



**HÁBITOS Y ACTITUDES DE CONSUMO DE PRODUCTOS ORGÁNICOS QUE
DETERMINEN EL INTERÉS DE LOS POTENCIALES CLIENTES PARA LA
COMPRA DE TILAPIA Y LECHUGA ORGÁNICA OBTENIDA DE CULTIVOS
ACUAPÓNICOS**

JENNIFER ANDREA OCAMPO VELEZ

JORGE ENRIQUE CORREA SACCO

ROSSEMBERG ALEXANDER GONZALEZ OVALLE

Universidad EAN

Resumen

El futuro de la alimentación enfrenta incertidumbres que suscitan importantes preguntas, como: ¿Se podrá alimentar a la humanidad saludablemente y sostenible con el medio ambiente? El objetivo número 12 de los 17 ODS, pretende Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Adicionalmente, la humanidad es más consciente de su alimentación e incrementa el consumo de productos orgánicos, saludables, sostenibles con el medio ambiente y a precios accesibles. La acuaponía, es una alternativa de cultivos ecológicamente sostenible, que consiste en combinar piscicultura y la hidroponía, sin el uso de fertilizantes químicos. Así las cosas y con el objetivo de caracterizar los hábitos y actitudes de consumo de productos orgánicos que determinen el interés de los potenciales clientes para la compra de tilapia y lechuga orgánica obtenida en cultivos acuapónicos, se realizó una investigación exploratoria a través de entrevistas a potenciales consumidores finales en las ciudades de Bogotá y Cartagena.

Palabras clave: Cultivo acuapónico, alimentación saludable, productos orgánicos. Descriptivo.

Introducción

Ante la crisis ambiental que experimenta la humanidad desde décadas atrás, se ha evidenciado la necesidad de generar cambios de comportamiento en los procesos de producción a todo nivel, de tal forma que estos sean más sostenibles a lo largo de toda la cadena de valor. Es así como los sectores de la alimentación y la agricultura han venido experimentando cambios, para lograr amoldarse a esta nueva realidad en todo el planeta. Como respuesta a esta situación, surge la acuaponía como alternativa de producción sostenible y orgánica, la cual se explica en detalle en el marco teórico del presente documento.

Con base en lo anterior, enmarcado en un modelo de negocio enfocado en la producción de lechuga y tilapia por medio de un sistema acuapónico, se encuentra que no se tiene certeza sobre algunos aspectos relacionados con la adquisición de este tipo de productos por parte de potenciales consumidores.

Es así como se hace necesario enfocar la investigación en el conocimiento de algunas variables que permitan caracterizar hábitos y actitudes de consumo de productos orgánicos que determinen el interés de los potenciales clientes para la compra de tilapia y lechuga cultivadas a través de la acuaponía; dicha actividad se desarrolla a través de la aplicación de entrevistas a potenciales consumidores finales, de forma tal que su análisis posterior permita a los investigadores obtener información para continuar con el desarrollo del modelo de negocio. Finalmente, es de resaltar que los resultados de la presente investigación podrán ser de suma utilidad para emprendedores gerentes de proyecto que quieran abordar este tipo de investigación y que requieran del conocimiento y caracterización de potenciales clientes (Consumidores finales) que, para el caso, han sido preestablecidos por el grupo de investigadores.

Antecedentes y Marco Teórico

El futuro de la alimentación y la agricultura enfrenta incertidumbres que suscitan importantes preguntas y preocupaciones respecto de su rendimiento y su sostenibilidad. Estas incertidumbres se centran en distintos factores, como el crecimiento de la población, las elecciones sobre nuestra ingesta nutritiva, los avances tecnológicos, la distribución de ingresos, el estado de los recursos naturales, el cambio climático y la sostenibilidad de la paz, por nombrar unos cuantos (FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018).

Según datos de la FAO en 2017 se espera que para el 2050 la población mundial aumente a 9.300 millones de personas, dos mil millones más que la actual. Sin duda una situación que genera preocupación y por supuesto grandes interrogantes ¿Se podrá alimentar a la humanidad saludablemente y sobre todo de forma sostenible con el medio ambiente?

En 2015 los estados miembros de las Naciones Unidas aprueban los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) cuyo objetivo es definir prioridades de desarrollo sostenible a nivel mundial como fecha límite de cumplimiento hasta el año 2030.

Los ODS presentan una oportunidad para desarrollar e implementar soluciones y tecnologías desde el empresariado, que permitan hacer frente a los retos más grandes del mundo en materia de desarrollo sostenible. (SDG COMPASS, 2015).

Haciendo un mapeo de los 17 ODS encontramos acorde a esta investigación el objetivo 12 (Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles) aumentando la eficiencia de los recursos naturales a través de prácticas y estilos de vida sostenibles.

A lo largo de los últimos años las personas están siendo más conscientes de su alimentación, incrementado la tendencia de consumo por productos orgánicos y saludables que a su vez sean sostenibles con el medio ambiente. Y así lo revela un estudio realizado por Nielsen

en el 2018 donde se determinó que siete de cada diez colombianos quieren más productos saludables. De acuerdo con la información de la firma, 76% de los hogares colombianos está incrementando el consumo de productos como frutas y verduras, 75% lee las etiquetas de lo que compra, 30% se fija en los ingredientes, 20% busca consumir menos azúcar y 16% quiere productos con menor contenido de grasa (Benavides, 2018).

Según un estudio realizado en octubre de 2020 por la empresa Ingredion en compañía de la consultora Opinaia reveló que a un 65% de los colombianos les interesa alimentarse bien para estar saludables sin embargo este mismo estudio indica que el mayor obstáculo que manifiestan los colombianos a la hora de acceder a estos alimentos orgánicos son los precios elevados.

Otro de los motivos por los cuales las personas están incrementando la tendencia por hábitos saludables en su alimentación se debe en gran parte al temor ocasionado por las terribles consecuencias que ha traído la pandemia del Covid -19 desde el año 2020 que llegó a Colombia.

La Acuaponía Como Alternativa Sostenible

La acuaponía surge como una alternativa de cultivos ecológicamente sostenible que brinda lo mejor de dos técnicas muy avanzadas, la piscicultura y la hidroponía, brindando productos orgánicos con bajos costos de producción y sin daños ecológicos colaterales. La acuaponía es la técnica de combinar piscicultura (crianza de peces) con la hidroponía (cultivos de plantas en agua) sin necesidad del uso de fertilizantes químicos. (Palou, 2018).

La acuaponía es la fusión entre dos actividades tradicionales en el campo colombiano, la acuicultura (Cría de peces en estanques acuáticos) y la hidroponía (Cultivo de plantas sin sustrato en agua). El método es considerado un sistema de producción sostenible ya que tanto los peces en crianza como las plantas se benefician del intercambio simbiótico.

Cómo Funciona la Acuaponía

Los excrementos de los peces se descomponen y se convierten en nitritos, que posteriormente se transforman en nitratos gracias a las bacterias de nitrificación. Posteriormente, las raíces de las plantas cultivadas en hidroponía chuparán dichos nitratos y los asimilarán en forma de nutrientes.

Una vez esto pase, una parte del agua volverá otra vez al subsistema de acuicultura. Por lo tanto, se puede considerar un sistema de recirculación. Hay que señalar también que, al alimentarse de los metabolitos de desechos de pescado nitrificados, las plantas eliminan la toxicidad del agua. Es decir, tratan el agua de forma natural y la dejan perfecta para que los peces continúen viviendo en ella (Díaz, 2015).

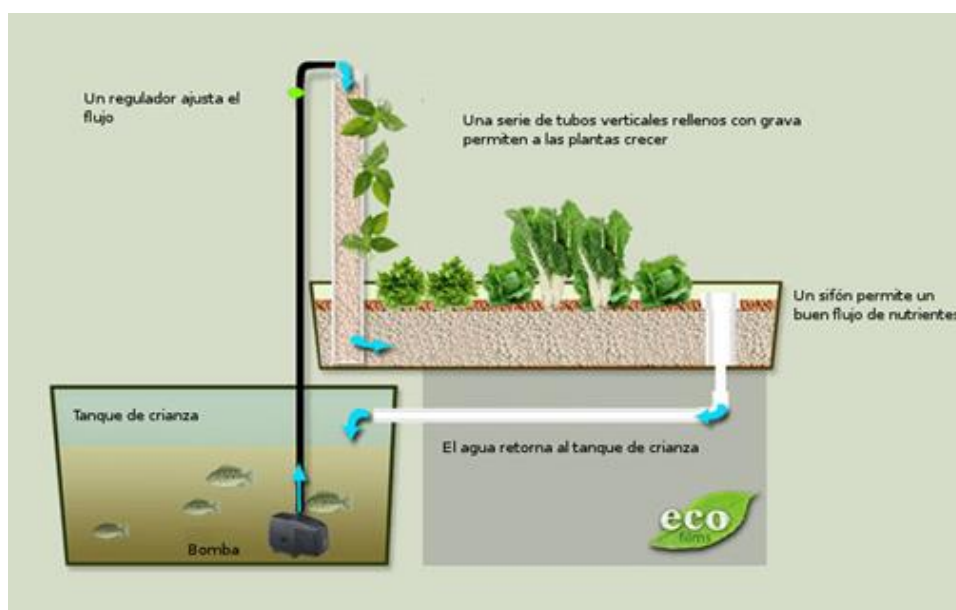


Figura 1. Esquema de funcionamiento de un sistema acuapónico (Fuente: acuaponiacr.blogspot.com)

Cabe resaltar que una de las ventajas significativas dentro de este proceso es que se disminuye el consumo y desperdicio del agua, así como también se reduce los vertidos de agua residuales y minerales esto significa que tendremos aguas subterráneas menos contaminadas.

Diferencias Entre Lechugas y Tilapias de Cultivos Acuapónicos con los de Cultivos Tradicionales

La diferencia esencial entre las lechugas cultivadas en sistemas acuapónicos y las lechugas cultivadas tradicionalmente es que estos últimos se basan en la intervención química para combatir plagas y malezas, eso implica pesticidas, herbicidas, fertilizantes sintéticos y al estar cultivados en tierra representan riesgos ya que no se puede garantizar la inocuidad residual o microbiológica. Mientras que los análisis microbiológicos que se han realizado a los cultivos acuapónicos de lechugas demuestran que se tienen cero presencias de bacterias patógenas permitiendo cosechar un producto con los más altos estándares de calidad (Colorado, 2021).

Por otra parte, las tilapias cultivadas en sistemas acuapónicos son peces que no han sido expuestos a contaminantes químicos que puedan afectar la calidad del producto y sobre todo impactar negativamente en la salud del consumidor.

Contexto Respecto a la Producción y Consumo de Tilapia

Se prevé un aumento en la producción de acuicultura de 47 millones de toneladas en el año 2006 a 94 millones de toneladas en el año 2030 para abastecer a 9.000 millones de habitantes en el planeta. Por su parte la pesca silvestre tenderá a la disminución. (Ministerio de Agricultura 2019).

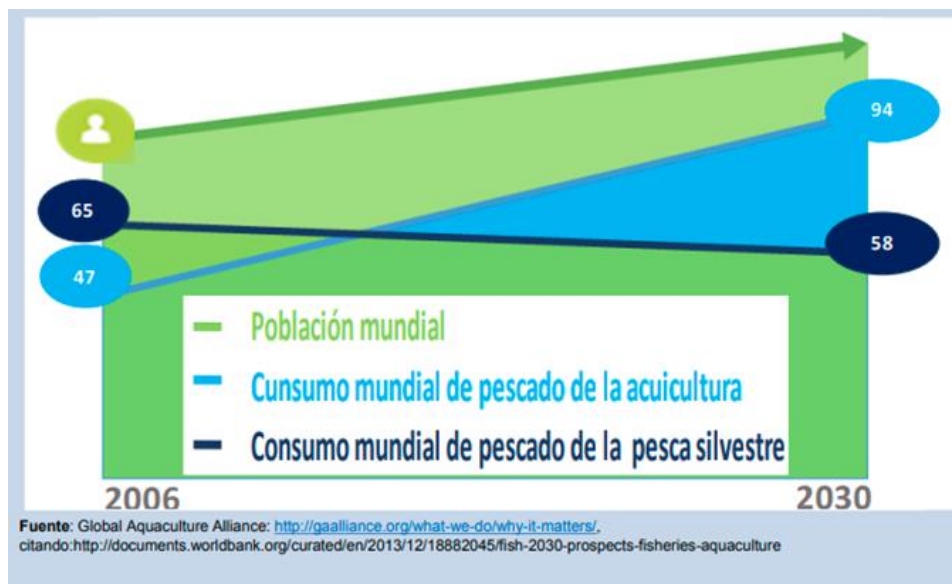


Figura 2. Acuicultura y crecimiento poblacional. (Fuente Min Agricultura 2019).

Según el Ministerio de Agricultura (2019), al año 2018, se cuenta con los siguientes datos relacionados con la acuicultura en Colombia: 25.561 predios acuícolas 13 Plantas de proceso certificadas, 13.400 toneladas exportadas (tilapia, trucha y camarón) por valor de \$USD 97 millones, 40.400 Empleos directos 121.000 Empleos indirectos. En el periodo 2010-2018 la producción aumentó 68% pasando de 80.255 a 134,807 toneladas entre tilapia, trucha, cachama, otras especies nativas y camarón. Adicionalmente se cuenta con estos datos relacionados con la producción: 0,19% es la participación en el PIB Nacional, 6,86 Kg de Pescado Consumo per cápita en 2018, 134.807 toneladas de carne de pescado y camarón producidas.

Entre los años 2009 y 2018, la piscicultura en Colombia pasó de producir 70.000 Ton/año a 130.000 Ton/año, encontrando que la Tilapia representa en promedio el 60% de esa producción.

En 2018 el Huila fue el principal productor piscícola con el 45% de la producción, seguido por Meta con el 12%, Antioquia, Tolima, cada uno con el 5%, Cundinamarca – Boyacá, 4%, y Valle del Cauca y Córdoba, cada uno con el 3% respectivamente.

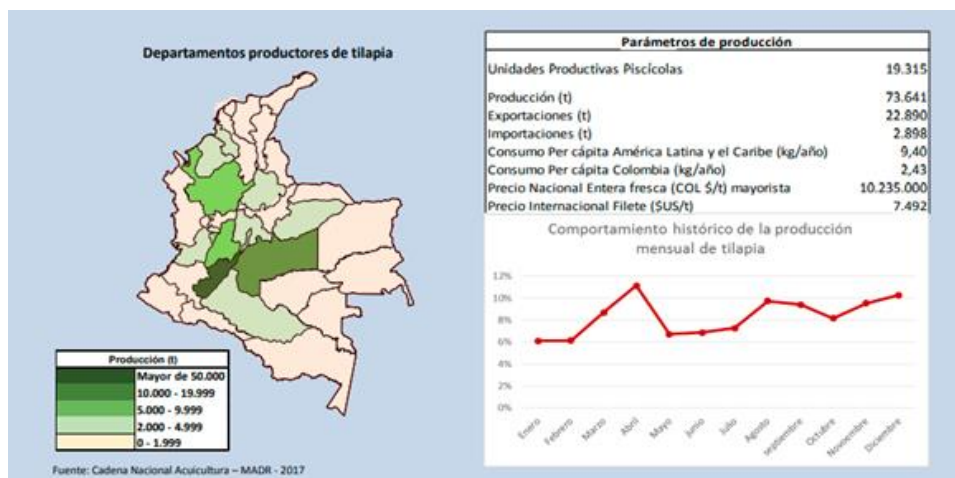


Figura 3. Producción de Tilapia en Colombia al año 2017. Fuente: Min Agricultura 2019

Igualmente, Min Agricultura informa que se han triplicado las exportaciones de piscicultura continental, tal como se muestra en la figura 4, en la que se observa que la piscicultura continental ha pasado de 4.200 toneladas al año (18 millones de US) a 15.700 toneladas al año (68 millones de US).

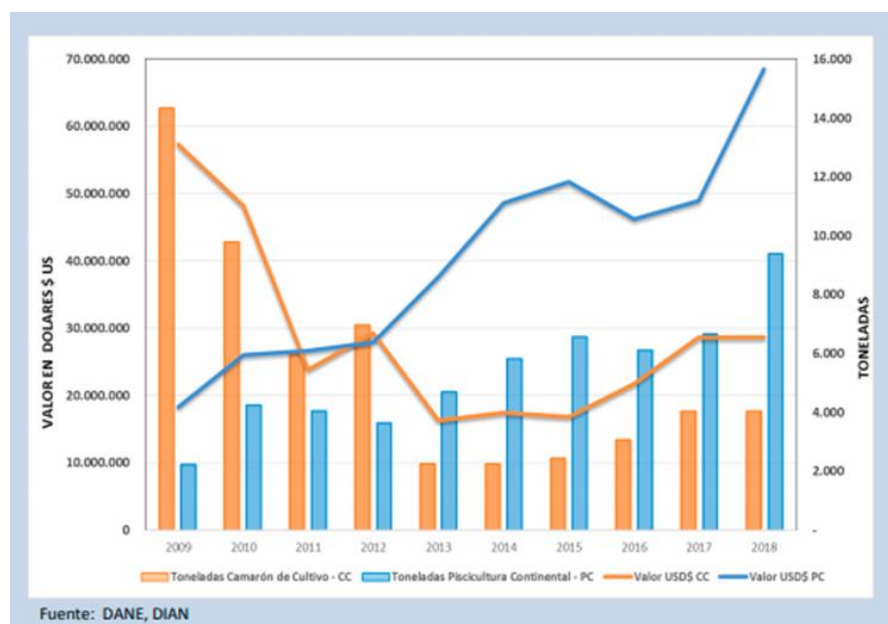


Figura 4. Tendencia creciente exportaciones entre 2009 y 2018. Fuente: Min Agricultura

2019

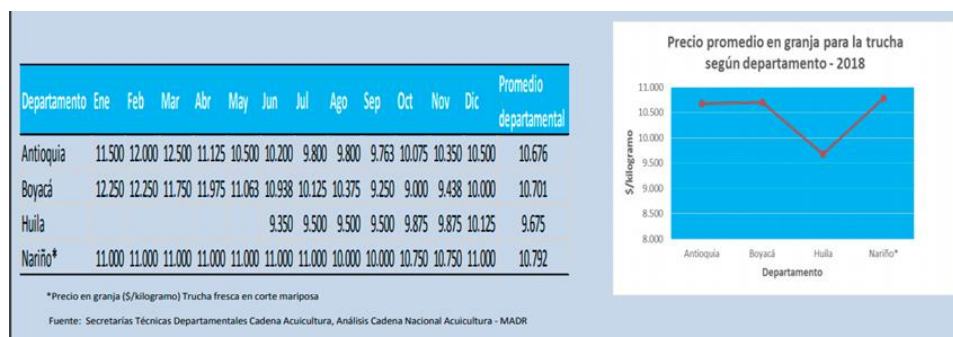


Figura 5. Precio del kilogramo de tilapia en Granja, 2018 Fuente: Min Agricultura 2

Los precios por kilogramo se mantienen dentro de una cierta estabilidad. Huila es el departamento que ofrece mejores precios al consumidor, por tener mayor producción y mayor número de granjas certificadas. La figura 5 muestra lo indicado.

Contexto Respecto a la Producción y Consumo de Lechuga

De acuerdo con información suministrada por la Cámara de Comercio de Bogotá (2015), Colombia produce más de 80.000 toneladas de lechuga al año. Al año 2000, se reportaba una tasa de crecimiento del 8% en la producción de lechuga. Cundinamarca produce el 28% de lechuga del total Nacional. Boyacá produce el 32% de lechuga del total Nacional. Al año 2018 en Colombia se tenían cultivadas 77.596 hectáreas de lechuga. El rendimiento promedio para el cultivo tradicional es de 15.000 Kg/Ha/año. La cifra de las exportaciones de Lechuga en Colombia para el año 2019, llegó a \$163.935 dólares (FOB), Curazao con \$131.450 dólares (FOB), Aruba con \$19.860 dólares (FOB) y Panamá con \$6.774 dólares (FOB) conforman el top 3 de países destino.

A continuación, en la figura 6, se muestra la Cadena productiva de la Lechuga.

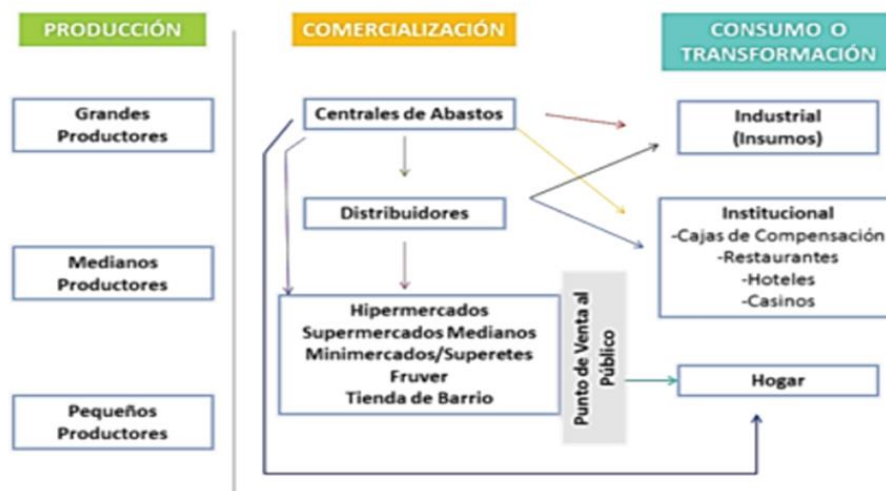


Figura 6. Funcionamiento Cadena Productiva de la lechuga en Colombia. Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. 2015.

En el contexto mundial, se encuentra que Los mayores productores de lechuga son China y Estados Unidos. Se tiene que China produce en promedio 14 millones de toneladas de lechuga al año, mientras que Los Estados Unidos, produce 3,9 millones de toneladas al año. Para estos dos países que son los mayores productores de lechuga en el mundo, se tiene que mientras que la China cultiva 575.000 hectáreas, Estados Unidos cultiva en 106.000 hectáreas. Nótese la amplia diferencia entre la producción de China y Estados Unidos con respecto a los demás países productores. La figura 7 muestra los cinco (5) principales países productores de lechuga.



Figura 7. Países productores de lechuga a nivel mundial. Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. 2015.

De otra parte, en la figura adjunta se muestran los mayores importadores de lechuga son Alemania y Canadá. Mientras Alemania importa 400.000 toneladas al año, Canadá importa 370.000 toneladas al año. Importante resaltar que Estados Unidos, a pesar de ser el segundo país productor, importa por el orden de 220.000 toneladas al año.

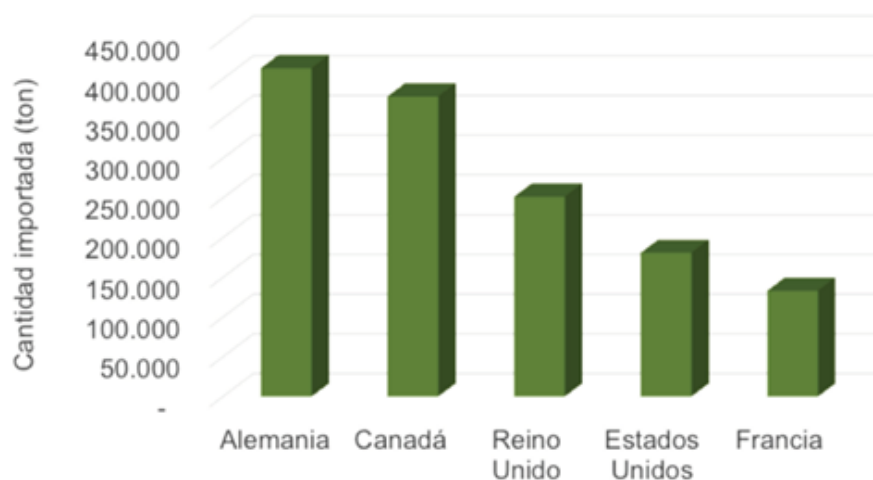


Figura 8. Países importadores de lechuga. Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. 2015

A nivel de Colombia, se tiene que los departamentos mayores productores de lechuga son el Cundinamarca y Nariño, encontrando que Cundinamarca produjo por el orden de 44.671 toneladas de lechuga al año, mientras que Nariño produjo 19.845 toneladas al año. Por su parte, Antioquia, el tercer productor, arrojó una cifra de 11.937 toneladas al año. En la figura 9 se muestran los departamentos productores.

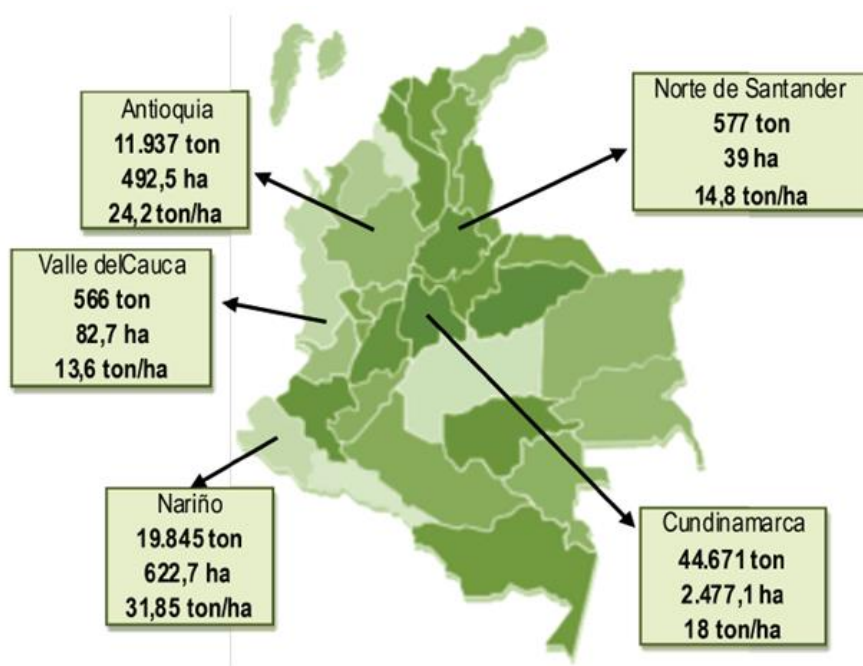


Figura 9. Departamentos productores de lechuga en Colombia. Fuente: Agronet 2013 en Cámara de Comercio de Bogotá. 2015.

Metodología y hallazgos

Una vez observada la necesidad en la conservación del medio ambiente, las diferentes alternativas de producción de alimentos y las tendencias de los consumidores, se pretende realizar un estudio de mercado con el objetivo de categorizar algunas características y actitudes que determinen el interés de los potenciales clientes por el consumo de tilapia y lechuga orgánica obtenida en cultivos acuapónicos.

Se realiza una investigación de tipo exploratoria con enfoque cualitativo y con un trabajo de campo dirigido a consumidores finales ubicados en las ciudades de Bogotá y Cartagena a través de la aplicación de 9 entrevistas con las cuales se logró el nivel de saturación necesario. El tipo de muestreo será no probabilístico por conveniencia.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los hábitos y actitudes de consumo de productos orgánicos que determinen el interés de los potenciales clientes para la compra de tilapia y lechuga orgánica obtenida de cultivos acuapónicos?

Universo

Grupo de potenciales clientes ubicados en las ciudades de Bogotá y Cartagena.

Muestra

Los participantes de la muestra son personas aleatoriamente seleccionadas, de las cuales dos son solteros y siete hacen parte de núcleos familiares.

Hallazgos

Estructuración de las entrevistas

El instrumento de recolección de información se estructuró para la aplicación de entrevistas. Dicho instrumento cuenta con 3 secciones, la primera un componente introductorio que incluye, grupo de interés, objetivo de la entrevista, variables a validar y un mensaje de contextualización; la segunda, contiene información de las preguntas específicas con respecto a la lechuga orgánica; y la tercera, la información de las preguntas con respecto a la tilapia orgánica.

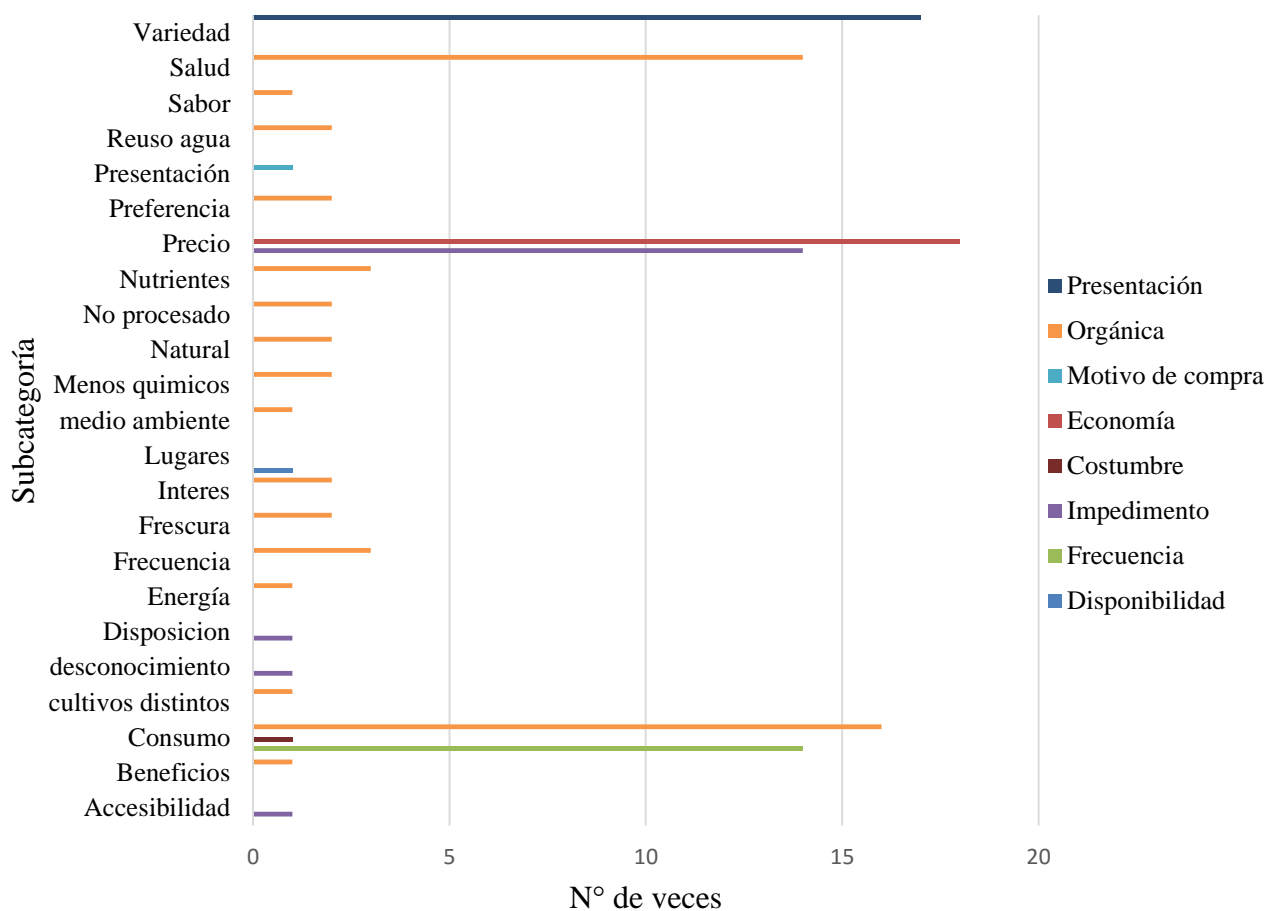
Las entrevistas fueron grabadas en archivo de audio, post procesadas en archivos de texto y tabuladas en hoja de Excel.

Categorización

A partir de la tabulación mencionada anteriormente, se procedió a realizar la categorización de las variables y el desarrollo de las gráficas que permiten discutir los resultados obtenidos.

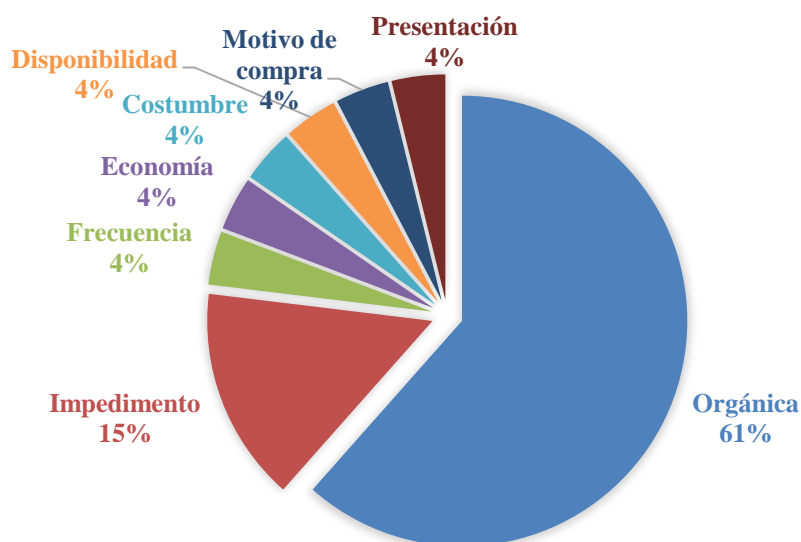
Se encontraron veintitrés (23) subcategorías, las cuales se clasificaron o consolidaron en ocho (8) categorías: Orgánica, impedimento, frecuencia, economía, costumbre, disponibilidad, motivo de compra, presentación.

Resultados y discusión



Gráfica 1. Consolidado de subcategorías por categoría

Respecto a la Gráfica 1, se indica que en el eje vertical se muestran las subcategorías y en la leyenda de la derecha, las categorías representadas en los colores de las barras. Al respecto, se resalta que la categoría “Orgánica”, es la que más cantidad de subcategorías contiene.

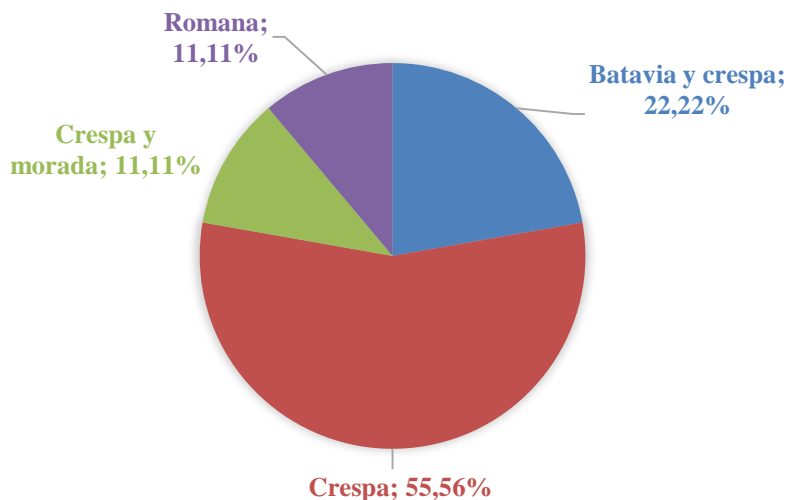


Gráfica 2. Relación de subcategorías representado en las categorías

En la gráfica anterior se muestra la participación porcentual de cada categoría, respecto al total de las subcategorías, resaltando nuevamente que la categoría “Orgánica”, está representada en el 61% de las subcategorías, reflejando de esta manera el marcado interés de los entrevistados en el consumo orgánico de los productos. De la misma forma, la categoría “Impedimento” para el consumo de los productos estudiados, está representada en el 15% de las subcategorías, encontrando que por situaciones de precio, accesibilidad y desconocimiento se dificulta el consumo de estos productos.

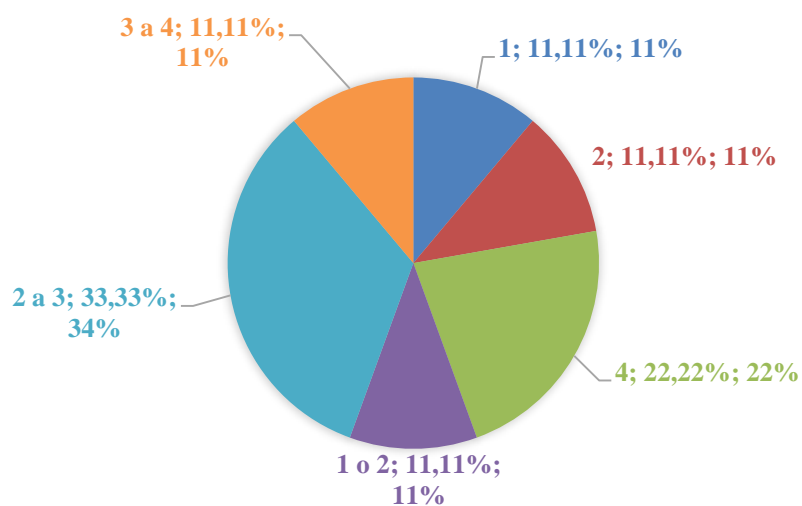
Análisis Respecto a la Lechuga.

En primer lugar, se resalta que el 100% de los entrevistados manifestó consumir lechuga por lo menos una vez por semana.



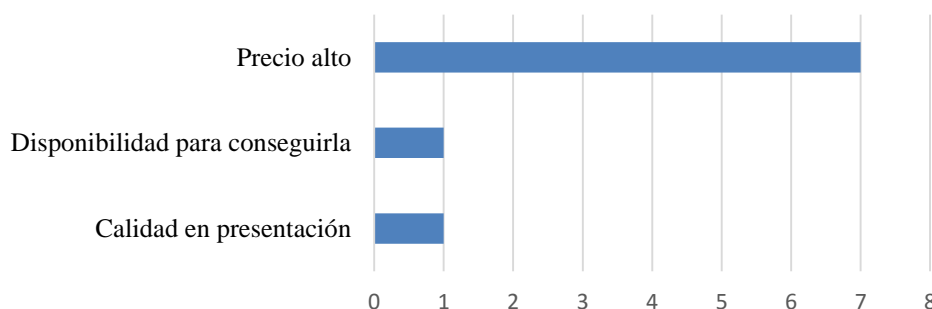
Gráfica 3. Preferencia por tipo de lechuga

Se observa que el tipo de lechuga más consumida es la crespa, por cuanto un 55,56% de los entrevistados consume exclusivamente esta lechuga, además, el 33,33% adicional de los entrevistados también consume este tipo de lechuga, junto a otras preferencias. Se encuentra, además, que todas las variedades de lechuga son consumidas, según manifestaron los entrevistados.



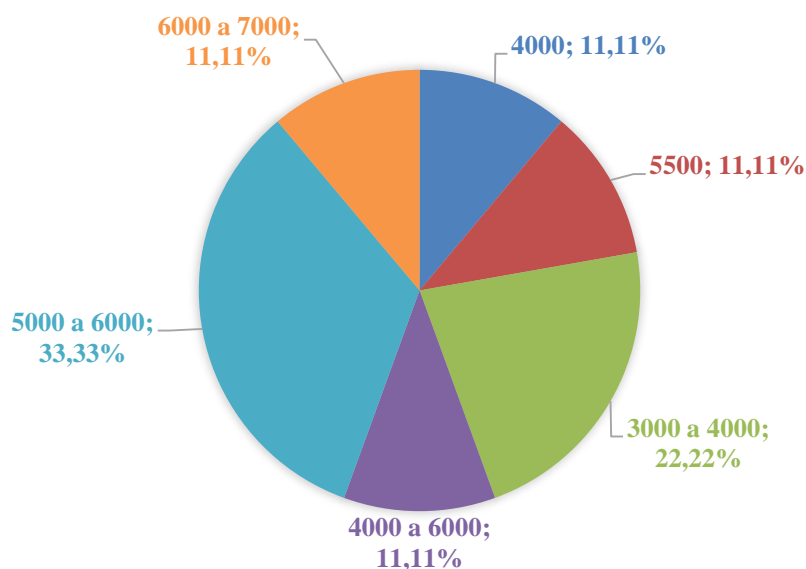
Gráfica 4. Frecuencia consumo de lechuga

En la gráfica 4 se observa que la mayor frecuencia de consumo de lechuga entre los entrevistados es 2 a 3 veces por semana, representado en el 33,33% de la muestra.



Gráfica 5. Impedimento para no comprar lechuga orgánica

En la gráfica 5 se observa que el impedimento más representativo para comprar lechuga orgánica, es el precio alto, encontrando además que otras causales de impedimento son la disponibilidad para adquirirla y la calidad en la presentación.



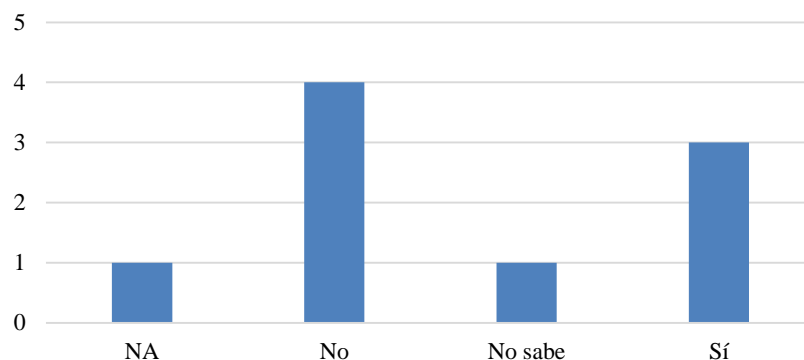
Gráfica 6. Disponibilidad a pagar por unidad de lechuga orgánica

En la gráfica 6, se observa que la disponibilidad a pagar por unidad de lechuga, más representativa para los entrevistados, es de \$5.000 a \$6.000, para un 33,33% de la muestra. Se encuentra además que el mayor valor a pagar es el correspondiente al rango \$6.000 a \$7.000 y

representa al 11,11% de los entrevistados; mientras que el menor valor a pagar es el correspondiente al rango \$3.000 a \$4.000 y representa al 22,22% de los entrevistados.

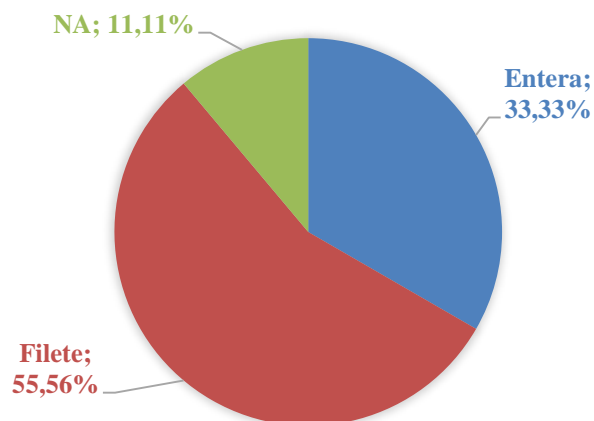
Análisis Respecto a la Tilapia.

En primer lugar, se resalta que el 88,88 % de los entrevistados manifestó consumir tilapia por lo menos una vez por semana.



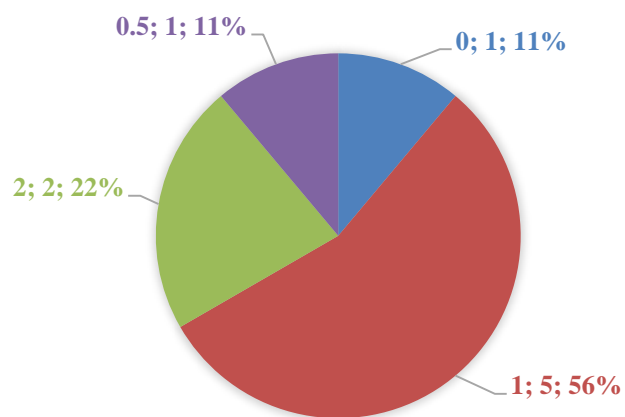
Gráfica 7. Consumo tilapia orgánica obtenida en cultivos acuapónicos

De la gráfica 7 se observa que 3 de los entrevistados manifestaron haber consumido tilapia orgánica producida en cultivos acuapónicos; mientras que 4 de los entrevistados manifestaron no haber consumido este tipo de tilapia. Además, un entrevistado manifestó no tener certeza si ha consumido este tipo de tilapia. El No Aplica de la gráfica corresponde a que uno de los entrevistados manifestó no haber consumido ningún tipo de tilapia.



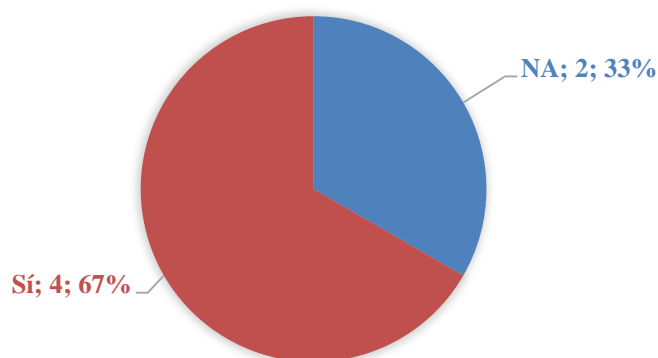
Gráfica 8. Preferencia presentación para consumir tilapia

En la gráfica 8 se observa que el 55,56% de los entrevistados manifestó su preferencia por la presentación de la tilapia en filete; mientras el 33% manifestó su preferencia por la presentación entera. El NA corresponde al entrevistado que manifiesta no haber consumido tilapia.



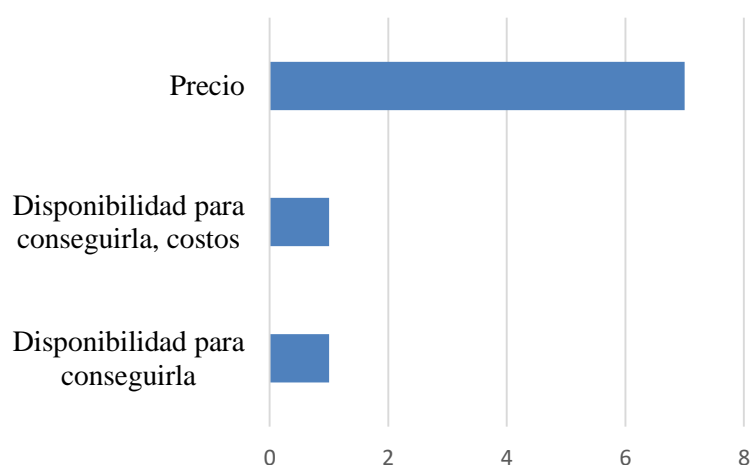
Gráfica 9. Frecuencia (veces por semana) consumo tilapia

De la gráfica 9 se observa que el 56% de los entrevistados consume una vez a la semana tilapia, el 22% la consume una vez a la semana, el 11% la consume una vez cada 15 días (0,5 veces a la semana) y el 11% no la consumen.



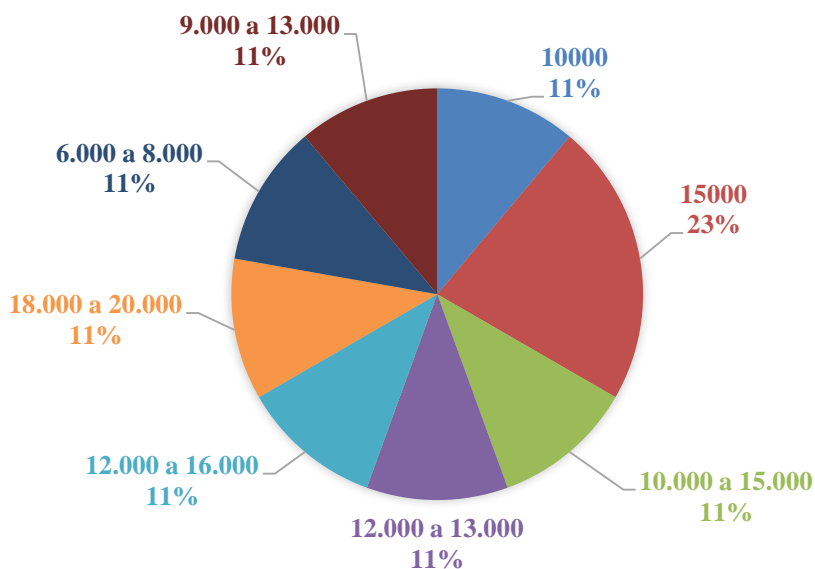
Gráfica 10. Interés en consumir tilapia orgánica

De la gráfica 10 se puede observar, que de la población entrevistada el 67% manifiesta su interés por el consumo de tilapia orgánica, mientras que el 33% restante, no manifiesta interés por la misma, porque no la conoce o porque no la ha consumido.



Gráfica 11. Impedimento para comprar tilapia orgánica

En la gráfica 11 se observa que el impedimento más representativo para comprar tilapia orgánica, es el precio para 7 de los entrevistados, encontrando además que para un entrevistado el impedimento es la disponibilidad para conseguirla y para el otro entrevistado existe un doble impedimento que es tanto el precio como la disponibilidad a conseguirla.



Gráfica 12. Disponibilidad a pagar por una libra de tilapia orgánica

En la gráfica 12, se observa que la disponibilidad a pagar por libra de tilapia más representativa para los entrevistados, es de \$23.000, para el 23% de los entrevistados. Se encuentra, además, que el mayor valor a pagar es el correspondiente al rango \$18.000 a \$20.000 y representa al 11% de los entrevistados; mientras que el menor valor a pagar es el correspondiente al rango \$6.000 a \$8.000 y representa al 11% de los entrevistados.

Conclusiones

Se percibe el alto interés de la población en el componente orgánico de los alimentos en general; y para el caso de estudio en las lechugas y las tilapias, se resalta el interés en la población por los beneficios en salud, nutrición, medio ambiente y otros. Esto se corrobora, por cuanto la categoría orgánica es la que más subcategorías abarca.

Las subcategorías más recurrentes en el ejercicio de investigación son el precio, el consumo, la variedad y la salud. Estas se ven reflejadas en las restricciones y en las preferencias o hábitos de consumo estudios.

Se observa que el principal impedimento o restricción para la compra y consumo de lechuga y tilapia orgánica, es el precio; situación que sugiere al equipo encargado del montaje y ejecución del modelo de negocio, establecer una reducción de costos de producción y operación, de forma tal que se logre competitividad por precio de venta.

Producto de la investigación de campo se evidencia que todos los entrevistados consumen lechuga semanalmente; y que, además, el consumo de lechuga crespa es la más preferida, pues para el caso se obtuvo que el 89,9% de la población entrevistada la consume. Lo anterior lleva a establecer que la variedad de lechuga a cultivar en la implementación del modelo de negocio, teniendo en cuenta la demanda, sería la lechuga crespa.

Se observa que el conocimiento de la población entrevistada acerca de Tilapia orgánica es menor respecto al de la lechuga orgánica, lo que permite inferir que, en el modelo de negocio a desarrollar, se debe generar una estrategia de publicidad enfocada al conocimiento de la tilapia orgánica.

Al cabo de la investigación se evidencia que la preferencia de la tilapia para consumo, es principalmente en presentación de filete y no entera, de tal forma, que el modelo de negocio que se llegare a implementar deberá enfocarse, en lo concerniente a la tilapia, en la producción de misma incluyendo el proceso que se requiera para convertirla en filete, de cara a la comercialización.

Producto de la investigación se puede determinar que la población tiene una frecuencia de consumo mucho mayor de lechugas que de tilapias, siendo que, para la mayoría, el consumo es de 2 a 3 veces por semana para la lechuga, mientras que los que consumen la tilapia lo hacen en su mayoría una vez a la semana. Lo anterior permite inferir que el modelo de negocio a

implementar debería enfocarse más a la producción de lechuga y tomar como complementaria la producción de tilapia, teniéndola en cuenta principalmente como parte del ciclo del proceso.

Referencias

Benavides, L. (2018). Siete de cada 10 personas quieren más productos saludables según estudio Nielsen. La Republica.

Cámara de Comercio de Bogotá. Programa de apoyo agrícola y agroindustrial Vicepresidencia de fortalecimiento Empresarial. Manual Lechuga. 2015.

Colorado, M. (2021, 05 16). Conozca la acuaponía, producción de peces y de plantas en un solo proceso. (L. Rodriguez, Entrevistador)

Díaz, D. S. (10 de 05 de 2015). AgroHuerto. Obtenido de <https://www.agrohuerto.com/acuaponia-sabes-en-que-consiste/>

FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). El futuro de la alimentación y la agricultura: Vías alternativas hacia el 2050. Roma.

Ministerio de Agricultura– Min Agricultura 2019. Cadena de la acuicultura. Dirección de cadenas pecuarias, pesqueras y acuícolas. Reporte al primer trimestre de 2019.

Palou, N. (19 de 09 de 2018). *La Vanguardia*. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/natural/tu-huella/20180919/451906450465/acuaponia-cultivo-agricola-peces-hortalizas-simbiosis-agua-ahorro-ecologico.html>

SDG COMPASS. (2015). guía para la acción empresarial en los ODS.