



**VIABILIDAD DE LA COMERCIALIZACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS  
CULTIVADAS HIDROPÓNICAMENTE A TRAVÉS DE UNA PLATAFORMA DIGITAL**

**AUTORES**

**SANTIAGO RUEDA JARAMILLO**

**SERGIO ANDRÉS SUÁREZ PORRAS**

**UNIVERSIDAD ICESI**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**PROGRAMA DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**SANTIAGO DE CALI**

**MAYO 2020**

**VIABILIDAD DE LA COMERCIALIZACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS  
CULTIVADAS HIDROPÓNICAMENTE A TRAVÉS DE UNA PLATAFORMA DIGITAL**

**AUTORES**

**SANTIAGO RUEDA JARAMILLO**

**SERGIO ANDRÉS SUÁREZ PORRAS**

**DIRECTOR DEL PROYECTO**

**TOMÁS LOMBANA BEDOYA**

**UNIVERSIDAD ICESI**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**PROGRAMA DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**SANTIAGO DE CALI**

**MAYO 2020**

## Tabla de contenido

	pág.
Resumen.....	5
1. Introducción.....	6
2. Objetivos.....	8
2.1. Objetivo General .....	8
2.2. Objetivos Específicos.....	8
3. Mercado Global .....	9
3.1. Factores de Crecimiento .....	10
3.2. Análisis Regional.....	11
3.3. Principales Actores en el Mundo.....	12
3.4. Colombia .....	12
3.5. Contribución Intelectual .....	17
4. Modelo de Negocio .....	21
4.1. Resumen Ejecutivo.....	21
4.2. Propuesta de Valor .....	23
4.3. Localización del Proyecto .....	24
4.4. Análisis de Mercado.....	25
4.5. Análisis del Cliente .....	25
4.6. Análisis de la Competencia .....	25
4. Metodología.....	31
5. Resultados.....	32
5.1. Presentación de Resultados .....	32
5.2. Conclusiones y Recomendaciones .....	33
6. Revisión Bibliográfica.....	34
7. Anexos.....	38

## **Lista de Ilustraciones**

Ilustración 1 Tamaño de mercado hidropónico por region .....	11
Ilustración 2 Estrato moda por barrio en Cali .....	24
Ilustración 3 Precio anual promedio hortalizas por kilogramo .....	29
Ilustración 4 Precio anual promedio frutas por kilogramo .....	29
Ilustración 5 Principales hallazgos investigación de mercados .....	32

## **Lista de Tablas**

Tabla 1 Principales actores en el mercado hidropónico.....	12
--	----

## **Lista de Anexos**

Anexo 1. Reporte de Cambios y Ajustes.....	38
--	----

## **Resumen**

El siguiente trabajo busca investigar la viabilidad de comercialización de frutas y hortalizas producidas con un sistema de producción hidropónico en la ciudad de Cali a través de una plataforma digital y para ello, se realizará un estudio de mercado en el que se analizarán las oportunidades de mercado para las partes interesadas, se identificarán las principales tendencias y factores que impulsan al sector agrícola en Colombia, se conocerán los hábitos de compra y consumo de frutas y hortalizas de los consumidores y su comportamiento frente al producto, precio y canal.

**Palabras claves:** comercialización, consumidores, hidropónico, plataforma digital, sector agrícola.

## **Abstract**

The following work seeks to investigate the viability of commercialization of fruits and vegetables produced with a hydroponic production system in the city of Cali through a digital platform and for this, a market study will be carried out in which market opportunities will be analyzed for the interested parties, the main trends and factors that drive the agricultural sector in Colombia will be identified, the habits of purchase and consumption of fruits and vegetables of consumers and their behavior with respect to the product, Price and channel will be known.

**Keywords:** commercialization, consumers, hydroponic, digital platform, agricultural sector.

## **1. Introducción**

Uno de los temas de mayor relevancia durante la última década ha sido el cambio climático y aunque este tema esté tan presente en la actualidad, pareciera que no las personas no son conscientes del daño irreversible que sufre el planeta. Debido al exponencial crecimiento de la población mundial, la Tierra ha venido perdiendo cada año miles de kilómetros cuadrados de tierra cultivable (FAO, 2018), lo anterior, ha generado un incremento de las necesidades básicas del hombre, que ha ido aumentando paulatinamente la población urbana y destruyendo la naturaleza a su paso.

De igual forma como han llegado los problemas, muchas personas se han preocupado en crear soluciones y para el caso de los cultivos de hortalizas y pequeñas plantas, han comenzado a implementar soluciones innovadoras, la hidroponía, aunque este método de cultivo existía desde el siglo VI a.C., cuando el rey Nabucodonosor II, quiso complacer a su esposa Amytis, creando los Jardines Colgantes de Babilonia. La hidroponía es una práctica que cada día es más común, dado que permite levantar un cultivo sobre una superficie inerte, generando grandes beneficios en cuanto al ahorro de espacios y su forma de producción permite producir alimentos en lugares inhóspitos en cantidades y cualidades sin iguales.

Por otro lado, la optimización del espacio no es la única ventaja de la hidroponía, este tipo de cultivo permite ahorrar agua hasta en un 80%, recientemente, el agua ha sido una de las mayores preocupaciones para los agricultores, es por ello que este tipo de cultivo es tan innovador. Otra ventaja de este sistema es que al ser inerte el medio donde se encuentran las plantas, todos los nutrientes necesarios para su crecimiento deben ser suministrados a través del agua que estas

reciben, por lo que es posible suministrar su alimento en cantidades muy precisas, permitiendo un crecimiento homogéneo, en un menor tiempo y un producto de mejor calidad.

La implementación de cultivos hidropónicos han venido aumentando de forma exponencial desde hace varios años (FAO, 2018), con el paso del tiempo ha demostrado que tiene un gran futuro por sus grandes beneficios para la industria y más importante aún, por el cuidado del medio ambiente. Lastimosamente, uno de los mayores retos para implementar esta práctica son los altos costos, por lo que en países con un clima tropical donde el cultivo de cualquier tipo de hortaliza, fruta o cualquier planta es relativamente sencillo, resulta más económico cultivar de forma tradicional frente a un país que presenta cambios estacionales.

Es por ello que este documento busca entender y conocer el comportamiento del consumidor caleño en cuanto al sector de las frutas y hortalizas (F&H), analizar brevemente al sector agropecuario en Colombia y conocer la cantidad de dinero que los caleños destinan para el consumo para estudiar la viabilidad de comercializarlas a través de una plataforma digital. Adicionalmente, se pretende conocer cuáles son los hábitos de consumo de los caleños, que producto o idea de negocio prefieren. Lo anterior con el fin de tener las bases y conocimientos para conocer la viabilidad del negocio de comercialización de F&H a domicilio en la ciudad de Cali.

Finalmente, realizaremos una investigación de mercados que nos permitirá corroborar si la información secundaria corresponde con la recolectada para este proyecto para determinar la viabilidad del proyecto.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

Establecer un sistema de producción hidropónico con altos niveles de tecnificación que aproveche las dificultades de las zonas geográficas de Colombia para la producción de frutas y hortalizas y establecer la venta online de estos productos al mejor precio posible.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Analizar las oportunidades de mercado para las partes interesadas.
- Identificar tendencias y factores significativos que impulsan o inhiben el crecimiento del sector.
- Conocer los hábitos de compra y consumo de frutas y hortalizas de la población caleña perteneciente a los estratos 4, 5 y 6.
- Conocer el comportamiento del consumidor objetivo frente al producto, precio y canal.
- Disminuir los riesgos de incursión del proyecto.



### **3. Mercado Global**

La población mundial está aumentando exponencialmente y cada día casi 250,000 personas se suman a la demanda mundial de alimentos, el suministro a esta creciente población se ha convertido en problema de seguridad alimentaria, las tierras cultivables también se están reduciendo a nivel mundial y las plagas de los cultivos están causando entre el 10% y el 16% de las pérdidas de los cultivos anualmente (FAO, 2018). Para lograr suplir la demanda de alimentos, los cultivos hidropónicos proporcionan una solución efectiva, debido a que este tipo de producción utiliza el espacio de manera eficiente y puede ser aplicada incluso en áreas urbanas y rurales sin necesidad de tierra cultivable. Actualmente, este tipo de cultivo se ha estandarizado con éxito para diferentes especies de hortalizas y tiene un gran potencial, especialmente en regiones desérticas como Medio Oriente, donde debido a la escasez de lluvias y las condiciones climáticas adversas, la población se ha visto obligada a gastar miles de millones en alimentos importados. Por otra parte, las preocupaciones de los consumidores por la calidad y el suministro de alimentos posiblemente impulsarán la implementación de cultivos hidropónicos.

En 2013, *Thanet Earth*, el complejo de invernaderos más grande del Reino Unido utilizó la hidroponía para producir alrededor de 225 millones de tomates, 16 millones de pimentones y 13 millones de pepinos, lo que equivalía respectivamente al 12%, 11% y 8% de la producción anual total de estos cultivos en Gran Bretaña. A nivel mundial, se estima que la industria de la hidropónica valía US \$21.400 millones en 2015 y estudios proyectan que su valor crecerá a una tasa cercana al 7% anual (Growrillah, 2019).

La forma de cultivar en la agricultura está cambiando de forma lenta pero constantemente, adicionalmente, se han evidenciado numerosos cambios en el horizonte mundial y estos cambios podrían acelerar la implementación de cultivos bajo ambiente controlado.

Una solución para la sobrepoblación y la creciente demanda de alimentos a nivel mundial es la agricultura urbana vertical a través de la creación de granjas hidropónicas apiladas dentro de los edificios o inclusive en rascacielos. Esto resolvería la insuficiencia de áreas cultivables disponibles y también, ubicaría a las granjas productivas en puntos más cercanos a las ciudades donde gran cantidad de los alimentos son solicitados.

### **3.1. Factores de Crecimiento**

Según la FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*), debido al aumento de la población se espera que la producción de alimentos aumente en un 70% antes de 2050, con el fin de alimentar a la creciente población, es necesario aumentar la productividad de los cultivos existentes y se deben alentar técnicas agrícolas alternativas, como la agricultura urbana a través de la hidroponía.

Los sistemas hidropónicos reducen considerablemente el consumo de recursos, lo que permite que esta técnica agrícola sea adoptada por un gran número personas, agricultores, supermercados e inclusive restaurantes. Según informes de la ONU, las plantas cultivadas en sistemas hidropónicos han logrado un rendimiento superior al 20% y alcanzan una productividad hasta 5 veces mayor que las cultivadas por medio de sistemas agrícolas tradicionales. Adicionalmente, debido a que las condiciones ambientales son controladas, el efecto de los cambios climáticos puede suprimirse con la hidroponía sin afectar la productividad. Las técnicas hidropónicas

permiten que los ciclos de cosecha sean más cortos en comparación con las técnicas tradicionales, lo que aumenta la producción y por ende, el rendimiento.

Los cultivos de hortalizas están ganando popularidad y la creciente necesidad de seguridad alimentaria impulsan la implementación de cultivos hidropónicos. Adicionalmente, se espera que la creciente tendencia en el cultivo de plantas medicinales y la agricultura personalizada ofrezca nuevas oportunidades de crecimiento para la industria.

### 3.2. Análisis Regional

Dado que Colombia pertenece a uno de los países con el mercado hidropónico más pequeño del mundo según Mordor Intelligence, existen grandes posibilidades de crecer en este campo. Además, el atraso tecnológico que presenta el país junto con la ubicación estratégica hace de la hidroponía una técnica muy atractiva para su implementación en las ciudades colombianas.

**Ilustración 1 Tamaño de mercado hidropónico por region**



*Fuente: Mordor Intelligence (2018).*

Europa fue el mayor productor de cultivos hidropónicos en 2018 según la FAO, y sigue siendo el mercado más grande para cultivos producidos hidropónicamente, es por ello que el Viejo Continente ha estado tradicionalmente a la vanguardia de la implementación de técnicas avanzadas

en horticultura de invernadero. Cabe resaltar que Países Bajos, España y Francia tienen grandes áreas bajo cultivo en invernadero, sin embargo, en Países Bajos, los productores principalmente cultivan sus plantas en invernaderos simples en forma de túnel sin el uso de tecnologías de ambiente controlado, factor por el cual la agricultura tradicional en Europa ha impulsado el crecimiento de la hidroponía a nivel mundial.

### 3.3. Principales Actores en el Mundo

**Tabla 1 Principales actores en el mercado hidropónico**

<b>Compañía</b>	<b>Ubicación</b>
American Hydroponics	Estados Unidos
Argus Controls	Canadá
BrightFarms	Estados Unidos
Circle Fresh Farms	Estados Unidos
FormFlex	Estados Unidos
General Hydroponics	Estados Unidos
Greentech Agro	Estados Unidos
Growlife	Canadá
Heliospectra AB	Suecia
HortiMax	Reino Unido
Hydrodynamics International	Estados Unidos
Hydrofarm	Estados Unidos
James Foskett Farms	Reino Unido
Koninklijke Philips NV	Países Bajos
KUBO Greenhouse Projects	Países Bajos
Logiqs B.V.	Países Bajos
Lumigrow	Estados Unidos
Pegasus Agritech	UAE
Terra Tech Corp	Estados Unidos
Thanet Earth	Reino Unido
Valoya	Finlandia
Village Farms International	Canadá

*Fuente: MarketWatch. Elaboración propia*

### 3.4. Colombia

#### 3.4.1. Seguridad alimentaria.

La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen acceso a suficientes alimentos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias para llevar una vida activa y sana

(Piñeiro, 2004). Tomando como referencia la anterior definición y los lineamientos de FAO, el gobierno de Colombia en su Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional definió a la seguridad alimentaria y nutricional como la “disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa” (CONPES 113, 2008, p.3).

Como se observa las definiciones son complementarias, la primera brinda una visión general sobre el tema, en tanto la segunda aborda otros aspectos como la estabilidad y el tema del consumo y la utilización biológica, sin embargo, excluye el tema de las preferencias que tiene que ver con la elección de los alimentos consumidos. La Seguridad Alimentaria Nutricional (SAN) tiene como ejes de la disponibilidad de alimentos, el acceso físico y económico a los alimentos, el consumo, el aprovechamiento y la calidad e inocuidad (CONPES, 2008).

Según el informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación, la disponibilidad de los alimentos está constituida por el volumen total de alimentos que ingresan al ente económico de estudio (país, ciudad, región, localidad) para atender la demanda de los consumidores, la cual se suple con la oferta local y las importaciones. En este sentido, la oferta de alimentos es tan sólo la primera etapa en un análisis de consumo, dado que provee el flujo de materia inicial dentro de los entes económicos y de los Sistemas de Abastecimiento y Distribución.

El aporte nutricional de las F&H ha tomado gran fuerza en las estrategias que desde los gobiernos y las entidades internacionales adelantan en el tema de Seguridad Alimentaria y

Nutricional (SAN) dado que hoy ya no se trata sólo de combatir el hambre, sino de tomar medidas entorno a problemas de desnutrición que generalmente son ocasionados tanto por la falta de ingesta calórica, como de la desnutrición por micronutrientes que aseguren el pleno desarrollo físico, nutricional y mental de los más jóvenes y que permiten a los adultos llevar vidas sanas.

### **3.4.2. ¿Qué son las frutas y hortalizas?**

A nivel general la definición del término “fruta” es más homogénea que “hortaliza”, la cual varía considerablemente y tiene una particular importancia en términos de la inclusión y exclusión por ejemplo de: especies de plantas con raíces que almacenan almidón, los tubérculos y las legumbres (OMS, 2003). En algunos lugares el término “fruta” se utiliza para designar aquellos frutos con sabor aromático, que son dulces por naturaleza o que suelen endulzarse previo a su consumo, es decir que en algunos casos su utilización fundamental es como “postres”. El término “hortaliza” se aplica a todos aquellos otros productos vegetales, blandos, comestibles, que suelen consumirse en acompañamiento de platos principales y se les añade sal normalmente y por lo general, no son dulces (Duckworth, 1968).

En Colombia, el ICBF ha definido la palabra fruta como una estructura o parte de las plantas que contiene sus semillas, en la Encuesta Nacional Agropecuaria 2011, el DANE definió las verduras como las partes comestibles de las plantas que no son frutas de sabor dulce y no contienen semillas, además, el término “verdura” pertenece más al mundo de la alimentación que a la botánica general dado que las “verduras” hacen parte de las hortalizas (DANE, 2011).

A pesar de las ventajas de producción del país, los colombianos a mediados de la década del 2000 poseían un bajo consumo de este tipo de alimentos, el cual se vio reflejado en la Encuesta

Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) 2005, en donde el 27% de las personas entre los 2 y los 64 años, no incluyeron ninguna verdura y el 35% no ingieren frutas en su alimentación diaria (ICBF et al, 2006). En 2010 sólo el 16% de las personas ingerían verduras frescas diariamente y el 18% consumían frutas 3 a 4 veces por semana (Fonseca et al, 2011).

### **3.4.3. Tendencias.**

La ingesta de F&H es un tema que involucra el análisis de múltiples factores, uno de ellos es el cambio en los hábitos alimenticios a causa de los cambios en el estilo de vida de las personas en entornos urbanos y rurales. Los principales factores que influyen en estos nuevos patrones de consumo son los ingresos, precios de los alimentos, cambios sociodemográficos, la incorporación de servicios en la alimentación, publicidad, preferencias, creencias, tradiciones culturales y factores geográficos y ambientales (OMS et al, 2003).

Como se mencionó anteriormente uno de los principales factores que influyen al cambio alimentario es el nivel ingreso de las personas, que en ciertos sectores de la población ha aumentado rápidamente, lo que se traduce en un aumento de la demanda de alimentos más costosos como el pescado y los productos hortícolas con el fin de diversificar la dieta y facilitar su preparación (FAO, 1996).

### **3.4.4. Marco legal.**

Según la OMS, la agricultura hidropónica es considerada un factor clave para mejorar la seguridad alimentaria en las regiones en desarrollo, sin embargo, la disponibilidad de equipos hidropónicos es limitada en Colombia y por lo general deben importarse, lo que eleva considerablemente la inversión inicial en un proyecto de este tipo. Por otra parte, la ausencia de incentivos tributarios es un factor que dificulta el crecimiento del sector en regiones en desarrollo,

sumado a los altos costos de instalación y funcionamiento del sistema dificultan su implementación.

En Colombia, este tipo de cultivo ha sido promovido por FAO y las Naciones Unidas para superar la pobreza hace unos 25 años, desde entonces se han desarrollado con éxito cultivos industriales de verduras, hortalizas y flores en algunas zonas del Valle, el Eje Cafetero, Antioquia y Cundinamarca, antiguamente todos los alimentos que se consumían eran producidos en el campo. En la actualidad, existe poca información, la ausencia de políticas gubernamentales y exenciones fiscales dificultan el crecimiento de la industria hidropónica en Colombia y la ley 1731 del 31 de julio de 2014 es un instrumento legal que adopta medidas en materia de financiamiento para la activación del sector agropecuario, pero no incluye en ninguna parte a la hidroponía.

#### **3.4.5. Ventajas de la hidroponía.**

Una de las principales ventajas de cultivar plantas de manera hidropónica es la prevención de enfermedades y plagas transmitidas por el suelo, sin embargo, en un sistema hidropónico cerrado la principal amenaza se encuentra en el agua. Teniendo en cuenta que el agua es enriquecida con nutrientes y recircula en todo el sistema, cualquier tipo de plaga puede ser transmitida por el agua que ingresa al reservorio de nutrientes comprometiendo todo el cultivo, es por ello que los productores a menudo mantienen sus plantas espaciadas para evitar el hacinamiento y realizan controles constantes en el agua para evitar patógenos en el sistema.

El control de las temperaturas internas también es una de las grandes ventajas de la hidroponía ya que si el calor y la humedad en un sistema de riego no se tratan, pueden provocar la formación de moho y algas pueden alterar los nutrientes del agua afectando los cultivos. Con el fin de



combatir los casos de enfermedades transmitidas por el agua, los productores recurren al uso de sistemas de filtración adicionales para mitigar la propagación de enfermedades transmitidas por el agua. Adicionalmente, otras medidas de seguridad incluidas en los sistemas contemplan un sistema de descarga rápida para el drenaje de los cultivos y evitar la propagación de cualquier patógeno.

Uno de los factores principales del crecimiento de la agricultura hidropónica en la producción de hortalizas es el rendimiento obtenido por el mismo dado que el cultivo crece un 20% más rápido de lo que podría crecer en el campo, dado que la nutrición se aplica directamente a la raíz de la planta no gasta energía buscando fertilizantes en el suelo (Estrada, 2014) y su productividad puede ser hasta 10 veces mayor que las técnicas agrícolas tradicionales. Dado que el costo de capital involucrado en la configuración hidropónica es alto, los cultivos producidos se venden a precios superiores y, según los expertos de la industria el precio de los productos varía a la par con los precios de los productos orgánicos. Vale la pena destacar que las verduras cultivadas por medio de la hidroponía crecen más rápido y son más fuertes en comparación con los cultivos tradicionales, ya que los nutrientes adecuados se suministran directamente a las raíces de las plantas.

### **3.5. Contribución Intelectual**

Con una población mundial que supera los 7 billones la agricultura necesita ser más productiva es por ello que una forma de satisfacer las necesidades futuras de alimentos podría ser la hidroponía: cultivar plantas sin tierra, en lugar de usar una solución rica en nutrientes para llevar agua y minerales a sus raíces. Actualmente, se están utilizando sistemas hidropónicos para aumentar la producción agrícola y cultivar plantas en hábitats que en condiciones normales no se podrían levantar.

A pesar de parecer algo fuera de la ciencia ficción, no es nada nuevo, los aztecas construyeron granjas flotantes alrededor de la ciudad isleña de Tenochtitlán, y el explorador Marco Polo escribió sobre ver jardines flotantes durante sus viajes por la China del siglo XIII. En la década de 1930, *Pan American Airways* había establecido una granja hidropónica en una isla remota del Pacífico para permitir que sus vuelos se abastezcan de alimentos en el camino a Asia. Hoy en día, los agricultores están aumentando lentamente la implementación de la hidroponía y los investigadores están estudiando más de cerca cómo podría resolver futuros problemas alimentarios. Seguramente, en el futuro algunas de sus aplicaciones podrían estar fuera de este mundo.

En la agricultura convencional, el suelo soporta las raíces de una planta, ayudándola a mantenerse en posición vertical, y le proporciona los nutrientes que necesita para crecer. En hidroponía, las plantas tienen soporte artificial, y una solución de compuestos iónicos proporciona nutrientes en su lugar. El pensamiento detrás de esto es simple, el crecimiento de las plantas a menudo está limitado por factores ambientales. Al aplicar una solución de nutrientes directamente a las raíces de una planta en un ambiente controlado, un agricultor puede asegurarse de que la planta siempre tenga un suministro óptimo de agua y nutrientes, esta eficiencia nutricional hace que la planta sea más productiva.

Ejecutar y mantener un sistema hidropónico puede ser complejo. Las plantas requieren más de una docena de nutrientes esenciales, y la cantidad óptima de cada uno varía según la especie, la etapa de crecimiento y las condiciones locales, como la dureza del agua. Además, algunos nutrientes se absorben más rápido que otros, lo que puede causar una acumulación de iones positivos o negativos en la solución, lo que afecta el pH. Esto puede dificultar la absorción de otros

nutrientes, en parte porque su absorción depende del pH, pero también porque cantidades excesivas de algunos evitarán la absorción de otros. Demasiado amoníaco, por ejemplo, disminuye la absorción de calcio. Demasiado calcio impide la absorción de magnesio.

Por otra parte, algunos compuestos reaccionan entre sí para formar sustancias que son más difíciles de absorber y, por lo tanto, deben proporcionarse por separado. Los agricultores hidropónicos deben tener una comprensión firme de cómo interactúan las plantas y los nutrientes, y deben monitorear sus soluciones de cerca y responder a cualquier cambio de concentración. Su otra opción es comprar costosos sistemas automatizados para hacer esto por ellos.

### **3.5.1. Factores a favor de la hidroponía.**

- **Alta Productividad:** usando soluciones nutritivas, luces artificiales, calentadores y otros equipos, las plantas pueden desarrollarse más rápido, producir mayores rendimientos y crecer durante todo el año.
- **Amigable con el medio ambiente:** el agua en un sistema hidropónico puede reciclarse: en su forma más eficiente, una granja hidropónica solo usa el 10% del agua que usa una granja normal. Debido a que es un sistema cerrado, los nutrientes no se filtran: una granja hidropónica eficiente sólo puede usar el 25% del fertilizante que usa una granja normal. Además, la eutrofización (crecimiento denso de plantas acuáticas como las algas causadas por la escorrentía de fertilizantes) no es un problema. Las plagas del suelo son inexistentes, y en los invernaderos cerrados se pueden usar depredadores naturales para controlar las plagas de insectos, casi no se requiere pesticida.
- **Posibilidad de cultivo en áreas con condiciones climáticas inadecuadas:** su alta eficiencia hídrica hace posible el cultivo hidropónico en ambientes áridos. Las bandejas

de cultivo hidropónico se pueden apilar una encima de la otra, y las plantas se pueden colocar una al lado de la otra en el suelo, lo que lo hace mucho más eficiente en espacio que la agricultura tradicional. Debido a que casi todas las condiciones ambientales se pueden controlar artificialmente, se pueden usar espacios de cultivo no convencionales: edificios deshabitados, túneles ferroviarios en desuso, etc.

- **Mayor cercanía de los cultivos a las zonas urbanas:** los cultivos se pueden cultivar lejos de sus hábitats naturales y más cerca de los consumidores, reduciendo las emisiones de transporte y proporcionando a las personas productos más frescos.
- **El monocultivo no es un problema:** los agricultores no necesitan preocuparse por agotar sus campos de ciertos nutrientes al cultivar el mismo cultivo una y otra vez; no hay necesidad de rotación de cultivos, por lo que los cultivos en demanda pueden centrarse en ellos.

### 3.5.2. Factores en contra de la hidroponía.

- **Inversión de capital:** la creación de una granja hidropónica requiere una gran cantidad de equipo, todo lo cual debe comprarse antes del lanzamiento de la granja.
- **Elevados costos de operación:** muchos de los sistemas de control de un cultivo hidropónico (bombas, purificadores de agua, luces, calentadores, etc.) necesitan energía, lo que cuesta dinero. En la agricultura convencional, el calor, la luz y (algo) de agua se proporcionan naturalmente de forma gratuita.
- **Vulnerabilidad a fallas eléctricas:** debido a que están mecanizados, los sistemas hidropónicos son vulnerables a fallas de energía. En los sistemas donde las raíces están muy expuestas, las plantas sin agua pueden secarse rápidamente. Los desequilibrios de nutrientes y pH pueden acumularse mucho más rápido en una solución que en el suelo; Si

algo sale mal, un cultivo completo se puede eliminar muy rápidamente. Del mismo modo, las enfermedades transmitidas por el agua pueden propagarse rápida y ampliamente, y los microorganismos transmitidos por el agua pueden contaminar las soluciones con bastante facilidad.

- **Monitoreo constante:** aunque una granja hidropónica requiere menos esfuerzo en general (la siembra y la cosecha es mucho menos intensiva en mano de obra), las plantas hidropónicas no pueden dejarse en sus propios dispositivos durante largos períodos como los campos regulares de cultivos. Un cultivo hidropónico debe ser atendido regularmente por un agricultor, o bien automatizada lo que generaría un sobrecosto.
- **Necesidad de experiencia:** los agricultores hidropónicos necesitan comprender la técnica, que es complicada.

## 4. Modelo de Negocio

### 4.1. Resumen Ejecutivo

El proyecto consiste en la creación de una aplicación móvil para la comercialización de F&H hidropónicas a todo tipo de consumidores, se espera que el plan se ejecute bajo una integración vertical que consiste en implementar diferentes plantas de cultivo hidropónico en el país para poder llegar a tener una considerable cuota de mercado. La meta es producir más de un 80% de los productos que comercializan actualmente en el mercado, razón por la cual, se empezará con la comercialización de lechuga, tomate y pimentón hidropónico, los demás productos se obtendrán con ayuda de agricultores locales. Adicionalmente, la aplicación móvil tendrá la opción de hacer pedidos cíclicos donde los clientes no tendrán la necesidad de preocuparse por ir al supermercado

cada semana por pequeñas cantidades y un sistema de alerta previa a que se ejecute el nuevo pedido automáticamente para que el cliente pueda modificar su pedido.

Dado que uno de los mayores obstáculos que existe para la empresa, es el hecho de escoger la calidad de los productos ya que para los clientes su mayor preocupación puede ser esta, la empresa deberá cerciorarse que todos los productos enviados cumplan con altos estándares de calidad, razón por la cual, el proyecto tendrá como eslogan “*escogemos lo mejor para ti*”, ya que el compromiso principal de la empresa es ofrecer los mejores productos hasta la puerta de la casa de los clientes. Una ventaja que tiene el proyecto es la forma en que se va a cultivar, debido a que las frutas, verduras u hortalizas que se cultivan con la hidroponía tienden a tener un 95% de homogeneidad.

El proyecto será dirigido por un gerente principal, el cual estará encargado de toda la compañía, tendrá la cartera a su mando y la última decisión será tomada por él. El gerente tendrá habrá dos subgerentes, el de marketing, encargado de la aplicación móvil y las campañas de mercadeo y el gerente de producción. La principal razón para creer en el éxito empresarial es que el proyecto está orientado al futuro, y se acomoda a todos los estándares que una empresa de la cuarta revolución debe tener: *e-commerce*, ecológica y tecnológica. Además, la industria alimenticia está en pleno cambio, ya que, en tiempos donde la incertidumbre por la pandemia se apodera de las mentes de los seres humanos, la comida pasa a ser lo más importante para las personas. Por último, Colombia pasa por un atraso en el agro de décadas comparado con otros países más desarrollados, además de las mafias y malas infraestructuras que apabullan a los pobres campesinos colombianos, esta y muchas más razones hace que el mercado de alimentos de Colombia pida a gritos una nueva forma

de producir y comercializar alimentos, que sea amigable con el medio ambiente, con los productores y los consumidores.

Cabe resaltar que la estrategia no es llegar a las grandes superficies, como supermercados o cualquier tipo de mayorista. sin embargo, nuestra estrategia si será dar el mejor servicio al menor precio posible, por lo que se deberá reducir la mayor cantidad de intermediarios posibles, teniendo como resultado que si las empresas mayoristas quieren comercializar los productos, tendrán que venderlos a precios muy altos para poder obtener ganancias. Como lo que se va a desarrollar es una aplicación móvil, existen recursos como programas de acompañamiento desde el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y esto se encuentra en la página web Apps.co. Se puede también usar programas *Open Source*, pues son gratuitos y permiten el desarrollo de la aplicación por medio de códigos existentes. Así mismo, hay múltiples herramientas para la creación de aplicaciones en internet, una de ellas es *SAP BUILD*, de la cual se tiene accesibilidad y conocimiento.

#### **4.2. Propuesta de Valor**

El valor central del producto se basa en dos factores, el factor producción que consiste en que al momento de ser los productos hidropónicos, se eliminará por completo la implementación de cualquier tipo de químico dañino para el cuerpo humano o el planeta, lo que garantiza que el cliente recibirá productos de la mejor calidad.

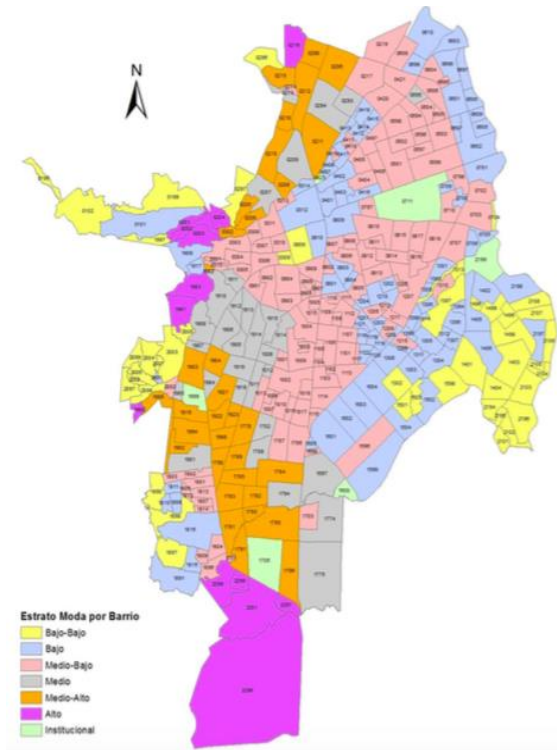
En segundo lugar, está el factor del servicio donde se establecerá una red de abastecimiento que sea capaz de suministrar todos los productos perecederos que pueden existir en el mercado para

que las personas puedan afiliarse a una plataforma donde podrán establecer un pedido y los consumidores no deban preocuparse por ir al supermercado.

### 4.3. Localización del Proyecto

El proyecto comenzará con un pequeño centro de producción ubicado en la zona sur de Cali, se buscará un lote mínimo de 1.500 mt<sup>2</sup> en donde se construirá el primer invernadero, este buscará ser una prueba piloto para determinar si la tecnología implementada es la adecuada y también para saber cuánto mercado puede cubrir un centro de producción. Después de que conocer los resultados y se realicen los ajustes necesarios, se empezará a invertir en centros para zonas de estrato 3 aledaños a los estratos 4, 5 y 6, ya que se piensa entrar al mercado ofreciendo un servicio de lujo que a futuro se convierta en necesario.

**Ilustración 2 Estrato moda por barrio en Cali**



*Fuente: Cali en cifras 2015.*



#### **4.4. Análisis de Mercado**

Según la estimación del estudio Perfil de consumo realizado por la FAO, para Colombia en 2010 la oferta del mercado fue de 48 kg en frutas y 33 kg en hortalizas, lo que indica que el país se encuentra con una balanza superavitaria en el mercado de las F&H. Adicionalmente, se considera que las frutas son bienes elásticos en Colombia, por lo que se debe considerar que una reducción en los precios impactaría de forma positiva a la demanda de estas especialmente en los sectores más vulnerables y estratos más bajos.

#### **4.5. Análisis del Cliente**

Dado que el consumo diario de F&H en Colombia alcanza los 133 gramos, una tercera parte con respecto a las recomendaciones de consumo diario de la OMS de 400 gramos, el consumo de la población colombiana está lejos de la recomendación internacional establecida por la OMS. El consumo promedio per cápita en Colombia alcanza los 48 kilos y 2 de cada 3 colombianos no consume verduras diariamente (ENSIN, 2010). Estudios económicos han demostrado que la elasticidad del ingreso de la demanda en el consumo de F&H ronda el (0,6), en otras palabras, por cada peso que aumente el ingreso de un colombiano se generará un incremento en el consumo de F&H en (0,6) unidades (Jacoby et al, 2006).

#### **4.6. Análisis de la Competencia**

El principal competidor es Hortifresco Villa Leovi S.A.S. y se puede encontrar en la mayoría de los supermercados de la ciudad de Cali como: Cañaveral, Mercamío, Super A, Super Inter, Rapimerque, Almacenes la 14, Carulla, Éxito y Olímpica. Hortifresco es una compañía ubicada en La Sabana de Bogotá y cuenta con alrededor de 170.000m<sup>2</sup> sembrados con diferentes tipos de hortalizas y lleva en el mercado colombiano más de 20 años, sus ventas promedio superan los \$15,000 millones de pesos por año (Información País, 2019). Adicionalmente, es una empresa con

gran conocimiento y trayectoria en el mercado, ya que además de ofrecer sus productos en la mayoría de los supermercados a nivel nacional, tiene la capacidad de cumplir con los volúmenes de abastecimiento que demandan sus clientes, lo que representa un gran reto para el proyecto ya que debe encontrar un factor diferenciador en el producto y servicio para lograr tener éxito en el mercado.

Hortifresco tiene los precios de la lechuga verde crespa hidropónica x170g normalmente a \$3,500 pesos en Carulla, pero por motivos del COVID-19 el precio cayó a \$1,584 pesos. La lechuga romana tierna x400g normalmente cuesta \$4,730 pesos, pero cayó actualmente a los \$3,075 pesos. El kilo de espinaca baby cuesta regularmente \$1,850 pesos y ahora está en \$1,203 pesos. Por precios no habrá mayor problema para penetrar el mercado, el obstáculo principal es ganar una cuota de mercado representativa y por ello, analizaremos las fortalezas y debilidades de uno de los más grandes competidores del mercado.

Dentro de Hortifresco, se manejan tres líneas de producción: limpia, orgánica e hidropónica. Todas tres tienen sus aspectos que las diferencian unas de las otras, la producción limpia y orgánica que son las formas tradicionales de cultivo, sin implementación de tecnología, son bastantes buenas, ya que, por las condiciones climáticas donde se encuentran y los grandes terrenos que tienen, pueden obtener muy buenos productos. Además, que tienen buenas prácticas del suelo y del medio ambiente. De lo contrario, la producción hidropónica que tienen implementada es obsoleta, tienen instalaciones sin las necesidades necesarias para obtener productos de excelente calidad a los mejores precios. A pesar de esto, una cosa tiene buena la empresa, y es que trabajan

en pro de las frescura, color, textura y sabor de sus productos. Lo que los tiene posicionados como la mejor empresa de hortalizas en Colombia.

Por otra parte, Hortifresco es una empresa familiar, que ha venido creciendo desde hace muchos años, no tiene políticas de automatización, ni de adaptarse a la cuarta revolución industrial, cosa que no ha sido de gran importancia, porque hasta ahora ninguna empresa del mismo sector lo ha intentado hacer. Existe otro sector que también se puede considerar un competidor para la empresa, y son todas las aplicaciones que se dediquen a hacer domicilios. ya que, existen varias, como Rappi, Uber Eats o Domicilios.com, hasta incluso existen supermercados como Carulla, Éxito o Jumbo los cuales han creado sus propias plataformas en las cuales hacen domicilios.

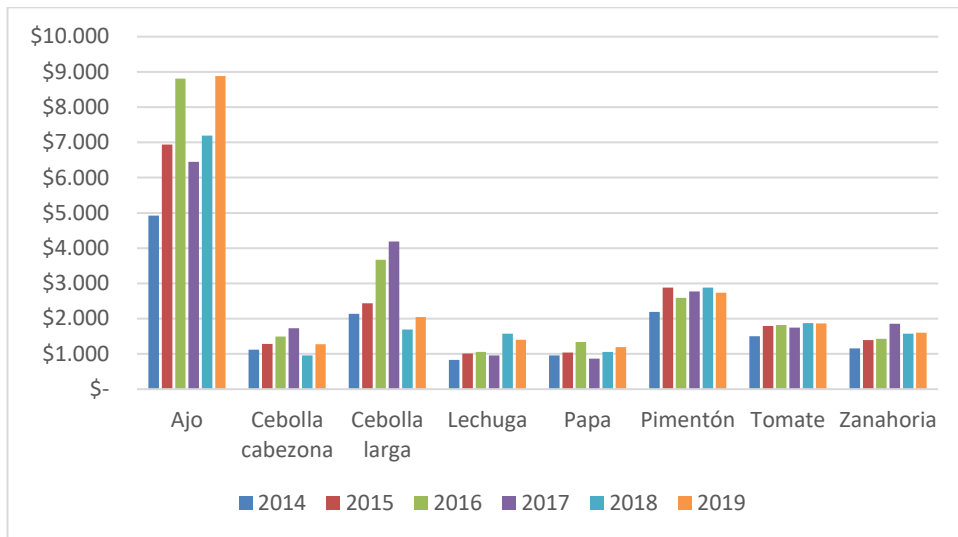
#### **4.6.1. Estrategia de distribución.**

Dado que el proyecto tiene como estrategia la creación de pequeños centros de producción que abastezcan por zonas a toda la ciudad, los clientes potenciales son varios, pero la meta principal es poder llegar a todas las familias de todos los estratos. Como la empresa tendrá una integración vertical vinculado a un sistema totalmente entrelazado con la producción para establecer la venta online de F&H como una suscripción semanal, quincenal o mensual, primero se debe llegar a empresas, cafeterías, tiendas de barrio y restaurantes que soliciten una cantidad de producto periódicamente. Segundo, se planea entrar al mercado minorista con la plataforma ya apta para ser utilizada por el consumidor final y se espera tener diferentes socios entre ellos a Rappi como intermediario de domicilios. Se espera tener una mejora continua de los centros de producción con el fin de ampliar la oferta de productos, lo que debe ser complementado con una especialización en software, con el fin de estar a la vanguardia en términos tecnológicos en el mercado colombiano. Por último, se integra verticalmente la empresa, tratando de abastecerse por sus propios medios con el fin de evitar la mayor cantidad de costos posibles y que los consumidores tengan la oportunidad de obtener los mejores productos del mercado al mejor precio.

#### **4.6.2. Precios del mercado y estrategia de precios.**

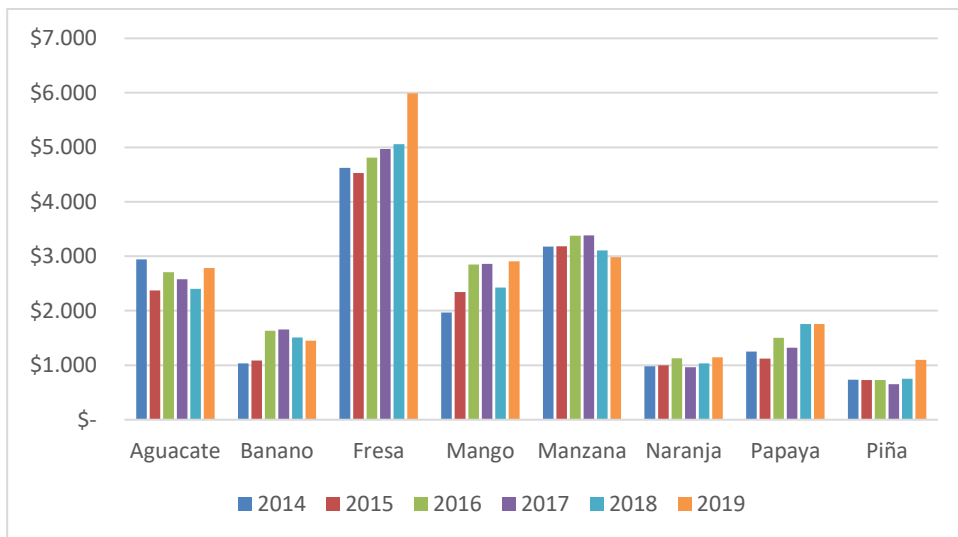
Si se observa la evolución de los diferentes precios, se puede ver como la mayoría de las F&H han tenido un alza a medida que transcurre el tiempo, sin embargo, no se puede descartar que cada año los consumidores colombianos están adquiriendo nuevos hábitos cada vez más saludables que incluyen comidas más frescas y menos procesadas, por lo que se supone, que, a una mayor demanda, los precios aumenten como consecuencia.

**Ilustración 3 Precio anual promedio hortalizas por kilogramo**



*Fuente: Corabastos. Elaboración propia.*

**Ilustración 4 Precio anual promedio frutas por kilogramo**



*Fuente: Corabastos. Elaboración propia.*

En cuanto a la estrategia de precios se buscará lanzar el producto con un precio moderado, claro que inferior al de la competencia y con esto poder ganar mercado, y mostrar rápidamente el producto a los consumidores finales.

### 4.6.3. Estrategia de marketing.

Al tratarse de un proyecto nuevo, la estrategia de promoción juega un rol determinante para el éxito del proyecto, es por ello por lo que se realizarán 3 campañas para el lanzamiento del servicio:

1. La campaña de expectativa comenzará 3 meses antes de que salga al mercado, consistirá en promoción de nuestros productos y servicios a través de redes sociales propias del proyecto y en alianza con medios informativos locales (@tubarco, @caliescali y @caliwebco) en Instagram y Facebook, publicidad a través de artículos en periódicos locales (El País, ADN) resaltando que la descarga de nuestra app es “gratis” logrando un efecto viral y finalmente, en vallas publicitarias ubicadas estratégicamente en los estratos 4, 5 y 6 de la ciudad.
2. La campaña de lanzamiento comenzará a ejecutarse 15 días antes de salir al mercado y consistirá en invitar a que el mercado objetivo capture suscriptores que obtendrán créditos gratuitos para realizar su primer pedido a domicilio. Para esta etapa, se buscará realizar una activación en redes sociales a través de *influencers* de la ciudad o personas que tengan un alto número de seguidores o amigos para penetrar el mercado, acompañado de una estrategia de *e-mail marketing*.
3. La campaña de fidelización comenzará a ejecutarse tan pronto salga al mercado con el fin de fidelizar a los clientes que ya han utilizado los servicios de la empresa y otorgarles créditos para realizar pedidos si refieren e invitan a más personas a descargar la app y utilizar los servicios de la empresa. Paralelamente, se considera implementar concursos, premios, degustaciones, muestras gratis y cupones como herramientas para la promoción de ventas.

## **4. Metodología**

La investigación de mercados de acuerdo con el libro *Introducción a la Investigación de Mercados*, es una herramienta clave para la toma de decisiones, entendiéndola como el proceso de definición de problemas, recopilación de datos, generación de alternativas y selección del curso de acción a implementar (Fischer, 2017). La toma de decisiones requiere información relevante, de calidad, oportuna y completa que se adapte a las necesidades de lo que se busca desarrollar a través de la investigación, es por ello, dado el mercado objetivo se realizará un estudio para evaluar la entrada al mercado local de una empresa que produzca y comercialice F&H producidas por medio de la hidroponía y comercializada a través de una plataforma digital.

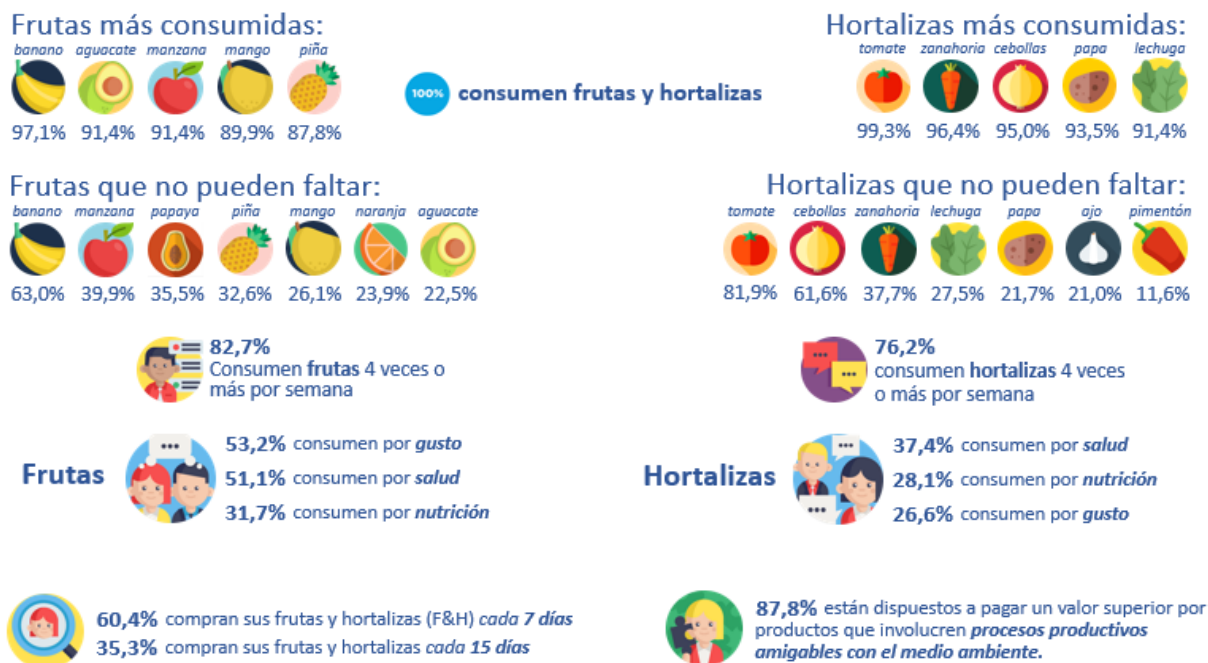
Para ello, la investigación de mercados será un estudio cuantitativo y descriptivo que buscará conocer más acerca de los hábitos de consumo de F&H de la población caleña y se realizará a través de encuestas online enviadas a habitantes de la zona geográfica de Cali. La población objetivo son las personas responsables en el hogar de la compra de F&H para el consumo familiar de los estratos socioeconómicos 4, 5 y 6 de la ciudad. Se tendrá un nivel de confianza del 95%, error muestral del 5%, la población de la ciudad perteneciente a estos estratos alcanza las 125.529 personas (Fuente: Censo 2018) y la muestra poblacional se espera que sea de 383. El objetivo de la investigación es encontrar información relevante de los consumidores sobre los hábitos de compra y consumo de F&H y el comportamiento del consumidor frente al precio, producto y canal.

## 5. Resultados

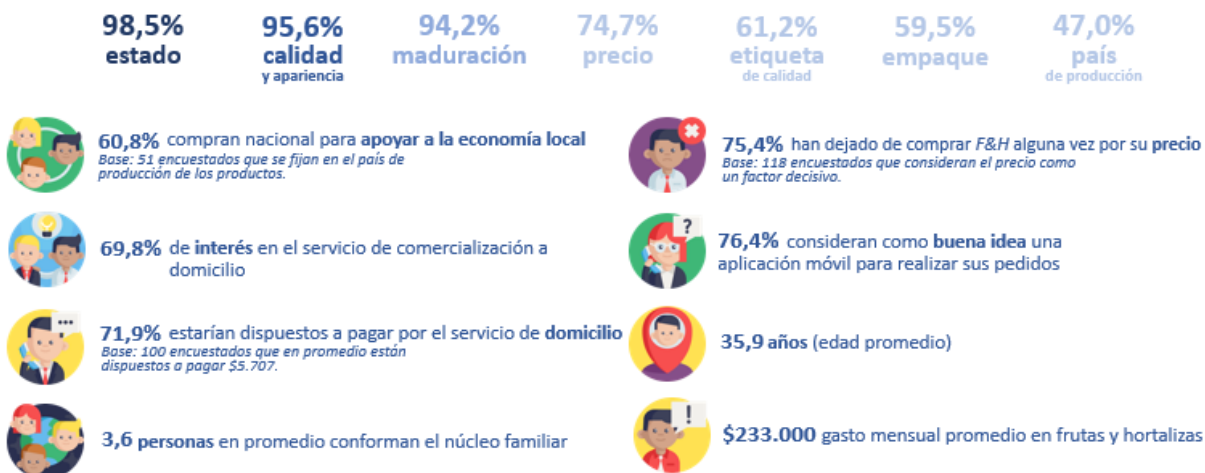
### 5.1. Presentación de Resultados

Con una muestra poblacional válida de 139 encuestados, de los cuales 68,3% fueron mujeres y 31,7% hombres, se encontró:

**Ilustración 5 Principales hallazgos investigación de mercados**



#### Factores más relevantes para tomar la decisión de compra:



Datos y elaboración propia.



## **5.2. Conclusiones y Recomendaciones**

La población humana está creciendo de forma preocupante y los aumentos más grandes se presentarán en países pobres que generalmente tienen una menor capacidad para invertir en su futuro, suplir sus necesidades y para tomar decisiones rápidas. Colombia se caracteriza por su clima tropical, el cual responde a diferentes fenómenos naturales, es por ello que en algunas épocas del año se presenta escasez de alimentos que genera un aumento en los precios de los productos y dificulta su acceso por parte de la población más vulnerable. Dado que la agricultura es extremadamente vulnerable al cambio climático, el ritmo acelerado de cambio climático junto con el aumento de la población y la baja productividad del sector amenaza la seguridad alimentaria a nivel global.

El sector agrícola en Colombia se encuentra limitado en gran parte por los altos costos de transporte y por la dependencia climática, por lo que es recomendable implementar cultivos urbanos hidropónicos para solventar estos problemas.

El consumidor caleño de los estratos 4, 5 y 6 le da gran importancia al buen estado, la calidad, apariencia, maduración y precio de las frutas y hortalizas, por lo que se recomienda que la plataforma a desarrollar tenga en cuenta estos factores para ganar la confianza de los consumidores.

La comercialización de productos hidropónicos a través de la plataforma digital es viable, aunque se recomienda realizar otro muestre tan pronto finalice la cuarentena preventiva por el COVID-19 para evaluar si los hábitos de compra y consumo de frutas y hortalizas de los consumidores han cambiado.

Finalmente, según los resultados de la investigación y las posibilidades de cultivo hidropónicas, se recomienda producir inicialmente piña, tomate y lechuga dado que se encuentran entre las frutas y hortalizas más consumidas por los hogares caleños de los estratos 4, 5 y 6.

## 6. Revisión Bibliográfica

Asociación Hortifrutícola de Colombia. (2019). *Balance del sector hortifrutícola en 2019*. Asohofrucol. Recuperado de: <http://www.asohofrucol.com.co/interna.php?cat=3&scat=45&act=1>

Asociación Hortifrutícola de Colombia. (2019). *Balanza comercial de frutas y hortalizas 2018-2019*. Asohofrucol. Recuperado de: <http://www.asohofrucol.com.co/interna.php?cat=3&scat=10072&act=1>

Burns, A. (2017). *Marketing Research*. Pearson Education. 8a edición.

Carbonel, J. (2014). *Proyectos Agroindustriales y Agronegocios*. Macro. 1a edición.

Conpes. (2008). *Política nacional de seguridad alimentaria y nutricional (PSAN) 113*. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/POL%C3%8DTICA%20NACIONAL%20DE%20SEGURIDAD%20ALIMENTARIA%20Y%20NUTRICIONAL.pdf>

Conpes. (2008). *Política nacional fitosanitaria y de inocuidad para las cadenas de frutas y de otros vegetales 3514*. Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/getattachment/b12bfeda-1f37-4266-9c0c-e5c9e96be7bf/2008CN3514.aspx>

Corabastos. (2019). *App Precios*. Colombia. Corabastos. Recuperado de: <https://www.corabastos.com.co/aNuevo/index.php/features/servicios-web/historico-de-precios>

Departamento Administrativo de Planeación. (2016). *Cali en cifras 2015*. [Ilustración]. Recuperado de: <https://planeacion.cali.gov.co/caliencifras/Documentos%20pdf/Caliencifras2015.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2011). *Resultados encuesta nacional agropecuaria*. Recuperado de: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/cp\\_ena\\_2011.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/cp_ena_2011.pdf)

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2019). Boletín Técnico. *Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector agropecuario (SIPSA)*. Recuperado de: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol\\_mensual\\_oct\\_2019.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_mensual_oct_2019.pdf)
- Duckworth, R. (1968). *Frutas y verduras*. Zaragoza: Editorial Acribia.
- Estrada, J. (2014). *El cultivo hidropónico es más productivo*. Recuperado de: <https://www.larepublica.co/archivo/el-cultivo-hidroponico-es-mas-productivo-2190631>
- Fischer, L. (2017). *Introducción a la Investigación de Mercados*. Mc Graw Hill. 4ta edición.
- Fonseca, Z., Heredia, A., Ocampo, P., Forero, Y., Sarmiento, O., Álvarez, M et al. (2009). *Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia 2010*. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Base%20de%20datos%20ENSIN%20-%20Protocolo%20Ensin%202010.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). *The State of Food and Agriculture*. FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/state-of-food-agriculture/en/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). *The State of Food Security and Nutrition in the World*. FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/>
- Growrillah Hydroponics. (2019). *Hydroponic cultivation and the future of agriculture*. Recuperado de: <https://growrillahhydroponics.com/en/hydroponic-cultivation-and-the-future-of-agriculture/#gref>
- Información País. (2019). *Hortifresco Villa Leovi Sas*. Recuperado de: <https://www.informacionpais.com/hortifresco-villa-leovi-sas/>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2006). *Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia 2005*. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Ensin%202005.pdf>
- Jacoby, E., Keller, I. K. (2006). *La promoción del consumo de frutas y verduras en América Latina: buena oportunidad de acción intersectorial por una alimentación saludable*. Recuperado de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182006000300003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182006000300003)
- Lakkireddy, K., Kasturi, K. y Sambasiva, R. (2012). *Role of Hydroponics and Aeroponics in Soilless Culture in Commercial Food Production*. Research & Reviews. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/234118878\\_Role\\_of\\_Hydroponics\\_and\\_Aeroponics\\_in\\_Soilless\\_Culture\\_in\\_Commercial\\_Food\\_Production](https://www.researchgate.net/publication/234118878_Role_of_Hydroponics_and_Aeroponics_in_Soilless_Culture_in_Commercial_Food_Production)

- MarketWatch. (2019). *Global Hydroponics market latest innovations drivers and industry key eventr by 2024*. Recuperado de: <https://www.marketwatch.com/press-release/global-hydroponics-market-latest-innovations-drivers-and-industry-key-events-by-2024-2019-09-27>
- Marks, P. (2014, 15 de enero). Vertical farms sprouting all over the world. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/mg22129524-100-vertical-farms-sprouting-all-over-the-world/>
- McDaniel, C. y Gates, R. (2016). *Investigación de Mercados*. Cengage. 10a edición.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Área, Producción y Rendimiento Nacional por Cultivo*. Colombia. Agronet. Recuperado de: <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Boletín Agro Climático No.55-2019*. MinAgricultura. Recuperado de: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/Boletin%20Climatico%20Nacional%20Julio%202019.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Coseche y venda a la fija*. Minagricultura. Recuperado de: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/1.%20Documento%20de%20Política%20Coseche%20y%20Venda%20a%20la%20Fija%202019.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *En Colombia 35% de las personas no consumen frutas y el 70% no consume hortalizas diariamente*. Recuperado de: <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/En-Colombia-35-de-las-personas-no-consumen-frutas-y-70-hortalizas-.aspx/>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Estrategia 360: Cobertura total de riesgos y financiamiento*. Minagricultura. Recuperado de: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/7.%20Documento%20Política%20360%200%20Finanzas%20y%20riesgos%2031%20Jul%202019.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *PIB Agropecuario Nacional*. Colombia. Agronet. Recuperado de: <https://www.agronet.gov.co/produccion-y-agronegocios/Paginas/ProduccionNacional.aspx>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Política Agropecuaria y de Desarrollo rural 2018-2022*. Minagricultura. Recuperado de: [https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/20190326\\_politica\\_agro\\_2018-2022.pdf](https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/20190326_politica_agro_2018-2022.pdf)

- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Producción Nacional por Producto*. Colombia. Agronet. Recuperado de: <https://www.agronet.gov.co/Paginas/ProduccionNacionalProducto.aspx>
- Mordor Intelligence. (2019). *Hydroponics Market - Growth, Trends and Forecasts (2020 - 2025)*. [Tabla]. Recuperado de: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/hydroponics-market>
- Organización de las Naciones para la Alimentación y la Agricultura FAO. (1996). *Alimentos para el consumidor: comercialización, elaboración y distribución*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/x2051s/x2051s00.htm>
- Organización de las Naciones para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2013). *Perfil de consumo de frutas y verduras 2013*. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/perfil-nacional-consumo-frutas-y-verduras-colombia-2013.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2003). *Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas*. Recuperado de: [http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_916\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916_spa.pdf)
- Palomino, K. (2008). *Hidroponía Comercial (Fresa, Espinaca, Zanahoria)*. Macro. 1a edición.
- Palomino, K. (2008). *Hidroponía Comercial (Tomates y Lechugas)*. Macro. 1a edición.
- Piñeiro M, Díaz L. (2004). *Mejoramiento de la calidad e inocuidad de las frutas y hortalizas frescas : un enfoque práctico manual para multiplicadores*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- Schutter, O. (2011). *Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación*. Asamblea General ONU. Recuperado de: [https://www.ohchr.org/Documents/Issues/Food/A.HRC.19.59.Add.5\\_SP.pdf](https://www.ohchr.org/Documents/Issues/Food/A.HRC.19.59.Add.5_SP.pdf)
- Solomon, M. (2015). *Consumer Behavior*. Pearson Education. 11a edición.
- World Health Organization. (2003). *Fruit and vegetable promotion initiative*. Recuperado de: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/68395/WHO\\_NMH\\_NPH\\_NNP\\_0308.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/68395/WHO_NMH_NPH_NNP_0308.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## 7. Anexos

### Anexo 1. Reporte de Cambios y Ajustes

Título del Proyecto : Viabilidad de la comercialización de frutas y hortalizas  
cultivadas hidropónicamente a través de una plataforma digital

Integrantes : Santiago Rueda Jaramillo y Sergio Andrés Suárez Porras

Lector : Tomás Lombana Bedoya

---

No.	Comentario	Respuesta/Modificación
1	Dar claridad al título	El título fue ajustado así “viabilidad de la comercialización de frutas y hortalizas cultivadas hidropónicamente a través de una plataforma digital”
2	¿Cuál es el tamaño de muestra?	Aclarar tamaño de muestra de la investigación.