

## PRODUCCIÓN

**Producción de lechuga por el método hidropónico: evaluación económica y perspectivas. Año 2023***Lettuce production by the hydroponic method: economic evaluation and perspectives, 2023*[Luis Javier Álvarez Díaz<sup>1</sup>](#)<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Económicas. San Lorenzo, Paraguay.

Recibido: 15/09/2023

Aceptado: 30/11/2023

**RESUMEN**

La producción y comercialización de lechuga producida por el sistema hidropónico es un rubro de producción agrícola del tipo alternativo que se encuentra actualmente con una alta tasa de demanda en Paraguay. En estos momentos se encuentra en proceso de incentivación, dentro del rubro administrado por inversores privados y apunta a su producción a fin de generar un nuevo rubro agrícola capaz de ofrecer al productor una alternativa dentro de un mercado emergente. La lechuga hidropónica forma parte de lo que dentro de la nueva alternativa de cultivos que brinda la agricultura, se ha dado en llamar cultivos no tradicionales o exóticos. Este tipo de producto se encuentra relacionado con el mercado gourmets, en donde se cotiza con un buen precio y es visto como un producto sofisticado y que, además, cuenta con un sabor agradable y con valor nutritivo. En efecto, la demanda por la lechuga hidropónica es creciente. esta investigación fue del tipo descriptivo con enfoque cuantitativo, donde el objetivo general de esta investigación fue determinar la viabilidad económica y financiera de la producción de lechuga por el método hidropónico tomando como referencia datos del año 2023. En el estudio de mercado se ha constatado la existencia de una demanda insatisfecha de lechuga hidropónica que se mantiene constante y de crecimiento anual. Del análisis de estudio económico – financiero se determinó que el capital de instalación del proyecto es adecuado a los niveles de inversión y que los resultados obtenidos en los análisis de mercado, económico financiero y de evaluación financiera se concluye que la producción de lechuga por el método hidropónico en un proyecto viable y una alternativa de crecimiento financiero para el productor paraguayo.

**PALABRAS CLAVE:** viabilidad económica, viabilidad financiera, producción de lechuga**ABSTRACT**

The production and marketing of lettuce produced by the hydroponic system is an alternative type of agricultural production that is currently in high demand in Paraguay. It is currently in the process of incentives, within the sector managed by private investors and aims at its production in order to generate a new agricultural sector capable of offering the producer an alternative within an emerging market. Hydroponic lettuce is part of what, within the new alternative crops offered by agriculture, has been called non-traditional or exotic crops. This type of product is related to the gourmet market, where it is quoted at a good price and is seen as a sophisticated product that also has a pleasant flavor and nutritional value. Indeed, the demand for hydroponic lettuce is growing. This research was of a descriptive type with a quantitative approach, where the general objective of this research was to determine the economic and financial viability of lettuce production by the hydroponic method, taking data from the year 2023 as a reference. In the market study, the existence of an unsatisfied demand for hydroponic lettuce that remains constant and growing annually. From the analysis of the economic-financial study, it was determined that the installation capital of the project is adequate to the investment levels and that the results obtained in the market, economic-financial and financial evaluation analyzes concluded that the production of lettuce by the method hydroponics in a viable project and an alternative for financial growth for the Paraguayan producer.

**KEY WORDS:** economic viability, financial viability, lettuce production

## RESUMO

A produção e comercialização de alface produzida pelo sistema hidropônico é um tipo alternativo de produção agrícola que atualmente tem grande demanda no Paraguai. Encontra-se atualmente em processo de incentivos, dentro do setor gerido por investidores privados e visa a sua produção de forma a gerar um novo setor agrícola capaz de oferecer ao produtor uma alternativa dentro de um mercado emergente. A alface hidropônica faz parte do que, dentro das novas culturas alternativas oferecidas pela agricultura, tem sido chamada de culturas não tradicionais ou exóticas. Esse tipo de produto está relacionado ao mercado gourmet, onde é cotado com bom preço e é visto como um produto sofisticado que também possui sabor agradável e valor nutritivo. Na verdade, a procura por alface hidropônica está a crescer. Esta pesquisa foi do tipo descritiva com abordagem quantitativa, onde o objetivo geral desta pesquisa foi determinar a viabilidade econômico-financeira da produção de alface pelo método hidropônico, tomando como referência os dados do ano de 2023. No estudo de mercado, a existência de uma demanda insatisfeita por alface hidropônica que permanece constante e cresce anualmente. A partir da análise do estudo econômico-financeiro, constatou-se que o capital de instalação do projeto está adequado aos níveis de investimento e que os resultados obtidos nas análises de mercado, de avaliação econômico-financeira e financeira concluem que a produção de alface pelo método hidropônico em um projeto viável e uma alternativa de crescimento financeiro para o produtor paraguaio.

**PALAVRAS-CHAVE:** viabilidade econômica, viabilidade financeira, produção de alface

## ÑEMOMBYKY

Umi lechuga oñemoñemuñáva ýpe ha oñevendéva hağua ha'e peteĩ mba'erepy kokuegua jopyrurãichagua ko'ağaité hetaiterei ojepotahína Paraguýpe. Ko'ağaité oĩ peteĩ aporape mokyre'ýrã, viru oñemoigéva ñangarekoha ryepýpe ndaha'éiva tetãmba'e ha ohekáva oñemoñemuña ikatuhağuaicha oiko peteĩ mba'erepyrã pyahu kokuerekogua ikatutáva oikuave'ẽ moñemuñahárape peteĩ jopyru peteĩ ñemurenda oñakãrapu'áva. Lechuga ýpegu ñemoñemuña oike peteĩ jopyrurã pyahu ryepýpe kokuereko oikuave'ẽva, oñembohéra ñemity jepigua'ýv térã heko ka'agýva. Kóichagua mba'erepy ojuaju ñemuha hi'upyrã ndive ojehepyme'ẽ porãhápe, ha ojehecha peteĩ mba'e iporãitereiva ha hetereivarõ avei oreko mbareterã. Upeváre lechuga ýpegua okakuaa iñevende, ko tembikuaareka ha'ekuri techaukáva orekóva ñema'ẽ papyguáva, ko tembikuaareka jehupytyvoirã ha'ekuri ñembohape virupurureko ha ojepyme'ẽ hağua lechuga ýpegua ñemoñemuña, ojepyhyvo apopyme'ẽ ary 2023 pe guare. Jesareko moõpa oñevendeve ha ojejuhu ndohupytypái lechuga ýpegua opavave oikotevéva ojoguápe, peicha oiko ha okakuaáve ary pukukue jave.Ñehesa'ýijogui jesareko virupurureko -hepyrã ojehechakuaa mba'erepyeta oñemoĩ hağua apopyrã ojojakuaa virupurukuaa rehe ha umi mba' ojehepyme'ẽva ñemuha, virupurukuaa ñehesa'ýijogui ha mba'erepyrã ñeha'ãme oñemohu'ã lechuga ñemoñemuña y rupive ha'e peteĩ apoyrã ikatúva ha avei peteĩ mbojopyrurã okakuaave hağua mba'erepyrã mba'apohára paraguayguápe.

**ÑE'Ë REKOKATU:** Virupurureko ojejapokatúva, tepyme'erã ojejapokatúva, lechuga ñemoñemuña

**AUTOR CORRESPONDIENTE:** Luis Javier Álvarez Díaz. Doctor en Administración Pública. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Económicas. San Lorenzo, Paraguay. Email: [lalvarez@eco.una.py](mailto:lalvarez@eco.una.py)

**CONFLICTO DE INTERÉS:** No existe conflicto de interés.

**FINANCIAMIENTO:** Propio.

## INTRODUCCIÓN

La lechuga hidropónica forma parte de lo que dentro de la nueva alternativa de cultivos que brinda la agricultura, se ha dado en llamar cultivos no tradicionales o exóticos, este tipo de producto se encuentra relacionado con el mercado gourmets, en donde se cotiza con un buen precio y es visto como un producto sofisticado y que, además, cuenta con un sabor agradable y con valor nutritivo. En efecto, la demanda por la lechuga hidropónica es creciente, a partir del año 2000 diversos estudios fueron realizados respecto a la lechuga hidropónica en Paraguay, como una alternativa de cultivo, en la Facultad de Ciencias Agrarias están concentrados varios trabajos que apuntan hacia el manejo, cosecha y rendimiento del cultivo, variedades de esta planta, forma de plantarla, pero muy poco existe en la literatura acerca de los resultados económicos de acuerdo a su rendimiento en nuestro país.

El Paraguay es un país productor agropecuario de rubros tradicionales y extendemos de ser un exportador de productos primarios con poco o nada de valor, actualmente en el Paraguay es bastante significativo el número de hectáreas de producción, existe aproximadamente una superficie superior a cien hectáreas cultivadas en varias partes del país. La investigación se centró en determinar la viabilidad económica financiera de la producción de lechuga hidropónica, esto conlleva el análisis de un modelo productivo que permitió conocer el proceso productivo, el sistema de mercado y comercialización además de la inversión y recuperación del capital tomando como referencia la instalación de una unidad de producción con capacidad de cinco mil plantines de lechuga.

El origen de la lechuga se remonta a la India en el Asia central, y desde la presencia de la ocupación inglesa se procedió a su comercialización como alimento al mundo, existen referencias de que en tiempo pasados ya existía la lechuga como complemento nutricional en las comidas, siendo una de las plantas de más antiguas cultivadas por los romanos, egipcios y griegos, que fueron luego los encargados de su expansión en toda Europa. El origen de la lechuga no es muy claro, se tiene indicios que provienen del cercano Oriente, pero no es muy segura esta información, los primeros cultivos en las variedades antiguas no formaban cabeza, pero si cogollos, según escritos de 1543. La tecnología hace que en la actualidad las lechugas eliminan la subida a flor, carezcan de espinas, presentan un mayor tamaño que las variedades antiguas de semilla y son de cogollos grandes (Infoagro, 2009).

La lechuga es la hortaliza de hojas más cultivada y consumida en el mundo, al día de hoy este género vegetal abarca 30 especies de plantas cultivadas en nuestro país y divididas por estaciones de frío o calor, atendiendo su perfecto complemento con una variada propuesta gastronómica, su producción mundial actual es de aproximadamente 27 millones de plantas

con un área de cosecha de 1.300.000 hectáreas (Infoagro, 2009). En el Paraguay es un rubro de gran importancia económica, cultivada por emprendimientos familiares en pequeñas fincas en cercanías a las grandes urbes, estos productores por lo general no poseen asistencia técnica y sus cultivos son realizados en base a su experiencia y capacidad económica; la elección de la variedad con mejor rendimiento es la lechuga americana o arrepollada, también llamada “iceberg” y “crisphead” (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2015).

En Paraguay, los cultivos hidropónicos son ampliamente conocidos, pero a partir del año 2005 esta técnica ha tenido un incremento vertiginoso y expansión en superficies de producción teniendo como polo de crecimiento los alrededores de las grandes regiones urbanas del país, y donde la producción de lechuga hidropónica se constituye en el rubro principal y de mayor demanda; la ventaja competitiva del producto se basa en el tiempo de cosecha del cultivo, que es de 40 días calendario, permitiendo obtener hasta 11 ciclos en un año. Los relevamientos de datos determinan el aumento de productores que están trabajando con el sistema hidropónico: este sistema va en aumento, desplazando al método tradicional, cultivo en el suelo, pero llevara tiempo cambiar todo el sistema tradicional a del sistema de producción de lechuga por hidroponía (Ministerio de Agricultura y Ganaderia, 2015)

Las principales razones por la que el método hoy en día es una de las alternativas más adecuadas para la producción de lechuga son su alta calidad nutricional, bajo costo de producción, alto nivel sanitario y una amplia optimización en el uso racional del agua. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación incluyeron a la hidroponía popular en sus programas de cooperación internacional por ser una de las eco tecnologías para el desarrollo, con mayor capacidad para activar procesos de organización comunitaria y producción rápida de alimentos a bajo costo; con lo que este método se convirtió en una de las más fascinantes ramas dentro de la ciencia agronómica, y hoy es el responsable de la seguridad alimentaria y generación de ingresos para muchos productores alrededor del mundo (CEPAL, 2005).

La técnica de cultivo por hidroponía consistía en el método de utilizar tanques grandes en donde se montaban mallas finas de alambre, con una cubierta de paja, que cumplía la función de sostener la raíz de las plantas y les permitía llegar al fondo, a fin de entrar en contacto con la solución nutriente, las plantas colgaban en un sistema de hilos y tutores facilitando su desarrollo y crecimiento (Trejos, 1992). Desde el año 1980 aun presentado un aumento en las superficies de cultivo hidropónico en varios países del mundo y en especial en aquellas donde la tradicional forma de agricultura no es posible utilizarla por problemas de sequía, falta de agua, agua no apta o escasa o algún tipo de contaminación, pudiendo ser citados los

siguientes países tales como como Japón, Holanda, Francia, algunos lugares en montaña, Inglaterra, Nueva Zelanda, Australia, con amplios sistemas de regadíos y pozos artesianos, Alemania, Italia, España, Suecia, Rusia, Sudáfrica e Israel (Guanochanga, 2010).

Esta actividad es desarrollada por varias familias dentro del espacio de sus viviendas y la pequeña producción se comercializa en supermercados para consumidores de alto nivel económico, ya que la técnica permite una producción con agua limpia, sin agro tóxicos y sostenible con el medio ambiente por su bajo impacto. En general existen dos modelos de producción de cultivos hidropónicos que usualmente son utilizados en el mundo de la agricultura moderna, que son el sistema hidropónico con sustrato líquido y el sistema hidropónico con sustrato sólido. Estos dos tipos de sistemas hidropónicos cuentan con una variedad de metodologías que utilizan básicamente por la forma de cultivo, por un lado, lo que se dispone en el sustrato y en el recipiente utilizado para el sistema de canaletas.

El sistema hidropónico de raíz flotante, es de todos los métodos, el cultivo sin tierra más utilizado cuando se trata de cultivos alternativos; este sistema fue el de los primeros sistemas utilizados en hidroponía, tanto a nivel de estudio de factibilidad como a nivel de experimentación en campo, siendo al día de hoy el más aceptado a nivel comercial dado que maximiza el área de cultivo y permite en una superficie no mayor de 250 metros cuadrados instalar un sistema hidropónico para la producción de 5.000 plantines (Manjarrez, 2015). La fase de producción de lechuga por el método hidropónico abarca las siguientes etapas:

- a. **Semillero:** es un pequeño espacio donde se realiza la germinación o el nacimiento de semillas, bajo condiciones óptimas que garanticen la máxima germinación. Es una etapa de máximo cuidado y que marca las condiciones para las futuras etapas. Luego de este proceso se pasa a la siguiente etapa.
- b. **Siembra:** en esta etapa debe procurarse la utilización de preparados que contemplen sustratos líquidos apropiados para el crecimiento rápido del plantin, y la correcta cantidad y calidad del agua que permita una uniformidad en la germinación y posterior crecimiento de la planta de lechuga. Esta etapa abarca una duración entre 12 y 14 días.
- c. **Trasplante definitivo:** comienza esta etapa luego de que la siembra haya hecho fuerte a los plantines, el trasplante se realiza en contenedores más grandes de medidas 1 m x 1 m x 0.10 m en material termoport de 1 ½ pulgada. Con orificios de 2.5 cm de diámetro y una distancia entre planta de 17 a 20 cm, a fin de que en un metro cuadrado puedan ser trasplantadas 30 lechugas.

d. **Cosecha:** la cosecha se realiza en un promedio de 30 a 40 días dependiendo del rendimiento y crecimiento de las plantas, en horas de la mañana preferentemente. Al momento de ser retiradas de los contenedores se debe limpiar la raíz y proceder a retirar las hojas dañadas o secas, luego son depositadas en bolsas de plástico y acomodadas en recipientes apropiados para su transporte.

e. **Comercialización:** los cultivos son comercializados con plantas vivas, colocadas en recipientes apropiados para su transporte y su cuidado, deben de contener agua a fin de que garanticen su duración en condiciones perfectas de conservación para la llegada a manos de los compradores.

Las plantas deben ser comercializadas con sus raíces para aumentar su duración en el mercado y su correcta presentación para el consumidor (Mendez, 2017). Para lograr el propósito de este trabajo fue necesario realizar un estudio comparado de los costos actuales de producción de emprendimientos en fase de cosecha y comercialización, a fin de determinar su viabilidad económica como inversión, llegando a los resultados reflejados en el cuadro de flujos de fondos donde se refleja el aumento en el nivel de ventas y el precio pagado por el consumidor por el producto, las cifras arrojadas por los distintos cálculos son grandes en comparación con varios negocios manejados en nuestro país, las cifras son elevadas y por sobre todo muy tentadoras. Finalmente, se presenta las informaciones financieras de la investigación que abarcan el flujo de caja, los resultados de la evaluación, los criterios del VAN, la TIR y la razón B/C.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación fue del tipo descriptivo con enfoque cuantitativo, donde el objetivo general de esta investigación fue determinar la viabilidad económica y financiera de la producción de lechuga por el método hidropónico tomando como referencia datos del año 2023. En esta fase de la investigación correspondió al proceso de elaboración de un documento de pre inversión, para realizar estudios y análisis que permitieron realizar las evaluaciones financieras. Atendiendo estas circunstancias se suministró un marco dentro del cual se pudo conocer y analizar los distintos datos.

El diseño de investigación es no experimental que parte con la revisión documental en lo relacionado a la búsqueda, recolección, análisis y recopilación de datos para la elaboración del marco teórico y legal sobre la producción de lechuga por el método hidropónico. La información secundaria se adquirió mediante revisión bibliográfica documental de publicaciones de artículos técnicos de autores nacionales y organismos internacionales, así como de publicaciones obtenidas de modelos implementados a nivel nacional. Asimismo, se

examinaron bibliografías de investigaciones similares, indagando sus documentaciones, requerimientos legales, aspectos técnicos, administrativos y financieros.

En este artículo se muestra el resultado de la evaluación financiera de la producción de lechuga por el método hidropónico y su repercusión en la búsqueda de una alternativa de crecimiento económico para el productor paraguayo, para el efecto fue utilizado planillas financieras elaboradas para el cálculo del Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El consumidor de lechuga hidropónica es una persona mayor de 30 años que busca el buen sabor y selecciona su alimentación para mejorar su calidad de vida y prolongar sus años de productividad, los mayores consumidores son originarios del primer mundo. La lechuga hidropónica es un producto alimenticio que permite a sus consumidores nutrirse de una manera saludable, natural y a la vez, deliciosa manteniendo el sabor característico de las ensaladas frescas.

Los consumidores son de un status socio económico medio y alto, ya que estas personas reciben influencia de los medios de comunicación, viéndose incentivados a cuidar su salud y ahorrar tiempo también, tratando de esta forma de alimentarse ellos y sus familias, de una manera saludable, natural y sabrosa. En el Gran Asunción se encuentra en su mayoría los consumidores, en este punto del país se concentra el 70% del consumo, actualmente la demanda en torno a los 70.000 mazos. A pesar de que los principales productores se encuentran en esta zona, igual existe una oferta no satisfecha. Este número permite pensar en el montaje de emprendimientos para la producción de lechuga hidropónica.

**Tabla 1.** Proyección lineal de la demanda de lechuga hidropónica en Paraguay. Periodo 2016-2020

Año	Demanda Total (Docenas)	Variación porcentual interanual de la demanda (Docenas)
2016	84.500	0 %
2017	102.000	20.7 %
2018	114.000	12.6 %
2019	154.500	35.5 %
2020	160.000	3.5 %

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de la Asociación de Productores Orgánicos (2020). La producción de lechuga hidropónica se ha duplicado en los últimos años (tabla 1). Se espera que la tendencia continúe a medida que se creen nuevos canales de comercialización y se pueda llegar a más puntos de ventas. También es probable que el consumo aumente a medida que los consumidores eligen alimentos más saludables para prevenir enfermedades

relacionadas con el estilo de vida como la diabetes. La demanda de vegetales en todas sus variedades encabeza la demanda y por medio de su combinación con todo tipo de comidas son de gran demanda. El balance entre la oferta y la demanda, expresa la existencia de una demanda insatisfecha en el mercado nacional, esto se puede apreciar realizando la comparación de la cantidad ofertada, que contempla la producción total con la cantidad demandada, al no encontrar el producto en las góndolas el cliente opta por la compra de las variedades cultivadas por los métodos tradicionales (tabla 2).

**Tabla 2.** Proyección de la demanda insatisfecha de lechuga hidropónica en Paraguay. Periodo 2019-2025

Año	Demanda (Docenas)	Oferta (Docenas)	Variación de la Demanda Insatisfecha (Docenas)
2019	85.570	84.500	1370
2020	102.670	102.000	670
2021	106.598	104.799	1.799
2022	109.822	107.977	1.845
2023	110.046	108.301	1.745
2024	110.270	108.870	1.400
2025	110.494	109.004	1.490

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de proyecciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería (2020) La situación actual en relación a la superficie utilizada para el cultivo de lechuga hidropónica, donde el departamento Central es el que cuenta con la mayor superficie plantada en el Paraguay. La industria de la producción y venta de lechuga hidropónica ha experimentado un aumento significativo en la producción y se tiene pronosticado que continúe así durante los próximos años.

El 69% de la producción está distribuida entre productores del departamento Central y el 31% restante corresponde a producciones del resto del país. Es importante mencionar que otros departamentos de la zona centro de la región Oriental están teniendo la implementación de nuevos productores que pretenden cubrir las principales ciudades de la zona. El balance entre la oferta y la demanda, se puede observar la existencia de un crecimiento de la oferta de lechuga hidropónica en el mercado nacional, pero estos números no son suficientes para equiparar el aumento de la demanda, al comparar la cantidad ofertada con la demanda se contempla que la producción total tiene números negativos. La puesta en marcha de la inversión requerirá de activos fijos tales como: las obras civiles, las maquinarias y equipos, la instalación, montaje de las maquinarias y otros tipos de trabajos a ser realizados para la puesta en marcha del proyecto (tabla 3).



**Tabla 3.** Inversiones fijas para la puesta en marcha de la producción de la lechuga hidropónica en Paraguay. Año 2023

N°	Rubros	Total
1	Obras del tipo civil	25.000.000
2	Máq. y equipos, Valor CIF	107.000.000
3	Instalación y montaje de máq. y equipos	2.000.000
4	Gastos de nac. de maq. y equipos	12.900.000
5	Muebles y equipos para la oficina	5.000.000
6	Gastos asociados al proyecto	20.000.000
<b>TOTAL</b>		<b>171.900.000</b>

Fuente: Elaboración propia.

El monto total de la inversión es de Gs 171.900.000, abarcando las inversiones fijas tanto las tangibles como intangibles. Los ingresos calculados corresponden a las ventas de lechuga hidropónica en mazos en el mercado nacional durante el año (86.400 mazos a 3.500 guaraníes), proyectados al 100% (capacidad plena) de producción.

Los costos operaciones del proyecto para el primer año de funcionamiento y con el 60% de producción presenta un costo de Gs. 68.031.641, al final del año 10 se estiman serán de Gs. 94.570.391 en su plena operación como costos totales.

Durante los 10 años se obtiene ganancias positivas. En el año tres es de Gs. 111.986.648 y en el año 10 es de Gs. 111.986.648. Se observa que en los dos primeros años se obtienen valores positivos que se van incrementando y a partir del tercer año se visualiza que las utilidades se mantienen constantes. Para determinar el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) se tuvo como referencia para el cálculo de la Tasa de descuento (TD) del criterio con financiamiento se utiliza la tasa de promedio ponderado teniendo en cuenta los siguientes datos del Banco Central del Paraguay del mes de julio/2021, Tasa Prestamos comerciales 9.59%, Tasa Préstamos de consumo 22,18%, Tasa de sobregiro 27,55%, Tasa Prestamos de desarrollo 9.30%, dando una resultante de tasa de descuento de 17,2%. Se calculó en base a evaluación de los flujos actuales con financiamiento, contrastado con el desembolso inicial, plazo 10 años y TD del 17, 2%. Según los resultados financieros obtenidos en la investigación el plan de producción de lechuga por el método hidropónico produce productividad (tabla 4).

**Tabla 4.** Tasa interna de retorno y Valor actual neto de la lechuga hidropónica

DETALLE	VALOR
Tasa de descuento	17,2%
Valor Actual Neto VAN (Guaraníes)	246.021.604
Tasa Interna de Retorno (TIR)	45,21%

Fuente: Elaboración Propia.

## CONCLUSIONES

En el estudio técnico se comprobó, según la revisión documental, los requerimientos para la instalación de una plantación de lechuga hidropónica de manera a identificar el tamaño de la instalación y los equipamientos necesarios, las necesidades de capital, mano de obra o recursos humanos y materiales, necesarios para la puesta en marcha y operación de un proyecto. La correcta sistematización de la información del tipo financiero sobre el montaje de los invernaderos, sus equipos y la identificación y el ordenamiento de los ítems que se muestran en el cuadro de inversiones, costos e ingresos.

Mediante el estudio de la inversión, los costos y los beneficios, se concluye que el total de las inversiones fijas tanto tangibles como intangibles son de Gs 171.900.000, los ingresos en plena capacidad son de Gs 302.400.000. Precio estimado por mazo de Gs 3.500, fijo por 10 años. Los costos fijos son de Gs 119.275.000 y los costos variables Gs 61.635.391 al 100% de la producción, horizonte del proyecto 10 años. Las ganancias en su capacidad plena de producción son de Gs 111.986.648.

Dentro de la evaluación financiera del proyecto se pudo determinar los siguientes números financieros, la TIR tiene un resultado positivo de 45.21%, el VAN tiene un resultado positivo de ₡ 246.021.604, el Horizonte del proyecto utilizado es el de 10 años, la relación Beneficio/Costo 1,69 veces y la Recuperación del capital es de 3 años y 1 mes.

Tomando en cuenta los resultados de todos los capítulos del proyecto emergen las siguientes recomendaciones, con el objetivo de cubrir las necesidades insatisfechas hace falta llevar a cabo un plan para llegar a los segmentos del mercado donde la competencia que existe no llega. Es fundamental que este tipo de emprendimientos cuenten con certificado de calidad del producto para la comercialización que proporcionan las instituciones pertinentes.

Por ello, se debería aprovechar los recursos del ingenio humano que tiene conocimientos que favorecen en la producción y que elevan el grado de calidad, además se debería desarrollar un sistema de venta y repartición del producto aplicando una estrategia de innovación y promoción en el mercado objetivo. Los resultados financieros logrados afirman que este plan produce productividad, con el fin de alargar las utilidades potenciales del plan es necesario establecer nuevos mercados y prolongar la producción, con el fin de ampliar los conceptos técnicos asociados se sugiere la ejecución de unos estudios más detallados del rubro; referente a las variedades adaptadas, rendimiento, producción e industrialización del mismo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, D. (2008). Estadística para administración y economía. México, D.F.: Cengage Learning.
- Arriola, D. N. (2016) Factibilidad económica, financiera y comercial de la instalación de un Centro de acopio y comercialización de frutas y hortalizas en la zona de influencia del distrito de J.A. Saldívar, Departamento Central, en el año 2016. San Lorenzo, FCEUNA
- Avalos Añazco, J. D. (2016) Viabilidad económica y financiera de la producción y comercialización de papa (*solanum tuberosum*) para el mercado del distrito de Santa Rosa, Departamento de Misiones. San Lorenzo, FCEUNA.
- Bank, W. (2004). Agriculture Investment Sourcebook. World Agriculture , 63.
- Carrillo, G. (2007). Evaluación técnica y financiera del cultivo de lechuga en invernadero. Una alternativa para el invierno. Bogota: Terra Latinoamericana.
- CEPAL. (2005). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Naciones Unidas. Disponible en: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518\\_es.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518_es.pdf?sequence=1)
- Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), Asociación Paraguaya de Estudios de Población (ADEPO). (2004). Manual de Elaboración de Proyectos con enfoque socio demográfico y ambiental. Asunción: Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA).
- Guanochanga, S. (2010). Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de lechugas hidropónicas en la ciudad de Quito. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
- Infoagro. (2009). Clasificación taxonómica de la lechuga. Infoagro, 32 - 36.
- Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES. (1998). Guías para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo Local. Santiago.
- Jenny Gustavsson, C. C.-S.-y.-F. (2016). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Disponible en: [www.fao.org/3/a-i12697s.pdf](http://www.fao.org/3/a-i12697s.pdf)
- Manjarrez, G. (2015). Evaluación de soluciones nutritivas en el cultivo hidropónico de lechuga. Mexico: Universidad Técnica de Ambato.
- Mendez, X. &. (2017). Producción de lechuga hidropónica para su comercialización. Revista Fitotécnica Mexicana, 49 - 52.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, M. (2015). Cultivo de lechugas por el método de hidroponía. San Lorenzo: MAG.
- Ministerio de Hacienda. (2015). Guía para la Formulación de Proyectos de Inversión a Nivel de Perfil. Asunción, Paraguay.

- Pangrazio, M. Á. (2005). Código Civil Paraguayo. Asunción, Paraguay: Intercontinental.
- Pedroza, H. & Dicovskyi, L. (2007). Sistema de análisis estadístico con SPSS. Managua, Nicaragua: IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura).
- Project Management Institute. (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). Newtown Squares, Pennsylvania, EE.UU.: Project Management Institute, Inc.
- Ramírez, S. (2016). 14 categorías suman su portafolio de productos. Revista Lideres, Economía, negocios y emprendimiento, 05: 10.
- Roberto Hernández Sampieri, D. C. (2006). Metodología de la investigación Cuarta edición. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Saavedra Herrera, J. (2004). Incentivar la innovación agrícola. Madrid: Banco Mundial.
- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (1989). Preparación y evaluación de proyectos. México, D.F.: McGraw-Hill Latinoamérica.
- Trejos, R. (1992). La Agricultura en el desarrollo económico de Centro América en los 90. Mexico: IICA.