

Estudio de factibilidad de una granja vertical con fines de comercialización internacional

María Fernanda Arias Acero

Juan David Fajardo Delgado

Angie Vanesa Moncada Romero

Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC

Colegio Administrativo y de Ciencias Económicas CACE

Programa de Negocios Internacionales

Chía

2023

Estudio de factibilidad de una granja vertical con fines de comercialización internacional

María Fernanda Arias Acero

Juan David Fajardo Delgado

Angie Vanesa Moncada Romero

Director

Jorge Alexander Cortes Cortes

Trabajo de grado para optar al título de Profesional en Negocios internacionales

Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC

Colegio Administrativo y de Ciencias Económicas CACE

Programa de Negocios Internacionales

Chía

2023

Agradecimientos

En primer lugar, queremos agradecer a nuestros padres que siempre nos han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos nuestros objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño nos han impulsado siempre a perseguir nuestras metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. También son los que nos han brindado el soporte material, económico y emocional para poder concentrarnos en los estudios y nunca abandonarlos.

A mis amigos y compañeros de viaje, que hoy culminamos esta maravillosa aventura y no puedo dejar de recordar cuantas tardes y horas de trabajo nos juntamos a lo largo de nuestra formación. Hoy nos toca cerrar un capítulo maravilloso en esta historia de vida y no puedo dejar de agradecerles por su apoyo y constancia, al estar en las horas más difíciles, por compartir horas de estudio, con los cuales nos hemos convertido en amigos, cómplices y hermanos. Gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas, gracias por estar en este proceso lleno de aprendizajes y formación.

Resumen

Hoy en día el sector agricultor presenta varios problemas a nivel mundial como lo son la poca infraestructura vial y el cambio climático, lo anterior sumado al aumento poblacional acelerado que se prevé continúe esta tendencia, se espera que la demanda de alimentos aumente y se tenga mayor dificultad para suplirla. Con esta investigación se busca conocer la factibilidad de instalar una granja vertical para producir vegetales y realizar su exportación. La granja vertical es una manera innovadora de realizar cultivos, ya que ahorra espacio al usar sistemas de cultivos verticales y también implementa diferentes tecnologías para poder controlar de manera eficiente diferentes factores claves de los cultivos, también se elimina el uso de insecticidas y plaguicidas ya que los cultivos se realizan en un entorno cerrado durante todo el proceso de producción. Para la selección de los productos a cultivar se realizó una investigación cualitativa en dónde se buscó que tipo de cultivos son más recurrentes en otras granjas verticales en el continente americano y posteriormente se realizó una investigación cuantitativa para seleccionar solamente dos de ellos; por otra parte para la selección del país destino se realizó una investigación cuantitativa en dónde se tomaron los datos de importación de los productos mencionados anteriormente y se realizó una matriz de potenciales mercados internacionales para los primeros tres países de cada producto, de esta manera se definió Canadá como el país destino, por último se realizó el cubicaje y cotización de transporte de la mercancía para conocer su viabilidad.

Palabras clave: Granjas verticales, agricultura, orgánico, hidroponía, exportación.

Abstract

Today, the agricultural sector presents several problems at the global level, such as the lack of road infrastructure and climate change, together with the accelerated population increase that is expected to continue this trend, demand for food is expected to increase and it will be more difficult to meet it. This research seeks to know the feasibility of installing a vertical farm to produce vegetables and export. The vertical farm is an innovative way to grow crops, as it saves space by using vertical crop systems and implements different technologies to be able to efficiently control different key crop factors, also eliminating the use of insecticides and pesticides as crops are grown in a closed environment throughout the production process. For the selection of the products to be cultivated, a qualitative research was carried out where it was looked for which type of crops are more recurrent in other vertical farms in the Americas and later a quantitative research was carried out to select only two of them; on the other hand for the selection of the destination country a quantitative investigation where the import data of the products mentioned above were taken and a matrix of potential international markets was realized for the first three countries of each product, In this way, Canada was defined as the destination country, finally, the cubicle and transport quotation of the merchandise was made to know its viability.

Keywords: Vertical farms, agriculture, organic, hydroponics, export.

Contenido

Objetivos.....	12
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos	12
Pregunta problema.....	12
Conceptualizar qué es una granja vertical y sus principales cultivos.....	13
Conceptualización.....	13
La agricultura vertical en los objetivos de desarrollo sostenible	15
Implementación de granjas verticales en el mundo	17
Principales cultivos	19
Determinar la demanda de este tipo de cultivos a nivel internacional	23
Espinaca	23
Bahamas	24
México.....	26
Estados Unidos.....	29
Lechuga.....	31
Canadá.....	32
México.....	34
Estados Unidos.....	36
País seleccionado	37
Calcular la viabilidad financiera.....	39
Macro localización país de origen: Colombia	39
Desempeño logístico	39
Accesos marítimos	39
Acceso aéreo	40

Micro localización ciudad de origen: Zipaquirá	40
Macro localización del país destino: Canadá.....	41
Acceso marítimo	41
Acceso aéreo	41
Acceso ferroviario	42
Micro localización ciudad de destino: Toronto.....	42
Sistema elegido de transporte	42
Requisitos generales de exportación a Canadá	43
Liquidación precios de exportación	44
Referencias	49

Lista de tablas

Tabla 1. Exportaciones y tasa de crecimiento de los principales alimentos cultivados en América	21
Tabla 2. Importaciones y tasa de crecimiento de los principales alimentos cultivados en América	21
Tabla 3. Unidades, valor y peso a exportar	44
Tabla 4. Embalaje primario	45
Tabla 5. Embalaje terciario	45
Tabla 6. Contenedores	45
Tabla 7. Pallets	46
Tabla 8. INCOTERM	46

Lista de figuras

Ilustración 1. Matriz de preselección de mercado para la espinaca Elaboración propia.	24
Ilustración 2. Exportaciones de Bahamas al mundo. Trade Map (2022).	25
Ilustración 3. Importaciones de Bahamas al mundo. Trade Map (2022).	25
Ilustración 4. Exportaciones de México al mundo. Trade Map (2022).	27
Ilustración 5. Importaciones de México al mundo. Trade Map (2022).	28
Ilustración 6. Exportaciones de Estados Unidos al mundo. Trade Map (2022).	29
Ilustración 7. Importaciones de Estados Unidos del mundo. Trade Map (2022).	30
Ilustración 8. Matriz de preselección de mercado para la lechuga. Elaboración propia.	32
Ilustración 9. Crecimiento de importaciones de Canadá según mercado. OEC (2021).	34
Ilustración 10. Crecimiento de importaciones de México según mercado. OEC (2023).	35
Ilustración 11. Crecimiento de exportaciones de Estados Unidos según mercado. OEC (2021).	37
Ilustración 12. Acceso aéreo de Colombia. Legiscomex (s.f.).	40
Ilustración 13. Vías de transporte marítimo Colombia - Canadá. Prcolombia (s.f.).	42

Introducción

Los altos desafíos para los productores agrícolas en cuanto a costos de la materia prima y mano de obra entre otros gastos, así como el estado actual de la infraestructura para el transporte de alimentos, combinados con precios injustos a los que se les obliga a vender, hace que la rentabilidad de estos cultivos sea cada vez más baja, al punto de llegar a no poder cosechar y perder grandes cantidades de comida y dinero. Así mismo, los cultivos tradicionales necesitan de grandes espacios para poder cultivar, espacios que necesitan tener condiciones estrictas para su siembra y el uso de pesticidas, herbicidas, insecticidas y fertilizantes; por otra parte, el aumento desconsiderado de la población suponiendo un aumento en la necesidad alimentaria, hacen que el sector agrícola sea cada vez menos eficiente para satisfacer la demanda.

Específicamente la ONU en los objetivos de desarrollo sostenible menciona que con el aumento poblacional se puede incrementar el número de personas en situación de pobreza, adicionalmente se menciona que la infraestructura vial y de comunicación es escasa en los países en vía de desarrollo, por lo que se puede notar que en estos territorios además del posible aumento de la pobreza le sea difícil a estas comunidades acceder a alimentos y la inseguridad alimentaria aumente a nivel mundial. La ONU también advierte sobre la pérdida de hectáreas cultivables debido a las sequías y la degradación del suelo, estimando que anualmente se pierden casi 12 millones de hectáreas a nivel mundial, lo que equivale a 23 hectáreas por minuto, lo que indica que el espacio cultivable a nivel mundial disminuye de manera considerable.

Como solución a los problemas mencionados anteriormente se estudiar la factibilidad para la exportación de productos agrícolas orgánicos (entendiendo como productos orgánicos a productos que son cultivados sin pesticidas artificiales, fertilizantes o herbicidas) cultivados en un espacio denominado granja vertical reduciendo en un 95% el uso de agua y eliminando el uso de pesticidas, herbicidas e insecticidas, donde la producción resulta ser de mejor calidad, usando menos espacio debido a que el área de producción será mucho menor al cultivar horizontalmente y, además, cuenta con el potencial y la capacidad de producir durante cualquier temporada del año. Adicionalmente, estos alimentos orgánicos serán producidos mediante técnicas de cultivo avanzadas que den lugar a alimentos más saludables, frescos y de mayor calidad, y se logrará ofrecer un producto que aporte a la sostenibilidad ambiental.

Para poder desarrollar la investigación se realizaron tres metodologías, primero que todo se hizo una investigación cualitativa para poder conocer qué es una granja vertical, sus ventajas y desventajas y en dónde se ha implementado, seguido de esto se realizó una investigación cuantitativa, en dónde se evaluó el incremento en exportaciones e importaciones de distintos productos que pueden ser cultivos en las granjas verticales y de esta manera determinar cuáles son los más viables para el estudio, adicionalmente se realizó una investigación cuantitativa y cualitativa de distintos países seleccionados para definir el país destino de los productos, después se investigó la macro y micro localización del país origen como del país destino, por último se realizó el cubicaje de la mercancía para conocer cuantas cajas y en qué tipo de contenedor y transporte se llevarían y se cotizó en transporte de esta con una transportadora. Para poder concluir finalmente que es viable transportar la mercancía vía marítima hacia Canadá, además de esto se concluyó que las granjas verticales traen consigo una gran cantidad de beneficios para todos, desde la persona que la implementa hasta los consumidores finales y dando beneficios incluso al ecosistema.

Objetivos

Objetivo general

Determinar la factibilidad de una empresa de producción y comercialización de diferentes cultivos de vegetales en una granja vertical.

Objetivos específicos

- Conceptualizar que es una granja vertical y sus principales cultivos
- Determinar la demanda de este tipo de cultivos a nivel internacional
- Calcular la viabilidad financiera

Pregunta problema

¿Cómo aprovechar los productos cultivados en una granja vertical, los cuales tienen su demanda en Colombia ya está satisfecha?

Conceptualizar qué es una granja vertical y sus principales cultivos

Conceptualización

Las granjas verticales se diferencian de las granjas tradicionales en el uso de tecnologías avanzadas para cultivar alimentos en un entorno controlado, ubicando los cultivos en edificios o contenedores (Yanelis Escuderos, 2017), sin hacer uso del suelo, dado que, los cultivos se colocan en estantes, los cuales a su vez se organizan en capas aprovechando el espacio vertical. En las granjas verticales se puede hacer uso de las técnicas de cultivo aeropónico o hidropónico (I. Díaz, 2017), las cuales permiten tener un mayor control sobre las condiciones de crecimiento de los cultivos, como la luz, la humedad, la temperatura y los nutrientes, aumentando la eficiencia y la producción de alimentos.

Tanto la hidroponía como la aeroponía usan cultivos sin suelo, por una parte, en la hidroponía se hace uso de una solución líquida nutritiva para distribuir los nutrientes a las raíces de las plantas (García Barragan, D.F., & Pérez Ramírez, 2021), en este método las raíces permanecen sumergidas en la solución para poder tomar el líquido. Con respecto a la aeroponía la planta se coloca en un recipiente y las raíces se mantiene suspendidas en el aire entre una niebla fina de agua con nutrientes (Asprilla Pérez & Morales Fonseca, 2020).

Dado que las granjas verticales siguen siendo algo relativamente innovador y hoy en día la investigación sobre estas para poder cultivar todo tipo de alimentos continua, actualmente se usan para cultivar vegetales como lechugas, espinacas, tomates, pepinos y pimientos; frutas tales como fresas, arándanos y tomates cherry; hierbas y especias como lo son menta, albahaca, romero y tomillo y plantas ornamentales como flores y plantas de interior, entre otros (MinAgricultura, 2021). Las empresas que cultivan en granjas verticales producen cultivos en 16 días, productos que tardarían en cultivarse de manera tradicional alrededor de 30 días (I. Díaz, 2017). Cabe aclarar que pueden tomar más o menos tiempo, todo esto depende de las condiciones en las que se encuentra la planta.

El uso de granjas verticales supone un eficiente uso del espacio gracias a que se cultiva de manera vertical, se usa un espacio mucho más pequeño en comparación con las granjas tradicionales, tomando como ejemplo la compañía Plenty de California que produce 400 veces más cultivos por hectárea (MinAgricultura, 2021). Ya que las granjas verticales ofrecen un control

constante del clima, la luz, la humedad y otros factores necesarios para el crecimiento de los cultivos, se da una menor dependencia de los factores climáticos externos, como sequías, heladas, tormentas, entre otros, que puedan evitar la cosecha de los alimentos.

Las granjas verticales se han convertido en la solución al vasto uso de agua en los cultivos tradicionales, reduciéndolo en un 95% y de la misma manera reduce en un 50% el uso de químicos tales como fertilizantes, pesticidas, herbicidas y fungicidas (I. Díaz, 2017), apoyando al consumo de alimentos limpios y consecuentemente ayuda a mejorar la salud de la población que los consume.

Otra ventaja que dan las granjas verticales tiene que ver con el transporte de los alimentos, debido a que se encuentran en zonas mayormente urbanas el costo de transporte del producto para llevarlo a los centros de distribución se reduce, siendo un factor positivo para la empresa, pero también lo es para el medio ambiente, ya que el recorrido de la mercancía es corto, se disminuye la huella de carbono (Soria, 2018) y finalmente se entrega un producto mucho más fresco y saludable a los consumidores finales.

Sin embargo, no todo es bueno en las granjas verticales, la principal desventaja que suponen es el costo de implementar y mantener una granja vertical funcionando debido a que se depende de tecnología avanzada que puede ser compleja de manejar. También es necesario un uso incrementado de energía para que este tipo de granjas puedan funcionar, por lo que se requiere usar otra fuente de energía que sea menos costosa a largo plazo, como por ejemplo paneles solares.

La experiencia y el conocimiento también son factores fundamentales para la implementación de una granja vertical, no solo se debe tener conocimiento sobre las herramientas tecnológicas que se usan, si no también se debe conocer sobre el proceso de crecimiento de cada alimento que se cultive.

Por último, las granjas verticales todavía tienen restricciones en la selección de sus cultivos debido a las condiciones específicas requeridas (Mariño, 2020).

Conociendo las ventajas y desventajas de las granjas verticales se da a conocer que las granjas verticales son mayormente útiles en zonas donde el suelo es limitado o las condiciones climáticas no permiten que ningún tipo de cultivo prospere (Vernaza., 2018), obligando a la población de dichas regiones a buscar sus alimentos en otros lugares. Por lo tanto, implementar una granja

vertical en países que cuenten con las siguientes condiciones sería de gran beneficio para su población:

- **Demanda de alimentos frescos:** En países con una creciente población y una demanda de alimentos frescos y de alta calidad, la implementación de granjas verticales podría ser más factible.
- **Recursos:** Países con suelos fértiles y una gran variedad de cultivos tropicales podrían ser adecuados para la implementación de granjas verticales.
- **Infraestructura:** Países con una infraestructura sólida, incluidos suministros de agua confiables podrían ser más adecuados para la implementación de granjas verticales.
- **Adopción:** La adopción por parte de los agricultores y los consumidores es un factor importante en la implementación de granjas verticales. En países con una tradición agrícola fuerte y una cultura de adopción de nuevas tecnologías, la implementación de granjas verticales podría ser más factible.

La agricultura vertical en los objetivos de desarrollo sostenible

Los objetivos de desarrollo sostenible hacen parte de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, en la cual se hace un plan de 15 años para poder alcanzar los 17 objetivos planteados y aprobados por todos los estados miembros de las Naciones Unidas (ONU, 2023). Estos objetivos buscan conseguir un futuro sostenible para todas las personas a nivel mundial y toca temas como la pobreza, la educación y la salud entre otros, también están interrelacionados para de esta manera conseguir las metas que fueron propuestas en el año 2015.

Los primeros dos objetivos tienen que ver con la pobreza y la alimentación, es clara la relación entre estas dos situaciones, en Colombia para el año 2021 más del 70% de la población se encontraba en situación de pobreza o vulnerabilidad (Morales Soler, 2022), lo que causa que gran parte de la población tenga dificultades para poder acceder a los alimentos básicos, así mismo existen problemas en la distribución y abastecimiento de los alimentos, como se menciona en el ODS 9, que trata sobre la industria, innovación e infraestructura, en los países en desarrollo las carreteras, las tecnologías de la información y la comunicación, entre otros factores son escasos (ONU, 2020), como consecuencia de lo anterior es posible un alza en los precios, factor que supone una mayor dificultad para poder acceder a los productos, es importante resaltar que el comercio interno en Colombia no supera el 24%, provocando desperdicios de hasta 50% en productos

agrícolas (FAO, 2018). Además, la variabilidad climática ha afectado la producción agrícola en algunas regiones de Colombia, lo que ha llevado a escaseces de alimentos en algunas áreas del país. Sin embargo, a pesar de estos desafíos, Colombia ha tomado medidas para mejorar su seguridad alimentaria y diversificar su producción agrícola.

A nivel mundial, alrededor de 700 millones de personas vivían en situación extrema de pobreza, y se estimaba un aumento del 8% como consecuencia de la pandemia de COVID-19, adicional a esto en las áreas rurales el índice de pobreza es de 17,2%, un porcentaje tres veces mayor al de las áreas urbanas (ONU, 2021), refiriéndose al segundo ODS, el cual es hambre cero, la ONU informa que los países no están tomando acciones reales para lograr este objetivo, ya que desde el año 2015 la cantidad de persona que padecían hambre ha aumentado y se estima que para el año 2030 un total de 840 millones de personas sufran este problema, las principales causas por las cuales se da este fenómeno son los conflictos causados por los seres humanos, el cambio climático y las recesiones económicas. Por lo cual, una de las acciones que planté a la ONU para los países es aumentar la productividad agrícola y la producción alimentaria sostenible (ONU, 2020), justo allí es dónde la agricultura vertical se convierte en un factor importante, siendo esta una opción sostenible para la producción de alimentos frescos y sanos, además de brindar cosechas con más frecuencia en comparación con la agricultura tradicional .

Por otra parte, el objetivo número 15, Vida de ecosistemas terrestres, se mencionan datos importantes, relevantes con la agricultura, la ONU anuncia que el 52% de las tierras utilizadas para la agricultura se ve afecta por la degradación del suelo, así mismo se estima que anualmente a nivel mundial se pierden 12 millones de hectáreas cultivables, lo que equivale a 23 hectáreas por minuto, lo anterior debido a las sequías (ONU, 2020).

Según los expertos, la agricultura vertical puede resolver muchos de los problemas ambientales creados por la agricultura tradicional, como la degradación del suelo, las emisiones de gases de efecto invernadero y el alto consumo de agua, al tiempo que aborda el desafío de alimentar a una población mundial, que, según la ONU, se estima que incremente en 9.700 millones para 2050 (2022).

Implementación de granjas verticales en el mundo

A nivel mundial, las granjas verticales se han implementado tanto en países desarrollados como en países en vía de desarrollo, el principal ejemplo es Japón, uno de los líderes en la implementación de este método para suplir la demanda de alimentos en su país, dado que no cuenta con el espacio suficiente para la agricultura tradicional y posee una gran densidad poblacional, por lo que se volvió fundamental para el país buscar una manera de brindar alimentos saludables a su población y a un bajo costo, las granjas verticales se convirtieron en la solución al problema, utilizando tecnología avanzada como iluminación LED y sistemas hidropónicos para optimizar el crecimiento. En Japón, varias empresas han comenzado a invertir en la construcción de granjas verticales, incluyendo a Panasonic, que ha desarrollado su propia tecnología de granjas verticales llamada "Mirai" (Kamata, 2019). Otra empresa importante en este campo es Spread, que ha construido una de las granjas verticales más grandes del mundo en Kameoka, Japón, con una capacidad de producción de 30,000 lechugas por día (Horton, 2017).

Corea del Sur vive unas condiciones poblacionales y geográficas parecidas a las de Japón, por lo que las granjas verticales son una alternativa atractiva para mejorar las condiciones alimentarias del país, algunas de las empresas que lideran el desarrollo de las granjas verticales en el país es N.Thing que ha desarrollado su propia tecnología de granjas verticales llamada "Planty Cube" (Orellana, 2022) tecnología que se basa en el control total del ambiente dentro de los contenedores donde se encuentran los cultivos mediante inteligencia artificial, apoyando el proceso son robots y especialistas en el tema.

Según el Banco Mundial, para 2021, Singapur contaba con una población total de 5.400.000 aproximadamente, aunque parece no ser una gran cantidad Singapur cuenta solamente con 728 kilómetros cuadrados, lo que hace del espacio un bien escaso para el país. Gracias a esto Singapur fue el primer país en donde se creó una granja vertical comercial, dicha granja puede producir de 1 a 2 toneladas de alimentos cada dos días aproximadamente (I. Díaz, 2017).

En Europa también se han implementado las granjas verticales, un ejemplo de esto se da en París, Francia, con la empresa Agricoool, que crea sus granjas verticales reciclando contenedores para cultivar fresas, cilantro, perejil, albaca y lechugas. También en Países Bajos, específicamente en la ciudad de Den Bosch, la empresa Plant Lab desarrollo tres granjas verticales subterráneas, en donde se triplica el rendimiento en comparación con un cultivo hidropónico. Finalmente, en Suecia

se creó un modelo parecido al de Países Bajos, Platagon City farm creó una granja vertical subterránea bajo una torra de oficinas (Asprilla Pérez & Morales Fonseca, 2020).

El continente americano no se queda atrás en la innovación de cultivos, pues las granjas verticales se han implementado en países como Estados Unidos, Chile, Canadá y México. Específicamente en Estados Unidos varias empresas han adoptado este modelo de agricultura para producir alimentos frescos en áreas urbanas y de alta densidad poblacional. Por ejemplo, plantys es una empresa líder en el mercado de granjas verticales que opera en Nueva Jersey y produce varios tipos de hojas verdes y hierbas. Otras empresas como Plenty, Bowery Farming y BrightFarms también han implementado este modelo de agricultura en diversas ciudades de Estados Unidos, incluyendo Nueva York, San Francisco, Chicago y Washington D.C (I. Díaz, 2017).

En Chile se encuentra la primera granja vertical de América Latina llamada AgroUrbana, esta empresa produce 10.000 lechugas en 300 metros cuadrados (Gabotla, 2022) mediante el cultivo hidropónico, se calcula que se produce alimento para al menos 20.000 casas.

Dadas las condiciones climáticas a las que se encuentra sometido el territorio de Canadá, en dónde la mayoría de las regiones del país son demasiado frías como para poder realizar algún tipo de cultivo. Luca Farms con sede en Montreal, es una de las empresas líderes en el mercado de granjas verticales en Canadá. Opera varias instalaciones de invernaderos en la azotea de edificios en Montreal y produce una amplia variedad de alimentos frescos, como lechugas, hierbas, tomates y fresas. Otra empresa canadiense, Vertical Harvest, se enfoca en cultivar productos de hoja verde y hierbas en espacios interiores utilizando tecnología avanzada y sistemas de iluminación LED. Esta empresa está ubicada en Calgary y ha expandido sus operaciones a otras ciudades de Canadá y Estados Unidos. Las granjas verticales en Canadá también se están utilizando para abordar desafíos específicos en las comunidades locales. Por ejemplo, en la región ártica de Canadá, la empresa noruega Valhalla Farms está trabajando en un proyecto para construir una granja vertical que pueda producir alimentos frescos y sostenibles durante todo el año, incluso durante los meses de oscuridad y frío extremo (Fruticola, 2022).

Finalmente, en México se han implementado las granjas verticales en ciudades como Ciudad de México y Monterrey para mejorar la seguridad alimentaria y reducir la dependencia de importaciones de alimentos. Una de las empresas líderes en México se encuentra en Monterrey y

se llama Karma Vertical Fresh, esta empresa usa cultivos hidropónicos para producir lechugas, hierbas y otros vegetales de hojas verdes. La empresa Verde Compacto construye y equipa todo lo necesario para que una granja vertical funcione de manera óptima dentro de un contenedor marítimo estándar en dónde se alcanza a producir 700 lechugas al mes (Gabotla, 2022). Por último, en Baja California se encuentra la empresa Smart Cultiva que usa cultivos aeropónicos en la producción de frutos rojos, además, su sistema permite la reutilización de agua y reduce el consumo de energía.

Estos son solo algunos ejemplos, y es probable que la lista continúe creciendo a medida que aumenta la adopción de granjas verticales en todo el mundo. Cabe destacar que la implementación de granjas verticales varía ampliamente de un país a otro y depende de una variedad de factores, incluyendo la disponibilidad de recursos financieros, tecnológicos y humanos, así como la demanda de alimentos frescos y sostenibles.

Como se puede observar, las granjas verticales son una solución a la escasez de alimentos dada por diferentes factores, ya sea geográficos, climáticos o poblacionales, en este aspecto las granjas verticales impactan en el segundo objetivo de la agenda de desarrollo sostenible, el cual es hambre cero, en el que se presenta la necesidad de un cambio profundo en los sistemas agroalimentarios del mundo para poder alimentar a la población en el futuro próximo (ONU, 2022).

Principales cultivos

Para el presente trabajo se revisan los principales cultivos que se realizan en el continente americano, para de esta manera tener como referencia realidades similares a las de Colombia y poder decidir que tipo de cultivo o cultivos realizar.

Como se menciona anteriormente en el continente existen ya, varias empresas que han implementado la agricultura vertical, solamente en Latinoamérica, en los países de México y Chile existe una de estas empresas. Por su parte en Chile, se encuentra la empresa AgroUrbana, la cual es pionera de este sistema de agricultura, siendo la primera empresa en Latinoamérica en implementarlo, la empresa fue creada en 2018 y hoy tiene alianzas con empresas como Jumbo y Walmart (Carrillo, 2021), supermercados en dónde comercializa col rizada o también llamada kale, albahaca y acelga, entre otros productos (AgroUrbana, 2023). Sin embargo, es el único país en sur américa en dónde existe una granja vertical.

Norte América es la parte del continente en donde este sistema de agricultura ha tomado mayor popularidad, empezando en Canadá con la empresa GoodLeaf Farms, que es una de las empresas de agricultura vertical más importantes en el país. Esta empresa fue fundada en 2011 y crearon su primera granja vertical comercial en el año 2018 (GoodLeaf Farms, 2023). Esta empresa cuenta con un amplio portafolio de productos, en donde se encuentra la lechuga, la espinaca, el brócoli, la rúcula, el rábano y los guisantes (GoodLeaf Farms, 2023).

Plenty, una empresa estadounidense que se mencionó anteriormente, actualmente con sede en San Francisco y produce cuatro tipos de vegetales, los cuales son lechuga, col rizada, espinaca y rúcula (Plenty, 2023). Como Estados Unidos es un país tan grande existen muchas otras empresas que actualmente han implementado de manera exitosa el sistema de granjas verticales, para dar mayor conocimiento de los tipos de cultivos en Estados Unidos se hace referencia a otra empresa del mismo país, la cual es AeroFarms, esta empresa es la más grande en este sector en Estados Unidos y se ubica cerca a Nueva York, ciudad que cuenta con alrededor de 19.800.000 habitantes (Datos macro, 2023). AeroFarms por su parte produce col rizada, brócoli, rúcula, mezcla de diferentes tipos de picantes, berro que es una planta común de arroyos de Europa y Asia Central y también Col China (AeroFarms, 2023).

Finalmente, en México se encuentra la empresa Karma Verde Fresh, esta empresa además de usar el sistema de granjas verticales para el cultivo de vegetales invierte dinero en investigación y desarrollo para poder cultivar diferentes plántulas. Los productos que ellos cultivan son principalmente diferentes tipos de lechugas además de espinaca, cilantro, acelga, tomate, espárragos, habanero y sandía entre otros (Karma Verde Fresh, 2023).

Cómo se pudo observar las empresas cultivan productos similares en su mayoría, siendo los más repetitivos la col rizada, la lechuga, la espinaca y la rúcula. Para poder tomar la decisión de qué tipo de cultivo o cultivos se va a implementar en este caso, se tomó de base los datos encontrados en TradeMap para cada uno de estos productos, con seis variables diferentes que fueron tomadas de la plataforma, las variables son, valor de exportaciones en dólares, tasa de crecimiento de las exportaciones desde el año 2017 hasta el año 2021, tasa de crecimiento del año 2020 al año 2021 y las mismas tres pero para el caso de las importaciones.

Tabla 1. Exportaciones y tasa de crecimiento de los principales alimentos cultivados en América

Producto	Partida arancelaria	Exportación (Valor en USD)	Tasa de crecimiento anual en valor 2017 - 2021	Tasa de crecimiento anual en valor 2020 - 2021
<i>Lechuga</i>	0705.19.00.00	1.880.071	7%	14%
<i>Espinaca</i>	0709.70.00.00	805.895	26%	41%
<i>Col rizada</i>	0704.90.00.00	1.977.630	7%	17%
<i>Rúcula</i>	0709.99.00.00	3.190.525	1%	9%

Fuente: Elaboración Propia con Datos de Internet

Tabla 2. Importaciones y tasa de crecimiento de los principales alimentos cultivados en América

Producto	Partida arancelaria	Importación (Valor en USD)	Tasa de crecimiento anual en valor 2017 - 2021	Tasa de crecimiento anual en valor 2020 - 2021
<i>Lechuga</i>	0705.19.00.00	1.896.878	5%	13%
<i>Espinaca</i>	0709.70.00.00	506.592	11%	14%
<i>Col rizada</i>	0704.90.00.00	2.240.619	5%	9%
<i>Rúcula</i>	0709.99.00.00	3.563.448	6%	13%

Fuente: Elaboración Propia con Datos de Internet

Al haber recopilado toda la información, se puede apreciar que la espinaca es el producto con mayor aumento tanto de exportaciones como de importaciones a lo largo de los años, lo que implica que, aunque sea el producto con menos exportaciones en el año 2021 se encuentra en auge, con una buena demanda y oferta a nivel internacional. Por otra parte, un producto que destaca en sus cifras es la rúcula, teniendo el valor más alto de importación y exportación entre los cuatro productos, sin embargo, es importante resaltar que la partida arancelaria de la rúcula no es precisa, pues la descripción de su partida arancelaria es “Hortalizas frescas o refrigeradas no especificadas” por lo tanto la rúcula no es el único producto que hace parte de estas cifras, sino también las demás que no se especifican en el código arancelario.

Los datos hallados para la lechuga y la espinaca son en su mayoría similares, existiendo diferencia, por ejemplo en el valor de exportaciones e importaciones, en dónde la col rizada supera a la lechuga, otra diferencia que tuvieron fue en la tasa de crecimiento entre los años 2020 y 2021 en dónde, por su parte, la col rizada aumento un 17% en la exportación y un 9% en la importación,

al analizar estos datos se puede concluir que la col rizada tuvo una oferta mucho mayor que su demanda, por lo tanto se puede decir que se saturó el mercado ya que la demanda aunque ya estaba satisfecha se continuó exportando. Caso distinto para la lechuga que su tasa de crecimiento para el mismo periodo fue de 14% para las exportaciones y de 13% para las importaciones, lo que implica que la oferta está creciendo casi al mismo ritmo que la demanda y por lo tanto no hay producto demás en el mercado.

Dadas las cifras anteriores los productos que se escogieron para cultivar en la granja vertical son la espinaca y la lechuga, siendo la espinaca el producto más relevante de los dos, dados sus cifras de importación y exportación.

Determinar la demanda de este tipo de cultivos a nivel internacional

Como se mencionó anteriormente, los productos a exportar son la espinaca y la lechuga, por lo tanto, a continuación, se presentarán matrices de potenciales mercados internacionales, más específicamente, en el continente americano, se busca un mercado solamente en el continente americano debido a que al ser productos perecederos su tiempo de vida útil es corta y por lo tanto se debe buscar un mercado cercano para que de esta manera los productos puedan llegar frescos a los consumidores finales. En la matriz de mercado potencial se estudiarán diferentes variables por país que determinaran cual es el mejor para la exportación de los productos mencionados anteriormente.

Espinaca

Mediante el uso de Trade Map para conocer cuáles son los países americanos que han incrementado sus importaciones en los últimos años, se encontró que hay seis países en donde la tasa de crecimiento anual es de positiva, tanto para el periodo de 2017 – 2021 como para 2020 – 2021, esos países son Bahamas, Aruba, Jamaica, Estados Unidos, México y Guyana. Todos estos países han incrementado sus importaciones de espinaca en mayor o menor medida, sin embargo, solo se acogerán tres de estos países con los cuales se desarrollará la matriz para seleccionar un mercado a exportar.

Para la selección de estos tres países se toma en cuenta no solamente el incremento de las importaciones de espinaca sino también el valor importado y la cantidad en toneladas. Por lo tanto, los tres países seleccionados son:

- Estados Unidos con un valor importado en el año 2021 de 88.421 dólares, lo que equivale a 26.671 toneladas y un incremento de 59% en sus importaciones desde el año 2017 hasta el año 2021, para finalmente tener un aumento en las importaciones de 15% entre los años 2020 y 2021 (Trade Map, 2021).
- Por otra parte, México importó un total de 82 mil dólares, un equivalente a 13.039 toneladas para el año 2021, adicionalmente sus importaciones incrementaron 44% entre los años 2017 y 2021 y para el periodo de 2020 a 2021 el incremento fue de 3% (Trade Map, 2021).

- Finalmente se seleccionó a Bahamas, que importó 1.924 dólares en el año 2021, con un equivalente de 582 toneladas, aunque sus importaciones no sean de gran valor o cantidad como los países anteriores, el incremento en estas para el periodo de 2017 – 2021 fue de 31% y para 2020 – 2021 fue de 149% (Trade Map, 2021), lo que la hace una gran oportunidad.

A continuación, se presenta la matriz de selección de mercado para la exportación de espinaca con los países mencionados anteriormente.

PRE-SELECTION MATRIX OF MARKETS												
EMPRESA					TARIFF POSITION				0709.70.00.00			
GRANJAS VERTICALES					APPROVED TARIFF POSITION				Espinacas (incluida la de Nueva Zelanda) y armuelles			
VARIABLES	Estados Unidos	P	C	R	México	P	C	R	Bahamas	P	C	R
Importaciones USD del país seleccionado del mundo	88.421 miles de USD	7%	5	0,35	26.455 Miles de USD	7%	2	0,14	1.924 Miles de USD	7%	1	0,07
Crecimiento de las importaciones % del país seleccionado	15% - 2021	7%	1	0,07	3% - 2021	7%	1	0,07	149% - 2021	7%	5	0,35
Principales proveedores (% Concentración de importaciones)	1. México 92,2% 2. Canadá 7,8%	7%	3	0,21	1. Estados Unidos 100%	7%	2	0,14	1. Estados Unidos 99,8% 2. Francia 0,2%	7%	3	0,21
Exportaciones Colombianas USD al país destino	12.333.550 - 2022	7%	5	0,35	952.149 - 2022	7%	3	0,21	202.870 - 2022	7%	2	0,14
% Participación de Colombia en el total de las importaciones al país destino	0,5% - 2021	8%	5	0,40	0,3% - 2021	8%	3	0,24	0,1 - 2021%	8%	1	0,08
% Crecimiento de la exportación de Colombia al país destino	21% - 2021	7%	2	0,14	43% - 2021	7%	5	0,35	42% - 2021	7%	4	0,28
Perfil logístico	14 - 2018	8%	5	0,40	51- 2018	8%	4	0,32	112 - 2018	8%	1	0,08
PIB Per Capita	70.248,6 USD - 2021	5%	5	0,25	10.045,7 USD - 2021	5%	1	0,05	27.478,4 - 2021	5%	2	0,10
Inflación	4,7 - 2021	6%	3	0,18	5,7 - 2021	6%	1	0,06	2,9 - 2021	6%	4	0,24
Tasa de desempleo	5,3 - 2021	5%	4	0,20	4,1% - 2021	5%	5	0,25	11,7% - 2021	5%	1	0,05
Número de habitantes	331 millones - 2021	5%	5	0,25	126 millones - 2021	5%	3	0,15	407.906 - 2021	5%	1	0,05
Cercanía geográfica (millas)	2.622 millas	4%	4	0,16	2.295 millas	4%	4	0,16	1.428 millas	4%	5	0,20
Doing Business	6	8%	5	0,40	60	8%	3	0,24	119	8%	1	0,08
Acuerdos comerciales	Acuerdo comercial con Estados Unidos entro en vigencia en el 2012	6%	5	0,30	Acuerdo comercial con Mexico entro en vigencia en 2011	6%	5	0,30	No	6%	1	0,06
Riesgo del país	Grupo 1	10%	5	0,50	Grupo 3	10%	3	0,30	Grupo 4	10%	1	0,10
TOTAL		100%		4,16		100%		2,98		100%		2,09

Ilustración 1. Matriz de preselección de mercado para la espinaca Fuente Elaboración propia.

Bahamas

Bahamas por su parte, es uno de los países más pequeños del mundo, con una superficie total de 13.880 Km² y ubicado en el Caribe, este país se compone por 700 islas, de las cuales solamente 30 están habitadas y paisee cerca de 2.400 islotes (Ministerio de Asuntos Exteriores, 2020; Mincit, 2021). Tiene una población total de 407.905 habitantes con una tasa de desempleo de 11,7% y un PIB per cápita de 27.478,4 USD (Banco Mundial, 2021), finalmente es importante mencionar que hace parte de la organización internacional CARICOM.

En cuanto al comercio internacional, Bahamas exportó un total de 543.424 de USD para el año 2021, principalmente desde Estados Unidos y Francia como se puede apreciar en el mapa y los principales productos exportados fueron combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; sustancias bituminosas (184.573), pescados y crustáceos, moluscos y otros invertebrados acuáticos (115.885) y libros impresos, periódicos, fotografías y otros productos de la industria gráfica; manuscritos (80.166) (TradeMap, 2022).

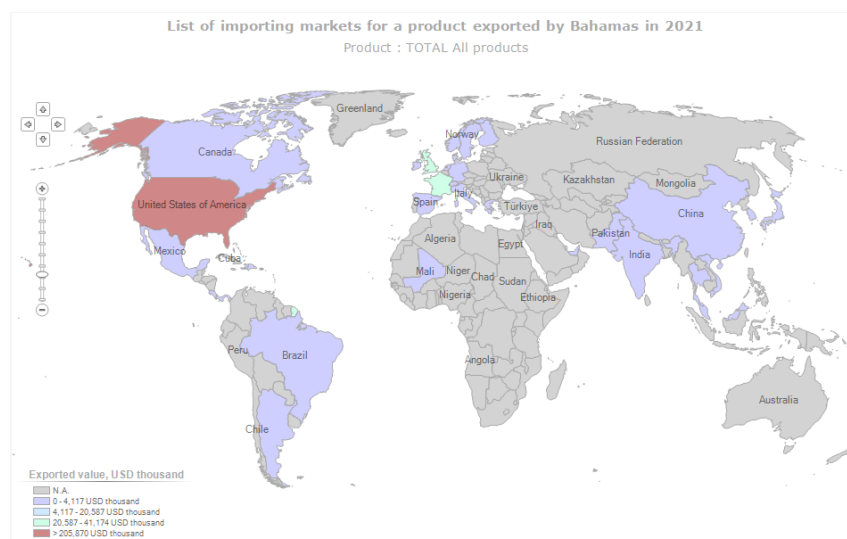


Ilustración 2. Exportaciones de Bahamas al mundo. Fuente Trade Map (2022).

Para las importaciones sus principales socios comerciales son Estados Unidos y China con importaciones totales de 2.952.597 y 70.308 dólares como se puede ver en el mapa, principalmente en productos como combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; sustancias bituminosas (660.132), maquinaria, aparatos mecánicos, reactores nucleares, calderas; sus partes (251.605) y Maquinaria y equipo eléctrico y sus partes; grabadoras y reproductoras de sonido, televisión (196.636) (TradeMap, 2022).

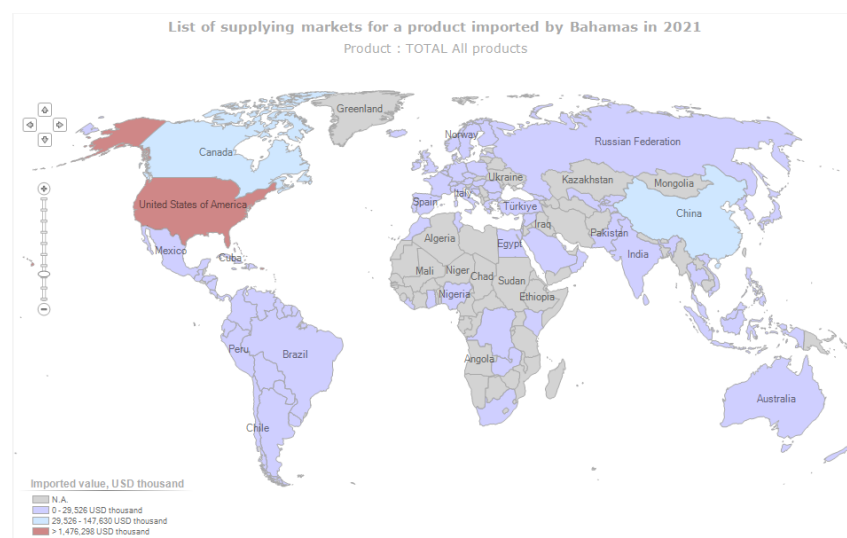


Ilustración 3. Importaciones de Bahamas al mundo. Fuente Trade Map (2022).

Específicamente para el caso de la espinaca los principales socios comerciales son Estados Unidos con una participación de 99,8% en las exportaciones de este producto y Francia con una participación solamente de 0,2% (Trade Map, 2021).

Según el Logistic Performance Index del Banco mundial el puntaje logístico del país es de 112 entre 160 países, específicamente tiene un puntaje de eficiencia en el proceso de aduanas de 2,68, en la calidad de su infraestructura relacionada con el comercio internacional el puntaje es de 2,41, en los envíos internacionales es de 2,5, en la competencia y calidad de los servicios logísticos es de 2,27, en cuanto al seguimiento y rastreo es de 2,52, finalmente la última variable de este índice es la puntualidad en los envíos en la cual obtuvo un puntaje de 2,75 (Logistic Performance Index, 2018).

En lo referente a Colombia, actualmente no exporta espinaca al país sin embargo el valor total de las exportaciones hacia Bahamas es de 202.870 USD lo que equivale a un 0,1% de las importaciones que realizó Bahamas en el año 2021, sin embargo, las exportaciones de Colombia hacia este país aumentaron para el mismo año en un total de 42% (Trade Map). Aunque Bahamas hace parte de CARICOM y Colombia cuenta con un acuerdo comercial vigente con esta organización, Bahamas no hace parte del acuerdo, esto debido a que no participa en el mercado común de CARICOM, así mismo los países de Surinam y Haití están por fuera del acuerdo comercial (Ministerio de Comercio Industria y Turismo, s.f.). Por otra parte la distancia entre Colombia y Bahamas es de 1.428 millas.

Por último Bahamas ocupa el puesto 119 en Doing Business (Doing Business, 2020) y en cuanto al riesgo país se encuentra en el grupo 4 de riesgo (riesgo medio) según Cescce, específicamente se clasifica al país con una situación política estable, su riesgo comercial y político a corto y largo plazo es medio y se califica a la economía actual interna del país como desfavorable (2022).

México

México se ubica en el meridional de América del Norte, su frontera la norte es con Estados Unidos, al sureste con Belice y Guatemala, al oriente con el Golfo de México y el Mar Caribe y al poniente con Océano Pacífico (Secretaría de relaciones exteriores, Embajada de México, 2013). Cuenta con una población total de 126 millones para el año 2021 con un PIB per cápita de 10.045 USD, para el mismo año registró una tasa de desempleo de 4,1% e inflación de 5,7.

En cuanto al comercio internacional del país exportó un total de 494.595.503 USD para el año 2021, principalmente de Estados Unidos (386.086.718 USD), Canadá (13.617.760 USD) y China (12.895.261 USD), como se puede ver en el mapa. Los principales productos exportados son Vehículos distintos del material rodante de vías férreas o similares, y sus partes y accesorios con un total de 115,018,307 USD, Maquinaria y equipo eléctrico y sus partes; grabadoras y reproductoras de sonido, televisión con un total de 87,124,736 USD y Maquinaria, aparatos mecánicos, reactores nucleares, calderas; sus partes con un total de 85,268,563 USD (TradeMap, 2022).

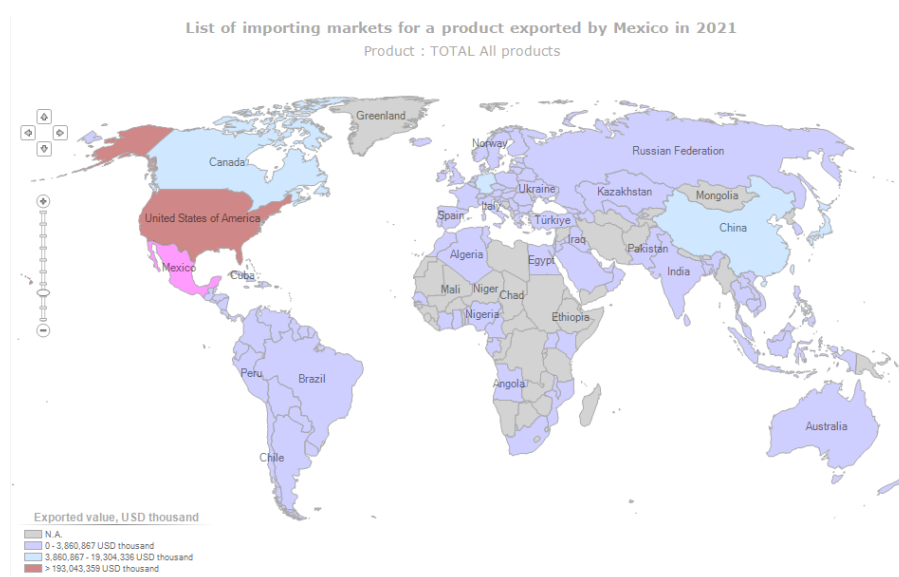


Ilustración 4. Exportaciones de México al mundo. Fuente Trade Map (2022).

Por otra parte, en las importaciones los productos que más importa México es Maquinaria y equipo eléctrico y sus partes; grabadoras y reproductoras de sonido, televisión (101,161,204 USD), Maquinaria, aparatos mecánicos, reactores nucleares, calderas; sus partes (79,134,702 USD) y Combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; sustancias bituminosas; minerales (43.041.781 USD) a sus principales socios comerciales en importación, que son Estados Unidos con importaciones totales de 221.311.736 USD para el año 2021, China con un total de 101,020,779 USD y República de Corea también conocida como Corea del Sur con importaciones totales de 18,963,157 USD (TradeMap, 2022), estos socios y los demás se pueden apreciar en el siguiente mapa.

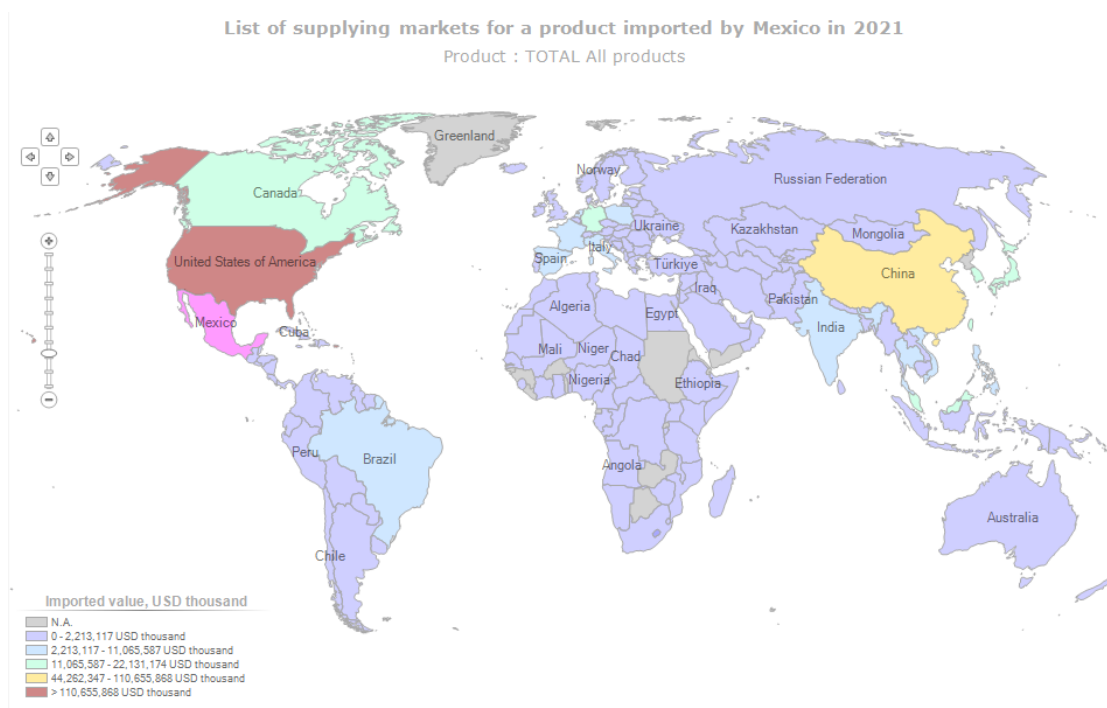


Ilustración 5. Importaciones de México al mundo. Fuente Trade Map (2022).

Por otra parte, en el comercio internacional de espinaca el principal socio comercial es Estados Unidos, este país representa el 100% de las importaciones del producto (Trade Map, 2021).

México obtuvo el puesto número 51 en el Logistic Performance Index, segregando cada ítem que hace parte de este índice México obtuvo las siguientes calificaciones: Eficiencia en los procesos de aduanas 2,77, infraestructura relacionada con el comercio internacional 2,85, envíos internacionales 3,1, competencia y calidad de los servicios logísticos 3,02, seguimiento y rastreo 3 y por último puntualidad en los envíos 3,53 (Logistic Performance Index, 2018).

Colombia y México se encuentran a 2.295 millas de distancia y cuentan con un acuerdo comercial que entró en vigor en el año 2011 y actualmente continúa vigente (Ministerio de Comercio Industria y Turismo, s.f.). Para el año 2021 Colombia exportó hacia México un total de 952.149 USD lo que representó un 0,3% de las importaciones que realizó el país, lo que representó un aumento de 43% en las exportaciones.

Finalmente es importante mencionar que México ocupa el puesto número 60 en Doing Business (Doing Business, 2020) y está clasificado en el grupo 3 de riesgo país, en dónde califican la

situación política como relativamente estable, el riesgo comercial y político es de nivel medio y la economía actual interna es regular (Cesce, 2022).

Estados Unidos

Estados Unidos cuenta con una población total de 331 millones de habitantes, su tasa de desempleo es de 5,3 y su PIB per cápita es de 70.248,6 USD, todas estas son cifras registradas en el año 2021, adicionalmente, para el mismo periodo se registró inflación de 4,7% (Trade Map). Este país se encuentra a 2.622 millas de Colombia, históricamente Estados Unidos tiene una estrecha relación con Colombia, relación en la cual se dio vigor a un acuerdo comercial en el año 2012 y que actualmente continúa vigente (Ministerio de Comercio Industria y Turismo, s.f.).

Estados Unidos al ser una potencia mundial cuenta con un comercio internacional muy fuerte, los productos que mayormente exporta son Combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; sustancias bituminosas; minerales (378.564.312 USD), Maquinaria, aparatos mecánicos, reactores nucleares, calderas; sus partes (229.594.065 USD) y Maquinaria y equipo eléctrico y sus partes; grabadoras y reproductoras de sonido, televisión (197.748.997 USD), por otra parte sus principales socios comerciales son Canadá país al que exportó un total de 354.993.501 USD, seguido de México con quien registró exportaciones por el valor de 324.377.863 USD y China que recibió mercancía de Estados Unidos por un valor de 153.837.091 USD. En el siguiente mapa se puede apreciar el comercio internacional de las exportaciones de Estados Unidos hacia el mundo (TradeMap, 2022).

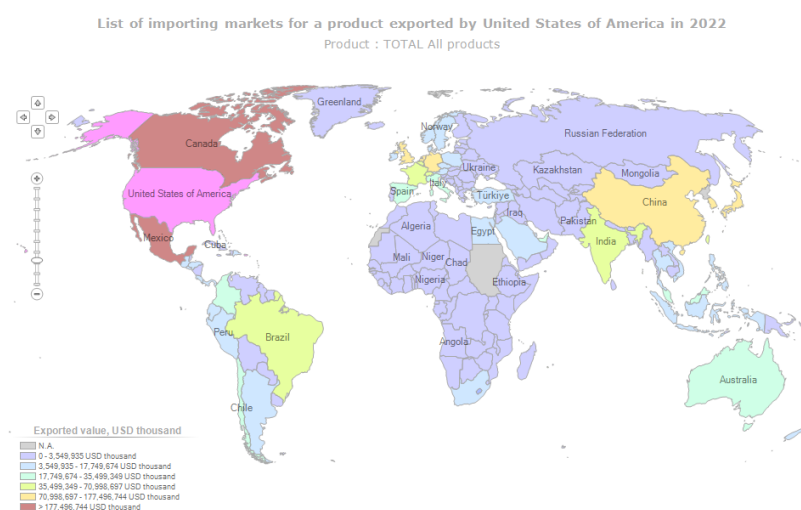


Ilustración 6. Exportaciones de Estados Unidos al mundo. Fuente Trade Map (2022).

En las importaciones Estados Unidos es un país igual de importante a nivel mundial, los principales productos que este país importa son maquinaria y equipo eléctrico y sus partes; grabadoras y reproductoras de sonido, televisión (477.145.907 USD), maquinaria, aparatos mecánicos, reactores nucleares, calderas; sus partes (475.932.653 USD) y vehículos distintos del material rodante de vías férreas o similares, y sus partes y accesorios (329.648.232 USD). Sus principales socios en importaciones son los mismos países que en exportaciones, sin embargo, para este caso el principal país es China, país del que importa un total de 575,710,081 USD, seguido de México con un total de 459,205,003 USD y finalmente Canadá con importaciones totales de 448,335,040 USD (TradeMap, 2022). En el siguiente mapa se puede observar los países desde los que importa Estados Unidos.

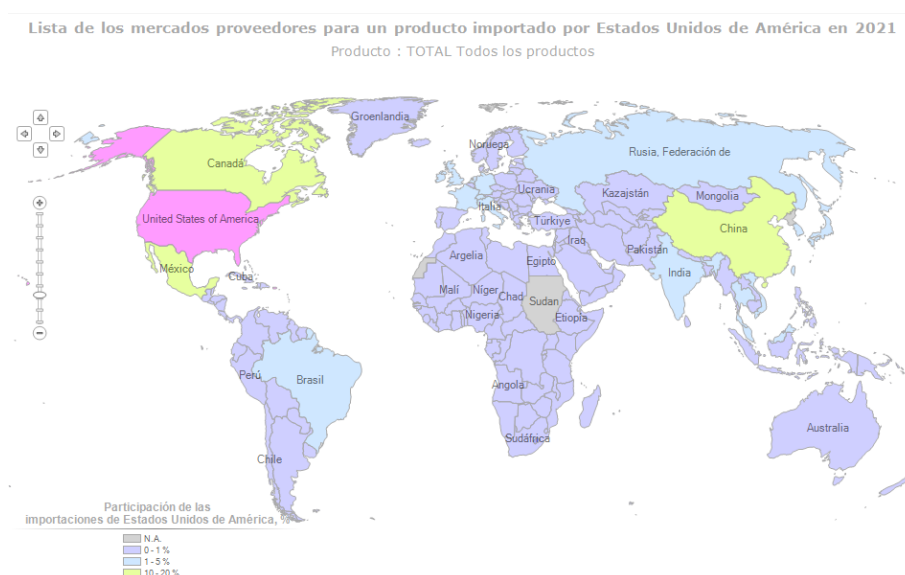


Ilustración 7. Importaciones de Estados Unidos del mundo. Fuente Trade Map (2022).

En el caso de la espinaca, los principales socios comerciales también son México y Canadá, estos países representan una participación de 92,2 % y 7,8% en las importaciones totales de espinaca de Estados Unidos.

En el perfil logístico de Logistic Performance Index, Estados Unidos se encuentra en el puesto número 14, en los ítems que hacen parte de este índice Estados Unidos obtuvo las siguientes calificaciones, en la eficiencia en procesos de aduanas obtuvo 3,78, en la calidad de la infraestructura relacionada con el comercio internacional obtuvo 4,05, en los envíos internacionales

su puntuación fue de 3,51, la competencia y calidad de los servicios logísticos fue de 3,87, en seguimiento y rastreo 4,09 y en puntualidad de los envíos 4,08 (Logistic Performance Index, 2018).

Colombia exportó en el año 2022 mercancía por un valor de 12.333.550, lo que equivale a 0,5% de las importaciones totales de Estados Unidos, finalmente estas exportaciones desde Colombia representaron un incremento para el mismo año de 21%.

Es importante mencionar que Estados Unidos se encuentra en el puesto 6 de Doing Business (Doing Business, 2020) y por otra parte, en el riesgo país se encuentran en el grupo 1, en dónde se menciona que la situación política es estable, el riesgo comercial es de nivel medio y el riesgo político a corto plazo lo clasifican dentro del grupo 1, finalmente la economía interna actual es regular (Cesce, 2022).

Lechuga

Para iniciar, se estableció la partida arancelaria de la lechuga, la cual es 0705.19.00.00 (DIAN, 2005). En lo que respecta al mercado mundial de las lechugas, el total de importaciones del mundo fueron 1.896.878 miles de USD para el año 2021 (Trade Map, 2021). En cuanto a los principales importadores para este mismo año, en el continente americano, se encuentran Canadá, Estados Unidos y en tercer lugar México, con 368.305, 367.269 y 28.187 miles de dólares total importados respectivamente (Trade Map, 2021). Sin embargo, se puede observar en la Tasa de Crecimiento Anual en valor porcentual de las importaciones de lechuga, en los últimos cinco años (2017-2021), cómo el país de México ha aumentado sus importaciones de lechuga, con un crecimiento del 38%, seguido de Estados Unidos con 21%, y Canadá con solo 1% de crecimiento, pero, siendo el país que más importa este producto (Trade Map, 2021).

Al estudiar lo mencionado anteriormente, se observó que estos tres países, que son los que lideran en el ranking de importaciones de lechuga tanto en América como en el mundo, y que han tenido un incremento constante en sus importaciones, tanto en valor, como en cantidad en los últimos años, serán objeto de estudio para un potencial mercado internacional:

- Canadá, que para 2020 importó 347.997 miles de USD, para 2021 importó 368.305 miles de USD, teniendo un incremento porcentual del 6% entre estos dos años. Canadá se encuentra en el primer puesto de mayores importadores de lechuga en el mundo (Trade Map, 2021).

- Estados Unidos, que para 2020 importó 318.521 miles de USD, y para 2021 importó 367.269 miles de USD, teniendo un incremento porcentual del 15% entre estos dos años. Estados Unidos se encuentra en el puesto número dos de países que más importan lechuga en el mundo (Trade Map, 2021).
- México, que para 2020 importó 10.078 miles de USD, y para 2021 importó 28.187 miles de USD, teniendo un incremento porcentual del 180%, el más alto de estos tres países. México se encuentra en el puesto número doce de países que más importan lechuga en el mundo. Aun así, cuenta con el crecimiento más alto de todos los 25 países más importadores de este producto (Trade Map, 2021).

A continuación, se presentará la matriz de selección de estos potenciales mercados internacionales, para la exportación de lechuga:

PRE-SELECTION MATRIX OF MARKETS																			
EMPRESA					TARIFF POSITION			0705.19.00.00			FECHA								
GRANJAS VERTICALES					APPROVED TARIFF POSITION			Las uñas (lechugas (lechuga salvaje y lechugas, comprendidas la especie y la edición)			PRESENTACIÓN								
VARIABLES		Canadá			México			Estados Unidos			P		C		R				
Importaciones USD del país seleccionado del mundo		368.305 miles de USD en 2021			7%	4	0,28	28.187 Miles de USD			7%	2	0,14	367.269 Miles de USD			7%	4	0,28
Crecimiento de las importaciones % del país seleccionado		6% 2021			7%	2	0,14	180% 2021			7%	5	0,35	15% 2021			7%	3	0,21
Principales proveedores (% Concentración de importaciones)		1. Estados Unidos (93,3%) 2. México (6,4%) 3. España (0,3%)			7%	3	0,21	1. Estados Unidos (100%)			7%	2	0,14	1. México (91,8%) 2. Canadá (7,9%) 3. Perú (0,1%)			7%	3	0,21
Exportaciones Colombianas USD al país destino		2021 - 702 millones			7%	2	0,14	2021 - 1.203 millones			7%	3	0,21	2021 - 10,960 millones			7%	5	0,35
% Participacion de Colombia en el total de las importaciones al país destino		2021 - 0,2%			8%	3	0,24	2021 - 0,3%			8%	3	0,24	2021 - 0,5%			8%	3	0,24
% Crecimiento de la exportacion de Colombia al país destino		2021 - 64%			7%	5	0,35	43% - 2021			7%	4	0,28	21% 2021			7%	3	0,21
Perfil logístico		20			8%	3	0,24	51			8%	2	0,16	14			8%	4	0,32
PIB Per Capita		2021 - 52.015,1 USD			5%	4	0,20	2021 - 10.045,7 USD			5%	3	0,15	2021 - 70.248,6 USD			5%	5	0,25
Inflación		3,4% 2022			6%	5	0,30	7,8% 2022			6%	3	0,18	6,5% - 2022			6%	4	0,24
Tasa de desempleo		7,5% 2022			5%	3	0,15	2,8% 2022			5%	5	0,25	3,5% - 2022			5%	4	0,20
Número de habitantes		38 MILLONES			5%	3	0,15	130 MILLONES			5%	4	0,20	332 MILLONES			5%	5	0,25
Cercanía geográfica (millas)		3.972 millas			4%	3	0,12	2,295 millas			4%	5	0,20	2,617 millas			4%	4	0,16
Doing Business		Puesto 23			8%	4	0,32	Puesto 60			8%	3	0,24	Puesto 6			8%	5	0,40
Acuerdos comerciales		Acuerdo comercial con Canadá entro en vigencia en 2011			6%	3	0,18	Acuerdo comercial con Mexico entro en vigencia en 2011			6%	5	0,30	Acuerdo comercial con Estados unidos entro en vigencia en el 2012			6%	5	0,30
Riesgo del país		Clasificación - Grupo 1			10%	5	0,50	Clasificación - Grupo 3			10%	3	0,30	Clasificación - Grupo 1			10%	5	0,50
TOTAL		100%			100%	3,52	100%			100%	3,34	100%			100%	4,12			

Ilustración 8. Matriz de preselección de mercado para la lechuga. Fuente Elaboración propia.

Canadá

En cuanto al primer mercado potencial internacional se encuentra Canadá, Canadá es un país situado en el extremo norte del continente americano, limitando al norte con el Océano Ártico, al este con el Océano Atlántico, al oeste con el Océano Pacífico y al sur con los Estados Unidos (Valencia, 2020). El territorio canadiense abarca una superficie total de aproximadamente 9.98 millones de kilómetros cuadrados, lo que lo convierte en el segundo país más grande del mundo

después de Rusia. El país se extiende desde el Océano Atlántico hasta el Océano Pacífico, con una longitud máxima de aproximadamente 5,500 kilómetros de este a oeste, y desde el Círculo Polar Ártico hasta la frontera sur con los Estados Unidos, con una longitud máxima de aproximadamente 4,600 kilómetros de norte a sur. Canadá tiene una gran diversidad geográfica, con una mezcla de montañas, praderas, tundra, bosques boreales y una extensa costa marítima (Valencia, 2020). Las montañas Rocosas, que se extienden por gran parte de la provincia de Columbia Británica y Alberta, son una de las principales cordilleras del país. El norte de Canadá es conocido por su tundra ártica, mientras que la región central y oriental del país es principalmente boscosa y de llanuras. En cuanto a su hidrografía, Canadá cuenta con numerosos ríos y lagos, siendo el río Mackenzie y el río San Lorenzo los más importantes. También tiene una de las costas más largas del mundo, que se extiende por más de 202,000 kilómetros. Además, el país se divide en diez provincias y tres territorios, cada uno con su propia geografía, clima y características únicas (Valencia, 2020).

Canadá es una economía avanzada y desarrollada, con un PIB nominal de aproximadamente 1,64 billones de dólares estadounidenses en 2021. Es la décima economía más grande del mundo y la segunda más grande de América del Norte, después de los Estados Unidos. El país tiene un sistema económico basado en el mercado, con una combinación de industrias y sectores que incluyen la manufactura, los servicios financieros, la minería, la agricultura, la pesca y la energía (Santander, 2022).

La economía canadiense está altamente integrada con la economía de los Estados Unidos, con el comercio entre los dos países siendo uno de los más grandes del mundo (Santander, 2022). El sector de servicios es el que más contribuye al PIB canadiense, representando aproximadamente el 70% del total. Dentro de este sector, los servicios financieros y de seguros, el comercio minorista y mayorista, y la atención médica son los subsectores más importantes. Canadá es un país muy rico en recursos naturales y, por lo tanto, ha atraído una gran cantidad de inversión extranjera en los últimos años. El país también es conocido por su estabilidad política, su mano de obra altamente educada y su alto nivel de vida (Santander, 2022).

Canadá es un país altamente orientado hacia el comercio exterior y es uno de los principales exportadores del mundo. En 2020, el valor total de las exportaciones canadienses alcanzó los 412,4

mil millones de dólares estadounidenses, mientras que el valor de las importaciones fue de 402,9 mil millones de dólares estadounidenses. Los principales socios comerciales de Canadá son los Estados Unidos, China, México, Japón y Reino Unido. Estados Unidos es el principal socio comercial de Canadá, representando aproximadamente el 75% de todas las exportaciones canadienses (Santander, 2022). Los principales productos que Canadá exporta a los Estados Unidos incluyen petróleo crudo, gas natural, maquinaria, equipos de transporte y productos químicos. China es el segundo socio comercial más importante de Canadá, con los productos más exportados a este país incluyendo madera, pulpa y papel, minerales y metales. México es otro importante socio comercial de Canadá, con los principales productos que Canadá exporta a México siendo maquinaria, equipos de transporte y productos químicos. Los principales productos importados por Canadá incluyen maquinaria, equipos de transporte, productos químicos, productos electrónicos y textiles. Los principales países de origen de las importaciones canadienses son Estados Unidos, China, México, Alemania y Japón (Santander, 2022).

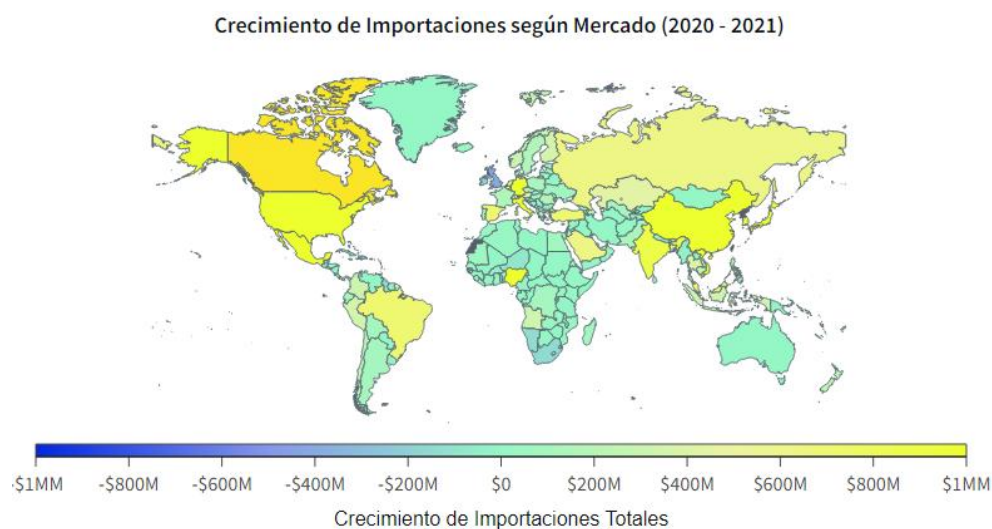


Ilustración 9. Crecimiento de importaciones de Canadá según mercado. Fuente OEC (2021).

México

En cuanto al segundo mercado potencial internacional se encuentra México, México es un país ubicado en América del Norte, limita al norte con los Estados Unidos, al este con el Golfo de México y el Mar Caribe, al sureste con Belice y Guatemala, al sur y al suroeste con el Océano Pacífico, y al oeste y noroeste con el Golfo de California y los Estados Unidos (Embamex, 2023).

La geografía de México es muy diversa y cuenta con una amplia variedad de paisajes y ecosistemas. En el centro del país se encuentra una gran meseta conocida como la Mesa Central, que está rodeada por altas cadenas montañosas, incluyendo la Sierra Madre Oriental y la Sierra Madre Occidental. También hay varias llanuras costeras en el este y el oeste del país (Embamex, 2023). La Península de Baja California, en el noroeste del país, es una extensión de tierra estrecha y montañosa que se extiende hacia el oeste en el Océano Pacífico. México también cuenta con varias islas importantes, como Cozumel, en la costa este del país, y las Islas Marietas, en el Pacífico. El territorio mexicano cuenta con una gran cantidad de recursos naturales, incluyendo petróleo, gas natural, minerales y recursos forestales. Además, México es el hogar de una gran cantidad de especies animales y plantas, muchas de las cuales son endémicas de la región. (Embamex, 2023)

México es un país altamente orientado a la exportación y el comercio exterior es un pilar fundamental de su economía. En cuanto a sus exportaciones, en 2021, las exportaciones de México alcanzaron los 409,5 mil millones de dólares estadounidenses, lo que representa una disminución del 11,7% en comparación con el año anterior (Mincit, 2023). Los principales productos exportados son los automóviles, los productos electrónicos, los productos químicos y los productos petroleros. Los principales socios comerciales de México son los Estados Unidos, Canadá, China, Alemania y Japón. En sus importaciones en 2021, las importaciones de México ascendieron a 356,8 mil millones de dólares estadounidenses, lo que representa una disminución del 14,4% en comparación con el año anterior. Los principales productos importados por México son los bienes de capital, los productos intermedios y los bienes de consumo. Los principales proveedores de México son los Estados Unidos, China, Alemania, Japón y Corea del Sur (Mincit, 2023).

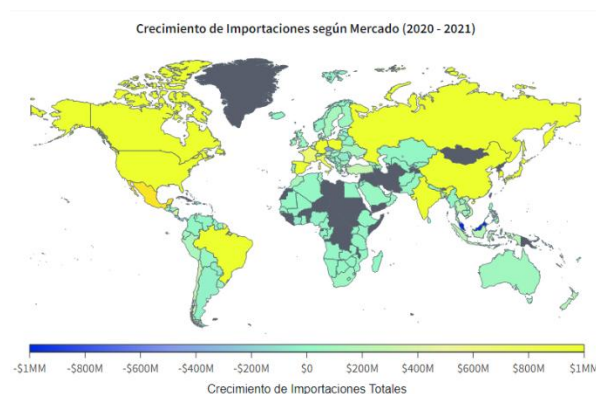


Ilustración 10. Crecimiento de importaciones de México según mercado. Fuente OEC (2023).

Estados Unidos

En cuanto al tercer mercado potencial internacional se encuentra Estados Unidos. Es un país grande y diverso en cuanto a su geografía. Estados Unidos es el tercer país más grande del mundo en términos de área, con un total de 9,8 millones de km². Está dividido en 50 estados y un distrito federal, que es la ciudad de Washington D.C. Estados Unidos limita al norte con Canadá y al sur con México. También tiene costas en el océano Atlántico y el océano Pacífico, y cuenta con varios territorios en el Pacífico y el Caribe (En Colombia, 2021).

Estados Unidos tiene la economía más grande del mundo en términos de Producto Interno Bruto (PIB) nominal. El PIB nominal de Estados Unidos en 2021 fue de aproximadamente 22,7 billones de dólares, lo que representa alrededor del 24% del PIB mundial. Sus sectores económicos son los servicios (79,8% del PIB), la industria (19,3% del PIB) y la agricultura (0,9% del PIB) (Mincit, 2021). Su comercio es uno de los países más abiertos al comercio en el mundo. Es el segundo exportador más grande del mundo y el tercer importador más grande. Los principales socios comerciales de Estados Unidos son China, Canadá y México (Mincit, 2021). En el desempleo, la tasa de desempleo en Estados Unidos en marzo de 2022 fue del 3,7%, lo que representa una disminución significativa en comparación con la tasa de desempleo del 14,8% en abril de 2020, cuando la pandemia de COVID-19 causó una gran cantidad de despidos. Inflación: La inflación en Estados Unidos ha sido un tema importante en los últimos años. En marzo de 2022, la tasa de inflación anual fue del 6,2%, la más alta desde 1982 (Mincit, 2021).

El comercio exterior es un componente importante de la economía de Estados Unidos. Las exportaciones de Estados Unidos totalizaron aproximadamente 2,7 billones de dólares en 2021. Los principales productos de exportación de Estados Unidos incluyen maquinaria, productos químicos, alimentos y automóviles. En cuanto a sus importaciones, en 2021, las importaciones de Estados Unidos totalizaron aproximadamente 4,5 billones de dólares (OEC, 2021). Los principales productos importados por Estados Unidos incluyen petróleo crudo, automóviles, productos electrónicos y productos farmacéuticos. Sus socios comerciales son China, México, Canadá, Japón y Alemania. Juntos, estos cinco países representaron más del 50% del comercio total de Estados Unidos en 2021 (OEC, 2021).

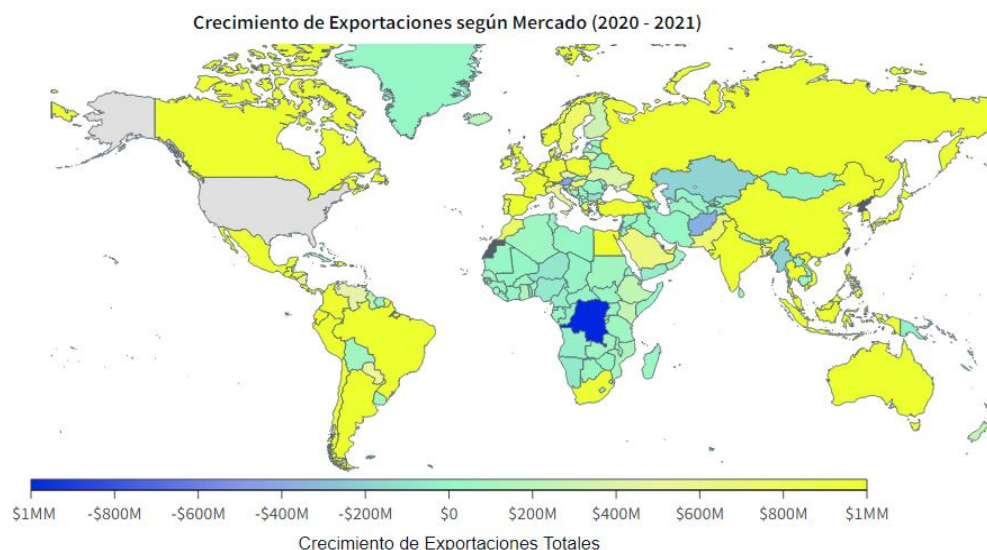


Ilustración 11. Crecimiento de exportaciones de Estados Unidos según mercado. Fuente: OEC (2021).

País seleccionado

Es importante mencionar que para seleccionar el país no solamente se tiene en cuenta los puntajes de las matrices, si bien es cierto que se parte de allí también se investiga sobre el contexto agrícola del país, para de esta manera saber si el producto tendría o no cabida en el territorio.

Como se puede observar, en las dos matrices el país que obtuvo mayor puntaje es Estados Unidos, con un puntaje total de 4,16 para la espinaca y 4,12 para la lechuga, lo que indicaría que este sería el país seleccionado para la exportación de estos productos, sin embargo, la producción de lechuga ocupa el 30% de las tierras destinadas a la agricultura y con esta abastece hasta el 85% de la demanda en los meses de invierno o cuando es más difícil cultivarla (INDE S.L., 2021) y el mismo pasa un caso similar con la espinaca, por lo tanto Estados Unidos no es una opción viable, el siguiente país sería México ya que este hizo parte de las matrices para ambos productos, pero se encontró que México es uno de los países más fuertes en el sector agrícola en América Latina, específicamente en las hortalizas que es el grupo de alientos en dónde se encuentra la lechuga y la espinaca México es el primer país productor (Statista, 2023), por lo tanto México queda descartado. Por último, quedaría Canadá y Bahamas cada uno con una puntuación de 3,52 y 2,09 respectivamente, por lo tanto, se selecciona a Canadá que es el país con mayor puntuación de los dos. El sector agrícola en Canadá representa solamente el 2,2% de su PIB, el principal producto agrícola de Canadá es el cereal y la explotación de recursos forestales y mineros hacen

parte del crecimiento económico que ha obtenido Canadá por parte del sector agrícola (Agrobit, s.f.). Por lo anterior se puede evidenciar que el sector agrícola no es el más fuerte en Canadá y como se mencionó en el capítulo dos, las condiciones geográficas y climáticas del país no son benéficas para los cultivos que se realicen el territorio y por lo tanto el país seleccionado es Canadá.

Ahora es importante seleccionar la ciudad a la que se enviará la mercancía, las principales ciudades de Canadá son Toronto (6.712.341 habitantes), Montreal (4.291.732 habitantes) y Vancouver (2.632.000 habitantes) (Ministerio de Asuntos Exteriores, 2023). Cómo se puede apreciar la ciudad con mayor densidad poblacional es Toronto, por lo tanto, esta será la ciudad destino.

Calcular la viabilidad financiera

Para el último capítulo del presente trabajo, se investigará acerca de la macro y micro localización del país de origen (Colombia), y se presentará de forma más profunda la macro localización del país destino. Además, se mostrará de manera clara cómo será el proceso de exportación del producto hacia Australia, de esta manera, se enseñará el medio de transporte seleccionado para la exportación, los costos asociados a esta y los requisitos básicos para la misma, con el fin de establecer la viabilidad del proyecto.

Macro localización país de origen: Colombia

Desempeño logístico

De acuerdo con el Índice de Desempeño Logístico (LPI) publicada por el Banco Mundial, Colombia se encuentra en el puesto número 57 entre los 160 países (Logistic Performance Index, 2018), esto debido a factores que afectan el puntaje como la calidad en las carreteras, escasa conectividad con los puertos de Buenaventura y Cartagena y tiempos de entrega, con calificaciones de 108 en infraestructura y 111 en justo a tiempo. En este mismo sentido, Colombia alcanzo el puesto número 75 en aduanas en el año 2018 (DIAN, 2018).

Accesos marítimos

Colombia tiene ocho zonas portuarias donde la gran mayoría se encuentra ubicada en la Costa Caribe, siendo estas: Ciénaga, Barranquilla, La Guajira, Golfo de Morrosquillo, Urabá, San Andrés, Santa Marta y Cartagena y en el pacífico con Buenaventura y Tumaco. Los puertos de contenedores principales de Colombia son los de Buenaventura y el de Cartagena (Ministerio de Transporte, 2017).

En cuanto al puerto principal para la llegada de mercancía es el de Buenaventura (SICEX, 2021), cuenta con grandes facilidades de acceso de mercancías como con el continente asiático, por tanto, se convierte en el puerto más importante de Colombia, además, obtiene aproximadamente el 25% del total de ingresos que reciben las aduanas colombianas.

El puerto de santa marta es el 3 más importante del país, pues en él se ve la creciente carga de combustibles, granos, aceite de palma, entre otros (Legiscomex, s.f.). Además, es el 3 puerto marítimo en lo que respecta a volumen de carga de mercancías a granel, contiene una gran capacidad para el transporte de contenedores y de almacenaje.

Acceso aéreo

El país cuenta con nueve aeropuertos de carga internacional siendo estos: El Dorado ubicado en Bogotá; José María Córdova, en Rionegro; Alfonso Bonilla Aragón, en Palmira; Ernesto Cortissoz, en Soledad; Rafael Núñez, en Cartagena; Matecaña, en Pereira; Palonegro, en Lebrija; Camilo Daza, en Cúcuta, y Gustavo Rojas Pinilla, en la isla de San Andrés, en orden de importancia (Legiscomex, s.f.).



Ilustración 12. Acceso aéreo de Colombia. Fuente Legiscomex (s.f.).

Micro localización ciudad de origen: Zipaquirá.

Zipaquirá es un municipio del departamento de Cundinamarca ubicado en la zona de sabana centro. Se encuentra ubicada a 29 kilómetros de la capital de Colombia. Es el segundo municipio más grande y poblado de la provincia. Es conocida como “Capital salinera de Colombia” por ser uno de los centros de explotación de sal más importantes del país (Alcaldía de Zipaquirá, s.f.). Zipaquirá cuenta con una extensión territorial de 197 km², y una población para 2019 de 130,432 habitantes.

Se encuentra ubicada a una altitud de 2652 M.S.N.M convirtiéndose en la tercera ciudad con mayor altitud de Colombia. Anteriormente, era un gran campo lleno de vegetación, limita con Cogua, Nemocón, Cajicá, Tocancipá y Pacho. Cuenta con importantes vías que conectan con las principales ciudades de Colombia como Bogotá y Tunja.

Macro localización del país destino: Canadá.

Acceso marítimo

Canadá en su infraestructura posee con más de 200 puertos y sub-puertos que se distribuyen a lo largo de todas sus costas, estos puertos están capacitados con infraestructura especializada para el manejo de diversos tipos de mercancías. El río San Lorenzo es el más importante dentro del país debido a la navegación de embarcaciones que tienen origen en los puertos marítimos de Montreal, Toronto y Thunder Bay (Procolombia, s.f.).

En lo que respecta a los servicios marítimos con mayor frecuencia donde su origen es Colombia, se destacan principalmente los puertos Halifax (Nueva Escocia), Montreal (Quebec), Toronto (Ontario) y Vancouver (Columbia Británica) (Procolombia, s.f.).

En cuanto a las diferentes navieras que existen con servicios para el comercio entre Colombia y Canadá se encuentra:

- Desde la costa atlántica colombiana, siete navieras cuyos tiempos de tránsito van desde los ocho días haciendo transbordos en los puertos de Jamaica, Canadá, Panamá, Estados Unidos, Polinesia Francesa y República Dominicana.
- Desde Buenaventura, cinco navieras haciendo conexiones en los puertos de Panamá, Estados Unidos, Canadá y Jamaica.

Algunas de las líneas navieras más conocidas son CMA CGM, Hapag-Lloyd, ONE, Yang Ming, Sea Land, entre otras.

Acceso aéreo

Canadá cuenta con una infraestructura aeroportuaria de 522 aeropuertos a lo largo de su territorio, de los cuales, los que principalmente operan para el intercambio comercial entre Colombia y Canadá son Pearson International (Toronto), Aeropuerto Vancouver (Columbia Británica), y Aeropuerto de Montreal (Quebec), en donde en su gran mayoría cuentan con conexiones en Estados Unidos. Otras de las conexiones que mase ve, es en aeropuertos de Panamá o Cuba (Procolombia, s.f.).

En cuanto a las aerolíneas con servicios de Colombia a Canadá, existen seis que prestan servicios de carga haciendo diferentes conexiones sobre todo en Estados Unidos, México y Panamá (Procolombia, s.f.). Las aerolíneas presetadores de servicio a Canadá son Air Canadá, Avianca,

American Airlines, United Airlines, Aeromexico, Copa Airlines, Delta Airlines, prestando servicios de vuelos directos o con conexiones en los lugares mencionados anteriormente.

Acceso ferroviario

Canadá ocupa el puesto número dos del mundo gracias a su gran longitud ferroviaria con un total de 77.932 kilómetros. Así mismo, para el año 2021 el tráfico de mercancías se acercó a 430,17 millones de toneladas y kilómetros recorridos, y el tráfico de pasajeros obtuvo los 536,00 millones de pasajeros-kilómetro. La red de carreteras y autopistas del país completa una longitud de 1,04 millones km (Datos Mundial, 2021).

Micro localización ciudad de destino: Toronto

Toronto es la ciudad más grande de Canadá y también el principal destino de migrantes, lo que la hace una ciudad con gran influencia internacional. Toronto al estar ubicado en la orilla noreste del lago Ontario, por lo tanto, cuenta con el puerto fluvial más importante y grande de Canadá. El puerto de Toronto es de los más importantes del país, esto debido a su localización con la cual puede tener fácil acceso a 25% de la población del país y es cercano a las principales ciudades del país, además de ofrecer una red multimodal muy fácil de usar por su cercanía con la ciudad (Legiscomex, 2012).

Sistema elegido de transporte

El transporte elegido será por vía marítima en la ruta Cartagena – Toronto, como tal, la mercancía saldrá de las bodegas del lugar de cosecha en Zipaquirá, Cundinamarca, para ser transportada por vía terrestre a través de camiones, hasta llegar al puerto de Cartagena, para ser embarcada y transportada a su destino final que es el puerto de Toronto, con un tránsito de 9 a 10 días (Procolombia, s.f.).



Ilustración 13. Vías de transporte marítimo Colombia - Canadá. Fuente Procolombia (s.f.).

Existen diversas razones por las cuales podría ser mejor exportar a Canadá vía marítima en lugar de otros medios de transporte, como aéreo o terrestre. A continuación, se proporciona algunas justificaciones:

- Capacidad de almacenaje: Esto quiere decir que se va a poder transportar un mayor volumen de mercancía, ya que ofrecen mayor capacidad de carga, por tanto, la capacidad de carga es mucho mayor comparada con otros medios de transporte.
- Precios competitivos: Los precios del transporte marítimo son considerado entre los más económicos, convirtiéndose en competitivos en el mercado.
- Seguridad y estabilidad: Los buques cuentan con diferentes ventajas como lo son la resistencia, robustez y fiabilidad, además, son capaces de mover grandes cantidades de mercancías con facilidad en ambientes inestables y complejos.

En resumen, la elección de enviar tus productos a Canadá vía marítima puede ser la mejor opción en términos de eficiencia, dependiendo de las necesidades de cada negocio.

Requisitos generales de exportación a Canadá

Para exportar lechuga y espinaca, en transporte marítimo desde el puerto de Cartagena hasta el puerto de Toronto, además de los documentos generales para cualquier exportación, se necesitan los siguientes documentos específicos:

- Certificado fitosanitario: este certificado es emitido por las autoridades sanitarias colombianas y verifica que los productos vegetales cumplen con las normas sanitarias y fitosanitarias exigidas por el país importador.
- Certificado de calidad: este documento indica que la lechuga hidropónica y la espinaca cumplan con los estándares de calidad requeridos por el comprador.
- Certificado de origen: este documento indica el país de origen de los productos y se requiere para cumplir con los requisitos aduaneros de Canadá.
- Documentos de embarque: incluyen la factura comercial, que establece los términos de la venta, incluyendo la descripción de los productos, los precios y las condiciones de pago. El conocimiento de embarque, que establece los términos del contrato de transporte entre el exportador y la compañía naviera. La lista de empaque, que detalla la

cantidad y la descripción de los productos incluidos en cada paquete. y cualquier otro documento relacionado con el transporte de la mercancía.

- Documentos aduaneros: incluyen el permiso de exportación, la declaración de exportación y cualquier otro documento requerido por las autoridades aduaneras de Colombia y Canadá.
- Seguro de carga: es el documento que establece los términos del seguro de carga que cubre los riesgos del transporte.

Liquidación precios de exportación

En total se exportarán 10.800 unidades (bolsas de plástico) de espinaca y lechuga, cada una de estas unidades pesará 300 Gr, lo que equivale a 600 cajas. Se seleccionó una caja con las dimensiones tales que quepan 18 unidades en cada caja, en cada pallet (americano o estándar) se pueden ubicar 28 cajas, finalmente en cada contenedor caben 504 cajas o lo equivalente a 9.072 unidades. Claramente no se puede transportar todas las unidades en un solo contenedor, por lo que sobran 96 cajas, lo que es equivalente a 1.728 unidades.

Cabe resaltar que las unidades se pueden enviar mezcladas entre ellas, es decir, se puede enviar la mitad del contenedor con unidades de lechuga y la otra mitad con unidades de espinaca. También es importante mencionar que para realizar los costos de la operación se eligió usar el termino de negociación CPT y el transporte será por vía marítima desde el puerto de Cartagena hasta el puerto de Toronto con un tiempo promedio de transporte entre 8 y 10 días.

Tabla 3. Unidades, valor y peso a exportar

Producto	COP	USD
<i>Capacidad de exportación Lechugas (Uds)</i>	5.800	
<i>Capacidad de exportación Espinacas (Uds)</i>	5.000	
<i>Capacidad de exportación total (Uds)</i>	10.800	

<i>Precio total de la mercancía</i>		\$54.454.333	\$33.910,00
<i>Valor lechuga</i>		\$3.828	\$3,70
<i>Valor espinaca</i>		\$6.450	\$2,49
<i>Peso por espinaca (Gr)</i>	300		
<i>Peso por lechuga (Gr)</i>	300		

Fuente: elaboración Propia con datos de Internet

Tabla 4. Embalaje primario

Embalaje primario

<i>Dimensiones de bolsa plástica (Cm)</i>	26 x 26 x 5
<i>Volumen total de bolsa (Cm³)</i>	3.380

Fuente: elaboración Propia con datos de Internet

Tabla 5. Embalaje terciario

Embalaje terciario

<i>Dimensiones de caja (Cm)</i>	30 x 45 x 60
<i>Peso por caja (Gr)</i>	5.400
<i>Peso por caja (Kg)</i>	5,4
<i>Volumen total de caja (Cm³)</i>	81.000
<i>Número de bolsas por caja (Uds)</i>	18
<i>Número total de cajas por transportar</i>	600

Fuente: elaboración Propia con datos de Internet

Tabla 6. Contenedores

Contenedores

<i>Contenedor</i>	42RT (Refrigerado de 40 pies)
<i>Dimensiones (Cm)</i>	1.148 x 226 x 218
<i>Número de contenedores</i>	1,19

Tara (Peso del contenedor vacío) (Kg)

4.889

Fuente: elaboración Propia con datos de Internet

Tabla 7. *Pallets*

<i>Pallets</i>	
<i>Dimensiones del pallet</i>	13,1 x 120 x 100
<i>Peso del pallet (Kg)</i>	25
<i>Cajas por pallet (Uds)</i>	28
<i>Peso del pallet más las cajas (Kg)</i>	176,2
<i>Pallets por contenedor</i>	18
<i>Cajas por contenedor</i>	504
<i>Peso total del contenedor cargado (Kg)</i>	8.061
<i>Peso total del contenedor cargado (Ton)</i>	8,06
<i>Unidades por contenedor</i>	9.072
<i>Unidades que no caben en el contenedor</i>	1.728
<i>Cajas que no caben en el contenedor</i>	96
<i>Peso de cajas que faltan (Kg)</i>	518

Fuente: elaboración Propia con datos de Internet

Para el coste de la operación se realizó una cotización con la transportadora E-containers, la cual costó tanto el transporte terrestre en país de origen, desde Zipaquirá, Cundinamarca, hasta el puerto de Cartagena; seguido de esto también se recibieron los costos de la documentación y del transporte marítimo hasta el puerto de Toronto ubicado en el país destino.

Tabla 8. *INCOTERM*

<i>INCOTERM</i>	<i>COP</i>	<i>USD</i>
<i>INCOTERM</i>	CPT	
<i>Puerto de origen</i>	Cartagena	
<i>Puerto de destino</i>	Toronto	
<i>Valor del seguro del 0,30%</i>	\$405.000	\$90
<i>Total estimado de la operación</i>	\$48.315.813	\$10.737

Fuente: elaboración Propia con datos de Internet

Conclusiones

Las granjas verticales son un modelo innovador de cultivos que trae consigo muchos beneficios no solo a la población que consume los productos que se cultivan en ellas, si no también beneficia al medio ambiente al eliminar el uso de agentes químicos dañinos y utilizando menos espacio del que normalmente es necesario, dando así lugar a que los bosques naturales no pierdan su extensión, dado lo anterior se pudo evidenciar que es un sistema exitoso para el cultivo de diferentes alimentos en diferentes países del mundo, los cuales tienen situaciones sociales, económicas, geográficas y culturales muy distintas. Además de esto, al conocer los tipos de cultivos en los sistemas de agricultura vertical en América se pudo concluir que los productos con los que se trabajará en este ejercicio será acelga y lechuga.

La investigación para seleccionar el país destino de los productos se decidió que se buscaría un mercado potencial solamente en América, esto debido al tiempo de vida útil de los alimentos ya que se planea que se transporten fresco. Luego de investigar los potenciales mercados para la exportación de lechuga y espinaca, se seleccionaron tres países por cada producto que lo importaran y hubieran aumentado sus importaciones en los últimos años, de esta manera al hacer el desarrollo de cada matriz e investigar brevemente sobre el sector agrícola en los países con mayor puntaje se seleccionó a Canadá como la mejor opción para exportar los productos, específicamente a la ciudad de Toronto.

El transporte de la mercancía será vía marítima desde el puerto de Cartagena hasta el puerto de Toronto, se transportarán un total de 600 cajas que transportarán 10.800 unidades de 300 Gr cada una, de las cuales 5.800 unidades serán de lechuga y 5.000 unidades serán de espinaca. Se transportarán en un contenedor de 40 pies un total de 9.072 bolsas o el equivalente a 504 cajas, las demás se enviarán en un contenedor compartido. Los costos de la operación serán de USD\$10.737.

Referencias

- AeroFarms. (2023). *www.aerofarms.com*. Obtenido de *www.aerofarms.com*: <https://www.aerofarms.com/>
- AgroUrbana. (2023). *AgroUrbana.com*. Obtenido de *AgroUrbana.com*: https://www.instagram.com/agrourbana_oficial/?hl=es
- Alcaldía de Zipaquirá. (s.f.). *www.zipaquirá-cundinamarca.gov.co*. Obtenido de *www.zipaquirá-cundinamarca.gov.co*: <https://www.zipaquirá-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Asprilla Pérez, D., & Morales Fonseca, D. (8 de Abril de 2020). Granjas verticales como modelo de negocios verdes y sostenibles. Obtenido de <https://revistas.uamerica.edu.co/index.php/rinv/article/view/342>
- Banco Mundial. (2021). *www.bancomundial.com*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?locations=SG>
- Banco Mundial. (2021). *www.datos.bancomundial.org*. Obtenido de www.datos.bancomundial.org: www.datos.bancomundial.org
- Carrero, A. C., Roque, D. I., & Cortes, J. A. C. (2025). Impacto del impuesto de renta en el costo promedio ponderado del capital en el sector agropecuario colombiano: 2018-2022. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 1-24.
- Carrero, A. C., Cortés, J. A. C., Murillo, W. A. B., & Moreno, M. (2025). Medición de la compensación del riesgo en el mercado de criptomonedas. *Suma de Negocios*, 16(34), 21-31.
- Cortes Cortes, J. A., & Bravo Murillo, W. A. (2022). El riesgo en las acciones de la bolsa de valores de Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 4927-4942. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3788
- Cortés, J. A. C. (2025). Las relaciones comerciales Colombia-Japón entre 2010 y 2020, y sus perspectivas. *Cofin Habana*, 19(1), 11.
- Roque, DI, Carrero, AC, Cortés, JAC, Bravo, WB y De la Oliva, F. (2024). Comparación de modelos de panel de efectos fijos y efectos aleatorios para la estimación del coeficiente beta contable. *Revista Investigación Operacional*, (5).

- Carrillo, A. (8 de Marzo de 2021). AgroUrbana: primera empresa de agricultura vertical de Latinoamérica cierra ronda de financiamiento series A por US\$ 4 millones. *Diario Sustentable*. Obtenido de <https://www.diariosustentable.com/2021/10/agrourbana-primera-empresa-de-agricultura-vertical-de-latinoamerica-cierra-ronda-de-financiamiento-series-a-por-us-4-millones/>
- Cesce. (2022). *www.cesce.es*. Obtenido de *www.cesce.es*: <https://www.cesce.es/es/w/riesgo-pais/riesgo-pais-bahamas>
- CHANDÍA, J. P. (2013). *GRANJAS VERTICALES, ANÁLISIS*. Obtenido de <http://152.74.17.92/bitstream/11594/7554/1/Tesis%20Granjas%20verticales%20conceptualizaci%C3%B3n.pdf>
- Datos macro. (2023). *www.datosmacro.expansion.com*. Obtenido de *www.datosmacro.expansion.com*: www.datosmacro.expansion.com
- Datos Mundial. (2021). *www.datosmundial.com*. Obtenido de *www.datosmundial.com*: <https://www.datosmundial.com/americas/canada/trafico.php>
- DIAN. (2005). *www.muisca.dian.gov.co*. Obtenido de *www.muisca.dian.gov.co*: <https://muiscad.gob.co/WebArancel/DefConsultaEstructuraArancelaria.faces#>
- DIAN. (2 de Agosto de 2018). *www.dian.gov.co*. Obtenido de *www.dian.gov.co*: <https://www.dian.gov.co/Prensa/Paginas/NG-Colombia-puesto-58-en-Indice-de-desempeno-logistico-y-75-en-aduanas.aspx#:~:text=Colombia%2C%20puesto%2058%20en%20%20%20ADndice%20de%20desempe%C3%B1o%20log%C3%ADstico%20y%2075%20en%20aduanas,-02%2F08%2F2018>
- Embamex. (02 de Marzo de 2023). *www.embamex.sre.gob.mx*. Obtenido de *www.embamex.sre.gob.mx*: <https://embamex.sre.gob.mx/nigeria/index.php/es/mexico-informacion/datos-basicos>

- En Colombia. (2021). *www.encolombia.com*. Obtenido de *www.encolombia.com*:
<https://encolombia.com/educacion-cultura/geografia-universal/geografia-de-estados-unidos/>
- FAO. (2018). *FAO en Colombia*. Obtenido de Colombia en una mirada:
<https://www.fao.org/colombia/fao-en-colombia/colombia-en-una-mirada/es/>
- Fruticola. (20 de 11 de 2022). *Portal Fruticola*. Obtenido de El modelo canadiense de agricultura vertical podría ayudar a combatir el desperdicio de alimentos:
<https://www.portalfruticola.com/noticias/2022/11/28/el-modelo-canadiense-de-agricultura-vertical-podria-ayudar-a-combatir-el-desperdicio-de-alimentos/>
- Gabotla. (18 de 05 de 2022). *Techlatamasia*. Obtenido de Agricultura Vertical, La evolución inminente para la industria agrícola: <https://techlatamasia.com/es/2022/05/18/agricultura-vertical/#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20agricultura%20vertical%20se,repisas%20apiladas%20verticalmente%20en%20estanter%C3%ADas.>
- García Barragan, D.F., & Pérez Ramírez. (2021). Implementación de un prototipo de granja vertical para el control y monitoreo del crecimiento de las plantas, haciendo análisis de imágenes, forma, tamaño y color utilizando internet de las cosas—Ibagué (Tolima). Obtenido de <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/4470/1/2021DanielFernandoGarciaBarragan.pdf>
- GoodLead Farms. (2023). <https://www.goodleaffarms.com/produce>. Obtenido de <https://www.goodleaffarms.com/produce>: <https://www.goodleaffarms.com/produce>
- GoodLeaf Farms. (2023). *www.goodleaffarms.com*. Obtenido de *www.goodleaffarms.com*:
<https://www.goodleaffarms.com/about>
- Herederó, J. V. (2021). “*Fábricas de plantas con iluminación artificial*”. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/54908/TFG-J-445.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Horton, T. (03 de 11 de 2017). *Agricultura urbana, una opción sustentable para las grandes ciudades*. Obtenido de <https://noticiaspositivas.org/agricultura-urbana/>

- I. Díaz, C. G. (15 de 03 de 2017). *Granjas verticales: una respuesta sostenible al crecimiento urbano*. Obtenido de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/prisma/article/view/1255/1600>
- Kamata, F. (23 de 09 de 2019). *BBC News*. Obtenido de Cómo Japón está revolucionando la agricultura sin tierra ni trabajadores: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49784511#:~:text=La%20empresa%20Mirai%20Group%20es,comparaci%C3%B3n%20con%20el%20m%C3%A9todo%20convencional>.
- Karma Verde Fresh. (2023). *www.karmaverdefresh.com*. Obtenido de www.karmaverdefresh.com: <https://karmaverdefresh.com/cultivos>
- Legiscomex. (s.f.). *www.legiscomex.com*. Obtenido de www.legiscomex.com: <https://www.legiscomex.com/>
- Logistic Performance Index. (2018). *www.lpi.worldbank.org*. Obtenido de [www.lpi.worldbank.org](https://lpi.worldbank.org/international/global): <https://lpi.worldbank.org/international/global>
- Mariño, Á. A. (2020). *Agrotendencia*. Obtenido de Granja vertical: qué es, tipos, beneficios y desventajas: <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/granja-vertical-fabrica-de-plantas/>
- MinAgricultura. (05 de Mayo de 2021). Por qué la agricultura vertical podría ser la respuesta a nuestros problemas ambientales y alimenticios. Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Por-qu%C3%A9-la-agricultura-vertical-podr%C3%ADa-ser-la-respuesta-a-nuestros-problemas-ambientales-y-alimenticios.aspx>
- Mincit. (2021). *www.mincit.gov.co*. Obtenido de www.mincit.gov.co: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/504145cb-c956-4a83-99d0-abbe53b1c457/Estados-Unidos-Belice.aspx>
- Mincit. (2023). *www.mincit.gov.co*. Obtenido de www.mincit.gov.co: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/20227f7a-0617-4752-a6e6-4b3fd8cfba1a/Mexico.aspx>
- Ministerio de Asuntos Exteriores. (4 de Agosto de 2020). *www.exteriores.gov.es*. Obtenido de www.exteriores.gob.es: https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/Bahamas_FICHA%20PAIS.pdf

Ministerio de Comercio Industria y Turismo. (s.f.). *www.tlc.gov.co*. Obtenido de *www.tlc.gov.co*:
<https://www.tlc.gov.co/acuerdos/vigente/acuerdo-de-alcance-parcial-sobre-comercio-y-cooper>

Ministerio de Transporte. (2017). *www.mintransporte.gov.co*. Obtenido de *www.mintransporte.gov.co*:
<https://mintransporte.gov.co/micrositios/cci/el-gran-salto-portuario.html>

Morales Soler, D. (3 de Mayo de 2022). Más de 70% de población colombiana sigue viviendo con menos de un mínimo al mes. *La República*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/economia/mas-de-70-de-poblacion-colombiana-sigue-viviendo-con-menos-de-un-minimo-al-mes-3355797>

OEC. (2021). *www.oec.world*. Obtenido de *www.oec.world*:
<https://oec.world/es/profile/country/usa>

ONU. (2020). *www.un.org*. Obtenido de *www.un.org*:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>

ONU. (2020). *www.un.org*. Obtenido de *www.un.org*:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/>

ONU. (2020). *www.un.org*. Obtenido de *www.un.org*:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>

ONU. (2021). *www.un.org*. Obtenido de *www.un.org*:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/poverty/>

ONU. (2022). *www.un.org*. Obtenido de *www.un.org*: <https://www.un.org/es/global-issues/population>

ONU. (2022). *www.un.org*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>

ONU. (2023). *www.un.org*. Obtenido de *www.un.org*:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

- Orellana, R. (06 de 01 de 2022). *Digital Trends*. Obtenido de Las innovaciones foodtech que sorprendieron en CES 2022: <https://es.digitaltrends.com/tendencias/innovaciones-foodtech-ces-2022/>
- Plenty. (2023). *www.plenty.ag*. Obtenido de [www.plenty.ag](https://www.plenty.ag/product/): <https://www.plenty.ag/product/>
- Procolombia. (s.f.). *www.colombiatrader.com.co*. Obtenido de www.colombiatrader.com.co: <https://www.colombiatrader.com.co/herramientas-del-exportador/perfiles-logisticos-de-exportacion-por-pais/perfil-logistico-de-exportacion-canada>
- Riemann, A. (Agosto de 2015). *Nordic Harvest*. Obtenido de <https://www.nordicharvest.com/saadangoervi/sadan-gor-vi>
- Santander. (2022). *www.santandertrade.com*. Obtenido de www.santandertrade.com: <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/canada/cifras-comercio-exterior>
- Secretaria de relaciones exteriores, Embajada de México. (Octubre de 2013). *www.embamex.sre.gob.mx*. Obtenido de www.embamex.sre.gob.mx: <https://embamex.sre.gob.mx/republicadominicana/index.php/avisos/2-uncategorised/127-informacion-general-sobre-mexico#:~:text=Es%20el%20und%C3%A9cimo%20pa%C3%ADs,unidos%20por%20un%20pacto%20federal>.
- SICEX. (18 de junio de 2021). *www.sicex.com*. Obtenido de www.sicex.com: <https://sicex.com/blog/importaciones-exportaciones-puerto-buenaventura/>
- Soria, L. (14 de 08 de 2018). El futuro de la alimentación se llama agricultura vertical. *Revista Haz*.
- Trade Map. (2021). *www.trademap.org*. Obtenido de www.trademap.org: <https://www.trademap.org/>
- Valencia, G. G. (Abril de 2020). *www.centrogilbertobosques.senado.gob.mx*. Obtenido de www.centrogilbertobosques.senado.gob.mx: https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/docs/F_Canada.pdf

Vernaza., M. C. (10 de 09 de 2018). *¿Qué implicaciones tendrían las granjas verticales en Colombia?* Obtenido de <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2018/09/que-implicaciones-tendrian-las-granjas-verticales-en-colombia/>

Yanelis Escuderos, L. G. (17 de Abril de 2017). *Cultivo Hidropónico* . Obtenido de <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54078244/HIDROPONIA-libre.pdf?1502111262=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHIDROPONIA.pdf&Expires=1676164376&Signature=GfjYutxIAGT1QkzDbrX3lvzm0dcd7L2h6VRLyeV5kcGKSUQ6ib-Tilh74DMII4eXehNyF2NYI3OMVHT2I>