 | 1,464.67 |
| 2018  | 0.136            | 255.91  | 0              | 0.23    | 0.111        | 423.57   | 0.247 | 679.71   |
| 2019  | 0.02             | 81.67   | 0              | 0       | 0.125        | 566.38   | 0.145 | 648.05   |
| 2020  | -                | -       | 0.004          | 22.85   | 0.217        | 983.57   | 0.222 | 1,025.01 |
| 2021* | -                | -       | 0.011          | 61.83   | 0.055        | 250.2    | 0.066 | 312.02   |

Nota. Tomado de UPEG (2021).

## Análisis Situacional

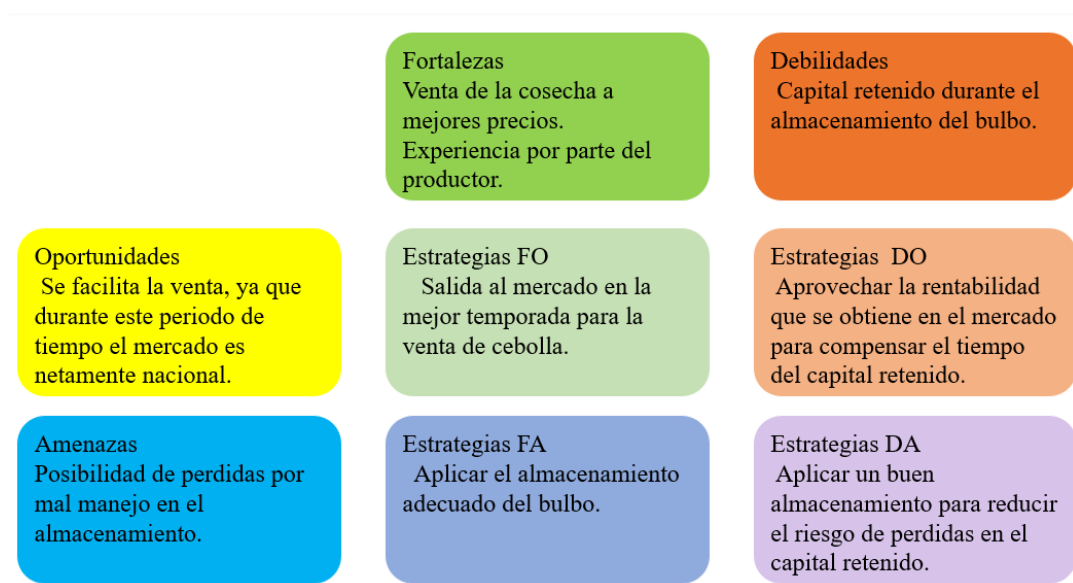
Figura 1

Matriz OFDA para el método mediante plántulas por semillero



Figura 2

Matriz OFDA para el método mediante bulbos



## **Estudio Técnico**

En la investigación se compararon dos tipos de siembra, por bulbo y semillero de plántulas. Estos dos métodos de siembra se diferencian en cuanto a tiempos de siembra. La cebolla tiene dos factores principales, por la cual los productores solo realizan siembras durante una época del año. La cebolla es sensible al fotoperiodo y por esto se produce en días cortos. El segundo factor por el cual los productores nacionales no producen en la otra época del año es por problemas de lluvias, ya que la cebolla es sensible a la humedad. La siembra por bulbo se realiza en época de días cortos para luego ser colgado por cinco meses y trasplantado a principios de la época de días largos. Esto se realiza con el objetivo de sacar antes la producción de cebolla para lograr una ventaja con los demás productores a la hora de vender la cosecha, teniendo en cuenta los gastos que esto implica al tener los bulbos almacenados.

El otro método de siembra por semillero de plántulas es el más común en el cual la mayoría de los productores producen y la venta de la cosecha es al mismo tiempo que todo el mercado. Por este motivo es que se busca hacer ambos tipos de siembra para analizar la ventaja competitiva y económica que pueden brindar.

Honduras se divide en cuatro regiones productoras de hortalizas, Ocotepeque, Comayagua, Francisco Morazán y El Paraíso. El proyecto se realizó en finca Los Milagros en el municipio de Sinuapa del departamento Ocotepeque, Honduras. El tamaño de la finca es de 10 hectáreas. Sin embargo, solamente una hectárea es cultivada para cebolla.

### ***Descripción del Área del Estudio***

Finca los Milagros se encuentra ubicada en la zona productora de Sinuapa, ubicada en el valle de Ocotepeque, Honduras. El valle de Ocotepeque está a una elevación de 800 msnm, a una Latitud de 14.45 y una Longitud de -89.1833 14° 27' 0" Norte, 89° 10' 60" Oeste.

### ***Factor Principal***

Requiere la habilidad y actitud del productor dispuesto a darle todas las condiciones (preparación del terreno, control de plagas, hierbas, nutrición y almacenamiento adecuado).

### ***Suelo***

Respecto al tipo de suelo, la cebolla prefiere suelos francos bien drenados, que sean ricos en materia orgánica. Puede ser sembrada en cualquier tipo de suelo, pero sin problemas de drenaje.

### ***Clima***

El cultivo de la cebolla puede aguantar su producción en climas de 13 a 24 °C, pero para poder formar bulbo necesita temperaturas más elevadas (20-25 °C) (Goites, 2008).

La altura que tuvimos en el lugar del estudio fue 800msnm, pero se puede producir a una altura que va de 500 a 1800 msnm.

### ***Precipitación***

El cultivo de la cebolla es susceptible a daños por el exceso de agua, es por eso por lo que produce en lugares con precipitaciones que van de 500 a 1,200 mm/año.

### ***Fecha de Siembra***

La producción de cebolla en Honduras es realizada entre los meses de enero a mayo, en casi una sola época del año. El cultivo se importa el resto del año a causa del fotoperiodo (Hernández Zambrano, 2016).

La cebolla es un cultivo de días largos es decir que necesita de 12 a 16 horas luz (Goites, 2008). Para el proyecto se utilizó variedades de día corto buscando diferenciar la ventana de producción para obtener mejor rentabilidad, antes de que se realicen las importaciones. Para la siembra del bulbo, se trasplantó la semilla a finales de enero o inicios de febrero para cosechar el bulbo en abril y colgarlo para su secado y almacenamiento. Posteriormente se procede a descolgar el bulbo a finales de octubre o

inicios de noviembre para luego ser trasplantado. El semillero de plántulas es sembrado a inicios o mediados de noviembre para que su cosecha pueda realizarse en febrero.

### **Origen**

La cebolla es originaria de las zonas áridas de Irán y el Oeste de Pakistán.

### **Preparación del Suelo**

Los suelos más adecuados para una siembra de cebolla son de 6 a 7.5, en suelos muy ácidos, es requerida una aplicación de cal, la cual tiene que ser aproximadamente 60 días antes de la siembra. Para tener todo listo para la siembra, el suelo debe prepararse 45 días antes. Para la preparación del terreno en el proyecto se calculó en un área de una hectárea, detallando los costos por cada maquinaria y el tiempo de uso de cada una (Cuadro 6).

Costos en L. de alquiler de maquinaria agrícola en Ocotepeque, Honduras.

### **Cuadro 5**

#### *Costos de maquinaria utilizada en el proyecto*

| Preparación de suelo | Semana | Unidad | Unidades/Ha | Precio/Unidad | Costo Total |
|----------------------|--------|--------|-------------|---------------|-------------|
| Arado                | -4     | Hr     | 3           | L 800         | L 2,400     |
| Rastra pesada        | -4     | Hr     | 2           | L 800         | L 1,600     |
| Acamadora            | -4     | Hr     | 2           | L 617         | L 1,234     |
| Total                |        |        |             |               | L 5,234     |

### **Selección de Variedades**

En Honduras se cultivan variedades enfocadas al fotoperiodo. Estas se pueden dividir en días cortos, días medios y días largos. En el proyecto la variedad utilizada fue la sv 3588 de Seminis. Se utilizó esta variedad por ser de cebolla amarilla de día corto, con resistencia a las enfermedades raíz rosada y fusarium.

### ***Métodos de Siembra***

Los métodos de siembra utilizados en el proyecto fueron por semillero de plántulas o siembra directa y por bulbos. En el método de siembra directa primero se realiza un semillero hasta obtener plántulas, asimismo, 45 días después se realiza el trasplante en las camas que anteriormente teníamos preparadas con maquinaria.

El método de siembra por bulbo se hace por que la cebolla al ser sensible al fotoperiodo y tener una característica bianual, se puede sembrar fuera de su fotoperiodo correcto a una alta densidad. Así se puede forzar a formar el bulbo, el cual al hacerse de una manera forzada en un fotoperiodo erróneo se puede cosechar y almacenar seco. Luego de ser almacenado por 5 meses, al entrar en contacto con la tierra y la luz del sol, reinicia su periodo vegetativo en producción de día corto para posteriormente ser cosechado.

### ***Densidades***

La densidad correcta en un cultivo de cebolla anda entre 200,000 a 500,000 plantas por hectárea, la densidad va a depender del tamaño del bulbo que el mercado está buscando. La distancia entre camas es de 1.50 metros y la población de plantas depende del número de líneas que se usen por cama (Hernández Zambrano, 2016).

### ***Riego***

El riego es de los factores de más importancia en el cultivo, ya que se necesita de 350 a 500mm para el desarrollo vegetativo y la buena formación del bulbo (Hernández Zambrano, 2016).

## **Fertilización**

El proceso de fertilización es importante, hacerla antes, durante y después de la siembra para lograr obtener el máximo rendimiento del cultivo. Para una hectárea de cebolla se utilizó diferentes fertilizantes, buscando la mejor eficiencia del cultivo Cuadro 7.

### **Cuadro 6**

#### *Resumen de fertilizantes usados en el proyecto*

| Fertilizantes                              | Fecha      | Unidad  | Cantidad | Precio/Unidad | Total            |
|--|------------|---------|----------|---------------|------------------|
| Fertilizante formula balanceada Inicio     | 2 a la 6   | Quintal | 6        | L.2,000       | L. 12,000        |
| Fertilizante formula balanceada Desarrollo | 2 a la 6   | Quintal | 6        | L.2,000       | L. 12,000        |
| Fertilizante formula balanceada Final      | 2 a la 6   | Quintal | 6        | L.2,000       | L. 12,000        |
| Sulfato de Calcio                          | 7 a la 11  | Quintal | 16.50    | L.400         | L. 6,600         |
| Solubor                                    | 7 a la 11  | Libras  | 16.50    | L.60          | L. 990           |
| Balancer                                   | 12 a la 15 | Litro   | 12       | L.400         | L. 4,800         |
| X-CYTE                                     | 12 a la 15 | 250 ml  | 12       | L.340         | L. 4,080         |
| Total, fertilizantes                       |            |         |          |               | <u>L. 52,470</u> |

## **Almacenamiento**

Parte del proceso de producción de cebolla por bulbo, es tener los bulbos almacenados durante 5 meses para luego ser trasplantados, tiene que estar debidamente seco para así poder ser colgado y almacenado. En cuando a los 2 métodos utilizados el método de siembra por bulbo aumento los costos de producción, debido a que estos fueron almacenados en una bodega que tuvo que ser alquilada durante este tiempo.

### ***Mano de obra***

Para llevar a cabo el proyecto en ambos métodos de siembra, se utilizó mano de obra en las diferentes actividades que necesita el cultivo. Mostrando mayor mano de obra en el método de siembra de bulbo, ya que en este se necesita más jornales en el colgado y descolgado del bulbo para luego ser trasplantado. Esto es una de las variables que hace que el método de siembra por bulbo tenga un costo más alto, aumentando los costos variables Anexo 1. En el Anexo 2 muestra la mano de obra utilizada en el método de siembra por semillero de plántulas.

### ***Análisis Financiero***

El estudio del análisis financiero, se evaluó un horizonte de 5 años, se tomó en cuenta la inflación de Honduras. El proyecto se realizó a partir del cultivo de cebolla de 1ha por cada método de siembra. Se considero el rendimiento en bolsas de 54 libras de cebolla amarilla. El rendimiento de cebolla fue de 1,650 bolsas de 54 libras para el método de siembra por bulbo, asimismo, el rendimiento de cebolla fue de 1,400 bolsas de 54 libras para el método de siembra por semillero de plántulas.

### ***Inversión Inicial***

Debido a la escala del proyecto, la única inversión en activos fijos que se realizó fue de 2 bombas para aplicación de insumos con un precio de L. 7,500. El resto de maquinaria necesaria fue rentado.

### ***Variables de Evaluación del Proyecto***

En el cuadro 8 se observó las variables utilizadas en el proyecto, el horizonte de evaluación de 5 años, el área que se utilizó para cada método de siembra, el rendimiento por hectárea de cada sistema de producción y el precio en el cual salió a la venta cada sistema de producción en su temporada.

## Cuadro 7

### *Variables de evaluación del proyecto*

| Variable                | Unidad    | Bulbo | Semillero de Plántulas |
|-------------------------|-----------|-------|------------------------|
|                         |           | Valor | Valor                  |
| Horizonte de Evaluación | Años      | 5     | 5                      |
| Siembra cebolla         | Hectáreas | 1     | 1                      |
| Rendimiento (Bolsas/ha) | 54 Libras | 1650  | 1,400                  |
| Precio por Bolsa        | Lempiras  | L.400 | L.275                  |

En el cuadro 9 se evidenció un ligero aumento en los costos fijos del método de siembra por bulbo, debido a los costos de almacenamiento que tiene el bulbo en su producción. Se tuvo una diferencia de L.7,500 debido a los aumentos en los costos de almacenamiento que presenta el bulbo.

## Cuadro 8

### *Comparación de los costos fijos*

| Detalle      | Bulbo    | Semillero de plántulas |
|--------------|----------|------------------------|
| Costos Fijos | L.74,000 | L.66,500               |

En el cuadro 10, respecto a los costos variables, al igual que los fijos existe un mayor gasto en el método de siembra por bulbo, debido a los costos que tuvimos en compra de insumos y mano de obra.

## Cuadro 9

### *Comparación de costos variables de ambos métodos de siembra*

| Detalle          | Bulbo        | Semillero de Plántulas |
|------------------|--------------|------------------------|
| Costos variables | L 292,018.84 | L . 250,421.50         |

### ***Capital de Trabajo***

En el cuadro 11, muestra el capital de trabajo para cada uno de los sistemas de producción de cebolla. Para la obtención del capital de trabajo se sumaron los costos totales y costos fijos totales del proyecto y a través del método de desfase se puede identificar el capital de trabajo necesario para un ciclo económico para cada sistema de producción. Se calcula el capital necesario para todas las labores que requiera cada uno de los sistemas de producción. Dado que los costos fijos y variables son mayores para el bulbo, se tendrá un mayor valor en el capital de trabajo para el mismo.

### **Cuadro 10**

#### *Resumen de capital de trabajo*

| Detalle            | Bulbo        | Semillero de plántulas |
|--------------------|--------------|------------------------|
| Capital de trabajo | L.366,018.84 | L.307,541.25           |

## **Ingresos**

En el cuadro 12 los ingresos del escenario de producción más probable. Fueron calculados en base a la producción y precio de venta del mercado. El precio se estableció a un precio promedio del mercado y tomando en cuenta el precio en la temporada, en la que cada método de siembra sale a la venta.

### **Cuadro 11**

#### *Ingresos anuales horizonte de 5 años*

| Concepto | Bulbo    |                  |              | Semillero de Plántulas |                  |              |
|----------|----------|------------------|--------------|------------------------|------------------|--------------|
|          | Precio   | Cantidad (bolsa) | Ingreso      | Precio                 | Cantidad (bolsa) | Ingreso      |
| Año 1    | L 275.00 | 1,400            | L 385,000    | L 400                  | 1,650            | L 660,000    |
| Año 2    | L 298.10 | 1,400            | L 417,340    | L 433                  | 1,650            | L 715,440    |
| Año 3    | L 323.14 | 1,400            | L 452,396.56 | L 470                  | 1,650            | L 775,536.96 |
| Año 4    | L 350.28 | 1,400            | L 490,397.87 | L 509.50               | 1,650            | L 840,682.06 |
| Año 5    | L 379.71 | 1,400            | L 531,591.29 | L 552.30               | 1,650            | L 911,299.36 |

### ***Punto de Equilibrio de los Métodos de Siembra***

En el cuadro 13 muestra el punto de equilibrio para el método de siembra de bulbo fue de 432 bolsas de 54 libras, que al producir esta cantidad de bolsas no se tiene pérdidas ni ganancias. Ahora bien, para el método de semillero de plántulas el punto de equilibrio fue de 1,367.54 bolsas de 54 libras para no obtener ganancias ni pérdidas. Tomando en cuenta los precios de venta, los costos variables y costos fijos.

#### **Cuadro 12**

##### *Punto de equilibrio de ambos métodos de siembra*

| Punto de equilibrio en bolsas de 54 libras |                        |
|--|------------------------|
| Bulbo                                      | Semillero de plántulas |
| 432.05                                     | 1,367.54               |

### ***Depreciaciones***

En el cuadro 14 muestra las depreciaciones de las inversiones en activos fijos del proyecto, el cual tiene una vida útil de 5 años, de acuerdo con el Servicio de Administración de Rentas (SAR) la depreciación de este tipo de activos se realiza en línea recta, a un porcentaje del 5%, con un valor de rescate de L. 750 de la inversión.

#### **Cuadro 13**

##### *Depreciaciones de inversiones*

| Inversion a 5 Años |                   |
|--------------------|-------------------|
| Total de activo    | L.15,000          |
| Detalle            | DepreciaciónAnual |
| Año 1              | L.2,850           |
| Año 2              | L.2,850           |
| Año 3              | L.2,850           |
| Año 4              | L.2,850           |
| Año 5              | L.2,850           |
| Valor de rescate   | L .750            |

### ***Flujo de Caja***

Para el plan financiero se utilizó un horizonte de evaluación de cinco años, cada uno de los costos se ajustaron a la inflación de Honduras de 8.40% e un ISR del 12%. En el cuadro 15 muestra el flujo de caja utilizado para el sistema de producción por bulbo, asimismo, En el cuadro 16 se observa el flujo de caja utilizado en el método por semillero de plántulas.

**Cuadro 14**

*Flujo de caja método de siembra por bulbo*

| Concepto                                    | Año 0     | Año 1     | Año 2    | Año 3    | Año 4    | Año 5      |
|---|-----------|-----------|----------|----------|----------|------------|
| + Ingreso por ventas                        |           | L660,000  | L715,440 | L775,536 | L840,682 | L911,299   |
| Ingreso por venta de terreno                |           |           |          |          |          |            |
| - Egresos deducibles de impuestos           |           | L377,395  | L409,096 | L443,460 | L480,711 | L521,091   |
| Costos variables                            |           | L303,395  | L328,880 | L356,506 | L386,453 | L418,915   |
| Costos Fijos                                |           | L74,000   | L80,216  | L86,954  | L94,258  | L102,175   |
| Gastos financieros                          |           |           |          |          |          |            |
| - Gastos no desembolsables                  |           | L2,850    | L2,850   | L2,850   | L2,850   | L2,850     |
| Depreciación de activos                     |           | L2,850    | L2,850   | L2,850   | L2,850   | L2,850     |
| Amortización de pre-operativos              |           | L0        | L0       | L0       | L0       | L0         |
| = Utilidad antes de impuestos               |           | L279,754  | L303,493 | L329,226 | L357,120 | L387,358   |
| - Impuestos (30%)                           |           | L33,570   | L36,419  | L39,507  | L42,854  | L46,482    |
| = Utilidad después de impuestos             |           | L246,183  | L267,074 | L289,718 | L314,266 | L340,875   |
| + Gastos no desembolsables                  |           | L2,850    | L2,850   | L2,850   | L2,850   | L2,850     |
| Depreciación de activos                     |           | L2,850    | L2,850   | L2,850   | L2,850   | L2,850     |
| Amortización de pre-operativos              |           | L0        | L0       | L0       | L0       | L0         |
| + Ingresos no sujetos a impuestos           | L0.00     | L0        | L0       | L0       | L0       | L521,841   |
| Valor de desecho                            |           |           |          |          |          | L750       |
| Recuperación del capital de trabajo         |           |           |          |          |          | L521,091   |
| - Egresos no deducibles de impuestos        | L392,395  | L31,701   | L34,364  | L37,250  | L40,379  | -L521,091  |
| Activos (inv. 5 años, 10 años, terreno)     | L15,000   |           |          |          |          | L0         |
| Gastos de puesta en marcha (pre-operativos) | L0        |           |          |          |          |            |
| Inversión en capital de trabajo             | L377,395  | L31,701   | L34,364  | L37,250  | L40,379  | -L521,091  |
| Pago préstamo bancario                      |           | L0        | L0       | L0       | L0       | L0         |
| = Flujo de caja                             | -L392,395 | L217,332  | L235,559 | L255,318 | L276,736 | L1,386,657 |
| Flujo de caja acumulado                     | -L392,395 | -L175,062 | L60,497  | L315,815 | L592,551 | L1,979,209 |

**Cuadro 15**

*Flujo de caja método de siembra por semillero de plántulas*

| Concepto                                    | Año 0     | Año 1     | Año 2     | Año 3     | Año 4     | Año 5     |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| + Ingreso por ventas                        |           | L385,000  | L417,340  | L452,396  | L490,397  | L531,591  |
| Ingreso por venta de terreno                |           |           |           |           |           |           |
| - Egresos deducibles de impuestos           |           | L316,921  | L339,286  | L367,786  | L398,680  | L432,169  |
| Costos variables                            |           | L250,421  | L267,200  | L289,644  | L313,975  | L340,348  |
| Costos Fijos                                |           | L66,500   | L72,086   | L78,141   | L84,705   | L91,820   |
| Gastos financieros                          | L0        | L0        | L0        | L0        | L0        | L0        |
| - Gastos no desembolsables                  |           | L2,850    | L2,850    | L2,850    | L2,850    | L2,850    |
| Depreciación de activos                     |           | L2,850    | L2,850    | L2,850    | L2,850    | L2,850    |
| Amortización de pre-operativos              | L0        | L0        | L0        | L0        | L0        | L0        |
| = Utilidad antes de impuestos               |           | L65,228   | L75,203   | L81,760   | L88,867   | L96,572   |
| - Impuestos (12%)                           |           | L7,827    | L9,024    | L9,811    | L10,664   | L11,588   |
| = Utilidad después de impuestos             |           | L57,401   | L66,179   | L71,949   | L78,203   | L84,983   |
| + Gastos no desembolsables                  |           | L2,850    | L2,850    | L2,850    | L2,850    | L2,850    |
| Depreciación de activos                     |           | L2,850    | L2,850    | L2,850    | L2,850    | L2,850    |
| Amortización de pre-operativos              |           | L0        | L0        | L0        | L0        | L0        |
| + Ingresos no sujetos a impuestos           | L0        | L0        | L0        | L0        | L0        | L438,341  |
| Valor de desecho                            |           |           |           |           |           | L750      |
| Recuperación del capital de trabajo         |           |           |           |           |           | L437,591  |
| Préstamo bancario                           | L0        |           |           |           |           |           |
| - Egresos no deducibles de impuestos        | L331,921  | L26,621   | L28,857   | L31,281   | L33,909   | -L437,591 |
| Activos (inv. 5 años, 10 años, terreno)     | L15,000   |           |           |           |           | L. 0      |
| Gastos de puesta en marcha (pre-operativos) | L. 0      |           |           |           |           |           |
| Inversión en capital de trabajo             | L316,921  | L26,621   | L28,857   | L31,281   | L33,909   | -L437,591 |
| Pago préstamo bancario                      |           | L. 0      | L. 0      | L. 0      | L. 0      | L. 0      |
| = Flujo de caja                             | -L331,921 | L33,629   | L40,171   | L43,517   | L47,144   | L963,766  |
| Flujo de caja acumulado                     | -L331,921 | -L298,291 | -L258,119 | -L214,602 | -L167,458 | L796,308  |

### **Indicadores Financieros**

El cuadro 17 muestra los resultados de los indicadores financieros de los dos sistemas de siembra, donde se estableció una tasa de descuento del 25%, en el escenario más probable. En el método de bulbo se obtuvo un valor actual neto de L. 630,683 lo que indica que el método por bulbo muestra mayor rentabilidad, una tasa interna de retorno del 70% lo que indica que al tener este porcentaje es más segura la inversión, asimismo, nos indica que el (PRI) es el periodo en el cual se recuperara el total de la inversión es del 2.7 lo que indica que la inversión deja ganancias durante el resto del periodo de 5 años expresado en el flujo de caja y un índice de deseabilidad del 2.6 que indica que el proyecto es rentable, esto expresa la rentabilidad de un proyecto en términos unitarios. Para el método de semillero se observa; valor actual neto de L. 78,090 lo que indica que el método por semillero de plántulas es rentable, pero con alto riesgo para la inversión, TIR de 31% donde se observó una tasa interna de retorno positiva pero con un porcentaje más bajo en comparación al otro método de producción, PRI de 5.17 donde se observó que se necesitan más ciclos productivos para poder recuperar la inversión y un ID de 1.24, lo que nos indica que el proyecto si es rentable, pero con un alto riesgo a un mayor plazo y poca rentabilidad.

### **Cuadro 16**

#### *Indicadores financieros de ambos métodos de siembra*

| Indicadores Financieros |               |              |
|-------------------------|---------------|--------------|
|                         | Bulbo         | Semillero    |
| VAN (25%) =             | L. 630,683.20 | L. 78,090.52 |
| TIR =                   | 70%           | 31%          |
| PRI (años) =            | 2.7           | 5.17         |
| ID =                    | 2.6           | 1.24         |

## **Análisis de Riesgos**

Para el análisis de riesgo del proyecto de los dos escenarios de cada uno de los sistemas de producción, Se hizo uso del software @Risk tomando como variables de salida VAN y TIR. Para el presente estudio se utilizó las distribuciones; Pert para la variable de rendimiento y triangular para la variable de precios y costos. Identificando respectivamente los valores mínimos, más probables y máximos. Tomando en cuenta los valores obtenidos, se obtuvo el riesgo que presenta el proyecto.

### ***Indicadores de Riesgo por el Método de Semillero de Plántulas***

#### **Cuadro 17**

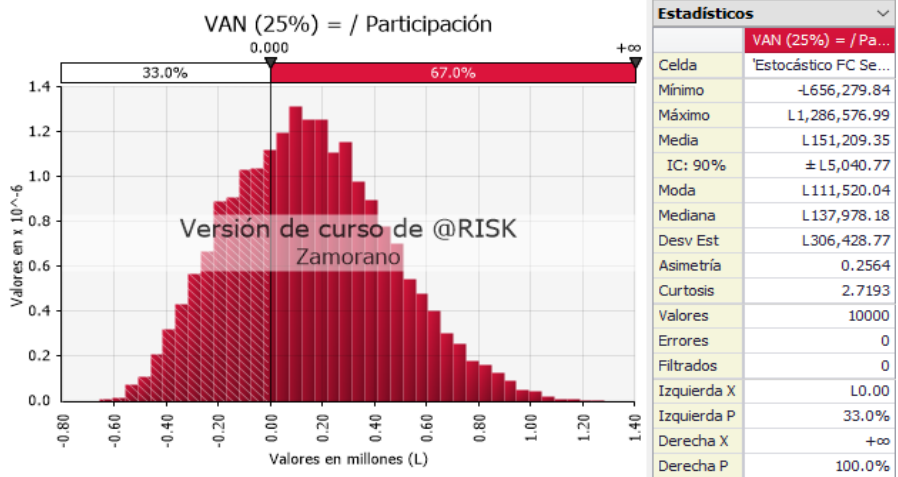
*Variables para el análisis de riesgo por semillero de plántulas*

| VARIABLES ENTRADA      | DISTRIBUCIÓN | MÍNIMO       | MÁS PROBABLE | MÁXIMO       |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Rendimiento            | Pert         | 800          | 1,400        | 1,800        |
| Precio Bolsa 54 Libras | Triangular   | L 100        | L 275        | L 450        |
| Costos Variables       | Triangular   | L 300,505.80 | L 250,421.50 | L 172,166.44 |

En la Figura 3 se muestra el VAN con un costo ponderado de capital del 25% tiene una probabilidad del 67.0% que sea mayor a 0, mientras que la probabilidad de que exista perdidas es del 33%, como se muestra en la figura de análisis de riesgo del método de siembra por semillero de plántulas.

**Figura 3**

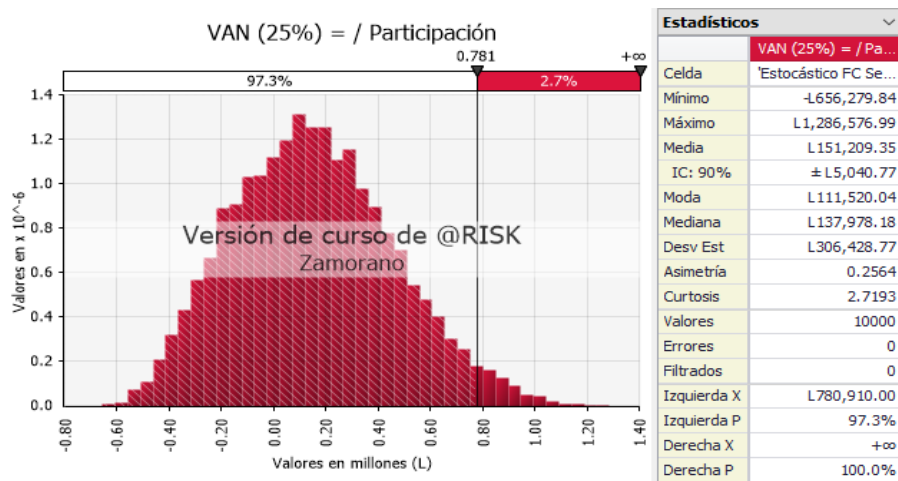
*Análisis de riesgo para el escenario de semillero VAN= L.0*



En la Figura 4 muestra la probabilidad de tener un VAN superior a el análisis determinístico de L. 78,090.52 es de 3%, asimismo, nos muestra la probabilidad de que el VAN sea menor a la estimación puntual es igual a 97%.

**Figura 4**

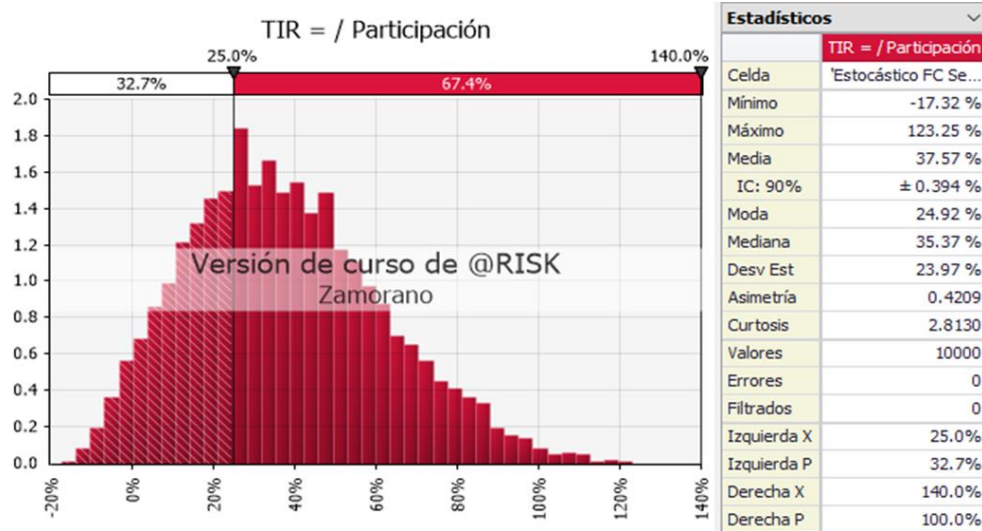
*Resultados obtenidos del VAN @Risk para el valor de VAN= L. 78,090.52*



En la Figura 5 se observa que existe una probabilidad del 33% que la TIR sea menor a tasa de descuento del 25%, La probabilidad que la TIR sea mayor al costo de capital es del 67%.

**Figura 5**

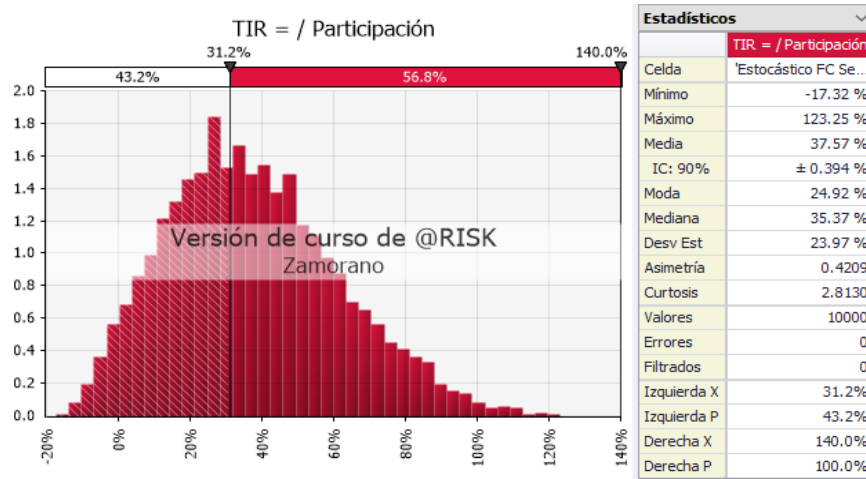
Resultados obtenidos del TIR @RISK para el método de siembra de semillero TIR=25%



En la Figura 6 se observa que existe una probabilidad del 43% que la TIR a una tasa de descuento de 25% sea menor a la Tasa de descuento. La probabilidad de que el TIR sea mayor a la tasa de descuento es del 57%. Esto nos da cierta inseguridad al momento de invertir bajo este escenario.

**Figura 6**

Resultados obtenidos del TIR @RISK para el método de siembra de semillero de plántulas TIR= 31%



**Indicadores de Riesgo por el Método de Bulbo**

**Cuadro 18**

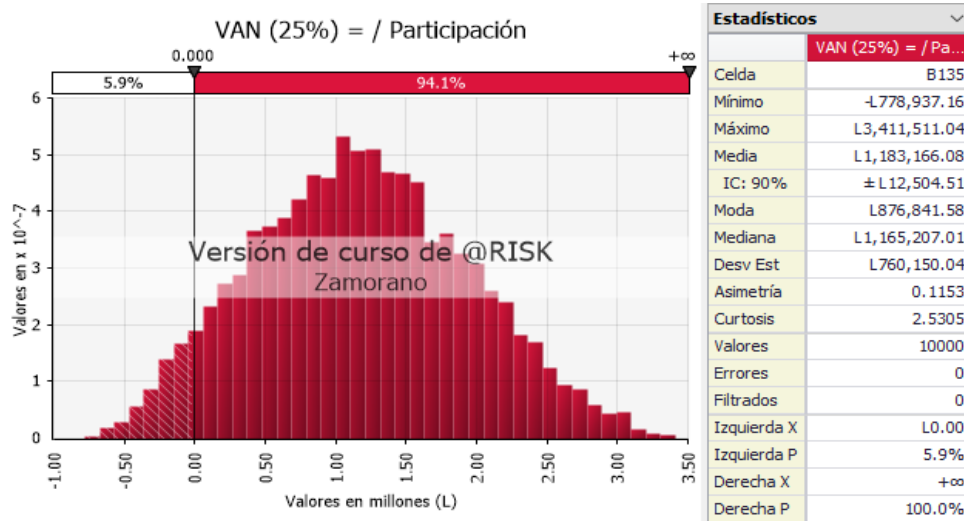
Variables para el análisis de riesgo por el método de bulbo

| VARIABLES ENTRADA      | DISTRIBUCIÓN | MÍNIMO        | MÁS PROBABLE | MÁXIMO       |
|------------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| Rendimiento            | Pert         | 750           | 1650         | 2400         |
| Precio Bolsa 54 Libras | Triangular   | L.100         | L 400        | L 700        |
| Costos Variables       | Triangular   | L. 364,074.60 | L 303,395.50 | L 208,586.42 |

En la Figura 7 con un costo ponderado de capital de capital del 25% tiene una probabilidad del 94% que sea mayor a 0, mientras la probabilidad de que exista perdidas es del 33%, como se muestra en la figura de análisis de riesgo del método de siembra por bulbo.

**Figura 7**

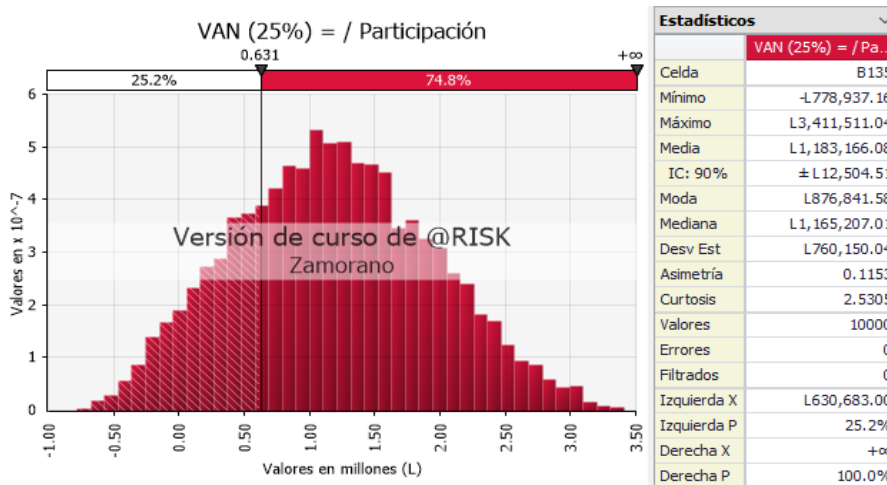
Resultados obtenidos del VAN @Risk para el escenario de Bulbo para el valor de VAN= L.0



En la Figura 8 se puede identificar que la probabilidad de tener un VAN superior a L. 630,683.20 es del 75%, asimismo, nos detalla que la probabilidad de que nuestro VAN sea menor es igual a 25%.

**Figura 8**

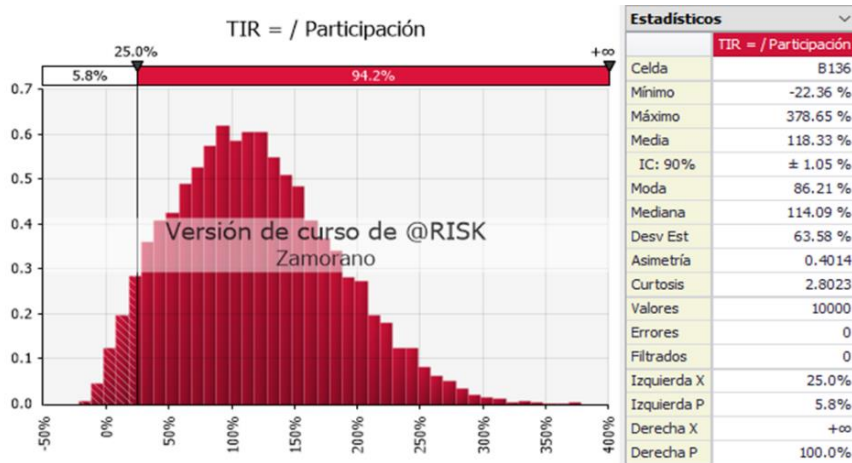
Resultados obtenidos del VAN @Risk para el valor de VAN= L. 630,683.20



En la Figura 9 se observa que existe una probabilidad del 6% que la TIR a una tasa de descuento del 25%, sea menor a la tasa de descuento. La probabilidad que la TIR sea mayor es del 94%.

**Figura 9**

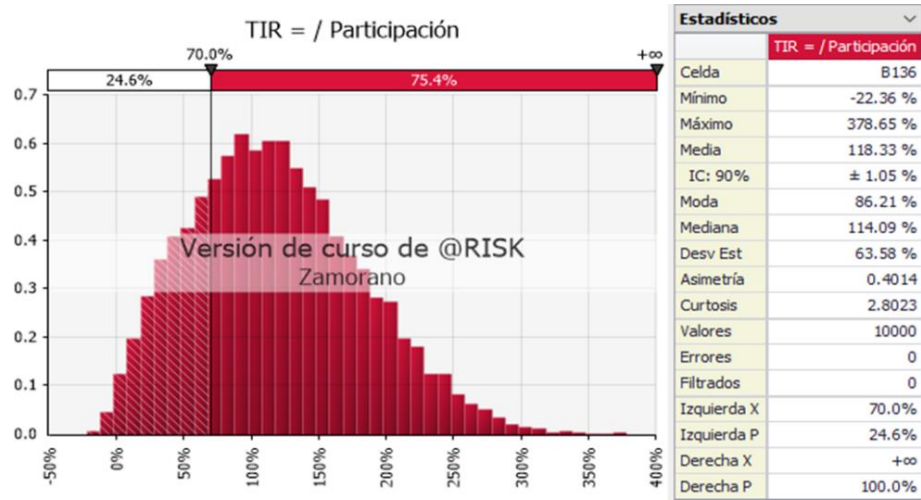
*Resultados obtenidos del TIR @RISK para el método de siembra de bulbo TIR= 25%*



En la Figura 10 se observa que existe una probabilidad del 25% que la TIR a una tasa de descuento de 25% sea menor a la tasa de descuento. La probabilidad que la TIR sea mayor a la tasa de descuento es del 75%. Esto nos da una mayor seguridad para invertir bajo este tipo de escenarios.

Figura 10

Resultados obtenidos del TIR @RISK para el método de siembra de bulbo TIR= 70%



## Conclusiones

Se concluye que el sistema de producción por bulbo muestra mejores indicadores financieros y una mayor rentabilidad.

Se demostró que el mercado hondureño prefiere la cebolla amarilla debido a la demanda, importaciones y producción nacional, siendo la cebolla de 60-80 mm la de preferencia por los consumidores, teniendo una variación de precios a lo largo del año debido a las importaciones.

Considerando los estudios técnicos realizados. Se determinó que las principales diferencias en costo de un sistema de producción por bulbo son la mano de obra utilizada para el colgado y descolgado del bulbo y el costo por almacenamiento que se tiene por los 5 meses que se almacena el bulbo, pero siendo un sistema con mejores rendimientos.

Al comparar el resultado de los indicadores financieros del sistema de producción por bulbo,  $VAN_{(25\%)} de L. 630,683.20$ , TIR de 70%, PRI de 2.7 años y el ID de 2.6 con los resultados obtenidos del sistema de producción por semillero de plántulas,  $VAN_{(25\%)} de L. 78,090.52$ , TIR de 31%, PRI de 5.17 años y el ID de 1.24 se concluye que el sistema de producción por el método por bulbo tiene mejores indicadores financieros que benefician a los productores.

Se determinó que el riesgo para el sistema de producción por bulbo es menor debido a que la probabilidad que el VAN sea mayor a 0 es del 94% para el sistema de producción por bulbo y de 67% para el sistema de producción por semillero de plántulas.

### **Recomendaciones**

Se recomienda realizar el análisis a un nivel productivo más elevado para determinar si existe una diferencia significativa menor.

Llevar a cabo un estudio similar, con variedades y densidades diferentes para determinar si existe un cambio en rendimientos y rentabilidad.

Brindar capacitaciones a los productores enfocando las ventajas y desventajas analizadas en el estudio para cada tipo de sistema de producción.

Desarrollar tecnología que disminuya el porcentaje de pérdida durante el almacenamiento del bulbo.

Realizar un estudio para invertir en una secadora de cebolla.

## Referencias

- Alcántara Hernández, M. E. (2013). *Indicadores Financieros*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/Sahagun/Contaduria/Finanzas/indicadores.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/Sahagun/Contaduria/Finanzas/indicadores.pdf)
- Cadenas, M. (2014). *Perfil de Mercado de la Cebolla*. <http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/225/PERFIL%20DE%20MERCADO%20DE%20LA%20CEBOLLA.pdf?sequence=1>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2021. (2021). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las américas*. IICA. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47208/1/CEPAL-FAO21-22\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47208/1/CEPAL-FAO21-22_es.pdf)
- Esquivel Mayorga, O. D. y García Bucardo, M. J. (2006). *Estudio de la producción y comercialización de la cebolla amarilla (Allium cepa L.) en los Municipios de la Concordia y Sebaco* [Tesis]. Universidad Nacional Agraria, Managua. <https://repositorio.una.edu.ni/786/1/tne70e77.pdf>
- Fornaris Rullán, G. J. (2012). *Cosecha y curado*. <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/12.-CEBOLLA-COSECHA-Y-CURADO-G.-Fornaris-v2012.pdf>
- Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. (2018). *Informe Anual 2017-2018*. [http://www.fhia.org.hn/descargas/informes\\_anuales/informe\\_anual\\_fhia\\_2017-2018.pdf](http://www.fhia.org.hn/descargas/informes_anuales/informe_anual_fhia_2017-2018.pdf)
- Goites, E. (2008). *Manual de cultivos para la huerta orgánica familiar* (1ª ed.). Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual\\_de\\_cultivos\\_para\\_la\\_huerta\\_organica\\_familiar\\_.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manual_de_cultivos_para_la_huerta_organica_familiar_.pdf)
- Hernández Zambrano, S. O. (2016). *Estudio de factibilidad para la producción de cebolla (Allium cepa L) en Zamorano, Honduras* [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/696af2b2-f273-41fd-a18f-be35473d48bc/content>
- Jaldo Alvaro, D. M. (2017). *Un análisis de la producción y comercio internacional de cebolla. Situación y perspectivas de la cadena de valor en Argentina* [Trabajo de investigación]. Asociación Argentina de Economía Agraria, Argentina. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_cicpes\\_instdeconomia\\_jaldoalvaro\\_dm\\_analisis\\_produccion\\_comercio\\_cebolla.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_cicpes_instdeconomia_jaldoalvaro_dm_analisis_produccion_comercio_cebolla.pdf)
- Medina Peña, J. A. (2008). *Cebolla: guía técnica*. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). <https://idiaf.gob.do/index.php/publicaciones-movil/category/26-hortalizas?download=88:cebolla>
- Pacheco, A. y Valerio, F. (2007). *DR-CAFTA: aspectos seleccionados del tratado y reformas legales que deben realizar a su entrada en vigor los países de Centroamérica y la República Dominicana. Serie estudios y perspectivas: Vol. 76. Naciones Unidas*. [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/5001/S0700169\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/5001/S0700169_es.pdf)

Sala, G. R. (2012). *Cultivo de la cebolla*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).  
[https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_apunte\\_cebolla\\_2010.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_apunte_cebolla_2010.pdf)

Unidad de Planeamiento y Evaluación de la Gestión. (2021). *Cebolla: Análisis de Coyuntura*.  
<https://www.ueg.sag.gob.hn/wp-content/uploads/2022/03/AC-CEBOLLA-V21.3.pdf>

## Anexos

### Anexo A

#### *Mano de obra en el método de semillero de plántulas*

| Detalle                                    | Fecha     | Distribución de pago | Cantidad | Costo/Unidad | Costo Total |
|--|-----------|----------------------|----------|--------------|-------------|
| preparación de Suelo                       | -4        | jornal               | 22       | L. 230.00    | L. 5,060    |
| Acarreo de zacate, Tirar y tapar semillero | -1        | jornal               | 16       | L. 230       | L. 3,680    |
| Limpieza                                   | -3        | jornal               | 12       | L. 230       | L. 2,760    |
| Desmalezar                                 | 1 a la 12 | jornal               | 45       | L. 230       | L. 10,350   |
| Aplicación de pesticidas                   | 1 a la 12 | jornal               | 25       | L. 230       | L. 5,750    |
| Cosecha                                    | 4,6 y 9   | Jornal               | 50       | L. 230       | L. 11,500   |
| Tirar cinta y detalles adicionales         | -1        | Jornal               | 6        | L. 230       | L. 1,380    |
| Siembra                                    |           | Jornal               | 45       | L. 230       | L. 10,350   |
| Instalación de sistema de riego            | -1        | Jornal               | 6        | L. 230       | L. 1,380    |
| instalación de trampas                     |           | Jornal               | 2        | L. 230       | L. 460      |

## Anexo B

### *Mano de obra en el método por bulbo*

| Detalle                                    | Fecha     | Distribución de pago | Cantidad | Costo/Unidad | Costo Total |
|--|-----------|----------------------|----------|--------------|-------------|
| preparación de Suelo                       | -4        | jornal               | 22       | L. 230       | L. 5,060    |
| Acarreo de zacate, Tirar y tapar semillero | -1        | jornal               | 16       | L. 230       | L. 3,680    |
| Limpieza                                   | -3        | jornal               | 12       | L. 230       | L. 2,760    |
| Desmalezar                                 | 2 a la 10 | Jornal               | 45       | L. 220       | L. 9,900    |
| Tirar cinta y detalles adicionales         | -1        | Ha                   | 6        | L. 230       | L. 1,380    |
| Colgar bulbos                              |           | Jornal               | 15       | L. 230       | L. 3,450    |
| Instalación de sistema de riego            | -1        | Jornal               | 6        | L. 230       | L. 1,380    |
| Siembra                                    | 0         | Ha                   | 45       | L. 230       | L. 10,350   |
| Descolgar y deshojar bulbos                |           | Jornal               | 15       | L. 230       | L. 3,450    |
| Aplicación de pesticidas                   | 1 a la 10 | Jornal               | 25       | L. 220       | L. 5,500    |
| Cosecha                                    | 4,6 y 9   | Jornal               | 50       | L. 230       | L. 11,500   |

## Anexo C

*Precio Promedio Mensual de Venta al por Mayor de Cebolla Seca Amarilla, San Pedro Sula, Mercado*

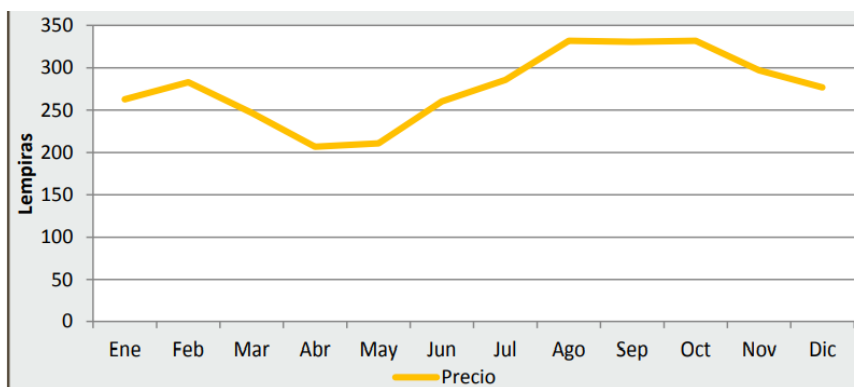
*Abastos, por Año, Según Mes*

| Mes             | Lempiras/Saco 50 lbs |               |
|-----------------|----------------------|---------------|
|                 | 2020                 | 2021          |
| Enero           | 436.06               | 425.00        |
| Febrero         | 471.43               | 441.19        |
| Marzo           | 484.17               | 376.88        |
| Abril           | 352.50               | 222.37        |
| Mayo            | 300.00               | 229.75        |
| Junio           | 380.00               | 292.26        |
| Julio           | 379.55               | 361.15        |
| Agosto          | 404.29               | 530.00        |
| Septiembre      | 434.29               |               |
| Octubre         | 506.82               |               |
| Noviembre       | 707.50               |               |
| Diciembre       | 607.89               |               |
| <b>Promedio</b> | <b>455.37</b>        | <b>359.82</b> |

*Nota: Obtenido de UPEG (2021)*

**Anexo D**

*Comportamiento de precios promedio mensuales al consumidor de cebolla amarilla 2008-2013 (saco 50lbs).*



**Nota:** *Obtenido de (Cadenas, 2014)*