

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

**Factibilidad Técnica, Económica y de Mercado para el establecimiento y puesta en
marcha de una Agroempresa Productora y Comercializadora de Arándanos en el
municipio de Guaca, Santander**

Félix Daniel Tarazona Castellanos

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Gerencia Agroindustrial

Director

Manuel Pabón Machuca

Máster en Diseño y Dirección de Proyectos de Innovación

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias Económicas y Administrativas

Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias

2019

Contenido

	Pág.
Resumen.....	12
Abstract	13
Introducción	14
1. Planteamiento del Problema	17
1.1 Problemática nutricional	22
2. Justificación	28
3. Objetivos	35
3.1 Objetivo General	35
3.2 Objetivos Específicos.....	35
4. Marco de Referencia	36
4.1 Breve Contexto del Sector del Arándano en el Mundo.....	36
4.2 Producción Mundial de Arándano.....	37
4.3 Situación de la producción de arándano en Suramérica.....	40
4.4 De las importaciones de arándano en el mundo.....	41
5. Metodología	42
6. Especificaciones Técnicas para el Cultivo de Arándano (Vaccinium Corymbosum)	44
6.1 De las especificaciones botánicas	44
6.1.1 Raíz.....	44
6.1.2 Hojas.....	45
6.1.3 Flores	45

6.1.4 Fruto	46
6.2 De las condiciones edafoclimáticas que requiere el cultivo de arándano	47
6.2.1 Suelo	47
6.2.2 Clima	47
6.2.3 Agua	48
6.3 De la selección de la variedad y la preparación del cultivo	48
6.4 Preparación del terreno.....	51
6.5 Riego	51
6.6 Fertilización.....	52
6.6.1 De la fertilización orgánica para el cultivo del arándano	54
6.7 Poda.....	54
6.8 Polinización.....	55
6.9 Manejo de enfermedades.....	56
6.10 Cosecha	58
6.11 De las necesidades de mano de obra para el cultivo de arándano.....	60
6.12 Manejo de pos cosecha y utilización de cadenas de frío.....	60
6.13 Algunas tecnologías relacionadas con la producción de arándanos.....	61
6.14 De la zona donde se plantea desarrollar el cultivo	68
6.15 Concepto de factibilidad técnica	70
7. Estudio de Mercado	73
7.1 De la demanda del arándano en el mundo.....	74
7.2 Consumo de arándano en el mundo	75
7.3 Análisis del sector del arándano en Colombia	75

7.4 De la producción nacional de arándanos	77
7.5 De la exportación de arándanos en Colombia	79
7.6 El producto	80
7.6.1 Definición del producto	80
7.6.2 Presentación del producto y tendencias	80
7.6.3 Modelo de precios	82
7.7 Tendencia de los consumidores de fruta en Colombia	83
7.8 Mercado objetivo	88
7.9 De la ciudad de Bucaramanga	89
7.10 Hábitos y tendencias de consumo en la ciudad de Bucaramanga	94
7.11 Proyección de ventas y consumo esperado	98
7.12 Concepto de factibilidad de mercado	100
8. Análisis Estratégico	101
8.1 Matriz DOFA	102
8.2 Estrategias DOFA	102
8.3 Modelo empresarial	104
8.3.1 Propuesta de valor	105
8.3.2 Segmentos de mercado	105
8.3.3 Canales de distribución	105
8.3.4 Relaciones con los clientes	106
8.3.5 Flujos de ingresos	107
8.3.6 Recursos clave	107
8.3.7 Actividades clave	107

8.3.8 Aliados clave	108
8.3.9 Costos	109
8.4 Del requerimiento y demás disposiciones para el recurso humano	109
8.5 Organigrama.....	111
8.6 Concepto de factibilidad estratégica	112
9. Estudio Financiero	113
9.1 Inversión Inicial.....	114
9.2 Proyección de gastos	116
9.3 Proyección ventas vs gastos anuales	118
9.4 Flujo de caja e indicadores financieros	119
9.5 Concepto de factibilidad financiera.....	123
10. Conclusiones	125
11. Algunas recomendaciones para la puesta en marcha del negocio	128
Referencias Bibliográficas	130
Apéndices.....	152

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Requerimientos edafoclimáticos para el cultivo de arándano*	34
Tabla 2. Producción de arándanos en principales países productores*	37
Tabla 3. Mayor rendimiento de la producción de arándano por países*	39
Tabla 4. Algunas variedades de arándano de bajo requerimiento de horas frío	49
Tabla 5. Comparación de dos variedades de arándano que se han usado en Colombia*	50
Tabla 6. Enfermedades más comunes en el cultivo de arándano y su manejo*	56
Tabla 7. Comparación métodos de cultivo (camellones-macetas) *.....	68
Tabla 8. Municipios que presentan condiciones favorables para el cultivo de arándano en Santander*.....	68
Tabla 9. Consumo per cápita de frutas y verduras por regiones en Colombia*	88
Tabla 10. División por comunas de la ciudad de Bucaramanga y las zonas con potencial para la comercialización de arándano*.....	92
Tabla 11. Distribución por estratos socio-económicos de la ciudad de Bucaramanga*	93
Tabla 12. Cuadro de la matriz DOFA*	102
Tabla 13. Cuadro de estrategias para la matriz DOFA*	103
Tabla 14. Cuadro de inversión inicial*	114
Tabla 15. Proveedores consultados.....	115
Tabla 16. Gastos mensuales requeridos para el funcionamiento de una ha de arándanos con proyección a 10 años*	116
Tabla 17. Resultados anuales para el flujo de caja*	122

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Comparación índice pobreza multidimensional en área rural de Colombia actualmente con inicios de la década.	17
Figura 2. Incidencia de pobreza en hogares con mujeres como cabezas de hogar.	18
Figura 3. Participación área sembrada según clase de cultivo en Colombia.	20
Figura 4. Situación laboral rural en Colombia.....	21
Figura 5. Segmentación laboral por género en el sector rural y urbano en Colombia.....	22
Figura 6. Comparación de la frecuencia de consumo diario de frutas en zona urbana y rural.	23
Figura 7. Consumo per cápita recomendado de frutas OMS vs consumo per cápita de frutas en Colombia y otros países.	24
Figura 8. Razones por las que no se consume mortiño o agraz en un grupo de encuestados en la ciudad de Envigado.....	26
Figura 9. Evolución de la exportación de arándano fresco en Chile por toneladas.	29
Figura 10. Situación de la producción de arándano en Suramérica.	40
Figura 11. Información sobre el cultivo de arándano en Colombia.....	41
Figura 12. Evolución de las importaciones mundiales de arándanos en fresco (2008-2015).....	42
Figura 13. Fotografía de la raíz de la planta de arándano en la finca El lago en Guasca, Cundinamarca	45
Figura 14. Fotografía de la hoja de la planta de arándano tomada en Bucaramanga.	45
Figura 15. Fotografía de la flor de la planta de arándano tomada en Bucaramanga.....	46

Figura 16. Fotografía del fruto de la planta de arándano en la finca El lago en Guasca, Cundinamarca.	46
Figura 17. Fotografía del sistema de riego con gotero circular para arándano. Tomada en la finca Valmar en el municipio de Chía, Cundinamarca.	64
Figura 18. Fotografía de la malla anti-insectos, Proplantas S.A. tomada de la finca El lago, Guasca, Cundinamarca.	64
Figura 19. Fotografía del sistema de riego insertado en el sustrato de la planta de arándano de la finca Valmar en Chía, Cundinamarca.	65
Figura 20. Fotografía de uno de los invernaderos con cultivos de arándano en la finca Valmar en Chía, Cundinamarca.	65
Figura 21. Fotografía de las canastillas reutilizadas para contener plantas en el cultivo de arándano de la finca Valmar en Chía, Cundinamarca.	66
Figura 22. Fotografía detrás del sistema de extracción de humedad excesiva en el arándano después de cosecha, finca Valmar, Chía, Cundinamarca.	67
Figura 23. Fotografía frontal del sistema de extracción de humedad excesiva en el arándano después de cosecha, finca El Lago de la empresa Proplantas S.A., Chía, Cundinamarca.	67
Figura 24. Ejemplo de empaque de arándanos con capacidad de 125 g de fruta.	81
Figura 25. Ejemplo de la etiqueta del empaque del producto.	82
Figura 26. Diferencia porcentual en precios de alimentos saludables vs productos regulares.	85
Figura 27. Tendencia de consumo de frutas en Colombia.	86
Figura 28. Mapa por estratos socio-económicos de la ciudad de Bucaramanga, imagen tomada de la sección Área metropolitana, en la edición de Vanguardia Liberal del lunes 30 de septiembre de 2013.	91

Figura 29. Estimación del consumo de arándano en Bucaramanga.....	94
Figura 30. Sitios de preferencia a la hora de comprar para el consumo del hogar de los bumangueses.	95
Figura 31. Principales canales de comercialización con mayores ventas de alimentos saludables.	95
Figura 32. Factores más relevantes a la hora de escoger el lugar de compra en la ciudad de Bucaramanga.....	96
Figura 33. Frecuencia con la que consumen frutas los habitantes de Bucaramanga.	97
Figura 34. Consumo proyectado de arándano por parte del mercado objetivo en la ciudad de Bucaramanga.....	98
Figura 35. Cruce de oferta y demanda esperada de arándano por parte del mercado objetivo en Bucaramanga.....	99
Figura 36. Organigrama de la agro-empresa en el primer año de producción, con base en la información suministrada por la empresa Proplantas S.A.	111
Figura 37. Proyección ingresos vs egresos.	119
Figura 38. Proyección de pérdidas y ganancias del proyecto.	121
Figura 36. Período de recuperación de la inversión.....	122

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Cuadro de flujo de caja	152

Resumen

En este estudio se determinaron las condiciones edafoclimáticas, los recursos físicos, humanos, financieros y las estrategias necesarias para establecer una producción de arándanos en el municipio de Guaca, Santander para comercializarlos en la capital del departamento la ciudad de Bucaramanga.

La producción de arándanos en el trópico tiene su mejor comportamiento en condiciones climáticas a partir de los 2.200 *m.s.n.m.*, encontrando en el municipio de Guaca condiciones muy similares. Se determinó según el estudio técnico a los contenedores como la mejor opción para producir la fruta y se prevé que en el primer año se puedan producir alrededor de 2.000 *kg* hasta sobrepasar gradualmente los 15.000 *kg* para el año 5.

El mercado potencial para el arándano en Bucaramanga se encuentra en los estratos 4, 5 y 6 de la ciudad, de los cuales se esperaba que al menos el 2% de los hogares en estos estratos, demanden para el primer año 9.281.62 *kg* de arándano, a razón de 6.5 *kg/año* o 125 *g* semanalmente por cada hogar.

Las estrategias necesarias para el establecimiento de la producción fueron determinadas según un análisis tanto interno como externo y estableciendo el modelo empresarial mediante una plantilla Canvas.

Se determinó finalmente que la inversión necesaria para establecer una agroempresa productora y comercializadora de arándanos en Guaca para comercializar en Bucaramanga es de \$278.973.557 los cuales se recuperarían a inicios del año 5 en una proyección a 10 años.

Palabras clave: Arándanos; Agroempresa; Producción y comercialización; Viabilidad técnica; Viabilidad de mercado; Viabilidad estratégica y Viabilidad financiera.

Abstract

This study determined the soil and climatic conditions, the physical, human and financial resources, and the strategies needed to establish blueberry in the town of Guaca, department of Santander, to be marketed in the capital of the department Bucaramanga city.

The production of blueberries in the tropics has its best performance in climatic conditions from 2.200 meters above sea level, finding in Guaca Town very similar conditions. According to the technical study, plants in containers were determined as the best option to produce the fruit and it is foreseen that in the first year around 2.000 *kg* can be produced until gradually surpassing the 15.000 *kg* for year 5.

The potential market for blueberries in Bucaramanga city is found in members of the social strata 4, 5 y 6, of which one would expect that for the establishment of production at least 2% of households in these strata, demand for the first year 9.281,62 *kg* of blueberries, at the rate of 6,5 *kg*/year or 125 *g* weekly for each household.

The necessary strategies for establishing production were determined according to internal and external analysis and establishing the business model using a Canvas template.

It was finally determined that the necessary investment to establish a blueberry production and marketing agribusiness in Guaca to market in Bucaramanga is \$278,973,557 which would be recovered at the beginning of the 5th year in a projection to 10 years.

Keywords: Blueberries; Agribusiness; Production and marketing; Technical feasibility; Market viability; Strategic feasibility; Financial viability.

Introducción

El cultivo de arándano es un cultivo relativamente recién domesticado el cual, ha incrementado considerablemente la superficie cultivada debido a la alta demanda que tiene el fruto ya que este posee beneficiosas propiedades organolépticas y nutritivas.

El arándano es una planta que tiene una vida útil larga, llegando hasta 20 años con las condiciones adecuadas y manejo óptimo, hoy en día se extiende a países como China, Japón, Chile, Nueva Zelanda, Argentina y México. (Instituto para la Innovación Tecnológica en Agricultura (INTAGRI), 2017, p. 10).

El arándano, al que se conoce también como *blueberry*, es un arbusto del género *Vaccinium*, cuyos frutos pertenecen al grupo de frutas conocidas como bayas o *berries*, o frutos del bosque, los cuales brindan diversos beneficios a la salud con su consumo regular aportando al organismo gran cantidad de antioxidantes con potencial para contrarrestar las incidencias de cáncer y enfermedades cardíacas (Cano Busquets, 2014, p. 2). Su mayor producción se concentra en América del Norte con Estados Unidos y Canadá como principales productores haciendo presencia en América del Sur con Chile y Perú gracias a la creciente demanda global que tiene este fruto (Ministerio de Agricultura y Riego, Dirección General de Políticas Agrarias, Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria (MINAGRI-DGPA-DEEIA) & Romero, 2016, p.10-11).

En lo que refiere a sus características biológicas y productivas específicas, es un producto de cuidado en su manipulación, por lo que su proceso de trabajo requiere de un alto porcentaje de trabajadores, siendo uno de los rubros que más demanda mano de obra en el medio rural en proporción a la superficie en producción, que en sus picos puede llegar a requerir de entre 15 y 20 trabajadores por hectárea (Tubío, 2014, p. 15).

Su uso agroindustrial es diverso debido a que, al ser un alimento que presenta propiedades funcionales se asocia comúnmente como beneficioso a la salud, llega a ser bastante demandado más que nada internacionalmente, siendo utilizado para producir una gran variedad de productos de consumo como bebidas, postres, snacks, zumos, etc. Es utilizado también en el sector de la medicina gracias a sus propiedades fitoterapéuticas y también hace presencia en el sector higiénico cosmético con la elaboración de dentífricos, cremas y sombras (De Sebastian Palomares, 2010, p. 28-30).

En un estudio de la universidad de Yale, el doctor David Katz, nutricionista y director del Centro de Investigación para la Prevención de la misma universidad, ideó un nuevo sistema que evalúa la calidad nutricional de los alimentos de 1 a 100, siendo 100 la máxima puntuación, en la que se encuentra el arándano con la máxima puntuación, junto con el brócoli, las naranjas y las judías (Garcés G, 2008, párr. 10).

Actualmente se encuentran en el mercado muchas variedades de arándano que son comercializadas según los requerimientos geográficos de los productores, llegando a obtener variedades más especializadas para producir arándano en el trópico, una de ellas es la variedad llamada Biloxi, la cual tiene la capacidad de adaptarse fácilmente a diferentes alturas en las condiciones geográficas que tiene el territorio colombiano.

Las condiciones geográficas que ofrece la zona que se plantea para el producir arándano en el municipio de Guaca, Santander, tiene una altitud promedio de 2.200 *m.s.n.m*, según la aplicación para móviles, *Polaris Navigation GPS*, de la compañía *DS Software* y un clima con temperatura promedio de 14°C (Secretaria de Planeación de Guaca, 2014), presentaría una condición ideal para el cultivo del arándano, cuya producción y comercialización permitiría el desarrollo de un agronegocio que genere empleo y posibilite la vinculación de recurso humano directamente del

municipio teniendo en cuenta que en los países que desarrollaron cultivos como el de arándano, demandan un alta vinculación de mano de obra, lo que contribuiría con el mejoramiento de la economía del municipio.

1. Planteamiento del Problema

En Colombia y demás países latinoamericanos, encontramos que la situación de pobreza se encuentra más marcada en el área rural, aunque la población es menor en estas zonas que en las zonas urbanas (Perry, 2010, p. 2). Según datos del DANE, el índice de pobreza multidimensional (IPM) para el área rural dispersa presenta actualmente una mejora notable respecto al valor que presentaba a inicios de la presente década, 53,1% teniendo en el año 2017 un 36,6% (DANE, 2018, p. 29) que aunque tiene una notable disminución respecto del año 2010, sigue representando una importante porción de la población. Otro indicador que se puede asociar con el fenómeno de la pobreza en el campo, es el índice de pobreza monetaria de Colombia el cual, hace referencia al porcentaje de la población que tiene ingresos per cápita por debajo de la línea de pobreza que, en el año 2017 a nivel nacional fue de \$250.620, para la zona urbana esta línea fue de \$275.818 mientras que en los centros urbanos y rurales dispersos \$165.062 (DANE, 2018b, p. 3).

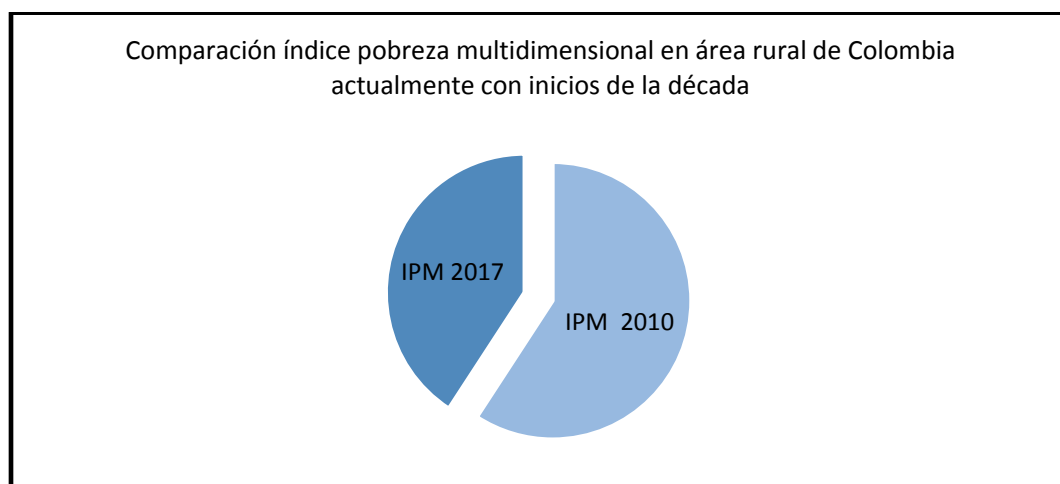


Figura 1. Comparación índice pobreza multidimensional en área rural de Colombia actualmente con inicios de la década.

Adaptado de: “Boletín Técnico de Pobreza Monetaria y Multidimensional en Colombia Año 2017”, por DANE 2018.

Según el documento “El Campo Colombiano: un camino hacia el bienestar y la paz, informe detallado de la misión para la transformación del campo, 2015”, en Colombia excluyendo a los empleados del gobierno y una tercera parte de empleados particulares, más del 60% de las personas reciben ingresos inferiores a un salario mínimo legal vigente (SMVL) y a excepción de establecimientos financieros, inmobiliarios y de servicios públicos que reciben ingresos superiores a un SMLV, los trabajadores que perciben críticamente menos ingresos al salario mínimo son los del sector agropecuario, la industria, el comercio, restaurantes, hoteles y, además (Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2015, p. 100). En este mismo documento, según el DANE, en 2014 el 41,6% de la población del área rural dispersa se encontraba en condición de pobreza por ingresos y el 18,2% en condiciones de pobreza extrema. Otro aspecto de gran importancia es que el 90% de los hogares rurales en Colombia se enfrentan a los duros desafíos del sustento mediante la informalidad laboral (DANE, 2017b, p. 28), proporcionando inestabilidad económica a todos los miembros.

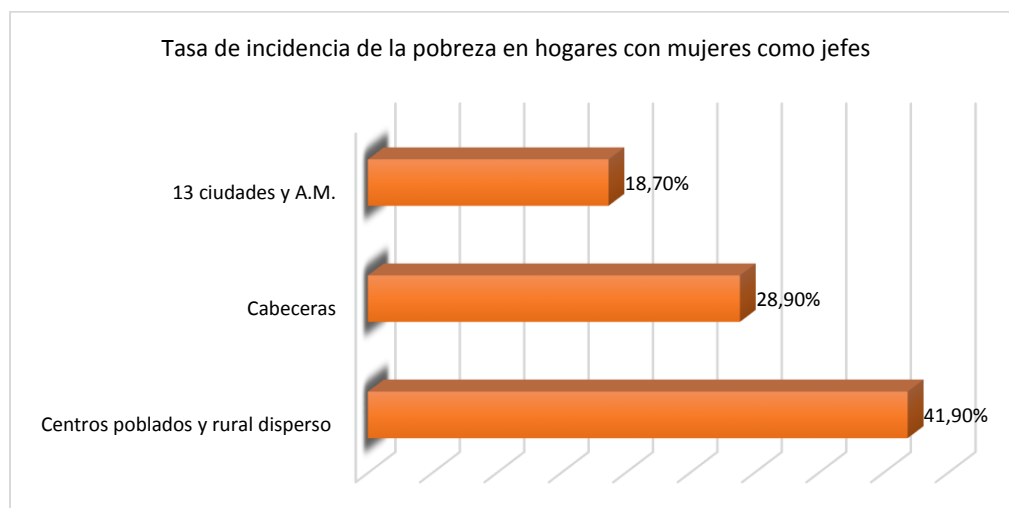


Figura 2. Incidencia de pobreza en hogares con mujeres como cabezas de hogar. Adaptado en cifras porcentuales de la Tabla no. 3 de “Tasa de incidencia de la pobreza según características del jefe de hogar, 2016”, por DANE, 2017.

En la incidencia de la pobreza según características del jefe de hogar en el área rural, se muestra que un importante porcentaje (41,9%) de hogares en donde la mujer tiene el rol de jefe presenta condiciones de pobreza, para las cabeceras esta cifra es de 28,9% y en las 13 ciudades y áreas metropolitanas, esta tasa de incidencia de la pobreza es de 18,7% (DANE, 2017, p. 14).

Ahora bien, los productores agrícolas colombianos por lo general, ven truncado su deseo de prosperidad ya que sus producciones no encuentran un canal que ofrezca la compensación económica justa que merece su duro trabajo en el campo, teniendo que lidiar además con otros factores que afectan sus ingresos como la disminución en el consumo per cápita, precios inestables, viéndose este fenómeno en productos agrícolas tradicionales como la papa, que cuenta en Colombia con más de 110.000 familias dedicadas a la producción de este tubérculo (Fedepapa, 2017, p. 9), y que en la tesis de Cendales y Guío, “Sustitución de cultivos tradicionales por cultivos de frutas como factor de desarrollo humano de los habitantes de la vereda Naguata del municipio de Ramiriquí, 2015”, cita que los productos del campo tradicionales como son menos rentables para el productor, ya que cuenta con un mercado considerado poco eficiente, con altos niveles de intermediación y poco o nulo valor agregado (Cendales Reyes & Guío Vanegas, 2015, p. 62, 63, 89).

Según el Censo Nacional Agropecuario (CNA) de 2014, en Colombia existen 7,1 millones de hectáreas que corresponden a cultivos (DANE, 2014, p. 9-10, 13). En los cultivos de mayor participación en área sembrada del país tenemos que la mayoría (57,3%) de la población del área rural dispersa censada, corresponde a producciones de cultivos agroindustriales como café, palma africana, caña de azúcar, caña panelera, cacao, tabaco, entre otros; 16% corresponde a producciones de plátano, papa, yuca y otros tubérculos; cereales como arroz, maíz amarillo y

blanco y frutales como banano común, cítricos, piña, aguacate, entre otros, con 14,7% del área total censada (DANE, 2014b, p. 13-34).

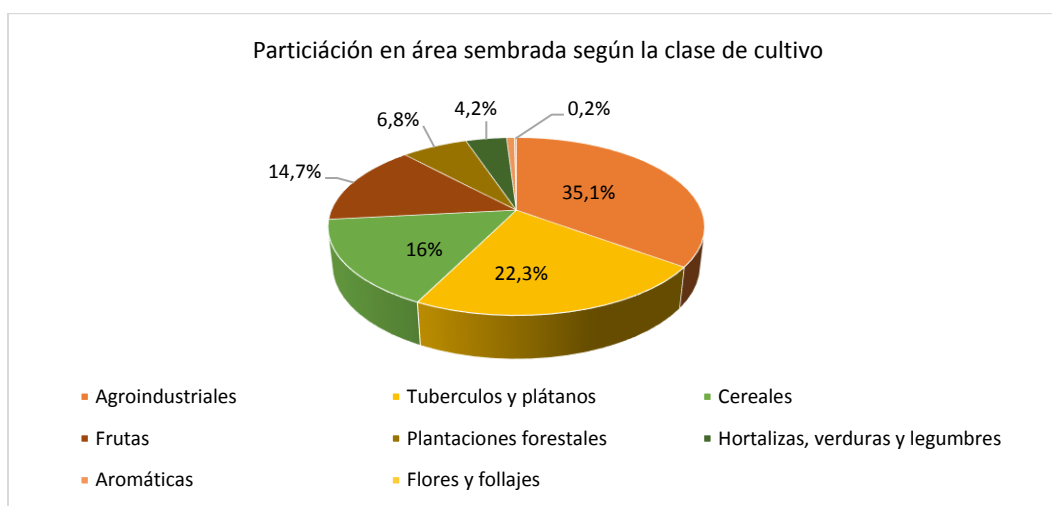


Figura 3. Participación área sembrada según clase de cultivo en Colombia.

Adaptado de la “Novena entrega de resultados del Censo Nacional Agropecuario”, por DANE, 2014.

Es evidente de acuerdo a la gráfica anterior, que una parte importante de la población rural que produce bienes agrícolas, produce aquellos que como lo menciona Cendales y Guío en su tesis, tienen altos niveles de intermediación, inestabilidad de precios y poco o nada de valor agregado, lo que resulta al final en pocos márgenes de rentabilidad para el productor.

En materia laboral, según el “Diagnóstico de la pobreza rural en Colombia 2010-2014”, encontramos que en el campo se da una gran concentración de trabajo informal que alcanzó el 92,5% en el año 2010, disminuyendo para el año 2014 a 92%, (Dirección de Desarrollo Rural Sostenible (DDRS) & Subdirección de Producción y Desarrollo Rural (SPDR), 2015, p. 8), encontrando dentro del marco laboral del sector rural colombiano barreras que limitan su desarrollo económico y cultural, como la baja remuneración laboral y las limitadas capacidades para generar ingresos ya que el 75% de la población ocupada en el sector rural tiene un ingreso mensual menor al salario mínimo legal vigente (DNP, 2015, p. 47).

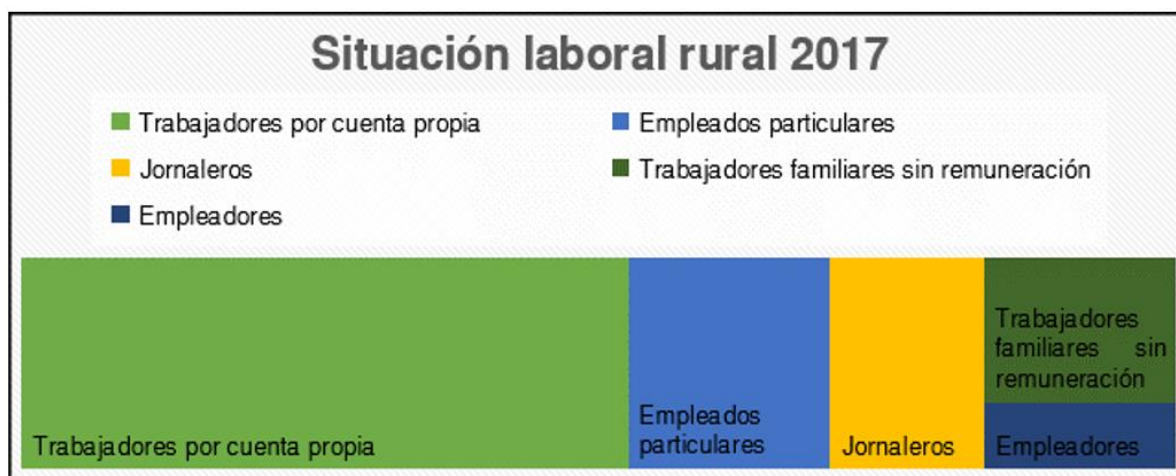


Figura 4. Situación laboral rural en Colombia.

Adaptado de “Informe Mensual Del Mercado Laboral, Mercado Laboral Rural”, por FEDESARROLLO y ACRIP, 2017.

En Colombia la mayor parte de los trabajadores rurales no son asalariados, según el informe mensual del mercado laboral del mes de mayo del año 2017 enfocándose en el mercado laboral rural, indicando que la informalidad abunda en este sector con aproximadamente el 51% de los trabajadores rurales que son trabajadores por cuenta propia, 17% son empleados particulares, 13% son jornaleros, 11% son trabajadores familiares sin remuneración, sólo 5% serían empleadores y finalmente se encuentra la segmentación marcada en la estructura del empleo rural entre hombre y mujer, ya que el 70% del total de ocupados son hombres y 30% son mujeres, mientras que en la ciudad son aproximadamente 55% y 45% respectivamente (Fedesarrollo & Federación Colombiana de Gestión Humana Bogotá y Cundinamarca ACRIP, 2017, p.3-4).

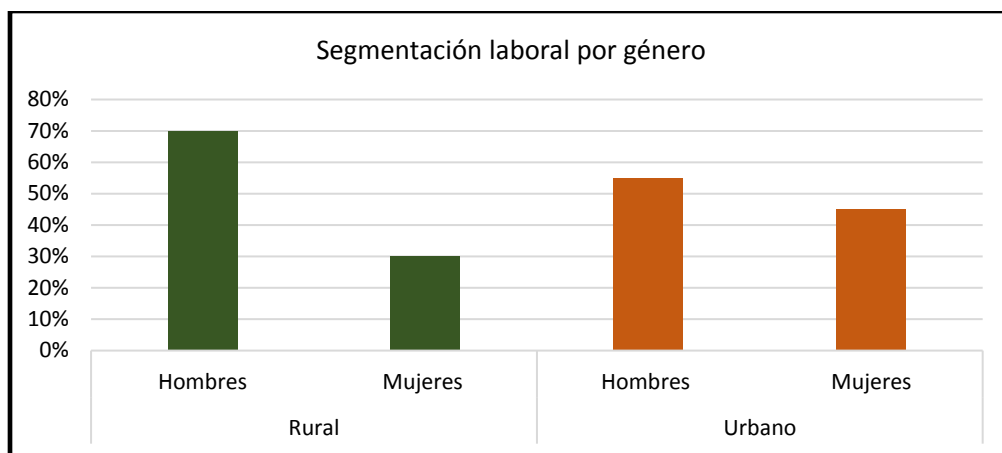


Figura 5. Segmentación laboral por género en el sector rural y urbano en Colombia.

Adaptado de “Informe Mensual Del Mercado Laboral, Mercado Laboral Rural”, por FEDESARROLLO y ACRIP, 2017.

En cuanto a la producción de frutas y verduras en Colombia de acuerdo con el artículo “Consumo de frutas y verduras: Beneficios y retos”, para la revista Alimentos Hoy, de Rodríguez y Sánchez según el DANE se tiene que alrededor del 36.6% del total del área cultivada con frutas corresponde a producciones de banano común, cítricos y piña, mientras que, en el área sembrada de otras frutas encontramos cultivos de agraz, albaricoque, almirajo, anón, arándano, borojó, brevo, chontaduro, ciruela, coco, durazno, fresa, guanábana, lulo, mango, sandía, zapote, entre otras (Rodríguez Leyton & Sánchez Majana, 2017, p. 39). Lo que nos da una pequeña muestra del potencial fructífero del país, más cuando a simple vista se aprecia que estos cultivos con menor área sembrada son potenciales negocios como el caso de los arándanos.

1.1 Problemática nutricional

El territorio de Colombia cuenta con un campo que ofrece diversos productos agrícolas pero que a la vez presenta una calidad de alimentación inadecuada en su población, según datos del Ministerio de Salud y Protección Social respecto de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) de 2005, que muestran que la población entre 5 y 64 años

(aproximadamente 1 de cada 3 colombianos) no consume frutas diariamente y en cuanto al consumo de verduras y hortalizas el 71,9% de los colombianos no las consumen al día, presentando el menor consumo en la población menor de 18 años de edad con el 75% de jóvenes que no consumen estos alimentos (Vera Rey, Hernandez T., Subdirección Enfermedades No Transmisibles, Dirección de Promoción y Prevención, & MSPS, 2013, p. 19-20).

En el año 2010, según el resumen ejecutivo de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN 2010), publicado por la universidad Javeriana, uno de cada tres colombianos de entre 5 y 64 años de edad (33,2%) no consume frutas diariamente, las edades con el menor consumo diario son los adultos de entre 31 a 64 años (38%). En las poblaciones de nivel 1 de SISBEN este porcentaje alcanza el 41,2%. La frecuencia de consumo de frutas diaria es mayor en la zona urbana (69,5%) que en la zona rural (58,5%) (Resumen ejecutivo ENSIN... 2010, p. 15).

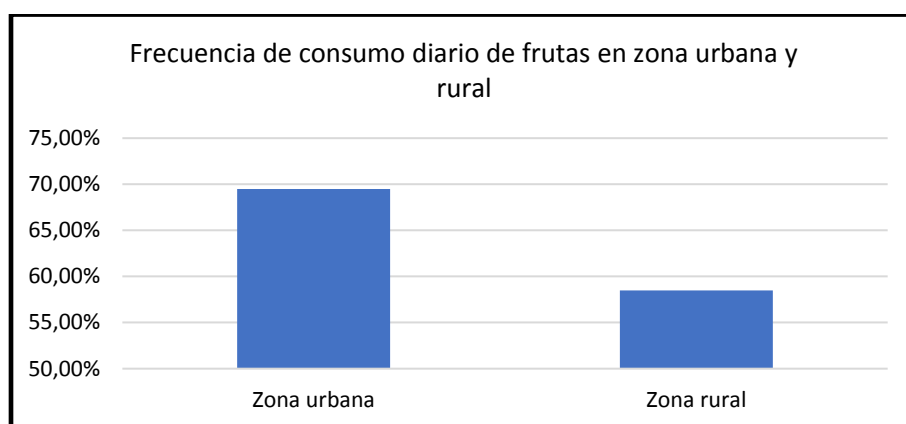


Figura 6. Comparación de la frecuencia de consumo diario de frutas en zona urbana y rural. Adaptado de “Resumen ejecutivo ENSIN”, por Universidad Javeriana, 2010.

Según un artículo de la revista Frutas&Hortalizas de Asohofrucol así mismo el consumo per cápita de alimentos hortofrutícolas en Colombia se calcula en 133 g/día (ASOHOFrucOL, 2015, p. 16), aunque para finales del año 2017, según el documento de Balance del Sector Hortofrutícola de ese año, el consumo diario aparente de frutas y hortalizas frescas fue de 248 g por habitante (ASOHOFrucOL, 2017, p. 16), mientras que, en un artículo de FreshPlaza acerca de los datos

del *European Fresh Produce Association*, Freshfel, en países de la Unión Europea este indicador llega a 353 g/día (Freshfel, 2017, p. 22), Perú tiene un consumo per cápita aproximadamente de 260 g/día en frutas y verduras (Redacción Agraria.pe, 2017, Negocios, párr. 4).

En los anteriores indicadores se puede evidenciar que los colombianos no están cumpliendo con el requerimiento en consumo de frutas y verduras que, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) son los indicados para prevenir las Enfermedades No Transmisibles, ya que un adulto debe consumir al menos 400 g o 5 porciones de frutas y hortalizas al día (OMS, 2015).

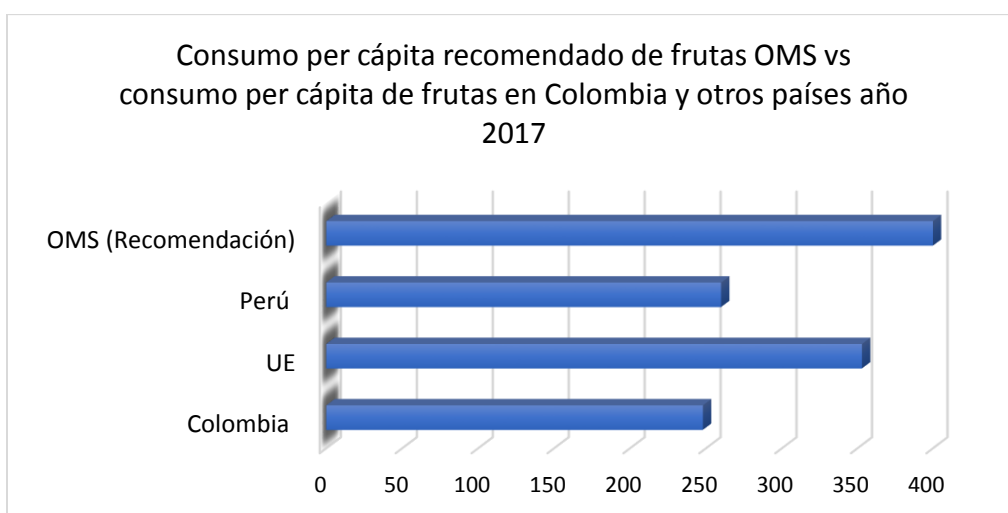


Figura 7. Consumo per cápita recomendado de frutas OMS vs consumo per cápita de frutas en Colombia y otros países.

Adaptado de “Alimentación sana, datos y cifras”, por OMS, 2018; “Minagri lanzó Semana de Frutas y Verduras para promover su consumo”, por Agraria.pe, 2017; “Fresh Fruit and Vegetables Production, Trade, Supply and Consumption Monitor in the EU-28” por Freshfel, 2014; “Balance del Sector Hortofrutícola” por Asohofrucol, 2017.

En la edición no. 42 de la revista Frutas&Verduras, se habla importancia del consumo habitual de frutas y verduras juega un papel importante en la salud de los seres humanos ya que la Organización Mundial de la Salud (OMS) indicó que en el año 2012 el 68% de las personas en el mundo murieron a causa de Las Enfermedades No Transmisibles (ENT), relacionadas con la ingesta de dietas nutricionalmente insuficientes, sugiriendo además que este bajo consumo de

frutas y verduras en el mundo, causa aproximadamente el 19% de los casos de cánceres gastrointestinales en la población (ASOHOFrucol ed. 42, 2015, p. 15).

Según el informe de la FAO y el Ministerio de Salud y Protección Social, Perfil Nacional de Consumo de Frutas y Verduras, las verduras más consumidas en Colombia son: tomate, cebolla de bulbo, zanahoria y cebolla larga; siendo las frutas más consumidas el limón, el mango, guayaba, tomate de árbol y la mora sólo sin contar el banano, lo que evidencia la particular situación en Colombia que, siendo un país tropical, presenta una variedad de consumo de frutas y verduras muy limitada. (FAO & Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS), 2013, p. 41, 47-49).

En Colombia se encuentran diversos factores que pueden causar el bajo consumo de frutas y verduras de los colombianos y que condicionan su consumo como el precio y su fluctuación (que posiblemente son los que ejercen más influencia en las cantidades consumidas), demás factores como el tiempo para cocinar y comer, la disponibilidad de este tipo de alimentos en lugares que abasten los hogares (supermercados, tiendas de barrio, plazas de mercado, etc.), la cultura, el entorno y la educación alimentaria, tienen un rol relevante en la selección y consumo de frutas y verduras (FAO & MSPS, 2012, p. 28-29).

Respecto a la accesibilidad de productos nuevos, algunas frutas como el arándano, según los datos en la tesis de Barreneche 2014, “Mortiños De Antioquía S.A.S.”, se resalta el crecimiento en las importaciones del año 2013 (32.904 kg) respecto al año 2012 (7.064 kg) de aproximadamente 365%, indicando que existe un mercado creciente hacía este tipo de frutas, lo que permite hacer la idea de que su alto precio se deba a que la mayoría de este tipo de frutas se importan desde Chile con aproximadamente 32 mil kg y 350 mil USD en 2013, lo que ubica su precio de venta por kilogramo de aproximadamente 10.5 USD (Barreneche Molina, 2014, P. 35-37).

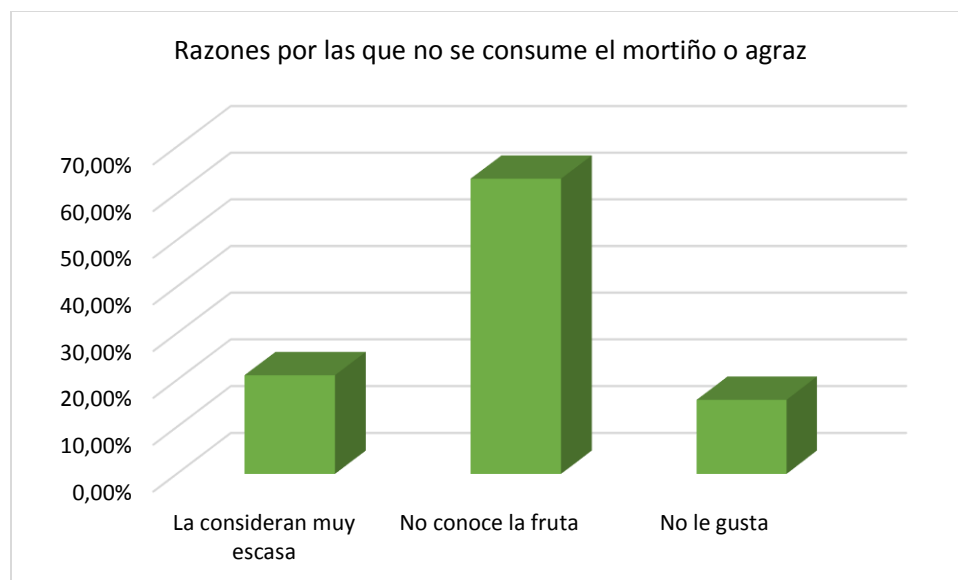


Figura 8. Razones por las que no se consume mortiño o agraz en un grupo de encuestados en la ciudad de Envigado.

Adaptado de “Mortiños de Antioquía S.A.S.”, por Barreneche, 2014.

El acceso al consumo de algunas frutas puede llegar a ser difícil para buena parte de la población, no solamente por la barrera del precio de venta, sino que también se llega a desconocer la existencia de algunas de estas, como por ejemplo en la figura no. 8, el caso del mortiño (*Vaccinium meridionale*) un fruto muy similar al arándano que, según los datos de la encuesta realizada por Barreneche 2014 en su tesis, el 63% de las personas encuestadas entre estudiantes, trabajadores y amas de casa, no consume esta fruta ya que el 21,05% de ellos la considera muy escasa, el 63,16% no la conoce y el 15.79% no la consume porque no le gusta (Barreneche Molina, 2014^a, P. 41,42).

En Colombia se han determinado algunos departamentos que, según los requerimientos edafoclimáticas del arándano, podrían presentar zonas con las condiciones aptas para el desarrollo del cultivo como Antioquía, Cundinamarca, Boyacá, Santander, Norte de Santander y Tolima (Casas Rodríguez, 2017, p. 28-37).

En el departamento de Santander, uno de estos posibles departamentos que presenta zonas con potencial para el desarrollo del cultivo de arándanos, se encuentra el municipio de Guaca, en donde las actividades agrícolas que generan mayor ocupación de mano de obra, según el diagnóstico del sector citado en el plan de desarrollo municipal 2012-2015, provienen de cultivos como: papa tradicional, frijol tecnificado, mora de castilla y cebolla junca, constituyendo la base de generación de empleo, ingresos y provisión de bienes. Sin embargo, haciendo excepción a la papa tradicional, los niveles de producción no resultan significativas en el entorno económico subregional (Secretaría de Planeación Guaca, 2012, p.140), estos productos, al ser productos agrícolas tradicionales, según Cendales y Guio en su investigación al respecto, están sujetos a altos niveles de intermediación y bajo valor agregado, lo que pronuncia la permanente fluctuación de precios por la incapacidad de mantener una oferta regulada (Cendales Reyes & Guio Vanegas, 2015, p.69-70) impidiendo el desarrollo de un agronegocio rentable y que ofrezca mejor beneficio laboral para los trabajadores rurales.

Ahora bien, la población económicamente activa en Guaca, Santander según los datos de la secretaria de planeación del municipio, es de 3.974 habitantes representando el 60,70% de la población total de los cuales, 66,58% son hombres y el 31,42% mujeres. La población económicamente productiva es de 2.252 habitantes teniendo a 1.185 como desempleados, los cuales representan el 17,26% del total de la población (Secretaría de planeación de Guaca, 2012, p.41), además, 51% de las personas que habitan en el área rural de Guaca presentan Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) este índice porcentual es mayor en el municipio que en el departamento 45,37% (DANE, 2011).

Es por lo que surge la pregunta para investigación: ¿es factible el establecimiento y puesta en marcha de una agroempresa productora y comercializadora de arándanos en Guaca, Santander que

sea rentable y sostenible para el productor, genere desarrollo socioeconómico en el municipio y facilite el acceso al consumidor por medio de precios moderados?

2. Justificación

En la última década el consumo mundial de arándanos ha tenido un incremento importante, Estados Unidos como principal consumidor mundial de esta fruta por ejemplo, tenía un consumo per cápita a principios de la década de los 90 que llegaba a 250 *g/año*, actualmente este consumo se ha incrementado cerca a los 600 *g/año*, mientras que en países como Alemania y Reino Unido, el consumo per cápita de arándano alcanza los 450 *g/año* y a esta tendencia de consumo se están sumando países de Asia y del hemisferio sur que presentan bajo consumo tradicional de arándano (García Rubio, García Gonzáles De Lena, & Ciordia Ara, 2013, p. 6-7).

Algunos países como México, han encontrado un gran negocio en la exportación de arándano, como lo referencia la revista POSTRES, una revista mexicana de estudios sobre la Cuenca del Pacífico, ya que presenta un aumento del 430%, pasando de 60 *ha* cultivadas en el año 1996, a 2.624 *ha* en año 2015 con una producción de 15.488 *t*, con rendimientos aproximados de 7,63 *t* por *ha* con la importancia de que esta fruta es una de las principales actividades económicas en nueve estados del territorio mexicano llegando a ser el quinto productor mundial de arándanos (Pérez Cruz, 2018b, p. 43-44).

En Chile desde que el cultivo se empezó a desarrollar a mediados de los años 80, ha tenido incrementos significativos en el área cultivada, llegando a posicionarse como el primer productor de arándano en Sudamérica, siendo el único con acceso al mercado chino con el fruto en fresco (Alvarado, 2015, párr. 7). En 14 años el país austral logró tener un considerable incremento en el área sembrada de arándano, pasando de tener 1.516 *ha* sembradas a inicios del milenio a sembrar

14.476 *ha* en el año 2014 (Pérez Cruz, 2018, p. 49). En cuanto a la exportación de la fruta en fresco, ha tenido incremento a lo largo de los años, presentando en la temporada 2015-2016 una baja cuando se esperaban valores por encima de 100.000 *t* (Chilean Blueberry Committee & Asociación de Exportadores de Fruta de Chile A.G. (ASOEX), 2016, p. 3).



Figura 9. Evolución de la exportación de arándano fresco en Chile por toneladas.

Adaptado de “Arándanos De Chile Compendio Estadístico Temporadas 2015-2016”, por Chilean Blueberry Committee, 2016.

Otro gran productor sudamericano es Perú, que empieza a desarrollar este cultivo desde el año 2008 y cuenta con aproximadamente 2.250 *ha* cultivadas en la actualidad, logrando un ritmo de crecimiento de 10% a 15% anual en área de cultivo, incrementando en cuatro años, de 400 *ha* a 2.250 *ha* cultivadas de arándano, aún sin olvidar la barrera del alto costo de inversión que tiene este cultivo, para lo cual, los grandes empresarios en Perú recurren a créditos de mediano y largo plazo, mientras que los pequeños productores se apalancan con los ingresos de otros cultivos, si bien son productores pequeños, cuentan con 10 *ha* para el cultivo de papa, optando por sembrar 9 *ha* y permitiéndose incurrir en el cultivo de arándano con la hectárea que les queda, recuperando la inversión al tercer o cuarto año (Rivera, 2016, párr. 1, 8 y 9).

En un artículo del diario El Comercio de Perú, se menciona que durante el “I Seminario Internacional Descentralizado De Berries” llevado a cabo en la ciudad de Trujillo, Perú en 2016,

el representante de entonces de Sierra Exportadora, que es un organismo que promueve el acceso a los mercados, de los pequeños y medianos productores agropecuarios en el Perú, el señor Miguel Cordano, expuso que el 95% de la producción de arándano en Perú se exporta a precios de entre US\$9 a US\$14 por kilo aproximadamente, teniendo como principales destinos Estados Unidos y Europa (Redacción El Comercio, 2016, párr. 4).

Ahora bien, en una publicación de Fedepalma, escrita por su presidente ejecutivo Jens Mesa Dishington, Colombia dispone de los recursos fundamentales (tierra, agua y gente) para lograr desarrollo agrícola dinámico promoviendo el emprendimiento de todos los productores agrícolas pequeños, medianos y grandes, encontrando con este modelo empresarial incluyente en el campo, un favorecimiento en temas cruciales que intervienen con el lento desarrollo rural, ya que favorecería la inclusión financiera de pequeños productores, formalización laboral, quitando en el proceso terreno a la informalidad, contribuyendo a la superación de la pobreza y generando valor (Mesa Dishington, 2017, párr. 3).

“Uno de los objetivos que tiene el agro en Colombia es llegar a ser un gran proveedor de frutas y verduras para el mercado internacional, teniendo como elemento clave el conocimiento de los mercados externos y la experiencia que acumula la Corporación Colombia Internacional (CCI)”, así lo menciona la presidenta de la CCI Adriana Senior en una entrevista para Portafolio en vísperas de los 25 años de la corporación, añadiendo que los sectores con mayor dinámica para la CCI son frutas, verduras, cafés especiales, cacao, pesca y acuicultura, habiendo impulsado también la exportación de aguacate Hass en el país con pequeños productores, visualizando también otra variedad de productos nuevos entre los que se encuentran la granada, los arándanos, la piña, melón y la sandía (Portafolio, 2017, párr. 22).

En un artículo de la revista Dinero publicado el 22 de diciembre del año 2017, habla que la diversificación de la producción puede ser un medio que lograría estimular el desarrollo en el campo, como se demuestra en el Valle del Cauca en donde, aparte de la tradicional caña de azúcar, están aprovechando nuevas oportunidades para desarrollar productos que cuentan con demanda internacional, más precisamente la empresa peruana Agro génesis asentada en el corregimiento de Huasano, municipio de Trujillo en el Valle del Cauca, en donde producen plántulas de ají, cítricos y arándanos con la idea de que esta multinacional que genera 8.000 empleos en Perú crezca en Colombia, lo que abre la oportunidad para impulsar a el Valle del Cauca como una despensa nacional con gran potencial de crecimiento (Revista Dinero, 2017, párr. 4).

Una de estas propuestas por las que apuesta el Valle del Cauca, los arándanos (*Vaccinium Corimbosum*), cuentan con gran potencial terapéutico, efectos antioxidantes, antitumorales, anticancerígenos disminuyendo los radicales libres en el organismo, según el profesor del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad Javeriana en su investigación “Evaluación de la capacidad antioxidante y antitumoral en cuatro frutas de interés comercial en Colombia”, evaluando a partir de extractos de frutas como agraz, carambolo y arándano (Cano Busquets, 2014, p. 1).

Un aspecto que llama la atención en el cultivo de estos frutos, siendo también una razón por la que se sugiere que este proyecto podría resultar beneficioso para el desarrollo social y económico de la población en el municipio de Guaca, es la muy demandante mano de obra que requiere la producción de arándanos para su correcto funcionamiento, ya que la modalidad de cosecha es manual y puede llegar a requerir en promedio unas 20 *personas/ha* para cultivos con plantas adultas (6 años) y entre 1 y 2 *personas/ha* para su proceso de empaque (como lo señala Muñoz, 2010) según la investigación de Luis Vera, “Algunos aspectos sobre la evolución del cultivo de

arándano en Entre Ríos y su demanda laboral”, 2005 (Muñoz, 2010, p. 4). Esta mano de obra en promedio cosecha 20 kg diarios de fruta con un salario mensual de USD\$350 mensual incluyendo seguridad social y todas las obligaciones de ley, estos datos fueron proporcionados por Luis Carlos Afanador, gerente general de Proplantas, empresa que lleva alrededor de 9 años desarrollando el cultivo de arándano y sus tecnologías en Colombia (Blueberries Consulting, 2017, p. 2-3).

Ahora bien, las jornadas por hombre en cada *ha* para el cultivo del arándano son de 612 jornadas por *ha*, siendo estas jornadas de ocho horas por día (Subercaseaux, 2013, p. 106). En etapa de recolección, existe una preferencia por la mano de obra femenina, ya que, según estudios como el de Juan Pablo Subercaseaux y compañía, en la que determina que para el cultivo del arándano las mujeres son 8,2% más productivas que los hombres, analizando una población de 582 trabajadores del sector (Subercaseaux, Jequier J., & Gonzáles G., 2013, p. 155), lo que favorecería el mejoramiento de la empleabilidad de la mujer rural en el municipio de Guaca.

La tecnología es un elemento importante para la producción de arándanos como lo menciona el gerente general de la empresa Proplantas, quienes llevan alrededor de 9 años de haber incursionado en este cultivo, en su entrevista para el programa *Frente al acontecer del campo* del canal TvAgro, emitido el 17 de agosto de 2017, sugiriendo que para su producción utiliza tecnología para el control de malezas, control de humedad y temperatura como el acolchado plástico sobre el cultivo, el cual contribuye a controlar estos factores en particular (Osorio, 2017), aspectos que se pudieron corroborar con la visita técnica hecha a las instalaciones de la finca El Lago, de la empresa Proplantas S.A., para esta investigación.

Puesto que la planta de arándano cuenta con pocos pelos radicales distribuyendo la mayor parte de sus raíces en los primeros 30 cm del perfil del suelo, es susceptible a encharcamientos, por esto la distribución del riego es una labor de suma importancia para la planta de arándano por

lo que lo más recomendado es utilizar tecnologías de riego por goteo o localizado (Uribe, 2013, p. 43, 44.).

Otra propuesta innovadora que surgió para mejorar la producción en el cultivo de arándanos, propuesta por investigadores del Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario – SERIDA, en la que expone, como logra disminuir la pérdida en producción y ligeramente el costo económico en la reposición de cultivo mediante el injerto de cepas de arándano, ya que minimiza la demora en la producción al mismo tiempo que reduce costos de replanteo al reducir las actividades en el terreno, evitando incurrir en gastos como el acolchado para las plántulas nuevas (García Rubio, García Gonzáles De Lena, & Ciordia Ara, 2009).

La propuesta presente en este trabajo plantea el establecimiento de un agro negocio dedicado a la producción y comercialización de arándanos en el municipio de Guaca, en el departamento de Santander, ya que este municipio presentaría dentro de su territorio, variedad de pisos térmicos y presencia de clima templado semi-húmedo, páramo bajo húmedo, páramo alto súper húmedo (Alcaldía de Guaca, 2003, p. 7), por lo que se podrían encontrar zonas con condiciones favorables para el desarrollo de una producción de arándanos. El municipio se encuentra a una altitud promedio de 2.401 m.s.n.m (Alcaldía de Guaca, 2012) con un clima medio de 15°C, llegando a tener temperaturas por debajo de 10°C por las noches y mayores a 20°C durante el día (The Weather Channel, 2017), las cuales serían acoples con algunos de los requerimientos edafoclimáticos del cultivo de arándano que, según la información recopilada en la investigación de Mesa Torres con las variedades *Biloxy* y *Sharpblue* en el municipio de Cajicá en Cundinamarca, los mejores frutos se producen en temperaturas nocturnas de 10°C con un óptimo de temperatura en el día de 20°C a 25°C (Mesa Torres, 2015, p. 20).

En la investigación de Casas Rodríguez titulada “Establecimiento preliminar de las condiciones agroclimáticas, zonas de adaptación y cultivos potenciales para el desarrollo del cultivo del arándano (*Vaccinium Corimbosum*) en Colombia” se elabora un perfil climático con las condiciones más favorables para el cultivo del arándano:

Tabla 1. *Requerimientos edafoclimáticos para el cultivo de arándano**

Aspecto	Resultado
Temperatura media	20°C aproximadamente
Precipitación	1.000 a 1.500 mm anuales
Humedad	25-45%
pH	4.5 - 5.5
Altitud	1.800 – 2800 msnm

Nota: * Adaptado del Perfil de condiciones edafoclimáticas ideales para el desarrollo del arándano de la tesis “Establecimiento preliminar de las condiciones agroclimáticas, zonas de adaptación y cultivos potenciales para el desarrollo del cultivo del arándano (*Vaccinium Corimbosum*) en Colombia” de Casas Rodríguez 2017.

En la tesis de Casas Rodríguez, se caracterizan también los municipios de Colombia por departamentos, en donde se hayan condiciones adecuadas para cultivar arándanos. En Santander se mencionan cuatro municipios: Cerrito, Gambita, Vélez y Zapatoca (Casas Rodríguez, 2017, p. 37), los cuales según su tesis presentarían las mejores condiciones para cultivar arándano, aunque no menciona a Guaca en su investigación, las condiciones del municipio de Guaca son similares a las condiciones de estos cuatro municipios. Estos datos se expresan detalladamente en el capítulo 6 del presente trabajo.

En cuanto a la producción agrícola general, los más productos tradicionales del municipio de Guaca son mora, maíz, frijol, apio, alverja, papa, yuca, tomate, cebolla, caña y café, entre otros (Secretaría de Planeación de Guaca, 2013, p. 142), el arándano podría representar una alternativa para estimular la economía familiar campesina como se plantea en las zonas rurales cercanas a Bogotá D.C, en donde algunos productores tradicionales de papa y otros monocultivos, han

diversificado sus cultivos con productos que tienen baja oferta en el mercado capitalino, entre ellos los arándanos, caso mencionado en un artículo del periódico El Tiempo el 31 de Marzo de 2017 (Cruz Roa, 2017).

La finalidad de este trabajo es dar a conocer la viabilidad que podría tener el establecimiento de una agroempresa dedicada a la producción y comercialización de arándanos *Vaccinium Corymbosum*, haciendo uso de tecnologías como recubrimientos para el cultivo y sistema de fertirriego por goteo, que sea rentable y promueva la oferta de empleo para los habitantes de la zona de Guaca, Santander.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Determinar las condiciones ideales de factibilidad técnica, de mercado, estratégica y económica para el establecimiento y puesta en marcha de una agroempresa productora y comercializadora de arándanos en el municipio de Guaca, Santander.

3.2 Objetivos Específicos

- Describir el contexto actual respecto a la producción y comercialización de arándanos en Colombia y en el mundo.
- Definir el estudio con las especificaciones técnicas - paquete tecnológico del cultivo en condiciones ideales para la implementación de una producción de arándanos en el municipio de Guaca, Santander.

- Realizar un estudio de mercados de fuentes secundarias en el entorno nacional e internacional del arándano para establecer las estrategias y determinar la oferta de producto, sus calidades y precio.
- Plantear la estructura organizacional y las estrategias más adecuadas para el establecimiento y funcionamiento de la agroempresa productora de arándano de acuerdo al análisis de los escenarios o factores externos e internos que puedan interactuar con la actividad.
- Establecer la factibilidad de la agroempresa mediante la realización de un estudio financiero basado en el estudio técnico y de mercados que permita simular el establecimiento y operación del agro negocio de arándanos en el municipio de Guaca, Santander.

4. Marco de Referencia

4.1 Breve Contexto del Sector del Arándano en el Mundo

El arándano pertenece a la variedad de frutos llamados berries, con un mercado competitivo que se focaliza en conseguir un abastecimiento mundial de este fruto durante todo el año, siendo que el mercado de estos frutos es versátil al consumirlos no solo como fruta fresca, también deshidratados, en extractos, alimentos procesados como helados; postres y dulces, jugos, bebidas, aceites y demás productos (MINAGRI, DGPA, & DEEIA, 2016, p. 4-5).

Hacen parte de un grupo de especies nativas del hemisferio norte, de la familia de las Ericáceas. La especie de mayor aprecio comercial es la *Vaccinium Corymbosum L.* (arándano alto o highbush), el fruto es una baya de forma redondeada, con un rango de tamaño de 7 a 9 mm, de color negro azulado, cubierta de pruina azul con un ribete en la corona, presenta agradable sabor

agridulce y color vinoso con diversas simientes en la parte central (Sierra Exportadora, 2014, p. 5).

En una publicación de la revista Blueberries Consulting, una plataforma de difusión de información especializada en arándanos que integra toda la cadena productiva del arándano en Chile del 1 de mayo del 2018, actualmente el arándano es la segunda berrie más consumida en el mundo, solo superado por la fresa, citando también que el presidente de la Asociación del Arándano de China y un docente de la Universidad de Jilin, Li Yadog, expusieron que la producción total de esta fruta en el mundo ascendió de 23.600 millones de toneladas en 1995 a 66.400 millones de toneladas para el año 2014 (Blueberries Consulting, 2018, párr. 1).

En la industria actualmente, los arándanos se encuentran en más de 1.300 productos nuevos y 50 categorías, generando una presencia creciente en el mercado mundial y aún más marcado en Europa en donde los arándanos están presentes con mayor diversidad de productos, representando oportunidades de beneficio a mediano plazo para los productores en un mercado que es más consistente que el de los productos de líneas tradicionales (Estudio Frutos Rojos 2 ..., 2015, p. 70).

4.2 Producción Mundial de Arándano

La Tabla número 2 muestra los mayores productores de arándano en el mundo con sus respectivas cifras de participación:

Tabla 2. *Producción de arándanos en principales países productores**

País	Producción (t)	Participación (%)	Área cosechada (ha)	Rendimiento por ha
1 Bulgaria	98	0,02	14	7,00
2 Canadá	182.275	28,90	39.083	4,66
3 Dinamarca	35	0,01	55	0,64
4 Francia	9.200	1,46	2.490	3,69
5 Alemania	12.077	1,92	2.083	5,80
6 Italia	1.667	0,26	176	9,47
7 Letonia	1.000	0,16	1.400	0,71

8	Lituania	600	0,10	2.200	0,27
Tabla 2. (Continuación)					
9	México	18.031	2,86	1.803	10,00
10	Marruecos	59	0,01	13	4,54
11	Holanda	6.400	1,01	639	10,02
12	Nueva Zelanda	3.000	0,48	621	4,83
13	Noruega	3	0,00	22	0,14
14	Perú	2.000	0,32	1.000	2,00
15	Polonia	12.469	1,98	3.470	3,59
16	Portugal	267	0,04		
17	Rumania	1.968	0,31	310	6,35
18	Rusia	2.500	0,40	500	5,00
19	España	5.000	0,79		
20	Suecia	2.675	0,42	4.655	0,57
21	Suiza	458	0,07	73	6,27
22	Ucrania	700	0,11	150	4,67
23	Estados Unidos	262.539	41,63	34.297	7,65
24	Uzbekistán	600	0,10	141	4,26
25	Chile	105.030	16,65	15.690	6,69
Mundo		630.651		110.885	4,73

Nota: *Mayores productores de arándano. Adaptado de la base de datos de la FAO, “FAOSTAT-2014” y “Seminario final de cierre del Proyecto de Difusión Tecnológica en Arándano” de Gonzáles, 2014-15.

La producción mundial de arándanos es liderada por los países de América del Norte, Estados Unidos y Canadá, participando con el 41,63% y 28,90% de la producción mundial, que corresponden a 262.539 y 182.275 toneladas respectivamente en 2014, seguidos por Chile con una producción aproximada de 105.030 *t* que representa el 16,65% (Gonzáles, 2014, p. 16), México con el 2,86% equivalentes a 18.031 *t* y los países europeos aportan el 8,9% de la producción mundial de arándanos, es decir 56.117 *t*.

En cuanto a área cosechada, los principales países productores de arándanos que destacan son Canadá y Estados Unidos que entre los dos suman más de 73.000 *ha* cosechadas de arándano para el año 2014, teniendo Canadá la mayor área cosechada de arándanos con 39.083 *ha*, seguidos por Chile que cuenta con alrededor de 15.690 *ha* de arándanos cosechadas en 2014 como se menciona en la presentación de Cristóbal Gonzáles, gerente general de Quonsulting (Gonzáles, 2014, p. 16).

Para hablar del rendimiento *kg/ha*, cabe resaltar que los grandes países productores no son generadores de altos rendimientos de producción por hectárea, según FAOSTAT 2016, los países con mejores rendimientos por hectárea en la producción de arándano son Países Bajos, México e Italia (FAOSTAT, 2016).

Tabla 3. *Mayor rendimiento de la producción de arándano por países**

País	Rendimiento kg/ha
Países bajos	102185
México	98654
Italia	96914
Bulgaria	76260
Estados Unidos	71697
Uzbekistán	70953
Rumania	67126
Rusia	49368
Suiza	49339
Nueva Zelandia	48985
Marruecos	45595
Alemania	39462
Australia	38026
Francia	37664
Canadá	32776
Ucrania	31500
Suecia	30000

Nota: *Países con mayores rendimientos en kilos de cosecha por hectárea en el cultivo de arándanos. Adaptado de (FAOSTAT 2016).

4.3 Situación de la producción de arándano en Suramérica



Figura 10. Situación de la producción de arándano en Suramérica.

Adaptado de: "Arándanos: que aprender de la mala temporada 2016/2017" p.4, de Rosas, Felipe, 2017.

Según un reporte de Rconsulting Group S.A., empresa que actúa como intermediaria entre empresas y centros de investigación con el gobierno, Chile y Perú actualmente tienen los mayores volúmenes de producción y de hectáreas plantadas.

Entre los países productores de arándano de Suramérica, Colombia con menos de 150 *ha* plantas y 500 toneladas en producción, registra los volúmenes más bajos (Rosas, 2017, p. 4), sin embargo, en una entrevista reciente del diario Agronegocios al gerente de la empresa productora de arándanos Proplantas S.A., el señor Luis Carlos Afanador señala que para el año 2018 las hectáreas sembradas con arándanos en Colombia pueden llegar a 400 (González Bell, 2018).



Figura 11. Información sobre el cultivo de arándano en Colombia.

Adaptado de: columna del portal web de AgroNeogicios “el buen negocio de cultivar bayas”, del reportaje Cultivo de arándanos llegarían a las 400 hectáreas a finales de año de Gonzáles Bell, 26 de septiembre de 2018.

4.4 De las importaciones de arándano en el mundo

Las importaciones de arándanos en el mundo se han comportado de manera sostenible y creciente en el tiempo con un 14% promedio anual, según el Ministerio de Agricultura de Perú, denotando una mayor dinámica que el crecimiento de las exportaciones, como resultado de la presión que ejerce la demanda global por este fruto. En la figura número 11 se aprecia que en el año 2008, el volumen de importaciones de arándanos fue de 148 mil toneladas, mientras que para el año 2015, este mismo indicador registro un volumen de 369 mil toneladas (MINAGRI-DGPA-DEEIA & Romero, 2016, p. 15).

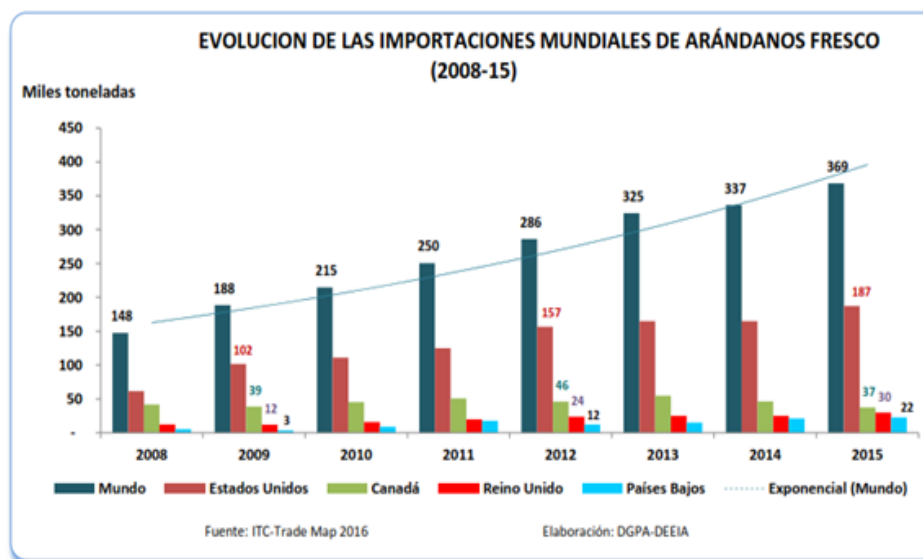


Figura 11. Evolución de las importaciones mundiales de arándanos en fresco (2008-2015). Adaptado de “El Arándano en el Perú y el Mundo. Producción, Comercio y Perspectivas 2016”, por MINAGRI-DGPA-DEEIA & Romero, 2016.

En un estudio elaborado por la empresa investigadora de mercados Nielsen Company, se demostró que en América Latina están cambiando los hábitos alimenticios en los consumidores ya que al existir cerca de 250 millones de adultos con sobrepeso en el continente, figurando Colombia en el top 25 de los países en el mundo que más presenta sobrepeso en su población, los consumidores latinoamericanos se encuentran más preocupados actualmente por obtener alimentos frescos y saludables (Nielsen, 2017, párr. 2).

5. Metodología

La elaboración de este trabajo fue de carácter observacional al no presentarse participación directa por parte del investigador; el acopio de la información tiene aspectos retrospectivos y prospectivos ya que se abordan obtuvieron datos secundarios y primarios; transversal al medir el resultado una sola vez y analítico al plantear y estudiar una hipótesis. A continuación, se describe con mayor detalle la metodología utilizada para el alcance de los objetivos secundarios:

La descripción del contexto de la producción y comercialización de arándanos en Colombia y el mundo, se elaboró con fuentes secundarias vía internet y fuentes primarias con productores y comercializadores de arándano en Colombia.

El estudio técnico parte de información bibliográfica en lo general y de la consulta directa con productores colombianos en los municipios de Chía y Guasca en el departamento de Cundinamarca. Esta consulta directa fue relevante en esta parte del proyecto ya que la información bibliográfica para la producción de arándano en Colombia es muy escasa.

Para el estudio de mercados, primero se tomó información de fuentes secundarias acerca del mercado mundial del arándano y países que participan en él. También se contextualizan algunas características, hábitos de compra y tendencias actuales en el consumo de alimentos en Colombia y en Bucaramanga para identificar la oportunidad, determinar y ubicar el mercado potencial y medir el posible consumo de arándano ya que no existen fuentes secundarias que aborden información sobre el consumo de esta fruta, razón por la que se tuvo presente la opinión de personas involucradas que actúen en el negocio del arándano en Bucaramanga o que hubieran trabajado con él, llegando a identificar un posible comprador entre ellos.

El planteamiento estratégico, se elaboró a partir de un análisis interno y externo que permitiera definir las estrategias a implementar. Para este estudio se tuvieron en cuenta opiniones de productores, proveedores y comerciantes de arándano en el país, los cuales fueron consultados de manera directa y, teniendo presente las desventajas que se encontraron, se identificó una oportunidad para comercializar arándanos para los consumidores de Bucaramanga. La estructura organizacional se planteó de manera muy sencilla, tomando como referencia los datos proporcionados por empresas con recorrido en este sector y proponiendo una entrada como persona natural al inicio, con miras a definir como modelo de negocio S.A.S.

La realización del estudio financiero fue principalmente basada en la información específica suministrada por productores especializados de arándano en Cundinamarca durante un par de visitas técnicas a sus cultivos, la empresa Proplantas S.A. tiene un modelo de cotización para la inversión de una hectárea de arándano con su respectivas estimaciones de producción y gastos para los primeros tres años, el cual sirvió de base principal para determinar el valor de la inversión y generar la proyección de la actividad de la agroempresa en el tiempo determinado.

6. Especificaciones Técnicas para el Cultivo de Arándano (*Vaccinium Corymbosum*)

6.1 De las especificaciones botánicas

Es una planta que pertenece a la familia *Ericaceae*, que son arbustos de altura de entre 0.3 m y 7,0 m con hojas alternas y perennes, es una planta de gran longevidad llegando a durar los 50 años en muchos casos y la especie que primero se domesticó fue la *Vaccinium Corymbosum* a principios del siglo 20, alcanzando una altura de 2,5 m en condiciones normales y caracterizada por ser la que mayor cantidad de fruto puede proporcionar (García Rubio, 2010^a, párr. 2-4). A continuación, una breve descripción de la morfología del arándano:

6.1.1 Raíz

Tiene un sistema radicular muy superficial, estando en los primeros 40 cm de profundidad del suelo el 80% de las raíces, siendo finas, fibrosas y caracterizadas por la ausencia de pelos absorbentes. Su sistema radicular resulta ser muy sensible a los encharcamientos (García Rubio & García Gonzáles De Lena, 2010, p. 11).



Figura 13. Fotografía de la raíz de la planta de arándano en la finca El lago en Guasca, Cundinamarca.

6.1.2 Hojas

Son simples, de forma elíptico-lanceoladas, alternas con márgenes dentados, de color verde, aunque puede variar según la especie y suelen adquirir color rojizo en la época de otoño (García Rubio & García Gonzáles De Lena, 2010, p. 11).



Figura 14. Fotografía de la hoja de la planta de arándano tomada en Bucaramanga.

6.1.3 Flores

Se encuentran de entre 6 a 10 en cada yema, tiene sépalos persistentes, corola acampanada blanca entonada con rosa según el cultivo, se forma por 4 a 5 pétalos fusionados, 8 a 10 estambres,

un pistilo simple, ovario ínfero con 4 a 10 lóculos (García Rubio & García Gonzáles de Lena, 2010, p. 11).



Figura 15. Fotografía de la flor de la planta de arándano tomada en Bucaramanga.

6.1.4 Fruto

Es una baya esférica de 1 a 3 cm de diámetro que pesa entre 0.5 a 4.0 g, conteniendo de entre 20 a 100 semillas en su interior, dependiendo del tamaño del fruto, sufriendo varios cambios de coloración a medida que maduran. La corteza del fruto está cubierta por secreciones cerosas, brindándole una terminación de gran atractivo. Dos características comerciales de gran importancia para el arándano son: la cicatriz que se produce cuando se desprende el fruto y la firmeza, que está relacionada con el grosor de la epidermis (García Rubio & García Gonzáles de Lena, 2010, p. 11).



Figura 16. Fotografía del fruto de la planta de arándano en la finca El lago en Guasca, Cundinamarca.

6.2 De las condiciones edafoclimáticas que requiere el cultivo de arándano

6.2.1 Suelo

La planta del arándano requiere suelos especialmente ácidos, con un pH óptimo que se encuentra entre 4 y 5. Son ideales los suelos ligeros, siendo los más favorables los francos. La profundidad efectiva del suelo debe ser mínimo de 0,60 m, ya que el arándano tiene un sistema radical compuesto principalmente por raíces finas y fibrosas que en un 80% están concentradas muy cerca de la superficie, a solo 50 cm de profundidad. Estas raíces no tienen pelos radicales teniendo relativamente baja capacidad de absorción, siendo incapaces también de penetrar en suelos compactos requiriendo de suelos sueltos y con excelente drenaje (Rebolledo K, 2013, p. 7).

6.2.2 Clima

Se necesitan bajas temperaturas durante un período variable de tiempo para poder romper la dormancia. La variedad *Corymbosum* requiere de aproximadamente 800 horas frío, mientras que las temperaturas altas por encima de 28°-30° pueden ocasionar arrugamientos y quemaduras en el fruto (Ruiz Corral et al., 2013, p. 50-51). El umbral de temperatura para cumplir su receso invernal es 7°C, después de romper la latencia, las plantas se vuelven muy sensibles a las bajas temperaturas por lo que es necesario que el período de floración no coincida con las heladas en el sector. Los vientos fuertes sobre todo en los primeros años de plantación, ocasionan la caída de brotes y flores impidiendo la polinización de insectos, también los frutos sufren daño mecánico al caer de la planta (Rebolledo K, 2013, p. 8-9).

6.2.3 Agua

Al contar con raíces superficiales, fibrosas y con poca extensión, la planta del arándano es sensible tanto al déficit como al exceso de agua. Es recomendable realizar un análisis químico del agua destinada para el riego del cultivo para conocer su pH, sales solubles (conductividad eléctrica) y razón de absorción de sodio (RAS). Un sistema de riego localizado permite mantener un apropiado nivel de humedad en los primeros 20 cm de profundidad donde se encuentran la mayor parte de las raíces (Rebolledo K, 2013, p. 9).

6.3 De la selección de la variedad y la preparación del cultivo

Antes que nada, es importante hacer una evaluación sobre la variedad que se utilizará en el cultivo. A continuación, algunos aspectos para hacer la selección de la variedad según el estudio de la Ingeniera Agrónoma Carmen Rebolledo (Rebolledo K, 2013, p. 9-10):

- Destino que tendrá la producción, ya sea en fresco, congelado o ambos.
- Adaptación climática a la zona donde se desarrollará la plantación para que cumpla con el requerimiento de frío.
- Períodos de floración, cosecha y rendimiento.
- Calidad organoléptica del arándano: color, sabor, presencia de semillas, calibre y piel suave.
- Resistencia de la planta a condiciones climáticas extremas.
- Resistencia a enfermedades.
- Que permita una fácil cosecha: piel firme al rompimiento.
- Buena condición de pos cosecha del fruto: pequeña cicatriz, retención de la capa de pruina.

Para la selección de la variedad el gerente de Proplantas, ha desarrollado su experiencia en el cultivo del arándano con la variedad Biloxi (Blue Magazine, 2017, párr. 10), la cual es resistente,

con un hábito de crecimiento espeso con fruta de alta calidad, recomendada para zonas que no presentan enfriamiento (Fall Creek Farm & Nursery, 2018).

Según la Asocolblue, las variedades que se están trabajando en Colombia son Biloxi, Legacy, Misty y Sharpblue, las cuales son de libre importación (AsocolBlue, 2016). Para la zona del trópico, las variedades más utilizadas son aquellas que presentan bajos requerimientos de frío como Misty y Biloxi, además que esta última según la opinión del productor Manuel Cuellar, resulta ser la más rústica y la ideal para iniciar con el cultivo.

Las variedades de bajo requerimiento de frío requieren entre 200 y 600 horas bajo 7°C, lo que ha facilitado su cultivo en zonas más cálidas dado que actualmente han sido creadas nuevas variedades con características sobresalientes de producción y calidad de fruto, permitiendo una mejor vida de pos cosecha y almacenamiento, además de otorgarle la característica de ser crocante, lo cual gusta mucho a quienes consumen la fruta como snack (San Martín, 2013, p. 18-21).

Tabla 4. *Algunas variedades de arándano de bajo requerimiento de horas frío*

Variedad	Requerimiento de horas frío	Características
O'Neal	200-300	Produce bayas de mayor tamaño cuando se planta con otra variedad, su fruto es grande y de calidad. Puede crecer hasta 1,8 m está libre de derechos de propiedad.
Georgia Gem	200-300	Fruta de mediano tamaño y la planta crece de entre 1,5 y 1,8 m. Libre de derechos de propiedad.
Misty	150-300	Produce frutas muy temprano y de gran tamaño. La planta tiene un hábito de crecimiento arbustivo y necesita de poda para evitar sobreproducción. Está libre de derechos de propiedad.
Star	400	Producción temprana, fruta de tamaño medio.
Biloxi	400	De producción temprana con fruta de tamaño medio. La planta es de hábito erecto, fuerte y productiva.
Jewel	250	Planta de gran vigor y productividad con frutos grandes.
Emerald	250	La fruta es muy grande y es una planta de gran vigor.
Southmoon	500	Fruto muy grande siendo la planta moderadamente vigorosa y productiva.

Nota: *adaptado del “Manual de Arándano” del Instituto De Investigaciones Agropecuarias (INIA) del Ministerio de Agricultura de Chile, año 2013.

En cuanto a las características de las variedades más utilizadas en Colombia, en la tesis de Mesa Torres, 2015 se hace una comparación entre dos cultivos de arándano con dos de estas variedades: uno con variedad Biloxy y otro con Sharpblue:

Tabla 5. *Comparación de dos variedades de arándano que se han usado en Colombia**

Variedad Biloxy	Variedad Sharpblue
Presenta producción constante en el tiempo	Presenta picos muy marcados de producción
Presentó mayor número de estructuras reproductivas por tallo	Menor número de estructuras reproductivas por tallo
Mayor número de hojas y área foliar	Presentó mayor rendimiento de ramas por planta con mayor número de flores y frutos
En las 28 semanas de investigación produjo 737 g por planta	Su producción por planta fue de 991 g por planta

Nota: *comparación de variedades Biloxy y Sharpblue en Colombia. Adaptado de “Algunos aspectos de la fenología, el crecimiento y la producción de dos cultivares de arándano (*Vaccinium corymbosum* L. x *V. darowii*) plantados en Guasca, (Cundinamarca, Colombia)”, por Paola Andrea Mesa T, 2015.

En la tesis de Mesa Torres también se citan resultados de otras investigaciones con las mismas comparaciones de cultivares, pero con mayor duración en la que los valores de rendimiento pueden diferir de los resultados de Mesa Torres, 2015, como por ejemplo una de 12 meses en la que el rendimiento de la variedad Biloxy (9744 g), fue superior al de Sharpblue (8654 g), por otro lado en otra investigación con plántulas de entre 7 y 10 meses de edad fue de 3628 g para Biloxy y 5443 g para Sharpblue (Mesa Torres, 2015b, p. 62-70).

En países como Perú, la variedad Biloxi resulta ser la más popular pese a que muchos productores como Carlos Guillén, gerente agrícola de Proagro, maneja su producción con diferentes variedades como *Ventura*, *Millennial*, *Emerald*, *Susy Blue*, *Windsor*, *Springhish*, *Star* y *Jewel*, acompañadas con Biloxi y asegura que casi ninguna variedad tiene la producción que

alcanza esta variedad, mencionando más ventajas como el inferior precio en comparación con las variedades patentadas (Gargurevich Pazos, 2017, párr. 2).

6.4 Preparación del terreno

Una vez elaborado el análisis químico del suelo y se hayan tomado las medidas correctivas, se debe subsolar toda la parcela destinada a la plantación para romper capas profundas, brindar aireación al suelo y facilitar la evacuación de agua en zonas con potencial de encharcamiento. A continuación, se elabora un arado de vertedera para enterrar los abonos quedando de esta forma hasta el momento de la plantación. Antes de realizar la plantación, se debe asegurar que el suelo se encuentre libre de malezas y desmenuzarlo para evitar su compactación (García Rubio & García Gonzáles de Lena, 2010, p. 15).

En cuanto a la densidad de siembra, lo adecuado es utilizarlas a 3 m de distancia entre ellas y 1 m de distancia entre plantas, pudiendo sembrar en una hectárea un total de 3.300 plantas. Esta distancia entre hileras facilita las labores de cultivo y cosecha teniendo como longitud no más de 100 m para asegurar una entrega rápida de las bandejas cosechadas. Si las labores de manejo y cosecha son mecanizadas, el ancho de la cabecera debe ser de 3 a 4 m (Rebolledo K, 2013, p. 11).

En la asesoría brindada en la finca El Lago de la empresa Proplantas S.A., productores de frutas y tecnologías para sus cultivos, entre ellos el arándano, establecen para el cultivo un total de 5.300 plantas por *ha*, por lo que ese número de plantas se estableció para apoyar la formulación de este proyecto.

6.5 Riego

Distribuir el agua adecuadamente tiene un efecto significativo dentro de la producción de arándanos primordialmente por el sistema radicular superficial que tiene esta planta ya que en

estudios recientes se demostró que el rendimiento en la producción de arándanos aumento hasta un 43% con la aplicación de riego, por lo que es preferible la utilización de riego localizado o por goteo para este cultivo (Uribe, 2017, p. 76-77).

Es muy importante analizar la calidad del agua de riego ya que el arándano no tolera la salinidad con eficiencia, tampoco el exceso de calcio, boro o cloro. Es necesario mantener un nivel de humedad adecuado ya que, al carecer de pelos absorbentes las raíces del arándano son susceptibles a la deshidratación. Las aplicaciones del riego se deben hacer de modo que, en los primeros 15 o 20 *cm* de profundidad, se mantenga húmedo (Rebolledo K, 2013, p. 12).

Las plantas de arándano para generalizar requieren en su primer año de vida alrededor de 3.300 *m*³ por hectárea anualmente, en su segundo año requieren de 4.000 *m*³/*ha/año* y las plantas mayores de tres años consumen alrededor de 4.250 y 4.300 *m*³/*ha/año*. Ya entrado en producción el cultivo, las mayores exigencias de humedad en el año, las requiere la planta durante su período de mayor crecimiento y mientras se lleva a cabo la maduración de sus frutos (Forbes, Mangas Ramis, & Pagano, 2009, p. 45-46). En la visita a la finca productora de arándanos Valmar en Chía, Cundinamarca el administrador Manuel Cuellar informó que diariamente en promedio él le proporciona 13 *ml* de líquido a cada una de sus plantas, habiendo encontrado en esta medida la ideal para mantener la humedad que necesita el sistema radicular.

6.6 Fertilización

Para aplicar las dosis de nutrientes adecuadas al cultivo de arándano, el programa de fertilización debe ser específico para cada lote sembrado sin generalizar una receta para todas las condiciones.

Es aconsejable contar con un análisis químico de suelos cada dos o tres años y realizar el análisis foliar cada año. A continuación, algunos datos sobre las funciones de los nutrientes en el cultivo de arándano (Hirzel C, 2013, 32-36):

- *Nitrógeno (N)*: promueve el desarrollo vegetativo de la planta, aumenta el vigor de brotes y raíces, aumenta la producción de flores y el crecimiento de los frutos. Los excesos de este elemento pueden causar fruta blanda, propensa a mayor ataque de plagas y mayor número de malezas.
- *Fósforo (P)*: este elemento mejora el crecimiento de las raíces, mejora la floración y la defensa contra ataque de enfermedades y plagas.
- *Potasio (K)*: mejora el vigor de brotes, mejora la eficiencia en el uso de agua y la resistencia al estrés por los períodos secos, mejora la resistencia al frío invernal, mejora el calibre, sabor, olor de los frutos y aumenta su firmeza.
- *Calcio (Ca)*: mejora la firmeza y el calibre de los frutos, su firmeza y la resistencia a enfermedades y plagas.
- *Magnesio (Mg)*: aumenta la intensidad del verde de las hojas, induce a formar nueva madera productiva, contribuye al mejoramiento del rendimiento y mejora la acumulación de reservas.
- *Azufre (S)*: contribuye a la reducción del pH del suelo, mejora el desarrollo de brotes y la coloración de las hojas. Aplicado junto con potasio (K), mejoran la firmeza de la fruta.
- *Boro (B)*: mejora el desarrollo de la floración, aumenta el calibre de frutos y mejora la acumulación de reservas para la próxima temporada.
- *Zinc (Zn)*: mejora el sistema radicular de plantas nuevas, promueve el desarrollo de la floración y mejora el vigor de las plantas.

En suelos que presentan alto contenido de materia orgánica, micro elementos como: hierro, manganeso, Zinc, cobre, entre otros, suelen estar presentes en la composición del suelo, caso contrario en suelos con escasa materia orgánica y muy arenosos. En un cultivo en plena producción, la dosificación media para la fertilización podría estar en alrededor de 90 N, 45 P₂O₅, 90 K₂O y 25 MgO de unidades de fertilizante por hectárea (García Rubio & García Gonzáles de Lena, 2010, p. 18-19).

Para Luis Carlos Afanador, gerente de Proplantas S. A., el cultivo del arándano permite al productor optar por una producción orgánica ya que al ser una planta rustica la cual no requiere altas concentraciones de Nitrógeno (N), como es común en la práctica para otros cultivos de frutales (Integración de las Américas, ed. 486, 2017, p. 6-7).

6.6.1 De la fertilización orgánica para el cultivo del arándano

Para obtener buenas fuentes de nitrógeno (N) se recomienda utilizar fuentes como el compost y los abonos verdes, sin embargo, otras alternativas que generan una mayor velocidad en la entrega de N a la plantación son las harinas de sangre, harina de lupino, el salitre y los guanos rojos y en el caso de los cultivos con mulch orgánico como aserrín, cortezas, pajas u otros, generan una baja de N en el huerto por lo que se recomienda una aplicación adicional de N a razón de 4 a 5 kg por cada m³ de mulch (Hirzel C, 2017, p. 41-42).

6.7 Poda

Para el cultivo del arándano se utilizan dos tipos de podas, la de formación y la de producción la cual incluye el desecho de madera vieja, improductiva o enferma. En sus dos primeros años, al cultivo del arándano se le deben eliminar las yemas florales, lo que contribuye a la formación de

brotos vegetativos vigorosos. Con la poda anual, lo que se espera es un desarrollo de brotes vigorosos para que mantengan equilibrio entre la producción de follaje y fruto, lo que lleva a cosechar fruta en cantidad y calidad, además de facilitar la labor de cosecha. Para la poda en producción, se eliminan todos los brotes que produjeron fruta en la cosecha anterior cortando del brote más vigoroso del año, con el fin de mejorar la circulación de aire y la penetración de la luz. Se deben eliminar además todos los brotes delgados desde la base de la planta ya que restan vigor a la planta y producen frutos de bajo calibre (Rebolledo K, 2013, p. 24-25).

Una poda severa desarrollará un gran crecimiento vegetativo, poca cantidad de fruta con gran tamaño y de baja calidad. La poda suave conlleva a envejecimiento de los brotes, un bajo desarrollo de nuevos brotes y fruta de bajo calibre en exceso. Para lograr una poda efectiva debemos tener en cuenta aspectos como el hábito de crecimiento de la variedad, el vigor de la variedad, época de cosecha programada y el destino de la fruta ya sea en fresco o congelada.

6.8 Polinización

Algunos buenos y conocidos polinizadores para el cultivo de arándanos son las abejas, las cuales mejoran el peso de los frutos y acortan el período de maduración, utilizándose de 6 a 10 colmenas por hectárea en el momento en que las flores del arándano presentan apertura de entre un 5% a 10%. Los abejorros son otra especie utilizada en la polinización del arándano, ya que la especie *Bombus* se encuentra adaptada a la polinización de esta planta al estar ligada a las especies *Vaccinium* (Rebolledo K, 2013, p. 26-27). En una visita a un cultivo en el municipio de Chía, Cundinamarca, la finca productora de arándanos Valmar tiene de entre dos a tres colmenas de abejas por cada hectárea de arándano sembradas ya que resultan ser excelentes polinizadores.

Cabe resaltar que las abejas se trasladan hasta 250 m, por lo que este dato define el número de colmenas que se deben usar por hectárea de cultivo encontrando que a mayor distancia no se puede apreciar el efecto de cuaje, pero si el calibre de los frutos, por lo que se recomienda la colocación de las colmenas a una distancia más pequeña con el fin de obtener homogeneidad en los frutos producidos. Se suelen utilizar hasta 8 colmenas por hectárea, sin embargo, algunos otros productores no manejan más de cuatro por hectárea (Morales A & INIA, 2017, p. 86-87).

6.9 Manejo de enfermedades

El arándano puede llegar a ser afectado por algunas enfermedades a pesar de ser catalogada como una planta vigorosa, de rápido crecimiento y altos rendimientos. Estas enfermedades pueden llegar a acortar su vida productiva afectando la cantidad y calidad de la fruta. Es de gran importancia conocer acerca de la patología de estas enfermedades con el fin de prevenir su establecimiento en el cultivo. A continuación, algunas enfermedades más comunes para el cultivo del arándano y algunas formas de prevenirlas o tratarlas (France L, 2013, p. 55-70):

Tabla 6. *Enfermedades más comunes en el cultivo de arándano y su manejo**

Nombre	Síntoma	Ciclo	Manejo
1. Pudrición Radical (Phytophthora cinnamomi)	Produce muerte de brotes en vivero, clorosis y necrosis en borde de hojas, menor crecimiento, falta de vigor, frutos más pequeños y ácidos, necrosis parcial o extensiva en raíces secundarias	Se puede transmitir desde el vivero por plantas enfermas o el inóculo puede presentarse en el terreno de cultivo o en el agua de riego. Las raíces enfermas producen inóculo cada vez que se inunda, esparciendo la zoo espóra a través del agua.	Evitar que el agua inunde el cuello de las plantas con un buen drenaje, evitar las heridas en la base de la planta que pueden ser causadas por insectos del suelo lo que favorece la entrada del patógeno a la planta.
2. Armilariosis (Armillaria mellea)	Lento decaimiento de las plantas junto con clorosis del follaje, cuello de la planta corchoso, desprendimiento con facilidad de la corteza con micelios blancos gruesos dentro, en la raíz primarias se producen rizomorfos color negro.	Su principal forma de propagación es por los rizomorfos los que pasan de una raíz enferma a una sana o entre plantas dentro del cultivo. Las plantas afectadas no tienen control y al final mueren.	No plantar después de haber levantado un bosque, eliminar raíces gruesas, eliminar árboles muertos o débiles alrededor del huerto, las plantas enfermas deben ser eliminadas.

Tabla 6. (Continuación)

3. Verticilosis (Verticillium dahliae)	Marchitez y clorosis moderada del follaje, en verano se secan los bordes de las hojas, en verano puede obstruir la xilema impidiendo el paso de agua y nutrientes al follaje, los tallos presentan en su interior anillos necróticos, pudrición de raíces y se desarrolla un micelino plumoso alrededor del cuello y raíces primarias.	El inóculo puede presentarse en el suelo. Inmediatamente las plantas se enferman los síntomas son leves, pero sin control se puede propagar. Las heridas en la base de la planta y raíces contribuyen a que se infecten con Verticillium.	Se puede prevenir y no controlar, evitar por encima de todo causar heridas a las plantas, ya sea por labores o por insectos. A las plantas con síntomas se les debe eliminar la fruta y minimizar su área foliar con el fin de disminuir transpiración o las plantas colapsarán por falta de agua desde el sistema radicular pudiéndose recuperar al siguiente año.
4. Agallas del cuello (Agrobacterium tumefaciens)	Tumores que pueden alcanzar el tamaño de una pelota de ping pong en la zona de las raíces principales y en la zona del cuello, clorosis y enrojecimiento de follaje, disminuye el crecimiento y finalmente muere la planta, los síntomas son más acentuados cuando las plantas son más jóvenes.	Producida por una bacteria que puede ingresar a la planta con el agua de riego o por el suelo a través de alguna herida, en ella, traspasa un plásmido con información genética que induce a la célula al crecimiento y división, se producen proteínas que alimentan la agrobacterium y se reproduce.	Las plantas infectadas se modifican de por vida, inspeccionar que no haya heridas en el cuello de las plantas, en el vivero las camas se pueden infectar con la bacteria a través del riego, se debe tratar con cloro el agua, una vez presentada la enfermedad no existe un control que la radique.
5. Muerte regresiva (Phomopsis vaccinii, en la fase asexual Diaporthe vaccinii)	Muerte regresiva de ramillas principales con coloración negra brillante, se observan puntos negros en la superficie de la rama enferma. Se presenta una coloración plumosa en las hojas, acentuándose en las superiores, que una vez se desprende deja a la hoja con heridas necróticas. Dentro del tallo se observa necrosis intensificándose en la base debilitándolos, su fruto es más pequeño y no se madura. Sin manejo el arbusto muere en alrededor de 4 temporadas.	Pueden provenir desde el vivero a través del contacto con plantas enfermas, las ramas producen picnidios que el viento propaga. El hongo se reproduce cuando los basidiocarpos liberan sus esporas, después de que la necrosis interna de la madera llega a la corteza, presentan color rosado a púrpura, las esporas se esparcen con el viento y si las plantas presentan heridas en la madera, su infección se facilita.	Podar ramas enfermas y eliminarlas, fungicidas especializados reducen el inóculo en la plantación. La poda debe ser rápida en algunas variedades, cubrir cortes gruesos con cicatrizante. Evitar podar en época de lluvia. Usar té de compost para estimular mecanismos de defensa y revertir síntomas aplicándose varias temporadas.

Tabla 6. (Continuación)

6. Plateado (Chondrostereum purpureum) Pudrición gris de flores y frutos (Botryotinia fuckeliana, en su fase asexual Botrytis cinerea)	Coloración plomiza en las hojas, acentuándose en las superiores, que una vez se desprende deja a la hoja con heridas necróticas. Dentro del tallo se observa necrosis en la base debilitándolo, su fruto es más pequeño y no madura. Sin manejo el arbusto muere en 4 temporadas. En la flor se producen lesiones necróticas que se esparcen al racimo, también en frutos inmaduros, la fruta madura se vuelve blanda, opaca, libera jugo, se deshidrata y se forman nidos de micelio. Las condiciones húmedas altas se desarrollan formaciones reproductivas del patógeno que coloran de plomizo a los tejidos.	El hongo se reproduce cuando los basidiocarpos liberan sus esporas, después de que la necrosis interna de la madera llega a la corteza, presentan color rosado a purpura, las esporas se esparcen con el viento y si las plantas presentan heridas en la madera, su infección se facilita. Este hongo puede dañar los tejidos verdes. Las flores se infectan primero y siguen los racimos hasta alcanzar los frutos.	La poda debe ser rápida en algunas variedades, cortes gruesos se cubren con cicatrizante y no podar en época de lluvia. El té de compost estimula mecanismos de defensa y revierte síntomas después de aplicarse durante varias temporadas. Reducir condiciones propicias para ataque del patógeno como: exceso de N, alta densidad de cultivo, largos períodos florales en algunas especies, controlar las heladas y regular la fertilización.
---	--	--	---

Nota: *adaptado de “Manual de Arándano”, capítulo 6 (Manejo de enfermedades en arándano), del Instituto de Investigaciones agropecuarias (INIA), Chillán, Chile, 2013.

6.10 Cosecha

La producción comienza al segundo o al tercer año de la plantación, logrando obtenerse entre 1 y 4 toneladas por hectárea. El incremento de la cosecha sucede de forma gradual hasta que alcanza su plena producción al sexto o séptimo año, llegando a estabilizar la producción entre 12 y 15 t por hectárea, pudiendo llegar a superar las 20 t. Esta producción, se puede mantener generalmente en un mínimo de 25 a 30 años, recibiendo el manejo adecuado. En países como Alemania y Estados Unidos existen plantaciones con más de 50 años que continúan produciendo de manera satisfactoria, aunque actualmente se desarrollan nuevas variedades con características más productivas, lo que puede promover el cambio de variedad en los cultivos (García Rubio & García Gonzáles de Lena, 2010, p. 25).

El fruto del arándano tarda de entre 45 a 60 días para madurar desde su estado de botón, necesitando que su recolección se lleve a cabo de manera individual, es decir, fruto por fruto, esto a pesar de que la planta produce los frutos por racimos (Forbes, Mangas Ramis, & Pagano, 2009, p. 48). La recolección de la fruta puede iniciar cuando aproximadamente un 10% a 15% de los frutos que presente la planta, se encuentren maduros. Sin embargo, lo más recomendable es esperar alrededor de cinco a seis días a partir de ese momento para realizar la primera cosecha ya que en este período de tiempo, la ganancia en muchos azúcares y peso de la fruta resultan considerables, haciendo la siguiente ronda de recolección aproximadamente cada siete días, llegando a cosechar un promedio de entre 4 y 6 *kg/hora* por persona (García Rubio & García Gonzáles de Lena, 2010, p. 25).

Los cosecheros deben tener en cuenta aspectos fundamentales en el desarrollo de esta actividad como la limpieza en manos y uñas, cabello recogido y cubierto, se debe cosechar haciendo uso de las dos manos, mientras una sujeta el brote la otra desprende la fruta, solo cosechar frutos maduros dejando los que no cumplan con la característica de madurez para la siguiente cosecha, no pisar los camellones, nunca exponer la fruta al sol directamente, entre otros aspectos importantes (Forbes, Mangas Ramis, & Pagano, 2009, p. 48).

Algunas recomendaciones generales previas a comenzar la cosecha según el comité chileno de arándanos son (Chilean Blueberry Committee, 2012):

- Dar inicio con la cosecha por variedad
- De acuerdo con la variedad y a las condiciones climáticas, la frecuencia debe ser de 5 días máximo.
- Fruta apta para cosechar no debe quedar en la planta
- No se debe cosechar en condiciones de lluvia, con rocío o sobre los 30°C

- Preferiblemente esta labor se debe ejecutar en horas tempranas de la mañana

Una vez recolectada la fruta, lo más importante es mantener su calidad, por lo cual es necesario bajar la temperatura de la pulpa de la fruta en el menor tiempo posible con un proceso de pre-enfriado. Algunas características que causan el descarte para la exportación del arándano, que resulta ser el destino más rentable para los productores, son su inmadurez, deformidad, su calibre resulta menor de 10 *mm*, por daño mecánico, por deshidratación, blandos y mojados.

6.11 De las necesidades de mano de obra para el cultivo de arándano

Según las indicaciones de la empresa Proplantas S.A., en la visita a sus cultivos, la mano de obra en el cultivo del arándano es menor el primer año de producción, llegando a requerir 3 operarios por hectárea de cultivo, ascendiendo a 4 para el segundo año y 5 para el tercero, para una producción que inicia con plantas de 18 meses de edad, con formación y a pocos meses de estar listas para empezar a producir.

Para recolectar la fruta se estiman necesarios 2 empleados por hectárea para rendimientos de hasta 3.000 *kg*; 3 empleados para rendimientos entre 3.001 y 6.500 *kg* y 4 empleados para rendimientos superiores a los 6.500 *kg*, complementando el cálculo del personal con la necesidad de un empleado para el proceso de selección, pesado y envasado de la fruta por cada 3 recolectores (Forbes, Mangas Ramis, & Pagano, 2009c, p. 49). Hay que tener presente que la implementación de tecnologías dentro de los procesos de producción, puede disminuir el requerimiento de mano de obra del cultivo.

6.12 Manejo de pos cosecha y utilización de cadenas de frío

La temperatura es un punto crítico para brindar prolongación a la calidad del arándano, esta debe ser manejada a partir de su cosecha en el huerto evitando el contacto directo con el sol o

desplazar de forma rápida al lugar de embalaje que debe tener control de temperatura. Cubrir las bandejas cosechadoras con un material que refleje el sol es una alternativa para evitar que aumente la temperatura de la fruta. La temperatura que debe alcanzar el fruto después de cosechado está entre 0 y 1°C, que es el rango de temperatura recomendado para su transporte y almacenaje (Defilippi, Robledo, & Becerra, 2013, p. 111).

El almacenamiento de frutas en un clima tropical y subtropical resulta ser un normal proceso para asegurar el aprovisionamiento de los mercados por el mayor tiempo posible actuando como estrategia para aprovechar el desabastecimiento y obtener mejores precios de venta, en el caso de las frutas que son muy perecederas, resaltan las berries y consecuentemente los arándanos a los que se recomienda una temperatura de almacenamiento de entre -0.5° y 0° C con una humedad relativa de 90-95% para lograr mantener las condiciones de calidad por 14 días (López Camelo, 2003).

La calidad en la fruta se puede apreciar de forma visible, organoléptica y nutricional, teniendo que visiblemente el arándano debe presentar un color azul uniforme, tener presencia de Bloom en la superficie del fruto la cual el consumidor relaciona principalmente con fruta fresca, ausencia de daños (mecánico y pudriciones), la forma, el tamaño y la firmeza de la fruta. La calidad organoléptica se mide con una cantidad adecuada de azúcares, ácidos y compuestos volátiles encargados del aroma de la fruta (Defilippi, Robledo, & Becerra, 2017, p. 90).

6.13 Algunas tecnologías relacionadas con la producción de arándanos

El pre-enfriado por aire forzado consiste en circular aire frío con ventilador hacía el interior dentro de los envases que contienen la fruta. Este proceso logra bajar la temperatura de las frutas de 20 a 25°C hasta 1.5°C en dos horas, con el uso de una cámara de frío, se requerirían 48 horas.

El pre-enfriado de la fruta hace que esta se encuentre cerca de 0°C, con humedad relativa de entre 90 y 90% para brindarles a los frutos las condiciones adecuadas para conservar su óptima calidad por dos o tres semanas (García Rubio & García Gonzáles de Lena, 2010, p. 26).

En atmósferas controladas del 10-12% CO₂ y aproximadamente 10% de O₂ por seis a nueve semanas se logran conservar los arándanos dependiendo del grado de madurez del fruto y la variedad. Este proceso logra conservar la fruta por períodos superiores a las tres semanas. En cuanto al proceso de atmósferas modificadas, puede aplicarse a diversos tamaños de envase, sin embargo, los niveles de O₂ y CO₂ dentro del envase, deben mantenerse dentro del rango especificado para el tipo de fruta. Para el proceso de congelación de arándanos se utiliza generalmente la congelación rápida en la cual, el producto alcanza -18°C en su centro y la congelación de túneles IQF (*Individually Quick Frozen*), que congela los frutos a -30°C de manera individual en cuestión de segundos, lo que permite que, al momento de descongelar, la pérdida de agua y firmeza sea menor, conservando una mayor calidad (García Rubio & García Gonzáles de Lena, 2010, p. 27).

Países con mayor experiencia en la producción y comercialización de arándanos como Chile y Perú, utilizan empaques a granel *Xtend*, de atmósfera y humedad modificadas en mayor medida debido a la capacidad del empaque para proporcionar condiciones óptimas de atmósfera modificada, además de gestionar la condensación durante envíos prolongados, lo que reduce la descomposición y mantiene la firmeza (FreshPlaza, 2017, párr. 3).

En Colombia, la empresa Blueberries Colombia dedicada a la reproducción in vitro de arándanos, han implementado la tecnología del cultivo en contenedores (bolsas), lo que permite sembrar con una mayor densidad y genera independencia entre las plantas, lo que facilitaría el control de problemas fitosanitarios y la absorción de nutrientes esenciales, a la vez que simplifica

la operación del cultivo evitando las actividades referentes al manejo del suelo (Portalfrutícola, 2017, párr. 3).

Algunas opiniones sugieren el uso de tecnologías específicas para este cultivo ya que se pueden minimizar algunos riesgos como los de tipo climático, por ejemplo, con el uso de invernaderos los cuales permiten aislar al cultivo de posibles encharcamientos, como recomienda Casas Rodríguez en su tesis (Casas Rodríguez, 2017c, p. 52), no siendo el único que cita este consejo.

En el área rural del municipio de Chía, Cundinamarca, se encuentra la finca Valmar, de la empresa Jardines de los Andes, en la cual están sembradas cuatro hectáreas de arándanos bajo invernadero, administrados por el señor Manuel Antonio Cuellar, quien resalta mucho que el éxito en la producción y en el cultivo se debe en gran parte a la utilización de paquetes tecnológicos como los invernaderos, plántulas sembradas en su mayoría independientemente en bolsas y masetas, teniendo algunas sembradas directamente en el suelo a manera de referencia de comparación.

Otra opinión para considerar es la del gerente de la empresa Proplantas S.A. quien en su experiencia ha hecho uso de algunos procesos tecnológicos para mejorar y facilitar el proceso completo de producción de arándano.

A continuación, algunas imágenes de los cultivos en Chía y Guasca, ambos municipios ubicados en el departamento de Cundinamarca, durante las visitas efectuadas para desarrollar esta investigación:



Figura 17. Fotografía del sistema de riego con gotero circular para arándano. Tomada en la finca Valmar en el municipio de Chía, Cundinamarca.

En la Figura 17 se observa el sistema de goteo del cultivo en la finca Valmar en Chía, Cundinamarca. En este caso presenta una terminación con un gotero en forma de circunferencia los cuales, abarcan la posición sobre los bellos absorbentes de toda la raíz del arándano, proporcionando el riego justo encima de estos.



Figura 18. Fotografía de la malla anti-insectos, Proplantas S.A. Tomada de la finca El lago, Guasca, Cundinamarca.

En la fotografía anterior se muestra una malla anti-insectos, la cual previene el traspaso de especies de insectos al cultivo, ya que las frutas atraen a diversas especies que les pueden ocasionar daños, así como a las plantas en general.



Figura 19. Fotografía del sistema de riego insertado en el sustrato de la planta de arándano de la finca Valmar en Chía, Cundinamarca.

En la figura 19 se presenta un sistema de riego con una terminación que incorpora unos goteros insertados en el sustrato, para lograr que el riego humedezca directamente en el interior, hacía la zona radicular del arándano. Este sistema radicular al estar compuesto de fibrillas en su totalidad, es muy susceptible a daños, por lo que es recomendable mantener el sustrato con la humedad adecuada previniendo encharcamientos siempre.



Figura 20. Fotografía de uno de los invernaderos con cultivos de arándano en la finca Valmar en Chía, Cundinamarca.

En la figura 20 se muestra la utilización de invernadero, que es de gran importancia en este cultivo según el productor de arándanos Manuel Cuellar de la empresa Jardines de los Andes en Chía, ya que permiten un mayor control de plagas aves y permitiendo que algunos factores como

las fuertes brisas y las lluvias, no entorpezcan las labores del cultivo y la plantación en sí. Con esta infraestructura se facilita también la instalación de diversos sistemas de control como, por ejemplo, algunos atrapamoscas, otros como colmenas de abejas dispuestas en lugares estratégicos, permiten que la población de estos insectos, cuyos abejorros visitan más flores por minuto que cualquier otro polinizador (FAO, 2015).



Figura 21. Fotografía de las canastillas reutilizadas para contener plantas en el cultivo de arándano de la finca Valmar en Chía, Cundinamarca.

En la figura 21, se presenta el cultivo manejado en canastillas o masetas, las cuales ofrecen múltiples ventajas como mayor control, en caso de algún brote de enfermedad en el cultivo, el cual, se lograría focalizar y erradicar con mayor facilidad. Este sistema de macetas ofrece también mayor ahorro de recursos hídricos y mayor control de malezas. Los sustratos que manejan en los cultivos de la finca Valmar son mayormente de ralladura de corteza de pino con algunos otros elementos.



Figura 22. Fotografía detrás del sistema de extracción de humedad excesiva en el arándano después de cosecha, finca Valmar, Chía, Cundinamarca.

En las figuras 22 y 23 se aprecia un equipo aparentemente de ventilación, mediante el proceso de succión, extrae el exceso de humedad que pueden presentar los frutos en temporadas lluviosas, en cultivos donde no se dispone de una infraestructura que recubra y aísla la producción de la lluvia, permitiendo la ejecución de las labores de cosecha y pos cosecha aún con precipitaciones sin riesgo de empacar frutos con presencia de agua en su superficie.



Figura 23. Fotografía frontal del sistema de extracción de humedad excesiva en el arándano después de cosecha, finca El Lago de la empresa Proplantas S.A., Chía, Cundinamarca.

Existen experiencias en la producción de arándano que resaltan por hacer uso de innovaciones en su metodología de cultivo, aunque la mayoría de productores de arándano en el mundo cultivan

directamente en el suelo, es por esto que a continuación se presenta una breve síntesis de estos dos métodos de producción (Cruzat G, Mancilla V, & AQUAVITA Consultores, 2010, p. 9).

Tabla 7. *Comparación métodos de cultivo (camellones-macetas)**

Cultivo en camellones (suelo)	Cultivo en macetas
→ En muchos casos requiere trabajos para homogenizar el suelo y enmiendas, solándose utilizar aserrín en proporción 3:2 o 1:1 de acuerdo con el porcentaje de arcilla en la textura del suelo.	→ Aporta un mejor aprovechamiento del espacio llegando a permitir una densidad de hasta 13 mil <i>plantas/ha</i> permitiendo también mejor control del crecimiento vegetativo de las plantas.
→ La homogenización del suelo y el sustrato se facilita con este método lo que contribuye a mejorar la aireación y el drenaje.	→ Es susceptible a mayores riesgos si se comete un error en fertilización o en riego ya que la planta no tiene la disponibilidad de salir de la zona del sustrato ni en el suelo se diluyan los excesos aplicados con insumos.

Nota: *adaptado de “Resultados y Lecciones en Sustratos de Arándanos en Condiciones de Aridez” de la Fundación para la Innovación Agraria, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile, 2010.

6.14 De la zona donde se plantea desarrollar el cultivo

En la tabla número 8 se agrupan los municipios que, según la tesis “Establecimiento preliminar de las condiciones agroclimáticas, zonas de adaptación y cultivos potenciales para el desarrollo del cultivo del arándano (*Vaccinium Corimbosum*) en Colombia” de Casas Rodríguez, 2017, presentarían condiciones favorables para desarrollar el cultivo de arándano en Santander.

Tabla 8. *Municipios que presentan condiciones favorables para el cultivo de arándano en Santander**

Municipio	Elevación msnm.	Precipitación	Temperatura media
Cerrito	2.698	1.243	18.9°C
Gambita	1.900	2.453	17.8°C
Vélez	2.170	1.901	16.5°C
Zapatoca	1.810	1.314	18.8°C
Guaca	2.200	1.545	15.13°C

Nota: *adaptado según los datos de la tesis “Establecimiento preliminar de las condiciones agroclimáticas, zonas de adaptación y cultivos potenciales para el desarrollo del cultivo del arándano (*Vaccinium Corimbosum*) en Colombia” de Casas Rodríguez, 2017 y con información del sitio web de la Alcaldía de Guaca.

En los municipios que ofrece Santander con posibilidades geoclimáticas para desarrollar el cultivo del arándano, Casas Rodríguez no tuvo en cuenta el municipio de Guaca, sin embargo, si comparamos las condiciones geoclimáticas de este municipio con los demás mencionados, se observa que presenta condiciones similares a las que propone la investigación de Casas Rodríguez como condiciones prometedoras para el cultivo del arándano.

La zona en donde se plantea el desarrollo del cultivo de arándanos de este proyecto Guaca, Santander, presenta inclinación, por lo tanto, para el sostenimiento de las bolsas en el suelo es necesario elaborar terrazas no tan pronunciadas o algún tipo de preparación de suelo en forma escalonada que permita el sostenimiento de cada una de las bolsas que consienten las plántulas (Pizarro T et al., 2003, p. 5). La utilización de las bolsas o macetas para el cultivo de arándanos, permite plantar a una densidad mayor que en la forma tradicional en el suelo, ya que, por ejemplo, en Chile normalmente el marco de plantación es de $1 \times 3 \text{ m}$, con una densidad de 3333 plantas/ha, con la utilización de macetas se logra minimizar el espacio entre hileras a 0.6 m y a 2.5 m generando una superficie para al menos 5.000 plantas por hectárea (San Martín N, 2015a).

El sustrato para contener el sistema radicular de las plantas en este método de bolsas o macetas, debe proporcionar a la planta todos sus requerimientos ya que este método reduce el espacio que tiene el sistema radicular para extenderse, por lo que es ideal la utilización de bolsas de 35 a 45 litros con sustratos permeables y homogéneos para no permitir la sedimentación del material más fino permitiendo buena capacidad de aireación y retención de humedad, los elementos que se usan regularmente para desarrollar estas mezclas son la corteza de pino, la turba y el aserrín (San Martín N, 2015b). En la opinión del productor Manuel Cuellar en el municipio de Chía, Cundinamarca, ha observado en su experiencia que el aserrín le producía en el sustrato algunas concentraciones grandes de algunos elementos, lo que para él era algo que tuvo que corregir.

6.15 Concepto de factibilidad técnica

Para implementar un cultivo de arándanos con las condiciones ideales para su producción en el municipio de Guaca, es necesario tener en cuenta que la zona en donde se plantea la producción presenta una inclinación no muy pronunciada sobre un valle por el que recorre el río Guaca, por lo que las corrientes de viento son frecuentes llegando a ser muy fuertes, lo que representaría un riesgo posible para el cultivo, por lo que sería conveniente situar la plantación en donde se encuentren algunas barreras biológicas que permitan contrarrestar los efectos negativos que las corrientes de aire demasiado fuertes pueden ocasionar a las plantas. También se puede considerar la instalación de mallas cortavientos.

Para la plantación e instalación del cultivo se debe ofrecer a las plantas en su ubicación permanente, un sustrato ligero que permita el desarrollo de las fibrillas que conforman el sistema radicular, las cuales, en su condición de fibrillas, no pueden penetrar en suelos compactos y pesados, por esto, se opta por la siembra en macetas o bolsas independientes las cuales ofrecen diversas ventajas, aunque en la opinión de los técnicos de la empresa Proplantas S.A, la producción también se puede dar muy bien manejada directamente en el suelo; teniendo como diferencia más notable entre estas dos metodologías, la precocidad de las plantas que suele ser mayor en los cultivos con macetas.

En el área en donde se llevará a cabo la producción de arándano, tiene presencia de la plaga llamada Chiza bajo el suelo, la cual puede afectar las raíces y la planta en general, este factor es el que más impulsó la decisión de instalar el cultivo de arándanos en bolsas o macetas, con el fin de prevenir los daños que pueda ocasionar esta plaga en la producción, facilitar el manejo de posibles enfermedades, como el manejo del cultivo en general.

La variedad más acertada a implementar para la producción de arándanos en Guaca, según las investigaciones sería la variedad Biloxi, ya que presenta buen comportamiento en los rangos de altitud en los que se encuentra la zona donde se plantea llevar a cabo la agroempresa (2.200 *m.s.n.m.*). Estas plántulas serán sembradas o instaladas en su zona final, después de completar la edad de 18 meses, es decir, las plántulas se obtendrán directamente del proveedor con la especificación de que se encuentren con 18 meses de edad al momento de su llegada a la zona de producción final. Con esta especificación se espera reducir el posible número de pérdidas que se presenta mientras las plantas se adaptan a su estancia final y reducir el rango de tiempo necesario para entrar en producción.

En cuanto a la producción esperada para el cultivo, se tuvieron en cuenta los datos técnicos que la empresa Proplantas S.A. proporcionó, en los cuales estiman el primer año de producción por hectárea en 5.300 *kg*, el segundo año con 10.600 *kg* y el tercer año con 15.900 *kg*, con una estabilización en la producción alrededor del año 5, sin embargo, también se tuvieron en cuenta algunas consideraciones basadas en la observación de las plántulas de los cultivos en Cundinamarca, algunas en la ciudad de Bucaramanga y otras en Guaca, apreciando un mejor desarrollo aparente en las observadas en el municipio de Guasca, en Cundinamarca ubicadas a una altura de 2.600 *m.s.n.m.*, las plantas en Bucaramanga muestran un buen crecimiento aunque la producción es muy escasa, mientras que las observadas en Guaca, mostraron gran presencia de flores y de frutos.

Las observaciones apreciadas en estos tres escenarios diferentes, motivaron la decisión de utilizar una reducción de 10% en los valores de producción de arándano por hectárea proporcionado por la empresa Proplantas S.A. Para proyectar la producción que tendrá la agroempresa en el municipio de Guaca, se toma como inicio de producción, los seis meses que

siguen después de la siembra, es decir, en el mes sétimo y cuando las plantas alcanzarían 2 años de edad, que es cuando se espera que las plantas tengan el desarrollo y el vigor óptimo para empezar a producir frutos.

Una infraestructura adecuada puede ser casi un requisito si se quiere brindar al cultivo las condiciones más adecuadas para producir arándanos con los menores riesgos posibles. Esta infraestructura puede llegar a ser con invernaderos o túneles, así como también el uso de mallas especializadas. El no uso de estas tecnologías conllevan a un riesgo de pérdida de fruta ya sea por condiciones climáticas desfavorables o por efecto de plagas (aves e insectos), aunque es recomendable albergar colmenas de abejas aledañas a la producción con el fin de que actúen como agentes polinizadores.

La forma más efectiva de llevar a cabo las labores de riego y fertilización para este tipo de cultivo es el riego por goteo, lo cual le ofrece a la planta un sustrato humedecido y enriquecido con los nutrientes que necesita sin estar empapado, lo cual puede afectar el bienestar del sistema radicular de la planta. Muy seguramente en condiciones menos controladas en las que se necesita brindar un manejo más manual al cultivo en cuanto a labores culturales y demás, la utilización de riego sistematizado, macetas, recubrimientos contra aves e insectos, hacen que el requerimiento esperado de 20 personas por hectárea se reduzca a 8 personas por hectárea, contando el personal administrativo y de apoyo, aunque para los primeros seis meses del año, al no tener producción importante, se prescindirá de la ocupación del cargo de asistente comercial. El agrónomo prestará sus servicios por solo un cuarto de tiempo completo, lo que se podría pactar en una visita diaria de dos horas.

Ya que la calidad en el fruto es bien apreciada, los procesos de cosecha y pos cosecha deben ser los más precisos si se quiere conservar esta calidad de la fruta hasta su destino final. Por ello

se manejan cuartos fríos, los cuales preservan la fruta después de su cosecha. Son utilizados también unos ventiladores especializados para secar la fruta mediante la succión, permitiendo ejercer la labor de cosecha aún en condiciones lluviosas sin riesgo a que la fruta se deteriore por el exceso de humedad.

El empaque de la fruta se hace en contenedores plásticos especializados para frutas siendo la presentación que contiene 125 g de fruta la más demandada, aunque para comercializar para la industria necesitará de empaques con requerimientos mucho mayores. Para el proceso de empaque es necesario estandarizar la fruta cosechada con el fin de que el personal encargado seleccione y empaque únicamente aquellas bayas que cumplan con las condiciones ideales para la comercialización y el consumo. La fruta descartada puede pasar por procesos de transformación para después ser incluida en la comercialización.

Finalmente, el producto se va a vender en la puerta de la finca a un distribuidor de frutas especializado para que transporte y comercialice el producto en los establecimientos comerciales en donde lo demanden.

7. Estudio de Mercado

El presente estudio se elaboró consultando fuentes secundarias nacionales e internacionales para tener una breve noción acerca del sector del arándano (*Vaccinium Corimbosum*) a nivel nacional e internacional. También se hizo una investigación en fuentes secundarias acerca de las tendencias de consumo que tienen los colombianos en general y los habitantes de la ciudad de Bucaramanga, sus lugares habituales para comprar alimentos, también se investigó sobre la tendencia al consumo de frutas en esta ciudad, para determinar el mercado final. Si bien la fruta no cuenta con un mercado definido en nuestro país, es claramente perceptible la importancia que

tienen actualmente los hábitos alimenticios saludables en la población colombiana al punto de encontrar tiendas exclusivamente dedicadas a la comercialización de productos de línea saludable. Para concretar los datos relacionados con el consumo del arándano y su comercialización en la ciudad de Bucaramanga, se consultó con algunos mayoristas de la ciudad.

7.1 De la demanda del arándano en el mundo

El crecimiento que ha tenido la demanda mundial de arándano en los últimos años ha sido impulsado por los diversos estudios realizados en torno a las características beneficiosas que su consumo aporta a la salud. En el año 2015, la Asociación del Arándano de China la producción mundial llegó a 66.400 millones de toneladas, siendo teniendo un incremento representado en 181,36% frente al mismo indicador en 1995, teniendo como dato un adicional que el 65% del total de arándano que está en el mercado, es consumido en fresco (Fedefruta (Federación de Productores de Fruta de Chile), 2018).

Durante la celebración del Global Berry Congress llevado a cabo en marzo de 2018 en la ciudad de Rotterdam, Mihai Ciobanu director de fresh4cast y Cindy Van Rijswick directora de Rabobank, señalaron que en el 2017 se cosecharon aproximadamente 1,7 millones de toneladas de arándanos en todo el mundo, proyectando para el año 2020 2 millones de toneladas. El mercado global de arándano está cambiando con la entrada del mercado chino, ya que su rápido aumento y su capacidad para pagar un mejor precio lo cual Chile ya está aprovechando, sin embargo, esta situación puede afectar la oferta de otros mercados como el estadounidense y europeo, ya que Chile es el principal productor de arándano en contra estación, más concretamente en los meses de enero y febrero (FreshPlaza, 2018, párr. 2, 5).

7.2 Consumo de arándano en el mundo

Como principal consumidor de esta fruta encontramos a Estados Unidos, en el cual, el consumo de esta fruta es tradicional, estimulando el consumo con campañas de marketing en relación a los beneficios saludables que ofrece y ha tenido un incremento significativo de casi 200% en el consumo de arándano en los últimos 10 años llegando al caso de aumentar también con gran relevancia las menciones de arándanos en los menús de los restaurantes en este país, según la ficha de mercados de arándano en Estados Unidos del Ministerio De Relaciones Exteriores de Chile (ProChile, 2015, p. 1).

Las importaciones globales de arándano han tenido un crecimiento constante promedio anual de 14% muestra una dinámica en aumento por la demanda mundial de este fruto, teniendo que en el año 2008, el volumen importado de arándano en todo el mundo fue de 148.000 *t* mientras que para el año 2015 el volumen de arándanos importados en el mundo fue de 369.000 *t* (Ministerio de Agricultura y Riego Dirección General de Políticas Agrarias Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria (MINAGRI-DGPA-DEEIA), 2016, p. 16).

En Europa, el principal consumidor de arándanos es el Reino Unido teniendo como preferencia en consumo de fruta solo la manzana antes que los berries llegando a mover en este mercado un valor de 298 millones de dólares, encontrando además que el arándano es la fruta de categoría frutos del bosque que más consumen los ingleses después de las fresas con un valor de 32.000 *t* de arándano al año en promedio (Rojas Marroquín, 2016, párr. 5).

7.3 Análisis del sector del arándano en Colombia

En el año 2014, en Colombia se empezó a generar interés por el cultivo de esta fruta, por parte de empresas multinacionales como Fall Creek, que muestra las oportunidades en características de

la producción como sabor y tamaño, que se dan de acuerdo a las características del suelo, el clima, las horas sol y el agua, teniendo que el país presenta distintas zonas con potencial de producción en departamentos como Cundinamarca, Boyacá, Santander, Antioquía, entre otros (Farfán Casallas, 2016, p. 57-58).

En Colombia podemos encontrar algunas empresas dedicadas a la producción y comercialización de arándanos, las cuales se encuentran ubicadas principalmente en el departamento de Cundinamarca, entre ellas están: Berries de Los Andes (Madrid), Arándanos La Cumbre (El Rosal), Proplantas (Guasca), Ecoligua (Duitama, Boyacá), entre otras más.

Actualmente, el Servicio de Inspección Sanitaria de Animales y Plantas, (APHIS) aprobó que las cuatro mil *ha* de cultivos de agraz y arándanos que se calculan están sembradas en Colombia, puedan exportar las frutas hacía Estados Unidos, lo cual fue gracias al esfuerzo conjunto del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) con entidades extranjeras, que se publicó en el portal de la entidad como “boletín informativo No. 11”,((ICA), 2008), garantizando la ampliación de oportunidades para desarrollar el sector agrícola colombiano, primordialmente se estudiaron agraz y arándano por ser cultivos promisorios para la sustitución de cultivos ilícitos en Colombia (Presidencia de la República, 2006).

En Colombia, los arándanos no son tan conocidos y populares como en otros países, sin embargo, dentro del territorio crece una especie que es muy parecida al arándano, el agraz (*Vaccinium meridionale*), que crece en la zona andina entre los 2.000 y 3.000 *m.s.n.m* y pertenece también a la familia de las berries teniendo el mismo potencial del arándano según Georg Weber, agrónomo de la fundación Agrodiva. Actualmente en Boyacá y Cundinamarca se encuentran productores de agraz, los cuales vieron la oportunidad de producir un fruto funcional que crece de forma silvestre por lo que los cuidados son básicamente mínimos, Arturo Águila, un productor de

agraz cuenta en una entrevista para la revista Agronegocios, que de 20 t que se producen de agraz, 17 son producidas de forma totalmente silvestre (Katherine Alfonso, 2016, párr. 1).

7.4 De la producción nacional de arándanos

Actualmente en Colombia este negocio ha empezado a crecer, para el año 2016, en el país se encuentran sembradas 120 *ha* con arándanos estando 50 de ellas en plena producción que puede llegar a ser de 320 *t*. La meta es alcanzar las 1.500 *ha* sembradas para el año 2021 (Alfonso, 2017, p. 10-11).

Ahora bien, la empresa Proplantas lleva nueve años desarrollando el cultivo en Colombia destinando su producción al mercado local, enfocados en proveerle también al mercado extranjero en el futuro. Actualmente cuentan con cuatro hectáreas destinadas para este cultivo en la finca El Lago en el municipio de Guasca, Cundinamarca.

En una de las diversas entrevistas realizadas en el marco del “II seminario nacional de arándanos con un enfoque técnico”, el programa “*Frente al acontecer del campo*” realizó una entrevista en la que el productor y gerente de la empresa Proplantas S.A. el señor Luis Carlos Afanador habló acerca de la oportunidad que tiene Colombia frente a los demás productores internacionales, especificando el aprovechamiento de las ventanas de oportunidad, en las cuales el arándano suele ser escaso para el mercado norteamericano, señalando que en cuanto a volumen de producción Colombia ya no puede competir, sin embargo, menciona que en la opinión de otros productores y consumidores extranjeros, se destaca el gran sabor del arándano colombiano siendo dulce y muy agradable, por lo que resalta que los esfuerzos del sector en Colombia, se deben enfocar en la calidad (Angel Restrepo, 2018a).

En el departamento de Boyacá encontramos al cultivador de arándanos Héctor Cabrejo y su hijo Germán Cabrejo, quienes a través de una entrevista para el programa Agricultura Al Día, del Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural, en la emisión del día 23 de Agosto de 2017, compartieron la experiencia que han adquirido en los seis años que llevan desarrollando este cultivo, teniendo rendimientos de entre 35 *kg* y 40 *kg* a la semana, en un lote de 1.300 plantas, cuya producción se destina exclusivamente al mercado nacional a través de cadenas de supermercados y pedidos que los consumidores realizan directamente e incluso puerta a puerta (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2017).

Otra zona en donde podemos encontrar producciones de arándano en Colombia es en el departamento de Antioquia, a las afueras de la ciudad de Medellín, en una zona rural conocida como La Ceja, se ubica la producción de dos jóvenes universitarias, quienes disponen de un predio de 13 *ha* de las cuales tienen 2.800 *m*² sembrados con 1.500 plantas *in vitro* de un año y 10 meses que importaron desde Chile, las cuales entraron en fase de producción después de tres meses de sembradas (Blueberries Consulting, 2016, párr. 4).

Algunas empresas nacionales dedicadas a la producción y comercialización de arándanos son: Verde Berry, Berries de Los Andes (Madrid, Cundinamarca), Arándanos La Cumbre (El Rosal, Cundinamarca), Colombia Blueberries (Cundinamarca), Proplantas (Guasca, Cundinamarca), Colberries (Cundinamarca), Ecoligua (Duitama, Boyacá).

El consumo de frutas de la familia de las berries no es fácil de determinar en Colombia al no ser frutas tan populares a excepción de la mora y la fresa, sin embargo, el consumo de agraz en algunas partes del país es común y al ser la fruta más parecida al arándano en la zona andina, los datos del mercado de esta fruta pueden orientar mejor esta investigación. Primero que nada, el agraz es consumida por un mercado 100% local y según algunos agricultores, la producción puede

ser de entre 15 y 20 t semanales en época de cosecha siendo insuficiente para satisfacer la demanda interna. Su precio está en los \$3.500 pesos por libra sin intermediación, sin embargo, los intermediarios facilitan el negocio entre productores y consumidores, pero sin condiciones de calidad definidas por lo que se quiere adoptar las normas internacionales para el manejo del arándano que ya existen para potenciar el desarrollo de esta fruta en el mercado (Katherine Alfonso, 2016, párr. 8, 10, 11).

7.5 De la exportación de arándanos en Colombia

Para el año 2012, las exportaciones de arándanos en Colombia tuvieron un valor de USD 37.447, lo que significó un aumento de 243% respecto al registro del año anterior USD 10.993, teniendo en cuenta que esta fruta no registra ventas en el exterior antes del año 2011, contando con Costa Rica como principal destino de estos frutos con casi la totalidad del volumen de exportación (99.85%), seguido de Panamá (0,11%) y Alemania con la menor cantidad (0.03%), siendo las empresas Ocati S.A. y Manitoba Ltda., como únicas exportadoras de arándanos (Legiscomex.com, 2013, p. 17-18-19).

Debido al trabajo que han realizado empresas pioneras en el desarrollo del cultivo de arándanos como Colberries Agronegocios Ltda., Proplantas S.A. y Blueberries Colombia, Colombia estaría iniciando exportaciones de arándanos a finales del año 2018 hacía Estados Unidos, Europa y Hong Kong, con un envío inicial de entre 1.000 y 1.500 toneladas en un periodo de un año y medio, según el señor Andrés Duque, socio de la empresa Blueberries Colombia cuyas plantaciones se encuentran en la sabana de Bogotá y el altiplano cundiboyacense y señala que, en cuanto se expanda la comercialización del arándano colombiano en el exterior, paulatinamente el país

comenzará hacer diferencia con la calidad en el producto que para algunos expertos, es superior debido a su gran sabor (PortalFrutícola, 2018).

En el mes de octubre del año 2018, por primera vez los arándanos frescos producidos en Colombia son exportados hacia Estados Unidos y a Europa (Madrid), esta noticia fue confirmada mediante una notificación mediante e-mail de la señora Adriana Afanador, gerente Línea arándanos de la empresa Proplantas S.A.

7.6 El producto

7.6.1 Definición del producto

El producto es una frutilla o baya de forma redondeada con un rango de tamaño de entre 7 y 14 *mm*, de color azul claro u oscuro, cubierta de pruina azul con un ribete en la corona. Tiene agradable sabor agri dulce característico y contiene diversas semillas en la parte central (Sierra Exportadora, 2014, p. 5). Según las entrevistas con algunos mayoristas de frutas que comercializan el arándano en la ciudad de Bucaramanga, la presentación y empaque de estos frutos son los cofres de plástico con capacidad de 125 *g* de fruta cada uno, siendo esta la única presentación que manejan.

7.6.2 Presentación del producto y tendencias

El producto se comercializará en fresco, su empaque primario será en envases de plástico especializados con capacidad para 125 *g* de fruta y como empaque secundario, se utilizarán cajas de cartón corrugado para 12 envases de plástico. Para el rotulado del producto se utilizarán etiquetas que contendrán la fecha de producción, vencimiento, número de lote de producción, peso

y las condiciones específicas para su embalaje (Medina Gutierrez & Sánchez Sánchez, 2014, p. 63). Según el señor Alejandro Lasso Gordillo, productor de material vegetal de plántulas como zarzamora, frambuesa y arándanos, de la empresa Colberries Agronegocios de más de 9 años de experiencia trabajando con el sistema productivo de arándanos azules, indica que la presentación general en Colombia del arándano es la del cofre con 125 g de fruta en su interior.

Los arándanos se benefician de empaques con atmósfera modificada y controlada, el equilibrio en la composición conservará la firmeza y evitará el deterioro fúngico en traslados de largas distancias, sin embargo, las concentraciones demasiado altas o bajas, afectarán el ablandamiento.

Los canales de comercialización para esta fruta en fresco se encuentran en supermercados, restaurantes y fruterías especializadas. En lugares donde el consumo de arándano no es muy generalizado, la cadena de distribución se abastece desde la red de mercados locales mientras que para la agroindustria, al manejar unidades de mayor volumen, se suelen utilizar cajas de cartón o plástico con capacidad de 5 a 20 kg siendo lo más usual comercializar la fruta congelada (García Rubio, 2010, p. 29).



Figura 24. Ejemplo de empaque de arándanos con capacidad de 125 g de fruta. Adaptado de: Indesla Packing.

Estos envases plásticos se han apreciado con diferentes presentaciones en algunos establecimientos donde se expenden los arándanos en Bucaramanga, algunas más cuadradas por ejemplo y, sin embargo, con el mismo contenido de fruta 125 gramos.



Figura 25. Ejemplo de la etiqueta del empaque del producto.

Esta etiqueta irá centrada en la tapa superior del envase en donde toda la información que conlleva es totalmente apreciable por parte del consumidor.

7.6.3 Modelo de precios

Para tener una idea del manejo de los precios en el negocio de los arándanos, primero que nada, se consultó con agentes involucrados en la producción y comercialización de la fruta, con el fin de tener un panorama que permita plantear la estrategia de precio más acertada.

Durante la exposición presentada por los señores de Proplantas S.A., señalaban que en cuanto al precio que manejan por kilo es de \$40.000, producto el cual venden a un solo proveedor con el que se pactó un congelamiento del precio del kilo a cambio de un volumen de compra grande y constante. En el concepto de Luis Carlos Afanador gerente de Proplantas, el rango en el que normalmente se encuentra el precio por kilo de arándanos en Colombia está de entre \$40.000 y \$50.000 pesos.

En la tesis de Bustillo Álvarez, *El cultivo de arándano (Vaccinium corymbosum) y su proyección en Colombia*, el precio local según Proplantas S.A., es de \$40.000/kg puesto en la finca, para octubre del año 2015 el precio era de \$48.000 (Bustillo Álvarez, 2016, p.59). Estos datos son similares a los que la empresa Proplantas S.A., suministró en la visita que se realizó en el mes de agosto del año 2018 a la finca El Lago, en donde se encuentra una de las fincas productoras de arándano de esta empresa, para esta investigación.

El precio manejado por los comerciantes en la central de abastos de Bucaramanga según el señor Carlos de la empresa comercializadora de arándanos El fruto del campo, es de \$5.000 pesos por estuche de 125 g, opinando que en la ciudad de Bucaramanga existe un buen consumo de arándanos en la percepción de él.

Otra proveedora de arándano en la ciudad de Bucaramanga, la señora Mireya Ramírez de la empresa Santifruit, señala que el producto está comenzando a penetrar en el mercado bumangués por lo que no hay datos cuantificables acerca de este, sin embargo, la señora Ramírez llevando algunos años comercializando el producto, indica que el consumo para la ciudad de Bucaramanga podría ser de alrededor de mil estuches de 125 g al mes, lo que equivale a 125 kg mensuales, en su estimación personal.

7.7 Tendencia de los consumidores de fruta en Colombia

En una columna del gerente general de Nielsen Colombia, el señor Juan Felipe Saavedra, titulada: “comida saludable, todo está servido para crecer”, acerca de los resultados del Estudio Mundo Saludable de Nielsen, 2018, podemos obtener algunos datos sobre la industria de alimentos saludables en Colombia y algunas tendencias de sus consumidores (Saavedra, 2018, párr. 4, 5, 6, 7, 10, 11):

- Los alimentos saludables representan el 14% de la industria de alimentos y bebidas y sus ventas crecieron 12% en el último año, frente al 1.1% de productos indulgentes
- Los colombianos cada vez tienen mayor conciencia acerca de la relación que tienen sus hábitos de consumo y la salud debido a la regulación por parte del estado y que los consumidores están más informados y hay mayor número de puntos de oferta de productos con características saludables.
- 4 de cada 10 colombianos está cambiando su producto favorito por una versión saludable de este mismo
- 84% de los consumidores busca productos locales, naturales y orgánicos
- El 78% de los consumidores colombianos lee etiquetas de contenido nutricional
- 9 de cada 10 hogares hay algún producto saludable Nielsen (productos que ofrecen beneficios nutricionales y en pro de la salud que son comunicados al consumidor), comprándolo una vez a la semana y destinando un valor promedio de \$4.300 pesos.
- En promedio un hogar en Colombia gasta aproximadamente \$200.678 en productos de la canasta saludable durante un año.
- En ciudades como Bogotá y Cartagena, la población que consume más alimentos exentos de ingredientes no deseados, es la de estratos medio alto y alto, teniendo tendencia creciente el consumo de alimentos que adicionan valor nutricional
- Alimentarse mejor es y será cada vez más prioritario para el consumidor en Colombia, aunque en promedio los productos saludables son más costosos que los de carácter normal.

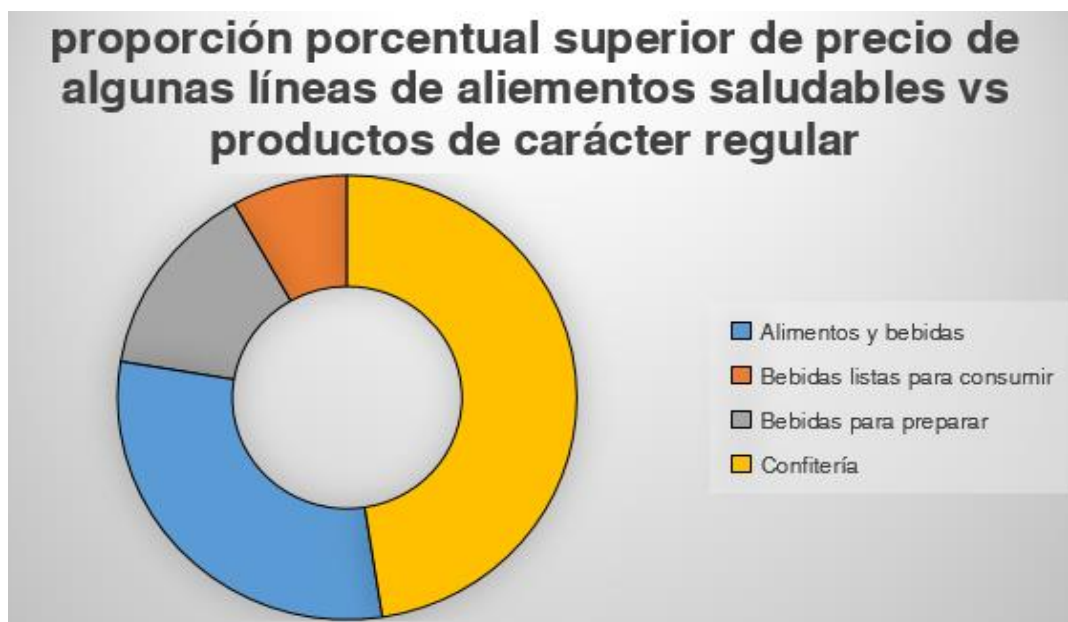


Figura 26. Diferencia porcentual en precios de alimentos saludables vs productos regulares. Adaptado de “Comida saludable: todo está servido para crecer”, por Juan Felipe Saavedra, 2018.

En Colombia los consumidores están optando por consumir más alimentos saludables, un estudio de Nielsen demuestra que el 57% de las personas están dispuestas a pagar más por alimentos que no incluyan algunos ingredientes artificiales como los saborizantes, colorantes y conservantes; el 60% de las personas sigue dietas especiales, generalmente basadas en frutas y hortalizas. 70% prefieren productos naturales, 59% bajos de azúcar, 58% sin grasa, 52% sin colorantes artificiales y 50% elige los alimentos orgánicos (Nielsen, 2016, párr. 1).

Según el Perfil Nacional de Consumo de Frutas y Verduras del año 2012, Se obtiene que sólo el 72.9% de la población de muestra para el estudio, consume frutas frecuentemente. Las frutas más consumidas en Colombia son: limón, banano, mango, guayaba, tomate de árbol y mora, teniendo que la media nacional del consumo de frutas es de 88 g/día. Según este informe el departamento con mayor consumo de frutas es San Andrés y Providencia con 114 g/día, en el departamento del Amazonas sólo el 50% de la población tiene un consumo de frutas de 62.5 g/día, Santander tiene una mediana de acuerdo al consumo de frutas de 110 g/día y la cantidad que

más consumen los santandereanos es de 24 g/día (Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) & FAO, 2012, p. 48,49).

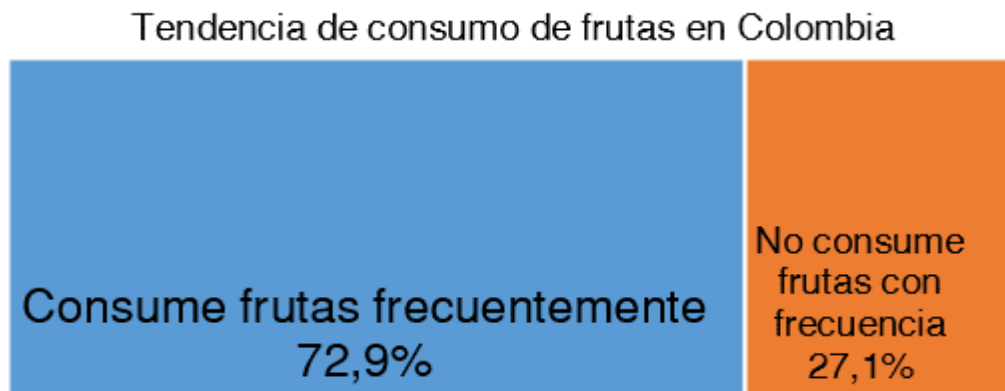


Figura 27. Tendencia de consumo de frutas en Colombia.
Adaptado de “Perfil Nacional de Consumo de Frutas y Verduras” por MSPS y FAO, 2012.

Así mismo, en la tesis *Reporte de industria subsector frutícola* de Fariño Espitia, 2018, se pueden obtener datos muy relevantes acerca del consumo de frutas en Colombia y los factores que influyen en los consumidores a la hora de demandar estos productos (Fariño Espitia, 2018, 29, 30, 31, 32, 33, 34):

- El 51% de las personas entrevistadas prefieren comprar frutas en supermercados debido a la cercanía, 22% en almacenes de cadena, 15% en plazas de mercado ya que se obtienen mejores precios y el 12% las compran en tiendas de barrio y negocios callejeros.
- Las razones que influyen en la selección del lugar de compra de frutas son con el 39% la cercanía, la calidad con el 33%, la variedad de productos con el 15%, el precio representa el 7% y el 6% son razones diferentes entre ellas, la posibilidad de pago con tarjeta.
- Los altos precios son la principal razón por la que las personas restringen su consumo de frutas, le sigue el 16,8% los cuales no tienen la cultura de consumirlas, el 13,9% tienen dificultades para conseguirlas, el 7,9% se restringe por otras razones diferentes, mientras que solo el 6% no tiene restricciones para el consumo de frutas.

- En la frecuencia con la que compran frutas, el 50% de las personas compran semanalmente, el 26% cada 2-3 días, el 7% compra a diario, el 13% compra quincenalmente y el 4% lo hace cada mes.
- En cuanto a la presentación preferida por las personas al momento de demandar frutas, el 98% de las personas entrevistadas compra la fruta fresca y solo 2% en pulpa.
- En la frecuencia con la que se consumen frutas frescas a la semana, el 44% consume frutas diariamente, el 45% cada 2-3 días y el 11% una vez por semana.
- En lo referente al gasto que las personas incurren para el consumo de frutas, se encuentra que 46% de las personas gastan semanalmente menos de \$20.000, el 43% entre \$20.000 y \$40.000, el 8% entre \$40.000 y \$60.000 y el 3% más de \$60.000.
- Los clientes más frecuentes en los establecimientos donde se ofertan frutas según los vendedores entrevistados para la tesis son los de barrios de estratos 4, 5 y 6.

Estos aspectos pueden brindar una idea de las preferencias de los consumidores en todo lo que rodea al consumo de frutas, aunque la muestra que utilizaron para esta encuesta es pequeña (100 personas), los resultados son similares a los de otros estudios referentes al tema.

Para la tendencia en el consumo de arándano en la ciudad objetivo, Bucaramanga, es casi inexistente algún tipo de bibliografía referida al tema, sin embargo, en la opinión de Mireya Ramírez de la empresa distribuidora Santifruit, los arándanos en Bucaramanga se comercializan en su clásico empaque de 125 g, opinando que se pueden comercializar 1000 empaques de estos al mes en la ciudad de Bucaramanga, los arándanos con los que trabajan son traídos de Boyacá y en conocimiento de ella, no se encuentran producciones significantes en el departamento de Santander. En opinión de otros proveedores de frutas que comercializan los arándanos en

Bucaramanga, dos de ellos presentes en Centroabastos, cada uno puede comercializar alrededor de 1.000 cofres de 125 g de arándanos por semana en la ciudad.

La tabla no. 9 a continuación, muestra el consumo promedio per cápita en gramos de frutas y verduras por regiones en Colombia:

Tabla 9. *Consumo per cápita de frutas y verduras por regiones en Colombia**

Región	Verduras	Frutas	Total	Porcentaje de recomendación OMS
Amazonía y Orinoquía	40	68	108	27%
Región Central	50	96	146	36%
Región Atlántica	43	102	145	36%
Región Oriental	60	99	159	40%
Región Pacífica	42	88,6	130	33%
Bogotá, D.C.	62	113	175	44%
Total	50	94	144	36,0%

Nota: *tabla tomada del estudio “Consumo de frutas y verduras: Beneficios y retos” de la revista Alimentos Hoy, vol. 25, No. 42.

7.8 Mercado objetivo

En una entrevista con el administrador de la finca Valmar en el municipio de Chía Cundinamarca acerca del mercado nacional del arándano, aclaro que, aunque su empresa no ha realizado el estudio correspondiente, los consumidores objetivos de esta fruta son personas de estratos 4, 5 y 6 de acuerdo a su nivel adquisitivo, por sus propiedades relacionadas con el beneficio de la salud, el arándano tiene un mercado de personas que están constantemente preocupadas por su bienestar y estado físico como por ejemplo deportistas, para gimnasios, turistas, en fin, toda aquella persona que cuide de su salud, realiza actividades físicas y se documenten acerca de alimentos saludables y funcionales, allí se encuentran los arándanos y en general los *berries*. El consumo para este tipo de personas o familias es de entre 3 y 6 estuches de 125 g a la semana, en este sentido, el señor Cuellar comentó que el consumo tiende a aumentar en temporada de

escolaridad, mientras disminuye en épocas de vacaciones, es decir, en meses como enero, junio, julio y diciembre el precio baja teniendo también que, en algunas épocas del año entran al país arándanos importados ocasionando que el precio también baje.

Entrevistando a otro productor de arándanos en Colombia, el señor Luis Carlos Afanador gerente de Proplantas S. A. empresa que cuenta con una producción de arándanos en Guasca, Cundinamarca, estando a la vanguardia de investigación en cuanto a tecnologías para cultivos de arándanos y demás, asegura que, aunque la demanda del arándano en Colombia no es perceptible a simple vista para hacer una medición concreta de ella, con su experiencia de 9 años trabajando con el cultivo de esta fruta, asegura que existe una demanda interna insatisfecha.

Durante la emisión del día 3 de junio de 2018 del programa Frente al acontecer del campo del canal TvAgro, en el marco del II seminario nacional de arándanos con un enfoque técnico, entrevistó al señor Jorge Lima vicepresidente de Hortifruit S.A, empresa chilena con gran experiencia en la producción de arándanos, en la que destaca algunos factores a favor de Colombia para ser un actor importante en la producción de esta fruta como la cercanía que tiene el país con el mercado mundial principal, Estados Unidos; la geografía que cuenta con altura, teniendo el clima apropiado para este cultivo; se cuenta con experiencia en cultivos similares, flores y dispone de recursos hídricos con disponibilidad de tierras y destaca sobre todo la oportunidad que se tiene con el mercado interno el cual tiene buenos precios con necesidad de fruta (Angel Restrepo, 2018b).

7.9 De la ciudad de Bucaramanga

Es la capital del departamento de Santander, se ubica en el nororiente colombiano y cuenta con más de medio millón de habitantes, sin contar su zona metropolitana. Es catalogada por el Banco

Mundial como una de las ciudades más competitivas de América Latina ya que destaca en términos de empleo, crecimiento y productividad frente a las demás ciudades del país, siendo un ejemplo para el continente (Banco Mundial, 2015, párr. 10). Con su zona metropolitana, cuenta con una de las mejores tasas de participación laboral (68,9%) la cual, desde el año 2008 ha estado siempre por encima de la recomendación del Banco Interamericano de Desarrollo BID ($> 60\%$) y de la media de las demás zonas metropolitanas del país (67,5) (UDES, 2017, p. 60).

El mercado para los arándanos que se producirían en el municipio de Guaca se comercializarán en la ciudad de Bucaramanga, la cual podría ofrecer una población con aparente capacidad de compra por lo que preferiblemente se determina que esta población estará conformada por los estratos medio y alto. A continuación, un mapa de la ciudad de Bucaramanga con su división por estratos socio-económicos:

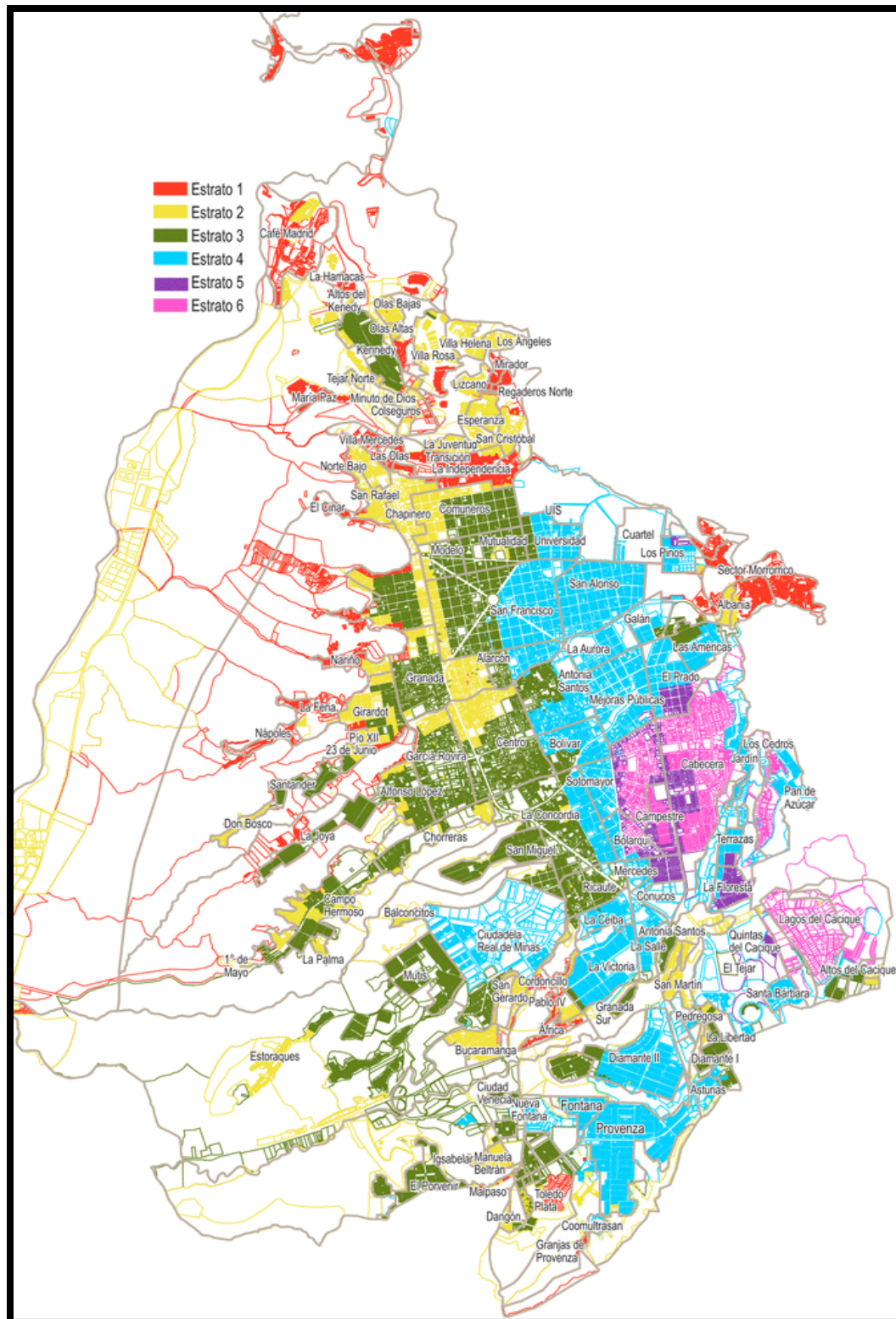


Figura 28. Mapa por estratos socio-económicos de la ciudad de Bucaramanga
Imagen tomada de la sección Área metropolitana, en la edición de Vanguardia Liberal del lunes 30 de septiembre de 2013.

Según la división político urbana y rural del municipio de Bucaramanga, la ciudad está dividida en 17 comunas las cuales se dividen en barrios (Alcaldía de Bucaramanga, 2010). La tabla a continuación expresa el volumen de población de cada comuna, inmediatamente debajo de su número y nombre, según los datos del Observatorio Municipal del Hábitat y la Vivienda de Bucaramanga, lo que daría una idea del número de habitantes de esta ciudad, que aparentemente tendrían la capacidad de compra para consumir el arándano de forma regular, los cuales serían las resaltadas con el color azul, con su respectiva población:

Tabla 10. *División por comunas de la ciudad de Bucaramanga y las zonas con potencial para la comercialización de arándano**

Comuna 1 Norte	Comuna 2 Nororiental	Comuna 3 San Francisco	Comuna 4 Occidental
51.469	33.477	42.446	35.541
Comuna 5 García Rovira	Comuna 6 La Concordia	Comuna 7 La Ciudadela	Comuna 8 Suroccidente
41.322	26.628	25.810	17.607
Comuna 9 La Pedregosa	Comuna 10 Provenza	Comuna 11 Sur	Comuna 12 Cabecera del Llano
15.852	31.300	27.192	31.866
Comuna 13 Oriental	Comuna 14 Morrorrico	Comuna 15 Centro	Comuna 16 Lagos del Cacique
45.342	18.184	8.003	14.144
Comuna 17 Mutis			
27.739			

Nota: *adaptado a partir de la información del “Observatorio Municipal Del Hábitat y la Vivienda de Bucaramanga” por el Observatorio Municipal de Hábitat y la Vivienda de Bucaramanga, 2015.

Las comunas 6, 7, 10, 12, 13 y 16 nos brindan una idea de las posibles zonas en donde habita la población que podría comprar y consumir frutas funcionales y no tradicionales como los arándanos. Para determinar cuantitativamente el probable consumo de arándanos por parte del mercado potencial que en este caso sería la población con mayor capacidad de pago de la ciudad de Bucaramanga, las cuales podemos encontrarlas en su gran mayoría en los estratos 4, 5 y 6. Ahora bien, debido a que el consumidor de arándanos en Colombia y por ende en Bucaramanga, no está caracterizado como tal, siendo compleja la tarea de medir el posible consumo por lo que se decidió agrupar al mercado potencial en grupos familiares para asumir que el 2% de esta

población consumiría una bandeja de fruta a la semana lo que nos daría una cifra de consumo esperado al año de 6.5 kg por cada grupo. Estas cifras se obtuvieron teniendo en cuenta los resultados del Censo 2018 que indican que en Colombia habitan 3.1 personas en promedio por hogar (DANE, 2018c) y la proyección de hogares en el municipio de Bucaramanga del 2006 al 2025, el cual nos indica que para el año 2018 la población es de 568.867 y la composición de personas por hogar en la ciudad es de 3.40 (Secretaria de planeación de Bucaramanga, 2014, p. 71). En el mismo documento se encuentra la estructura de la población urbana de Bucaramanga por estratos socioeconómicos:

Tabla 11. *Distribución por estratos socio-económicos de la ciudad de Bucaramanga**

POBLACION	PARTICIPACION PORCENTUAL PROMEDIO	POBLACION POR ESTRATO
ESTRATO 1	11,07	56.370
ESTRATO 2	16,57	84.377
ESTRATO 3	28,90	147.138
ESTRATO 4	32,57	165.852
ESTRATO 5	3,81	19.401
ESTRATO 6	7,09	36.078
TOTAL	100	509.216

Nota: *tabla tomada del Plan de Ordenamiento Territorial de Bucaramanga “POT segunda generación”, de la Secretaria de Planeación de Bucaramanga, 2013-2027.

Para agrupar el mercado objetivo en grupos familiares se utilizarán los datos del Censo 2018 por ser los más actuales. Según la tabla anterior, la suma de la población que habita en estratos 4, 5 y 6 representan el 43,47% y la suma de esta población es de aproximadamente de 221.331 personas y si las agrupamos en 3.1 personas por hogar, tendríamos una cifra de aproximadamente 71.397,09 grupos familiares que habitan en los tres estratos más altos de Bucaramanga. Debido a que el consumidor de arándanos en Bucaramanga no es fácil de identificar, para este trabajo se asumió que posiblemente el 2% de la población que conforman el mercado potencial del arándano podrían consumir una bandeja de 125 g a la semana, teniendo que en las 52 semanas del año cada

grupo familiar podría consumir 6,5 *kg* de arándano. Este 2% es un grupo de 1.427,94 grupos que, consumiendo 6,5 *kg* de arándano al año, se conseguiría la cifra de volumen de consumo esperado con 9.281,62 *kg* de arándano anualmente, lo cual es superior a la oferta en el primer año de producción en este proyecto, 5.300 *kg*. La siguiente figura muestra el proceso de estimación del consumo de arándano que se espera en el primer año en Bucaramanga:

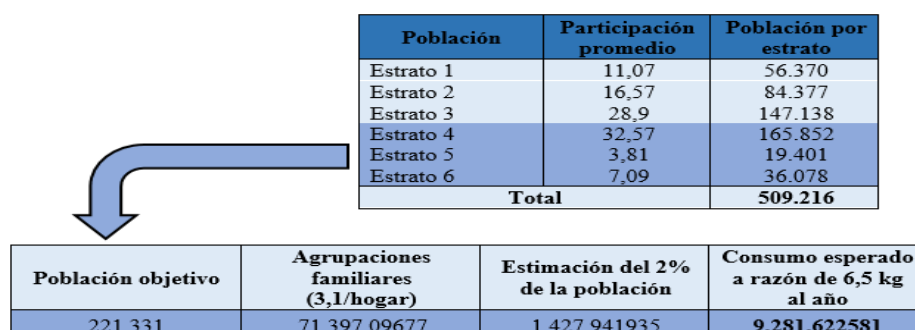


Figura 29. Estimación del consumo de arándano en Bucaramanga.

Adaptado de: Datos del POT segunda generación 2013-2027, p. 38 y Censo 2018.

7.10 Hábitos y tendencias de consumo en la ciudad de Bucaramanga

Esta información fue consultada únicamente con fuentes secundarias buscando identificar el potencial de mercado que tiene el arándano en Bucaramanga ya que la información acerca del consumo de arándano en esta ciudad no se encuentra en registros. Sin embargo, en la opinión de un comercializador de arándano en Bucaramanga, en el mes un proveedor de esta fruta puede vender hasta 5.000 cofres de 125 *g*.

La siguiente figura muestra el gusto a la hora de comprar de los ciudadanos bumanguenses de acuerdo con un estudio realizado por el Programa de Mercadeo y Publicidad en la Universidad de Santander UDES, publicado en Vanguardia Liberal el día 24 de septiembre de 2017, acerca de los hábitos alimenticios en la ciudad de Bucaramanga y su zona metropolitana. El 23,6% de los encuestados asegura hacer compras de hogar generalmente en los supermercados, 22,9% en plazas

de mercado, el 19,8% en tiendas de barrio, 16,9% en las nuevas cadenas de precios bajos y el 16,7% final, hace sus compras para el hogar en micro-mercados de barrio, tiendas especializadas y tiendas mayoristas (Redacción Economía de Vanguardia Liberal, 2017).

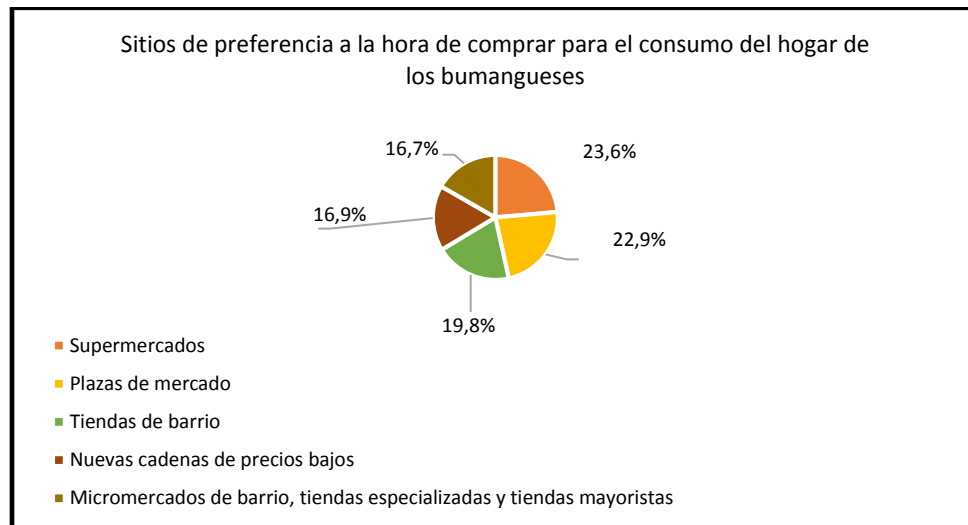


Figura 30. Sitios de preferencia a la hora de comprar para el consumo del hogar de los bumangueses.

Adaptado de: “Así han cambiado los hábitos de consumo de los santandereanos” del día domingo 24 de septiembre de 2017 en el portal de Vanguardia Liberal.

Según el artículo del gerente general de Nielsen, de acuerdo con el Estudio Nutricional Nielsen 2018, el canal tradicional de la tienda de barrio sigue siendo el principal lugar en donde los consumidores colombianos compran productos saludables:

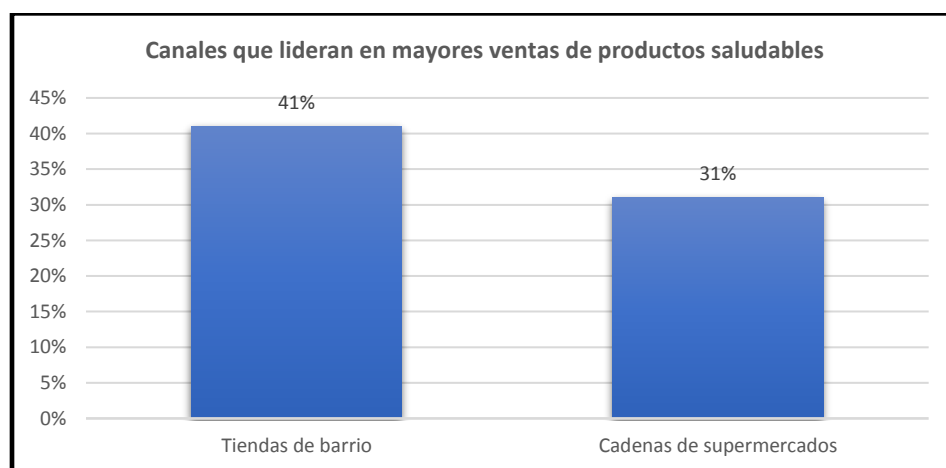


Figura 31. Principales canales de comercialización con mayores ventas de alimentos saludables. Adaptado de: “Comida saludable: todo está servido para crecer”, por Juan Felipe Saavedra, 2018.

En un artículo acerca de las tendencias de consumo en Colombia, según Nielsen el *E-commerce* (comercio electrónico) en Colombia crece a ritmos del 20% y el 13% de los hogares colombianos ha realizado por lo menos en una ocasión, una compra online, traducándose en un nuevo canal de comercialización disponible para los productores y proveedores (Nielsen, 2018b, párr. 7).

En Colombia la distribución de frutas y verduras desde los campos de cultivos hasta el consumidor, es llevada a cabo generalmente por intermediarios que cuentan con cadena de frío en el transporte para asegurar la calidad de la fruta hasta su entrega en centros de consumo y comercio. El gerente de la empresa Frusander S.A.S., empresa proveedora de frutas y verduras de Santander, opina que la oferta de arándano para la ciudad de Bucaramanga es muy baja para un producto que es demandado por el sector gastronómico ya que son diversos las formas y presentaciones en los que lo pueden ofertar al consumidor final.

De acuerdo con el estudio del Programa de Mercadeo y Publicidad de la UDES, del cual se publicaron algunos datos en el portal del diario Vanguardia Liberal el día 24 de septiembre del año 2017, podemos obtener información acerca de los factores que influyen en los consumidores de Bucaramanga, a la hora de escoger el lugar de compra de los productos de consumo del hogar.

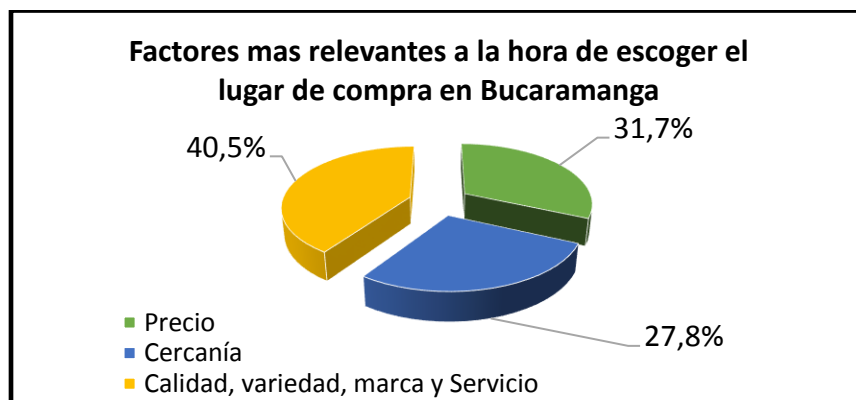


Figura 32. Factores más relevantes a la hora de escoger el lugar de compra en la ciudad de Bucaramanga.

Adaptado de la columna “Así han cambiado los hábitos de consumo de los santandereanos”, por Redacción Economía de Vanguardia Liberal, 2017.

Otros datos que salieron publicados en esta edición de Vanguardia Liberal acerca del estudio de la UDES, revelan también que el precio con 31,7% y la cercanía con 27,8% son los factores más importantes a la hora de decidir su lugar de compra, el restante 40,5% les da mayor importancia a factores como la calidad de los productos, la variedad, la marca y el servicio. En los nuevos canales como el internet, sólo el 12,3% de los encuestados que utilizan este medio teniendo que de este pequeño grupo sólo el 8,2% lo hace para comprar alimentos finalmente al 69,7% admitió que las nuevas cadenas de precios bajos han influido en sus hábitos de consumo (Redacción Economía de Vanguardia Liberal, 2017, párr. 2, 8).

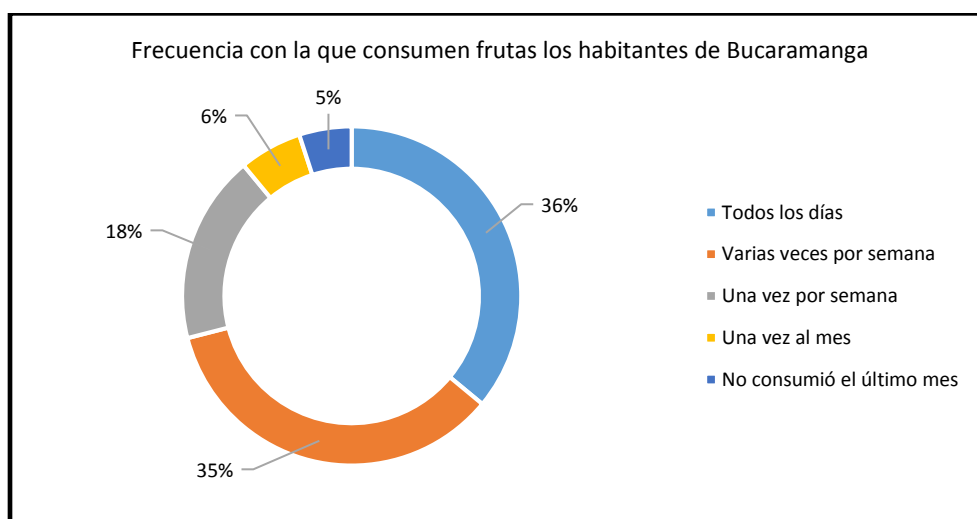


Figura 33. Frecuencia con la que consumen frutas los habitantes de Bucaramanga. Adaptado de la “Octava Encuesta de Percepción Ciudadana” del programa Bucaramanga Metropolitano ¿cómo vamos?, año 2017.

En la *Octava Encuesta de Percepción Ciudadana 2017*, se pueden encontrar algunos datos referentes al hábito de consumir frutas de los habitantes de Bucaramanga, en cuanto al consumo de frutas y la frecuencia con la que lo hacen, el 36% de los encuestados consume frutas todos los días, el 35% las consume varias veces por semana, el 18% consume sólo una vez por semana

mientras que el 6% comen fruta una vez por mes siendo solamente el 5% de los encuestados los que no había consumido fruta en el último mes (UDES, 2017, p. 21-22).

7.11 Proyección de ventas y consumo esperado

Para esta proyección se tomaron los datos del estudio de mercado en el que se estima el consumo en el primer año del mercado objetivo en 9.281,622 kg, que corresponden a 6.5 kg de producto (52 cofres de 125 g de arándano al año, a razón de un cofre por semana).

Estos datos corresponden al 2% de la población por grupos familiares que residen en estratos 4, 5 y 6 en la ciudad de Bucaramanga, los cuales según datos del POT 2013-2017 serían 1.427,941 grupos familiares. A continuación, se resumen los datos en una gráfica que muestra la demanda anual de arándano asumiendo un aumento del 5% anual tanto en el mercado como en el consumo consecuentemente:

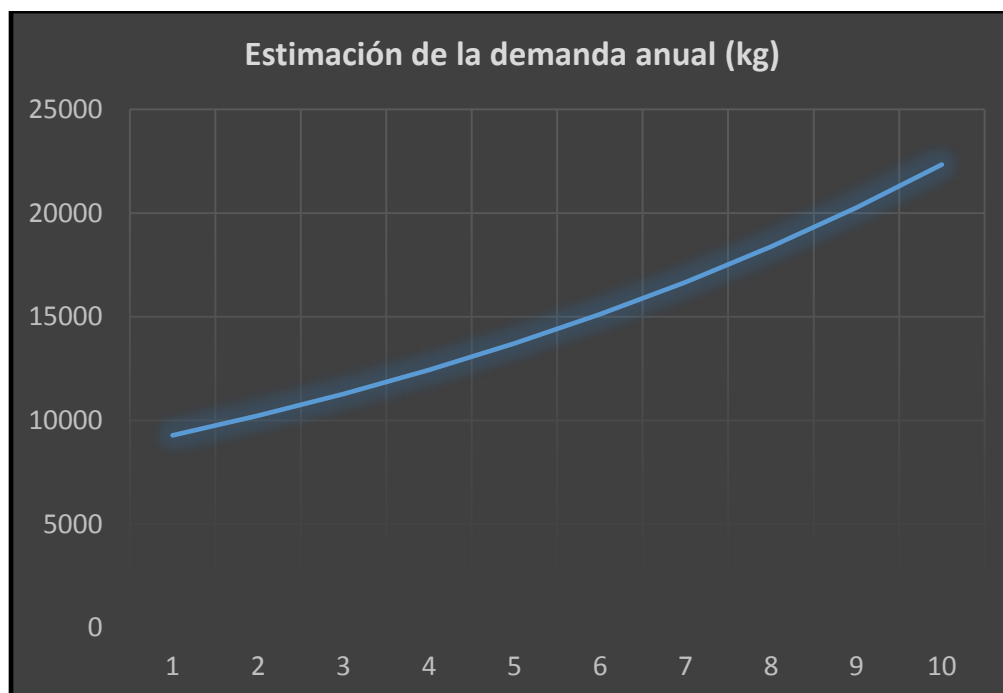


Figura 34. Consumo proyectado de arándano por parte del mercado objetivo en la ciudad de Bucaramanga.

A continuación, se cruzan los datos de la demanda en la ciudad de Bucaramanga que se presume tendrá el producto en los 10 años proyectados, con la producción (oferta) que se espera generar en el cultivo de arándano en esos 10 años:

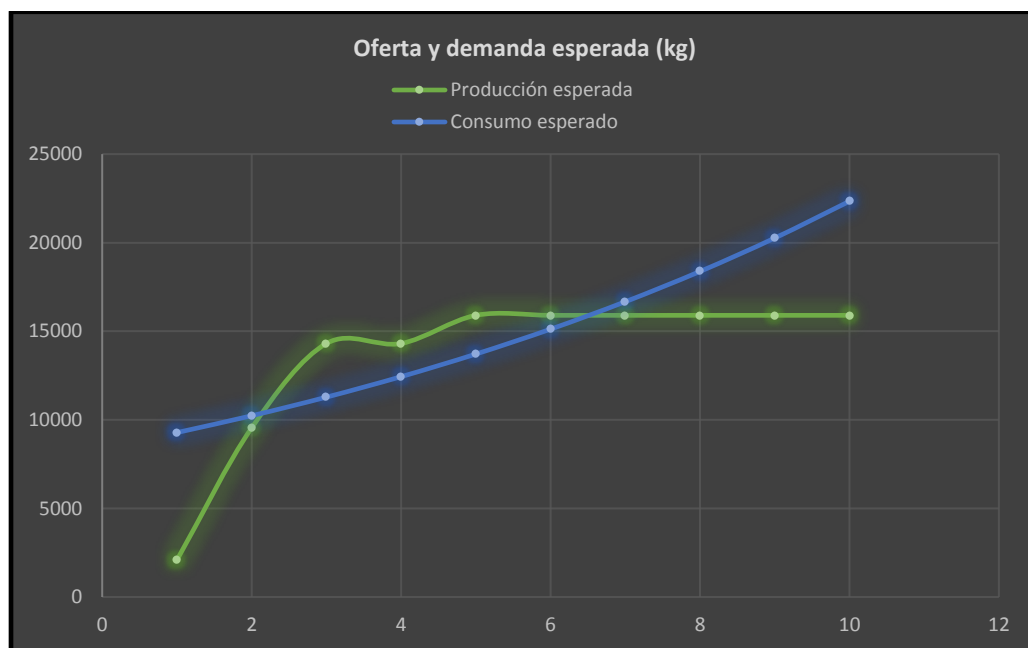


Figura 35. Cruce de oferta y demanda esperada de arándano por parte del mercado objetivo en Bucaramanga.

Como muestra la gráfica anterior, la producción de arándano entre el primer año y a inicios del cuarto año, presentaría un elevado aumento de fruta para finalmente estabilizarse antes de comenzar el quinto año. Después del segundo año se observa que la oferta superará la demanda hasta empezar el sexto año, lo se resume en un consumo insuficiente por parte de este mercado, generando la necesidad de explorar nuevas opciones casi desde el inicio de la actividad, teniendo como opciones la transformación del producto, concentrar esfuerzos en estimular el consumo de la fruta mediante marketing, así como también la exploración y búsqueda de nuevos mercados en municipios cercanos. Cabe aclarar que esta proyección se hizo basándose en la especulación de un crecimiento de 5% anual en el consumo de arándano por parte del consumidor en Bucaramanga,

el cual se midió con base en la población con mayor poder de adquisición, la cual se concentra principalmente en los estratos medio-alto.

7.12 Concepto de factibilidad de mercado

En este estudio se pueden notar detalles de gran importancia en las tendencias alimenticias saludables actuales que tienen los consumidores en general, en este contexto, el arándano a nivel internacional tiene un estatus muy elevado en cuanto a lo que tiene que ver con los beneficios saludables que el consumo de esta fruta conlleva.

Según las opiniones de personas involucradas con la fruta, entre productores, distribuidores y comercializadores consultadas para esta investigación, el arándano a pesar de no ser reconocido por la mayoría de personas a nivel nacional y local, tiene una gran aceptación entre sus consumidores, afirmando también que hasta ahora en Colombia, la demanda siempre es mayor a la oferta, lo que abre la oportunidad a nuevos productores para entrar a competir.

En la ciudad de Bucaramanga se aprecia un nicho de mercado que demanda alimentos de carácter saludables y funcionales, pudiéndose observar también, que la población con mayor poder adquisitivo es la que generalmente demanda más el carácter saludable en la alimentación, por consiguiente, el mercado potencial para un producto como el arándano, se encontraría en las zonas en donde la población de mayor capacidad de pago se encuentre, para este caso en la ciudad de Bucaramanga serían los estratos 4, 5 y 6, de los cuales se estiman que hay aproximadamente 72.731 hogares o grupos familiares, de los cuales se asumió que al menos el 2%, consumirían 6,5 *kg* de arándanos al año es decir, una unidad de presentación de 125 *g* de fruta cada semana, encontrando en este posible escenario, el mercado suficiente para una producción de más de 5.000 *kg* de

arándano. Se espera también incremento sustancial tanto del volumen de producción, como de la cuota de mercado que podría consumir el producto año a año.

El incremento porcentual anual para el crecimiento de la demanda calculada para este proyecto (5%), fue especulado basándose en el incremento en la demanda que presentan en la actualidad los productos con características saludables, si bien esta tendencia no es necesariamente la que puede impulsar este crecimiento, se espera que, el origen local de la fruta y su oferta permanente en los establecimientos canales de comercialización, estimulen conjuntamente con las tendencias saludables, la demanda y el consumo de arándano en la ciudad de Bucaramanga.

Entonces, con base en lo anterior se espera un consumo semanal de 178,49 *kg*, por parte de los 1.427.94 grupos familiares que residen entre los estratos socioeconómicos 4, 5 y 6 de la ciudad de Bucaramanga, (9.281 *kg*) para el primer año, si bien el consumo por cada grupo familiar se estimó en 125 g (0.125 *kg*) semanalmente, en cinco años se espera que este mercado llegue a 1.735,67 hogares o grupos familiares que demanden 11.281,86 *kg* de arándano. Al cabo de diez años se espera que el número de grupos familiares u hogares que demandan arándanos en Bucaramanga ascienda a 2.215,20, cuyo consumo semanal sería de 193 *g* de arándanos, lo que al año representaría 10,03 *kg* de fruta por cada uno de estos hogares.

8. Análisis Estratégico

Para analizar los principales factores internos y externos que pueden presentarse para el establecimiento de una agroempresa productora y comercializadora de arándanos en el municipio de Guaca, Santander, se elaboró un esquema de matriz DOFA:

8.1 Matriz DOFA

Tabla 12. Cuadro de la matriz DOFA*

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
El valor de la inversión inicial para la implementación de la producción de arándanos es alto.	Existe una tendencia creciente en la demanda de productos con atributos saludables por parte del mercado en general.	La implementación de paquetes tecnológicos permite ofrecer mayor protección al cultivo y al producto en procesos dentro del cultivo, pos cosecha y distribución.	La percepción del consumidor ordinario hacia el producto es de costoso, lo que puede disminuir la incidencia de consumirlo constantemente.
El alto costo de la fruta disminuye la disponibilidad o el tipo de segmento de mercado al que se puede llegar.	Existen condiciones geográficas en Guaca que son potencialmente óptimas para el cultivo de arándano.	El producto que se ofertaría sería un alimento natural y funcional.	El cambio climático puede tener mayor riesgo de efectos negativos más pronunciados que los normales riesgos que genera el clima en cualquier producción agrícola.
El producto que se va a ofertar es perecedero.	En la opinión de proveedores, existe una demanda insatisfecha de arándano en Bucaramanga.	En el municipio más cercano a la producción, se puede encontrar la mano de obra con experiencia en cultivos de frutas similares como la mora.	La rustica infraestructura vial que comunica la producción con el centro de consumo hace que se encarezca el producto.
No se cuenta con proveedores locales en algunos insumos.	Existen líneas de crédito especiales para financiar proyectos agrícolas como el del arándano por parte de entidades como FINAGRO.	Se puede establecer la producción para que sea constante a lo largo del año.	El mercado del arándano no está determinado ya que no se encuentra disponible ningún tipo de información confiable u oficial acerca de su consumo en Bucaramanga.
No existe una cultura masiva de consumo del arándano en la ciudad de Bucaramanga, lo que puede dificultar la estimación del mercado disponible para el producto.	Existen aliados técnicos que pueden acompañar el desarrollo de la producción y algunos con la capacidad de exportar el arándano fresco hacia Estados Unidos, el mayor comprador de esta fruta en el mundo.	Posibilidad de entrar como pioneros en la producción de arándanos en el departamento de Santander ya que, según los proveedores y comerciantes en Bucaramanga, no tienen conocimiento de una producción organizada en el departamento.	Una parte de la población presenta desconocimiento de la fruta y no todos los que la han escuchado mencionar saben que es una fruta, además se debe tener en cuenta que existen otras formas de presentación que diferentes a la de producto en fresco como la deshidratada, lo que genera que algunos solo conozcan esta presentación.

Nota: *elaboración propia.

8.2 Estrategias DOFA

En la tabla no. 13 se establecen las estrategias a seguir de acuerdo al cruce de los análisis interno y externo establecidos en la matriz DOFA:

Tabla 13. Cuadro de estrategias para la matriz DOFA*

Fortalezas-Oportunidades	Debilidades-Oportunidades	Fortalezas-Amenazas	Debilidades-Amenazas
Elaborar un plan de financiamiento con alguna entidad para conseguir apalancamiento para el mejoramiento de los paquetes tecnológicos o ampliaciones en la producción.	La elevada inversión de puede apalancar con la ayuda de entidades financieras con líneas especiales de crédito para proyectos agropecuarios que puedan ofrecer recurso financiero con plan de pagos de acuerdo al desarrollo de la producción.	La utilización de paquetes tecnológicos como los recubrimientos para el cultivo, entre otros, permitirían llevar la producción minimizando el riesgo de pérdidas a causa del clima y hacer buen uso de recursos naturales como el agua mediante sistemas de riego especializados.	Si bien la elevada inversión del producto y los costos que genera producirlo, lo convierten en un producto caro a la percepción del mercado local, esta imagen se puede aprovechar para denotar la calidad que ofrece la agroempresa en sus procesos de producción de arándano fresco.
El plan de marketing debe estar basado en los beneficios saludables que conlleva la alimentación frecuente con arándanos con el fin de aprovechar la tendencia creciente del mercado a consumir cada vez más alimentos con características saludables	Marketing enfocado en beneficios saludables aludidos al consumo regular de arándano, llevaría a que la porción limitada de segmento de mercado a la que aspira debido al alto costo de la fruta, sea siempre creciente según tendencias saludables actuales.	La oferta de un producto saludable y funcional al mercado que demanda esta línea de productos, podrá establecer la base para comenzar a determinar la caracterización del consumidor de arándano en Colombia y generar una promoción enfocada que pueda incrementar la demanda por el arándano.	Aunque la porción de mercado con la capacidad de compra para consumir con frecuencia arándanos sea pequeña, se cuenta con una porción grande de la población que tiene la tendencia a preferir productos con características saludables en la ciudad de Bucaramanga.
Con la finalidad de producción continua de arándano se puede penetrar en el mercado aprovechando la demanda insatisfecha en Bucaramanga mediante la alianza con proveedores locales.	Planificar procesos de transformación generaría más empleo en Guaca, prolongar la vida útil de la fruta y brindaría al mercado potencial en Bucaramanga, más alternativas que permitan aumentar la demanda por la fruta.	La disponibilidad local de mano de obra permite también la rápida incorporación de procesos que involucren el incremento en recurso humano además de brindar la posibilidad de ofertar el producto en presentaciones más conocidas para el mercado local.	La corta vida de la fruta en fresco y los bruscos fenómenos climáticos, justifican la necesidad de inversión en infraestructura para recubrir la producción y en instalaciones que cuenten con cadena de frío para los procesos de poscosecha y minimizar los riesgos de pérdida de producción.
Elaborar un plan de capacitación del recurso humano mediante la alianza con empresas que ofrecen este servicio junto con el acompañamiento a la producción con los parámetros necesarios incluso para obtener producto con calidad de exportación.	Los aliados técnicos en Colombia, si bien no están presentes como tal en Santander, tienen la capacidad de atender demanda en todo el país siendo también los primeros en exportar la fruta en fresco hacia Estados Unidos.	Establecer planes de seguimiento a la información del estado de las vías con medios locales y generar alternativas viales para atender la demanda en la ciudad con el fin de minimizar el impacto económico que puede generar la incomunicación temporal con el principal centro de consumo.	Se puede incentivar el consumo de arándano en la ciudad de Bucaramanga promoviendo mediante el marketing sus cualidades y beneficios en el consumo regular porque si bien no se define como tal el mercado para esta fruta, puede caber en el mercado que demanda alimentos con propiedades beneficiosas para la salud que es siempre creciente.

Tabla 12. (Continuación)

El establecimiento de la producción de arándanos en Guaca para la ciudad de Bucaramanga puede aprovechar el marketing de producto de origen santandereano y exponer la posición de pioneros en el departamento en producción de arándanos, con mira hacia la comercialización en más ciudades del departamento.	Establecer alianzas con distribuidores y proveedores de fruta en Bucaramanga y a través de ellos lograr que el producto llegue donde se demanda en mayor medida y de manera frecuente, con la visión de establecer una relación más directa con este mercado en el mediano plazo y buscar establecer una cultura de consumo para la fruta en la ciudad de Bucaramanga en el largo plazo.	Haciendo uso de la imagen de pioneros en la producción y comercialización de arándano en Santander, se pueden establecer planes de marketing que permitan informar a la población en general acerca de la existencia de la fruta, sus beneficios y la disponibilidad que tienen de ella.	Se pueden implementar en el mediano y largo plazo, procesos que incluyan la elaboración de insumos como los sustratos para enmiendas y los abonos, así como también explorar proveedores de insumos en otros municipios cercanos para en caso de eventualidades en la infraestructura vial, se pueda contar con aliados en municipios que presenten rutas alternativas de comunicación con la producción y minimizar los riesgos de pérdidas o retrasos.
---	--	--	--

Nota: *elaboración propia.

8.3 Modelo empresarial

Se planteó con base en el modelo canvas de negocio el cual permite, según la información del sitio web de su creador Alex Osterwalder a describir, diseñar, desafiar y hacer cambios en un modelo global estándar que divide la descripción del negocio en nueve módulos básicos que reflejan la lógica que sigue la empresa para conseguir ingresos, cubriendo las áreas más fundamentales de un negocio: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica en conjunción con la proposición de valor y la dirección estratégica de recursos e instrumentos (Osterwalder..., párr. 1).

Algunos aspectos a tener en cuenta para la constitución legal de la empresa son los siguientes:

- Persona natural (inicialmente), se evaluará la implementación el modelo S.A.S hacia el corto plazo.
- Razón social: Beleriand Berries, disponible en el Registro Único Empresarial y Social.
- Actividad económica: agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca – cultivos agrícolas permanentes, código CIIU 0129.

- Marca: Beleriand Berries, disponible según Superintendencia de Industria y Comercio.

8.3.1 Propuesta de valor

Ofrecer un producto natural, con alto contenido de antioxidantes y vitamina C beneficiosos para el sistema cardiovascular, inmunológico y la salud en general, siendo el arándano un fruto escaso en la zona, con el cual se pueden elaborar muchos productos secundarios y puede ser aprovechado por diferentes establecimientos comerciales de diferente actividad, teniendo la perspectiva de proveer una oferta constante de esta fruta para la ciudad de Bucaramanga a lo largo de todo el año.

8.3.2 Segmentos de mercado

- Hombres, mujeres, jóvenes que prefieran dietas o estilos de alimentación inclinados hacia el bienestar de la salud por lo que prefieren los productos con características saludables.
- Personas que requieran por gusto propio o por recomendación médica o nutricional, una dieta que incluya altos contenidos en antioxidantes, las cuales podrán contar con una oferta constante de una fruta que aporta gran contenido de estos antioxidantes con una dieta regular.
- Establecimientos comerciales como hoteles, bares, restaurantes, heladerías, pastelerías, fruterías, plazas de mercado, supermercados, grandes superficies, entre otras que demanden en su actividad el arándano ya sea para comercializarlo al por menor o utilizado como insumo para la elaboración de diversos productos.

8.3.3 Canales de distribución

En este proceso se planea contar con un tercero que cuente con la logística de transporte de productos perecederos óptima para el transporte y la distribución de arándanos los cuales requieren

que no se interrumpa la cadena de frío para garantizar su calidad en fresco, el distribuidor especializado en perecederos entregará la fruta en los establecimientos en donde el consumidor final lo demanda. Algunos de estos lugares pueden ser:

- Restaurantes
- Hoteles
- Bares
- Fruver
- Heladerías
- Almacenes de cadena
- Plazas de mercado
- Pedidos por medio de canales digitales.

8.3.4 Relaciones con los clientes

Principalmente la relación será indirecta ya que la gran parte de los clientes que a los que se quieren llegar recurren a establecimientos comerciales determinados para comprar sus productos alimenticios de carácter saludable, a los cuales se llegará a través de un distribuidor especializado. La exploración del sector implica también que la empresa deberá empezar a construir un mercado que excluya la intermediación a través de la inclusión de procesos de transformación y distribución para crear una relación más directa con los consumidores con el propósito de consolidar una marca comercial en la ciudad a largo plazo.

8.3.5 Flujos de ingresos

La generación de ingresos en este proyecto se contempla de la venta de los arándanos frescos presentados en empaques con 125 g de fruta.

- Pagos en efectivo
- Pagos en línea
- Con clientes corporativos se pueden pactar formas de pago con plazo determinado.

8.3.6 Recursos clave

- Recursos financieros: son los que ayudarán al apalancamiento de la propuesta de valor.
- Recursos humanos: para procesos administrativos, de producción, selección, empaque y distribución.
- Recursos intelectuales: los cuales brindan asesoría y apoyo sobre todo para establecer el proceso de producción más óptimo, todo lo referente a la toma de decisiones, estrategias de marketing, utilización de los recursos, etc.
- Recursos físicos: insumos para todos los procesos del cultivo de arándanos, infraestructura de riego, pos cosecha, almacenamiento. Recursos como el terreno pueden ser alquilados y parte de la distribución se puede ejercer mediante un tercer actor.
- Recursos naturales: sol y agua.

8.3.7 Actividades clave

- Establecimiento de paquetes tecnológicos en la zona de cultivo
- Establecimiento del cultivo
- Labores culturales necesarias para el mantenimiento óptimo de la producción

- Procesos de cosecha y poscosecha
- Proporcionar la cadena de frío sin interrumpirla en el mejor de los casos
- Distribución del producto hacía sus principales canales
- Planes de marketing inicialmente en redes sociales para dar a conocer la fruta, su origen local y el beneficio que trae su consumo habitual a la población en Bucaramanga
- Explorar para establecer nuevas alianzas estratégicas con proveedores, distribuidores y comercializadores en el municipio de Guaca y en la ciudad de Bucaramanga

8.3.8 Aliados clave

- Finagro, Banco Agrario, aliado financiero
- Proplantas S.A., proveedor de insumos (plántulas, acolchado, cubresuelo y mallas) y asesorías técnicas acerca de la producción de arándanos
- Sustratos S.A.S., proveedor de insumos (sustrato) para contener las plantas en bolsa e independizarlas del suelo del lugar
- Frusander S.A.S., aliado en distribución de frutas con tecnología necesaria para transportar la fruta con la cadena de frío necesaria para conservarla
- Posible alianza con compradores de fruta de la central de abastos de Bucaramanga, Centroabastos.
- Riegoplast O y D LTDA., proveedor de equipos para sistemas de riego
- Blueberries Colombia, productores de arándano que trabajan con la modalidad de cultivo en bolsa y también son proveedores de esta tecnología.

8.3.9 Costos

En cuanto a los costos principales dentro de la actividad de producir y comercializar arándanos frescos en el municipio de Guaca, se generarán por los siguientes conceptos:

- Pago de todos los activos requeridos mediante aportes de socios y apalancamiento financiero (\$228.144.102).
- Arrendamiento mensual del terreno (\$700.000), proyectado con un incremento anual del 5%.
- Obligaciones tributarias a partir de la generación de utilidades, las cuales se perciben para inicios del segundo año. Se calcula para el primer año en que se generen, la obligación tributaria pueda ser (\$19.818.585).
- Obligaciones financieras (\$2.318.469) para empezar a pagar desde el primer mes del segundo año por el período de gracia que otorgaría la entidad financiera.
- Pago de recursos humanos calculados mensualmente en (\$11.718.152).
- Gastos por concepto de insumos mensuales por valor de (\$1.899.526).

8.4 Del requerimiento y demás disposiciones para el recurso humano

Para determinar el número de operarios que debe tener la producción de arándanos para una hectárea de cultivo, se consultó con la empresa Proplantas S.A., que sugiere que tres operarios son suficientes para una hectárea de cultivo durante el primer año, aumentando a cuatro en el segundo y cinco para el tercero. Estos operarios deben tener a su disposición los equipos y utensilios necesarios para las labores culturales en la producción, cosecha y pos cosecha correspondientes. En cuanto a la propuesta salarial que se manejará en este proyecto, se establecerán los salarios de acuerdo a los rangos que se presentan en la “Escala mínimos de remuneración 2018”, de la Red de

comunidades de graduados Antioquia, Enlace Profesional, de acuerdo al nivel de formación (Enlace Profesional, 2018).

Ya que la producción planteada en este proyecto está dirigida hacia una producción constante de arándano durante las 52 semanas del año, la empresa no contará con picos de producción pronunciados, los cuales requieren generalmente la contratación de personal adicional para apoyar la labor de cosecha ya que se debe hacer en un periodo determinado, por ello, la empresa contará entre su personal para el primer año de producción con tres operarios de tiempo completo, los cuales aumentaran a razón de uno al año hasta que el cultivo alcance su madurez y establezca su producción, entre los 5 y 7 años.

La actividad de la agroempresa estará guiada con el manual y las fichas de procedimientos para cada actividad incluida en la producción de arándanos, como también las señalizaciones correspondientes para las áreas de trabajo, rutas de evacuación, puntos de encuentro, etc., incluyendo la señalización, requerimiento y uso de los productos e insumos a utilizar en la actividad. Los equipos de protección e higiene deberán cubrir manos, rostro y cuerpo. La empresa contará con los siguientes cargos para el recurso humano:

- Administrador general: encargado principalmente de velar por el óptimo funcionamiento de la agro-empresa, plantear soluciones a posibles contratiempos, generar y crear valor de manera sostenible, medir y fortalecer todos los procesos que involucren la producción y comercialización de arándanos.
- Asistente administrativo y comercial: brindar soporte al área comercial y ventas, elaboración de documentación y archivo, generar reportes, seguimiento a ventas y clientes.

- Asistencia técnica (agróonomo): en este caso es encargado de asistir todos los procesos de siembra, fertirrigación, control del cultivo, cosecha, control sanitario y demás procesos referentes a la producción del cultivo, el cual será contratado por un cuarto de tiempo completo.
- Operarios: encargados del cuidado del cultivo, revisión constante, manejo del sistema de fertirriego, aplicación de insumos, así como las labores en cosecha y pos-cosecha que haga falta.

Se puede contemplar la posible adhesión de procesos de transformación y distribución para el mediano-largo plazo en la agroempresa, procesos para los cuales se requerirá de un incremento en la necesidad de recurso humano en la agroempresa, sin embargo, en la estructura organizacional del proyecto no se contemplan estos procesos.

8.5 Organigrama

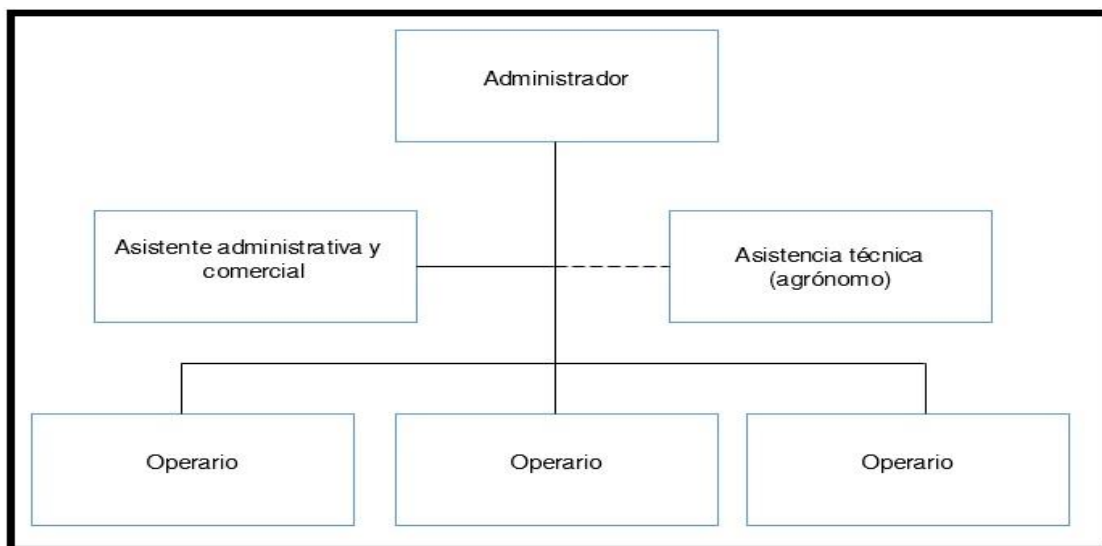


Figura 36. Organigrama de la agro-empresa en el primer año de producción, con base en la información suministrada por la empresa Proplantas S.A.

8.6 Concepto de factibilidad estratégica

La estructura estratégica de la agroempresa productora y comercializadora de arándanos en Guaca resulta sencilla y puede contar con la participación de la mano de obra local, ya que los conceptos técnicos para el desarrollo de la producción de arándanos, si bien son de alguna forma algo específicos, la mayor parte de las labores que conlleva son iguales a la de algunos cultivos presentes en la zona como la mora, fresa, etc., siendo necesaria de todas formas, la capacitación del personal que laborará con las actividades culturales del cultivo.

Se contará con la alianza de un distribuidor especializado para el transporte de la fruta desde el centro de producción hasta el centro de consumo, para lo que requiere de un proceso en el cual, no se interrumpa la cadena de frío y conservar las características de calidad lo más posible. Este distribuidor llevará el producto hacia los canales en los que se ofertará el arándano fresco al mercado, teniendo la noción de que los lugares en donde mayor potencial de demanda se puede encontrar para esta fruta es en los barrios o sectores de estratos socioeconómicos 4, 5 y 6, mientras la agroempresa explora otros potenciales mercados.

Aunque se pretende que la producción sea destinada para la comercialización en fresco, se deben adoptar planes en los que se contemplen distintas formas de salida para la producción. ya sea en fresco para otros mercados o que se requiera de algún proceso de transformación para variar la presentación y alargar su vida útil mientras es comercializada. Debido a estas variables, es recomendable contemplar la necesidad en el mediano plazo, de invertir en congeladores industriales que permitan ofertar la fruta en otras presentaciones y aprovechar también la fruta que por sobreproducción o descarte no será comercializada, buscando minimizar la producción que se llegue a considerar como pérdida y se logre penetrar no solo en el mercado doméstico sino también en el mercado agroindustrial.

Se espera en el transcurso del tiempo, un crecimiento no solo poblacional del mercado, ya que más personas adquirirán la cultura de consumo del arándano en la ciudad de Bucaramanga, basándonos en las tendencias analizadas en el estudio de mercado. Por esto, para el quinto año se esperaría poder invertir en una ampliación del área de cultivo, pretendiendo aumentar la producción y se abarcar con esta el incremento de mercado y finalmente empezar a planificar el proceso para generar algún valor agregado que permita impulsar el crecimiento de la agroempresa productora de arándanos.

Esta actividad de iniciará con la figura de persona natural para evitar costos tributarios, teniendo la visión de matricular la empresa con el modelo SAS (sociedad por acciones simplificada) ya que su tramitación es la más sencilla de ejecutar, demora menos y conlleva menor costo económico.

9. Estudio Financiero

Este estudio se realizó con base en la información que productores y proveedores aportaron a través de entrevistas presenciales y telefónicas, además de un par de visitas a los cultivos de arándano en Cundinamarca. La base de esta tabla de inversión fue una cotización elaborada por la empresa Proplantas S.A., en la que detallan y especifican algunos de los principales requerimientos de inversión para producir y comercializar arándanos en una hectárea en la zona rural de Guaca, con sus respectivos requerimientos tecnológicos los cuales se especificaron en la fase técnica, así como también especificaron algunos de los gastos necesarios para los tres primeros años del cultivo.

En primer lugar, se describe con detalle la inversión inicial necesaria para el montaje y puesta en marcha de la agroempresa productora de arándanos en Guaca:

9.1 Inversión Inicial

Tabla 14. *Cuadro de inversión inicial**

Inversión Inicial para Una Agroempresa Productora y Comercializadora de Arándanos en Guaca, Santander

Descripción	Detalle	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Actividades previas				
Análisis de suelo y agua	Análisis	\$500.000	1	\$500.000
Preparación del terreno	Tarea	\$1.920.000	1	\$1.920.000
Instalación camas y líneas de riego y acolchado	Metro lineal	\$2.450	4500	\$11.025.000
Instalación cubre suelos	Ha	\$1.800.000	1	\$1.800.000
Instalación mallas	Ha	\$8.000.000	1	\$8.000.000
Instalación de cuarto frío	Equipo	\$4.000.000	1	\$4.000.000
Instalación zona de acopio primario	Global	\$500.000	1	\$500.000
Instalación zona de selección y empaque	Global	\$5.000.000	1	\$5.000.000
Subtotal				\$32.745.000
Insumos				
Acolchado plástico	Metro lineal	\$ 852	4500	\$3.834.000
Bolsas contenedoras	unidad	\$ 1.200	5300	\$6.360.000
Plántulas de arándano	unidad	\$9.780	5294	\$51.775.320
Cubresuelo	Metro lineal	\$2.535	4500	\$11.407.500
Malla anti-pájaros	Metro cuadrado	\$ 768	10000	\$7.680.000
Malla anti-granizo	Rollo 400 m ²	\$590.000	25	\$14.750.000
Fertilizantes	Mensual	\$300.000	12	\$3.600.000
Agroquímicos	Mensual	\$500.000	12	\$6.000.000
Enmiendas (cascarillas, fibra de coco)	Bulto 50 kg	\$2.700	5294	\$14.293.800
Subtotal				\$119.700.620
Equipos y maquinaria				
Sistema de riego	Módulo	\$4.500.000	3	\$13.500.000
Herramientas	Kit	\$1.000.000	1	\$1.000.000
Mesón pos-cosecha	Mesón	\$830.000	1	\$830.000
Cajas cosecheras	Cajas	\$9.722	70	\$680.540
Descripción	Detalle	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Cajas de cartón	Unidad	\$1.782	3533	\$6.295.806
Canastas plásticas para almacenamiento	Canastas	\$8.400	200	\$1.680.000
Gramera	Unidad	\$89.000	4	\$356.000
Tijeras podadoras	Unidad	\$14.000	5	\$70.000
Subtotal				\$32.510.746
Dotación personal				
Overoles	Unidad	\$39.400	5	\$197.000
Botas de caucho	Par	\$19.000	5	\$95.000
Guantes	Par	\$13.500	10	\$135.000
Tapa-bocas	50 unidades	\$10.314	1	\$10.314
Gorro para cosechar (protector del sol)	Unidad	\$27.980	5	\$139.900
Gorros para pos cosecha (tipo hospital)	Centena	\$8.500	1	\$8.500
Subtotal				\$585.714
Infraestructura				
Cuarto frío	Cuarto frío	\$30.000.000	1	\$30.000.000

Tabla 14. (Continuación)

Estructura para la malla anti-pájaros	Ha	\$3.900.000	1	\$3.900.000
Estructura malla anti-granizo	Ha	\$3.900.000	1	\$3.900.000
Zona de acopio primario	Estructura completa	\$5.000.000	1	\$5.000.000
Zona de selección y empaque	Estructura completa	\$20.000.000	1	\$20.000.000
Bodega de insumos tipo container	Container	\$6.400.000	1	\$6.400.000
Lavamanos de acero y de pedal	Unidad	\$367.111	2	\$734.222
Baños	Unidad	\$206.400	2	\$412.800
Infraestructura zona baños	Global	\$5.000.000	1	\$5.000.000
Subtotal				\$75.347.022
Transporte				
Transporte insumos, herramientas y maquinaria	Flete camión sencillo	\$1.800.000	1	\$1.800.000
Transporte de plántulas	Flete camión doble troque	\$3.000.000	1	\$3.000.000
Subtotal				\$4.800.000
Imprevistos 5%				\$13.284.455
Total				\$278.973.557

Nota: *Tabla de inversión para implementar una hectárea de cultivo de arándano en Guaca. Elaboración propia con base en algunos parámetros dados por la empresa Proplantas S.A.

A continuación, proveedores, productores y comerciantes consultados:

Tabla 15. Proveedores consultados

<i>Ítem</i>	<i>Proveedores</i>
Sistema de riego	Riegoplast O y D LTDA., Proplantas S.A.
Recubrimientos tipo invernadero	Mundo Invernadero S.A.
Plántulas, mallas, cubresuelo y acolchado plástico	Proplantas S.A.
Sustratos y enmiendas	Arándanos de Chía
Bolsas contenedoras	Blueberries Colombia
Malla anti-granizo	DistriLadam
Infraestructura de cuarto frío	Refrigeración del Oriente
Herramientas	MercadoLibre Colombia
Transporte	Transportes El Palmar S.A.S.

Nota: *Proveedores y comerciantes consultados. Elaboración propia.

Como inversión inicial para dar inicio a la agroempresa productora y comercializadora de arándanos en el municipio de Guaca se requieren **\$278.973.557**, en los que están contemplados los rubros de insumos y dotación para el recurso humano en un año de funcionamiento.

9.2 Proyección de gastos

A continuación, se muestran los gastos mensuales que se manejarán en cada año que el proyecto generará por la producción de arándanos. Estos gastos probablemente presenten algún tipo de variación durante el recorrido del año, sin embargo, se especula que no sea muy pronunciada por los datos de gastos mensuales se tomaron para los doce meses del año sin variación alguna durante este. Como ya se aclaró en la sección técnica del proyecto, durante el primer año se contarán con 3 operarios e irán incrementando en uno hasta el año 3. Los salarios están discriminados con las cifras reales de los que cuesta la mano de obra, es decir, se tuvieron en cuenta las prestaciones correspondientes.

Tabla 16. *Gastos mensuales requeridos para el funcionamiento de una ha de arándanos con proyección a 10 años**

Costos fijos/variables primer año		Costos fijos/variables segundo año		Costos fijos/variables tercer año	
Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor
Arrendamiento	\$700.000	Arrendamient o	\$735.000	Arrendamiento	\$771.750
Recurso Humano	\$11.718.152	Recurso Humano	\$13.759.775	Recurso Humano	\$15.976.266
Servicios públicos	\$1.500.000	Servicios públicos	\$1.575.000	Servicios públicos	\$1.653.750
Mantenimiento	\$600.000	Mantenimient o	\$600.000	Mantenimiento	\$600.000
Papelería	\$200.000	Papelería	\$ 200.000	Papelería	\$200.000
Kit de aseo	\$50.000	Kit de aseo	\$50.000	Kit de aseo	\$50.000
Fertilizantes	\$300.000	Fertilizantes	\$300.000	Fertilizantes	\$300.000
Agroquímicos	\$500.000	Agroquímicos	\$500.000	Agroquímicos	\$500.000
Cofres de empaque	\$618.585	Costos financieros	\$2.318.469	Costos financieros	\$2.318.469
Cajas de cartón para embalar	\$480.941	Cajas de cartón para embalar	\$944.460	Cajas de cartón para embalar	\$1.416.690
		Cofres de empaque	\$1.214.760	Cofres de empaque	\$1.822.140
Otros 5%	\$833.384	Otros 5%	\$1.049.135	Otros 5%	\$1.280.453
Costo total al mes	\$17.501.062	Costo total al mes	\$23.246.600	Costo total al mes	\$26.889.518
Costos fijos/variables cuarto año		Costos fijos/variables quinto año		Costos fijos/variables sexto año	
Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor
Arrendamiento	\$810.338	Arrendamient o	\$850.855	Arrendamiento	\$893.398
Recurso Humano	\$16.775.079	Recurso Humano	\$17.613.833	Recurso Humano	\$18.494.525

Tabla 16. (Continuación)

Servicios públicos	\$1.736.438	Servicios públicos	\$1.823.260	Servicios públicos	\$1.914.423
Mantenimiento	\$630.000	Mantenimiento	\$630.000	Mantenimiento	\$630.000
Papelería	\$210.000	Papelería	\$210.000	Papelería	\$210.000
Kit de aseo	\$52.500	Kit de aseo	\$52.500	Kit de aseo	\$52.500
Fertilizantes	\$315.000	Fertilizantes	\$315.000	Fertilizantes	\$315.000
Agroquímicos	\$525.000	Agroquímicos	\$525.000	Agroquímicos	\$525.000
Costo financiero	\$2.318.469	Bolsas contenedoras	\$6.360.000	Costo financiero	\$2.318.469
Cajas de cartón para embalar	\$1.494.504	Costo financiero	\$2.318.469	Cajas de cartón para embalar	\$1.494.504
Cofres de empaque	\$1.922.224	Cajas de cartón para embalar	\$1.494.504	Cofres de empaque	\$1.922.224
		Cofres de empaque	\$1.922.224		
Otros 5%	\$1.339.478	Otros 5%	\$1.609.671	Otros 5%	\$1.438.502
Costo total al mes	\$28.129.030	Costo total al mes	\$35.725.316	Costo total al mes	\$30.208.545
Costos fijos/variables séptimo año		Costos fijos/variables octavo año		Costos fijos/variables noveno año	
Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor
Arrendamiento	\$938.068	Arrendamiento	\$984.971	Arrendamiento	\$1.034.219
Costos fijos/variables séptimo año		Costos fijos/variables octavo año		Costos fijos/variables noveno año	
Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor
Recurso Humano	\$19.419.251	Recurso Humano	\$20.390.214	Recurso Humano	\$21.409.724
Servicios públicos	\$2.010.144	Servicios públicos	\$2.110.651	Servicios públicos	\$2.216.184
Mantenimiento	\$661.500	Mantenimiento	\$661.500	Mantenimiento	\$661.500
Papelería	\$220.500	Papelería	\$220.500	Papelería	\$220.500
Kit de aseo	\$55.125	Kit de aseo	\$55.125	Kit de aseo	\$55.125
Fertilizantes	\$330.750	Fertilizantes	\$330.750	Fertilizantes	\$330.750
Agroquímicos	\$551.250	Agroquímicos	\$551.250	Agroquímicos	\$551.250
Costo financiero	\$2.318.469	Costo financiero	\$2.318.469	Costo financiero	\$2.318.469
Cajas de cartón para embalar	\$1.494.504	Cajas de cartón para embalar	\$1.494.504	Cajas de cartón para embalar	\$1.494.504
Cofres de empaque	\$1.922.224	Cofres de empaque	\$1.922.224	Cofres de empaque	\$1.922.224
Otros 5%	\$1.496.089	Otros 5%	\$1.552.008	Otros 5%	\$1.610.722
Costo total al mes	\$31.417.874	Costo total al mes	\$32.592.166	Costo total al mes	\$33.825.172

Tabla 16. (Continuación)

Costos fijos/variables décimo año	
Descripción	Valor
Arrendamiento	\$1.085.930
Recurso Humano	\$22.480.210
Servicios públicos	\$2.326.993
Mantenimiento	\$694.575
Papelería	\$231.525
Kit de aseo	\$57.881
Fertilizantes	\$347.288
Agroquímicos	\$578.813
Bolsas contenedoras	\$6.360.000
Costos financieros	\$2.318.469
Cajas de cartón para embalar	\$1.494.504
Cofres de empaque	\$1.922.224
Otros 5%	\$1.994.921
Costo total al mes	\$41.893.333

Nota: elaboración propia*

9.3 Proyección ventas vs gastos anuales

Para esta proyección se tuvieron en cuenta los parámetros de precio de la empresa Proplantas S.A. y comercializadores de arándano en la central de abastos de Bucaramanga, determinando que el precio para una bandeja de 125 g de arándano fresco es de \$5.000 pesos (\$40.000/kg), valor que maneja Proplantas S.A.

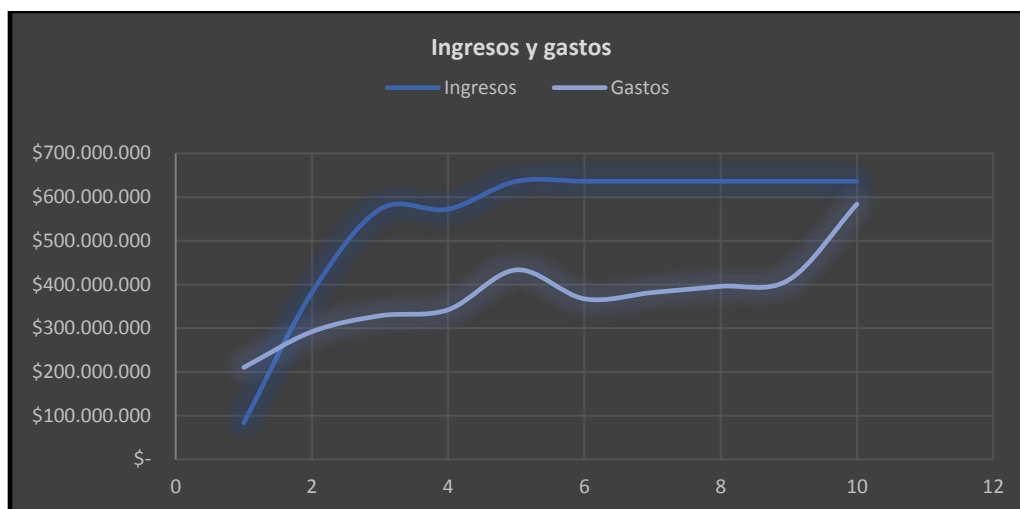


Figura 37. Proyección ingresos vs egresos.

En la figura 37 se aprecia que las ventas tendrán un comportamiento creciente hasta el año 3, en el cual se espera que la producción comience su período de mayor productividad, consiguiendo una estabilización hasta el año quinto. La línea que representa el comportamiento de los gastos en la proyección, comienza teniendo mayor valor que los ingresos en el primer año, resultado de la baja producción que se espera para este período, sin embargo, antes del segundo año, estas ventas superan los egresos de la operación. Se aprecian también dos pendientes o incrementos de los costos que corresponden a los periodos de los años 5 y 10. Estas pendientes son el resultado del costo de las bolsas especiales que contendrán el sustrato en el que estarán sembradas las plantas de arándano ya que tienen una vida útil de alrededor de 5 años, siendo importante tener en cuenta este rubro para la proyección financiera del proyecto.

9.4 Flujo de caja e indicadores financieros

A continuación, se muestra el flujo de caja correspondiente a 10 años de actividad proyectada. Se estableció que la inversión será apalancada con el 50% (\$139.486.779) proveniente de crédito con una entidad financiera que ofrezca facilidades de acuerdo al sector en el que se encuentre, por

ejemplo, Finagro que ofrece para pequeños productores entre DFT +4% y DFT + 7% EA y períodos de gracia de acuerdo al flujo de caja. Para el desarrollo de este análisis financiero, se estableció el apalancamiento financiero con una tasa DTF (5% enero 2019) + 7% EA, contabilizada de manera mensual en el flujo financiero (0.9489% mensual efectiva). La otra mitad de la inversión supondría una inversión por parte de inversionistas interesados.

Finalmente, las cifras subrayadas con el color **verde** hacen referencia a las ventas en cada período, el color **rojo** referencia los costos totales y el color **azul** representa el resultado en utilidades o pérdidas. (Ver Apéndice A).

Estos diez años proyectados mensualmente en la tabla anterior, se elaboró teniendo como base un precio estable de \$40.000 el kilogramo, ya que es el precio base con el que trabajan los productores de arándano que se entrevistaron para la elaboración de este trabajo, además que se observó en fuentes bibliográficas que la empresa Proplantas S.A., la cual está a la vanguardia en la producción de arándanos, no ha cambiado el precio del kilogramo en varios años, lo cual indica que el precio de la fruta tiende a bajar con el tiempo, factor que incentiva la necesidad de implementar agregación de valor en el proyecto en el largo plazo.

La figura 38 ilustra el resultado de la operación en la proyección. En el primer año de actividad la empresa presentará pérdidas que en la proyección representan \$112'090.706 pesos, sin embargo, esta pérdida es superada en el período siguiente ya que se comienzan a percibir utilidades. El decreciente comportamiento de la operación después del año 6, genera la necesidad de generar y evaluar y definir estrategias dirigidas a incrementar los valores de utilidades de la agroempresa.

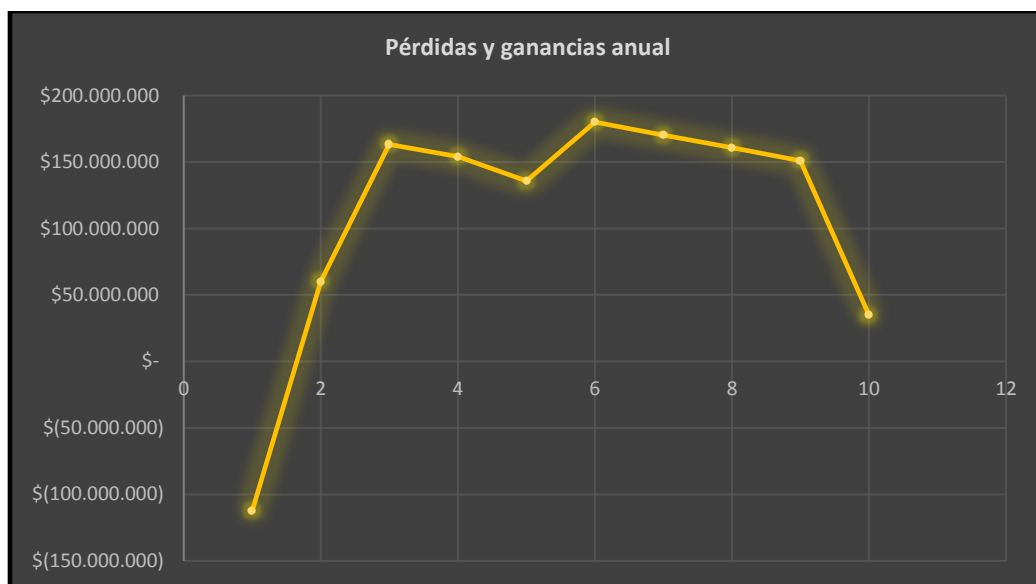


Figura 38. Proyección de pérdidas y ganancias del proyecto.

Se observa que la empresa lograría una mediana estabilidad después del tercer año de actividad, presentando una ligera caída para mantenerse estable a partir del quinto año y a lo largo del período de 10 años proyectado. Cabe resaltar que para determinar el flujo de caja se especuló en un precio estable de \$40.000/kg ya que no se tiene disponible la información con fundamentos oficiales ni contundentes acerca del comportamiento del precio de la fruta a lo largo del año, además en la asesoría brindada por Proplantas S.A., este precio es el que manejan desde hace varios años sin que tenga alteración alguna ya que en su modelo de negociación, un proveedor les compra gran parte de la producción manteniendo el precio congelado. Este factor de precio contemplado, sumado al incremento gradual de los gastos, ocasionarían que los ingresos se igualen a los egresos en algún punto después del décimo año, para lo que se deben contemplar estrategias dirigidas a minimizar estos efectos en el comportamiento del flujo y a incrementar el valor de la agroempresa.

A continuación, se muestran en la tabla no. 17, los resultados anuales del anterior flujo de caja anterior los cuales se reflejan en el comportamiento de la gráfica en la figura 22:

Tabla 17. Resultados anuales para el flujo de caja*

Año	Resultado
1	(\$ 112.090.706)
2	\$ 60.056.318
3	\$ 163.325.786
4	\$ 154.164.788
5	\$ 135.702.645
6	\$ 180.057.486
7	\$ 170.334.478
8	\$ 160.893.177
9	\$ 150.979.807
10	\$ 34.977.389

Nota: *elaboración propia.

Con estos valores generamos una tasa interna de retorno (TIR) de 24.62% y un valor actual neto (VAN) de \$322.645.097,78, contemplado con una tasa de oportunidad del 10%.

El periodo de recuperación de la inversión sería a comienzos del quinto año de trabajo (mes 49) el cual se puede ver reflejado en la figura 39:

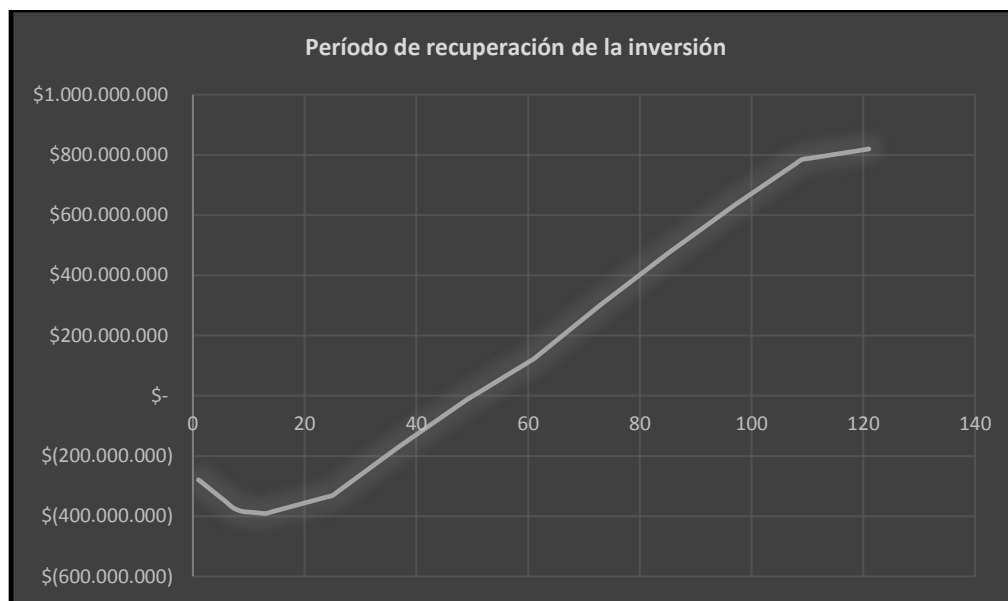


Figura 39. Período de recuperación de la inversión.

9.5 Concepto de factibilidad financiera

El requerimiento económico para establecer una hectárea de producción de arándano requiere de apalancamiento financiero debido a su gran estimación inicial. Si bien en los dos primeros años no se percibe ningún tipo de beneficio económico, después del tercer año los márgenes de ganancia son bastante amplios en el normal funcionamiento de la producción, por lo que es necesario un período de gracia de por lo menos un año antes de empezar a causar los costos financieros.

Algunas disposiciones podrían permitir disminuir aún más los costos en el primer año ya que la producción es mínima, razón por la cual, en los primeros cinco meses no se cuenta con el cargo de asistente comercial en la agroempresa, el cual se ocupará a partir del mes séptimo.

Es necesario tener en cuenta la información del mercado que el productor Manuel Cuellar en Chía proporcionó para esta investigación, en lo referente a las temporadas del año en las que disminuye el consumo de la fruta en la ciudad de Bogotá, la cual relaciona con el período de vacaciones de los colegios y las universidades; a inicios, mitad y final de año. Este dato proporciona información que permite establecer las estrategias con las que se puedan minimizar los efectos financieros de la disminución en las ventas, comportamiento que podría presentar también el mercado en la ciudad de Bucaramanga, sin embargo, los proveedores de arándano para la ciudad entrevistados, hicieron alusión a un comportamiento de la demanda de carácter más constante.

En el cálculo para el apalancamiento de la agroempresa, se asumió que este se constituirá por el aporte de dos socios con el 50% del valor de la inversión (\$139.486.779) y el 50% restante se financiaría con un crédito bancario calculado con la tasa máxima de Finagro DTF para 2019 de 5% + 7% efectivo anual para pequeños productores agropecuarios, a los cuales definen con valor en activos hasta 145 S.M.L.V. Entre las características que tienen estos créditos, se incluye la

posibilidad de otorgar periodos de gracia de acuerdo al flujo de caja, lo cual resulta apropiado para la estabilidad financiera del proyecto dado el comportamiento que presentan los egresos e ingresos durante el primer año de actividad.

Aunque la inversión inicial es alta, no contempla los equipos necesarios para transformar la fruta, lo que podría ser de gran ayuda para los años en que según el estudio de mercado, la oferta llega a ser más grande que la demanda, lo que permite manejar la fruta con una vida útil mayor pudiendo abarcar también una mayor porción de mercado en el proceso, ya que si bien la fruta en fresco tiene su mayor valor, con la transformación del producto se puede minimizar las posibles pérdidas de producción que se pueda presentar, aunque en la opinión de Luis Carlos Afanador, gerente de Proplantas S.A., esta fruta tiene una gran salida y aceptación entre el público en general.

Finalmente, las proyecciones describen un negocio que se podría mantener incluso por un mayor rango de tiempo a los diez años proyectados, sin embargo, la no modificación del precio del kilogramo de arándano en el modelo financiero, causa una lenta pero inevitable caída de las utilidades con el avanzar de los periodos, lo que genera la necesidad de implementar como se estipuló, procesos que permitan diversificar el producto a ofrecer, con lo que se espera que también se capte más cuota de mercado y por resultado se esperaría en primer lugar, evitar la lenta caída de las utilidades y posteriormente, su incremento con el transcurrir del tiempo.

Es aconsejable, como ya se mencionó en el concepto de mercado, explorar en busca de otros mercados y seguir los procesos y alianzas necesarias para brindar al producto las características y en el largo plazo tener la posibilidad de exportarlo hacia Estados Unidos, posibilidad que hoy día algunos productores de arándano nacionales han abierto, lo que permitiría apuntar la producción hacia las ventanas de oportunidades que se encuentran en el mercado del país norteamericano y por ende, aprovechar los mejores precios de venta.

10. Conclusiones

La oportunidad de establecer una agroempresa dedicada a la producción y venta de arándanos tiene un carácter innovador en la región de Santander ya que es muy poco conocida la fruta y al mismo tiempo su cultivo, por lo que resulta escaso el conocimiento específico hacia la producción de arándano, aspecto que está cambiando de manera paulatina en nuestro país con la vanguardia de los productores en Cundinamarca, Antioquía y Boyacá, los cuales han ido generando conocimiento y experiencia acerca de este cultivo en Colombia.

Existe una demanda aparente por el arándano en la ciudad de Bucaramanga, aunque no está medida de alguna forma, en la opinión de distribuidores y comercializadores, algunos establecimientos que pueden demandar la fruta, no lo hacen por falta de oferta constante.

Es necesario tener en cuenta que este cultivo no es nativo de nuestro país, por lo que las variedades con las que se trabajan en Colombia actualmente, son modificaciones genéticas que se han desarrollado en Estados Unidos para que el arándano (blueberrie) pueda ser producido en el trópico. Los mejores resultados se han visto en la variedad Biloxi, la cual se adapta muy bien a diferentes climas que se presentan en nuestro país, esta variedad logra producir en alguna medida aun en altitudes como las de la ciudad de Bucaramanga, con presencia de floración y frutos, sin embargo, es muy notoria la diferencia cuando se observan las diferencias en lugares con mayor altura, en donde hay presencia de frío como Guaca, en donde las plantas presentan una mayor producción de flores y de frutos.

El cambio climático es un factor que se debe tener en cuenta para proyectar esta producción agrícola en el largo plazo ya que representa una variable que puede intensificar el riesgo por efectos del clima que conlleva la actividad agrícola.

La asistencia técnica es necesaria por lo menos en los primeros años del establecimiento del cultivo ya que en Colombia el cultivo que más se asemeja al de arándano es el de las flores, cultivo que no está presente en Guaca, siendo de gran importancia no solo la asistencia técnica sino la capacitación para el personal que manipulará las plántulas y los frutos. Los parámetros más importantes a tener en cuenta para elaborar el estudio técnico de viabilidad para el cultivo de arándanos son el pH, la conductividad eléctrica y drenaje.

La producción de una hectárea de arándano tiene un aspecto particular a tener en cuenta y es que, entre el primer y el tercer año, la producción se triplica, un incremento que puede presionar acciones para ampliar el mercado, estimular el consumo, transformar la fruta para preservarla más tiempo y darle otra presentación. Esta observación se debe a que, en la proyección del consumo esperado que se planteó para el arándano en la ciudad de Bucaramanga, el incremento en la producción en los primeros años del proyecto, supera el consumo proyectado, sin embargo, cabe la aclaración que se especuló en la medición del consumo basado en la información que aportaron productores de arándano, distribuidores y comercializadores, ya que esta información en particular no se encuentra disponible.

El requerimiento de recurso humano para establecer una agroempresa productora de arándanos con una hectárea de producción, resultó menor al esperado, ya que para esta investigación se estimó que son necesarios siete cargos directos y cuatro más indirectos, siendo menor al requerimiento de personal esperado, pues se especuló al principio que se necesitarían alrededor de 20 cargos entre directos e indirectos. Según las opiniones de productores agrícolas, no solamente de arándanos, es recomendable la inclusión permanente de un agrónomo dentro en la actividad productiva, ya que, por sus conocimientos específicos, permitiría brindar al cultivo los parámetros

más puntuales en cuanto a la fertilización necesaria para cada etapa, detectar anomalías en el cultivo a tiempo y así procurar el mejor entorno posible para el desarrollo del cultivo.

En términos monetarios, la inversión inicial tiende a ser elevada ya que la infraestructura como los recubrimientos para el cultivo minimizan los riesgos de pérdidas por eventualidades climáticas, como también plagas que pueden ser atraídas por las plantas y sus frutos. Las plantas representan el activo de más importancia para la agroempresa, siendo conveniente la elección de las variedades adecuadas y de procedencia certificada, con el fin de trabajar siempre con plantas vigorosas, minimizando en mayor medida el riesgo de pérdida en material vegetal. La inversión para este proyecto dadas las condiciones que se plantearon en el mismo, sería recuperada en el tercer año a más tardar.

La calidad del arándano que se comercializará está relacionada directamente con la cadena de frío que se maneja desde el momento de su cosecha hasta el momento en que llega al consumidor final, por ello, es recomendable la inversión del cuarto frío, el cual permita almacenar la fruta mientras que es transportada hacia su destino final. El transporte también deberá contar con sistema de frío que permita seguir manteniendo la cadena de frío sin interrupción hasta que llegue al consumidor final.

Como opinión personal, el cultivo del arándano muestra una oportunidad atractiva de inversión que no debe ser tomada a la ligera, ya que se deben implementar sistemas e infraestructuras que suelen no tenerse en cuenta con el fin de disminuir el requerimiento económico de la inversión. El factor más riesgoso para el desarrollo óptimo de este proyecto, es la variable que implica las vías de comunicación con el municipio de destino, ya que estas vías terciarias que con precipitaciones fuertes presentan derrumbes lo que resultaría en un gran contratiempo para la entrega del producto

en el tiempo que se establezca. Es necesario establecer planes que puedan disminuir el impacto de esta variable con la actividad económica de la empresa.

11. Algunas recomendaciones para la puesta en marcha del negocio

Antes que nada y siguiendo las palabras y el consejo de algunos productores de arándano en Cundinamarca y Antioquía, para establecer una producción de esta fruta rentable y estable, se debe estar dispuesto a invertir un valor alto y más que nada, manejar con paciencia los gastos que surgen antes de la primera producción ya que es un cultivo que no retorna la inversión en periodos cortos de tiempo.

Se recomienda establecer y definir las alianzas estratégicas para facilitar el proceso de establecimiento, entrada y participación de la agroempresa en el mercado de alimentos saludables de Bucaramanga ya que, en principio, el cultivo de arándano no es tradicional de nuestro país, así como algunas de las técnicas que se requieren para su cultivo y producción.

Es recomendable explorar y evaluar alternativas para las bolsas contenedoras de las plantas y para el envasado del producto para lograr que estos insumos tan necesarios para la actividad de la agroempresa, tengan carácter biodegradable y así contribuir con acción en el cuidado y preservación del medio ambiente.

Más que una recomendación, un aspecto a tener en cuenta es, que si bien la calidad es un atributo de gran importancia para el consumidor a la hora de demandar alimentos, la fruta del arándano cuenta con un recubrimiento protector ceroso denominado pruina, esta capa de cera blanca natural es la encargada de proteger al fruto de la pérdida de humedad y es un indicador de frescura y calidad, requiriendo para su conservación la no interrupción en la cadena de frío de la fruta, generando mayor costo para el momento de la comercialización y para el consumidor bumangués

que no conoce todos los aspectos relacionados con la calidad del fruto, lo que puede incidir en la indisposición para demandar el producto.

Teniendo en cuenta la poca disponibilidad de información al respecto, es recomendable efectuar un estudio de mercados dirigido hacia la percepción del consumidor hacia la fruta, lo que permitirá ir conociendo lo que el consumidor espera de nuestro producto.

Referencias Bibliográficas

- ... (2015). Estudio frutos rojos. *Análisis de Mercado, Comercialización, Transformación y Alternativas*, 70. Retrieved from https://issuu.com/altonarceamuniellos/docs/estudio_frutos_rojos2
- (ICA), I. C. A. (2008). Instituto Colombiano Agropecuario. Retrieved March 20, 2018, from <https://www.ica.gov.co/CEF.aspx>
- Alcaldía de Bucaramanga. (2010). *División Político Urbana Y Rural de Bucaramanga*. Bucaramanga, Colombia. Retrieved from <http://www.bucaramanga.gov.co/el-mapa/division-politico-urbana/>
- Alcaldía de Guaca. (2003). *Documento Resumen Esquema De Ordenamiento Territorial Del Municipio De Guaca, Santander*. Guaca, Santander, Colombia. Retrieved from <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos PDF/guacasantandereotdr2003.pdf>
- Alcaldía de Guaca. (2012). Guaca, Santander. Retrieved March 9, 2018, from http://www.guaca-santander.gov.co/informacion_general.shtml#geografia
- Alfonso, K. (2016). Agronegocios. Retrieved March 22, 2018, from <http://www.agronegocios.co/noticia/agraz-el-fruto-silvestre-que-toma-fuerza>
- Alfonso, K. (2017, May). Agronegocios. *El Buen Negocio de Cultivar Arándanos*, 10–11. Retrieved from https://issuu.com/diario_larepublica/docs/lr_agronegocios_mayo_10_de_2017
- Alvarado, R. (2015). *El boom del Arándano: el fruto que reúne a la ciencia y a la empresa*. Santiago de Chile. Retrieved from <http://www.uchile.cl/noticias/109598/el-boom-del-arandano-el-fruto-que-reune-a-la-ciencia-y-a-la-empresa>
- Angel Restrepo, J. G. (2018a). *Frente al acontecer del campo*. Bogotá D.C., Colombia. Retrieved

- from https://www.youtube.com/watch?v=_y7fQ3DMmfo
- Angel Restrepo, J. G. (2018b). *Frente al acontecer del campo*. Bogotá D.C., Colombia. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=_y7fQ3DMmfo&t=0s&index=16&list=PLMlAwU0_iK8PRa12pxmCHkkoPigTKbPqT
- Asociación Colombiana de cultivadores de blueberries AsocolBlue. (2016). AsocolBlue. Retrieved May 18, 2018, from <http://www.asocolblue.com/los-arandanos-en-colombia/>
- ASOHOFRUCOL. (2015). Frutas y Hortalizas. *Los Retos Para Incrementar El Consumo de Frutas y Hortalizas*, 15. <https://doi.org/ISSN-2027-9671>
- ASOHOFRUCOL. (2017). *BALANCE DEL SECTOR HORTIFRUTICULTURA EN 2017*. Bogotá D.C., Colombia. Retrieved from http://www.asohofrucol.com.co/imagenes/BALANCE_SECTOR_HORTIFRUTICOLA_DICIEMBRE_2017.pdf
- Banco Mundial. (2015). *Ciudades de Latinoamérica, entre las más competitivas del mundo*. Madrid, España. Retrieved from <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2015/12/15/latin-american-cities-competitiveness>
- Barreneche Molina, S. (2014a). *MORTIÑOS DE ANTIOQUIA S.A.S. ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA*. Retrieved from https://repository.eia.edu.co/bitstream/1190/1661/4/BarrenecheSara_2014_MortinosAntioquia.pdf
- Barreneche Molina, S. (2014b). *MORTIÑOS DE ANTIOQUÍA S.A.S. ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUÍA*. Retrieved from https://repository.eia.edu.co/bitstream/1190/1661/4/BarrenecheSara_2014_MortinosAntioquia.pdf
- Blue Magazine. (2017). Blue Magazine. *En Dos Días Podríamos Llegar a Centros de Distribución de Un Altísimo Consumo*, 3 y 4. Retrieved from https://issuu.com/proplantas/docs/blue_magazine_-_colombia_y_la_indus

- Blueberries Consulting. (2016). Blueberrieschile Consulting. Retrieved October 8, 2017, from <http://www.blueberrieschile.cl/las-chicas-productoras-de-antioquia-medellin/>
- Blueberries Consulting. (2017, September). Blue Magazine. *Colombia y La Industria Del Arándano*, 2,3. Retrieved from https://issuu.com/proplantas/docs/blue_magazine_-_colombia_y_la_indus
- Blueberries Consulting. (2018, January). Blueberries Consulting. *China Se Convertirá En El Mayor Mercado Mundial Para Los Arándanos*. Retrieved from <https://www.blueberrieschile.cl/china-se-convertira-mayor-mercado-mundial-los-arandanos/>
- Bustillo Álvarez, A. (2016). *El cultivo de arándano (Vaccinium corymbosum) y su proyección en Colombia*. Universidad De Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA). Retrieved from https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/940/1/UNIVERSIDAD_DE_CIENCIAS_APLICADAS_Y_AMBIENTALES_entregar_1.pdf
- Cano Busquets, M. (2014, June). Pesquisa. *De Sus Deliciosos Sabores a Su Potencial Riqueza Terapéutica*, 2. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08715-5_2
- Casas Rodríguez, V. M. (2017a). *Establecimiento preliminar de las condiciones agroclimáticas, zonas de adaptación y cultivares potenciales para el desarrollo del cultivo del arándano (Vaccinium corimbosum)*. Universidad de Cundinamarca.
- Casas Rodríguez, V. M. (2017b). *Establecimiento preliminar de las condiciones agroclimáticas, zonas de adaptación y cultivares potenciales para el desarrollo del cultivo del Arándano (Vaccinium corimbosum) en Colombia*. UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA. Retrieved from [http://dspace.ucundinamarca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/546/Establecimiento preliminar de las condiciones agroclimáticas%2C zonas de adaptación .pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.ucundinamarca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/546/Establecimiento%20preliminar%20de%20las%20condiciones%20agroclimaticas%20zonas%20de%20adaptacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Casas Rodríguez, V. M. (2017c). *Establecimiento preliminar de las condiciones agroclimáticas, zonas de adaptación y cultivares potenciales para el desarrollo del cultivo del Arándano (Vaccinium corimbosum) en Colombia*. Universidad de Cundinamarca. Retrieved from [http://dspace.ucundinamarca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/546/Establecimiento preliminar de las condiciones agroclimáticas%2C zonas de adaptación .pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.ucundinamarca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/546/Establecimiento%20preliminar%20de%20las%20condiciones%20agroclimáticas%20zonas%20de%20adaptación.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cendales Reyes, C. A., & Guio Vanegas, M. L. (2015). *Sustitución de cultivos tradicionales por cultivos de frutas como factor de desarrollo humano de los habitantes de la vereda Naguata del municipio de Ramiriquí*. Universidad Santo Tomás.
- Cendales Reyes, C. A., & Guío Vanegas, M. L. (2015). *Sustitución de productos tradicionales por cultivos de frutas co mo factor de desarrollo humano de los habitantes de la vereda Naguata de municipio de Ramiriquí*. Universidad Santo Tomás. Retrieved from <http://repository.us>
[ta.edu.co/bitstream/handle/11634/2889/Cendalescesar2015.pdf?sequence=1](http://repository.us)
- Chilean Blueberry Committee. (2012). Comité de Arándanos de Chile. Retrieved June 5, 2018, from http://comitedearandanos.cl/wp-content/uploads/2015/08/Manual_de_tecnicas_de_Manejo_de_Cosecha_y_Postcosecha_en_arandanos.pdf
- Chilean Blueberry Committee, & Asociación de Exportadores de Fruta de Chile A.G. (ASOEX). (2016). *Arándanos de Chile, Compendio Estadístico Temporada 2015-2016*. Santiago de Chile. Retrieved from <http://www.comitedearandanos.cl/wp-content/uploads/2015/08/COMPENDIO-ESTADISTICO-2016.pdf>
- Cruz Roa, M. (2017, March 31). El Tiempo. *Las Familias Bogotanas Ya No Vivirán Solo de La Papa Que Siembran*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com/bogota/familias->

campesinas-bogotanas-que-no-solo-siembran-papa-73332

Cruzat G, R., Mancilla V, B., & AQUAVITA Consultores. (2010). *Resultados y Lecciones en sustratos de arándanos en condiciones de aridez*. Región de Coquimbo. <https://doi.org/978-956-328-097-5>

DANE. (2011). *Necesidades Básicas Insatisfechas*. Bogotá D.C., Colombia. Retrieved from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi>

DANE. (2014a). CENSO NACIONAL AGROPECUARIO. *Entrega de Resultados CNA 2014 – Cifras Definitivas*, 1(DIE-020-PD-01-r5_v7), 9,10, 13. Retrieved from <http://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-1-Uso-del-suelo/1-Boletin.pdf>

DANE. (2014b). CENSO NACIONAL AGROPECUARIO. *Novena Entrega de Resultados 2014*, 9(DIE-020-PD-01-r5_v7), 13–34. Retrieved from <http://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-9-cultivos/9-Boletin.pdf>

DANE. (2017a). *POBREZA MONETARIA Y MULTIDIMENSIONAL EN COLOMBIA 2016*. Bogotá D.C., Colombia. <https://doi.org/COM-030-PD-001-r004>

DANE. (2017b). *POBREZA MONETARIA Y MULTIDIMENSIONAL EN COLOMBIA 2016*. Bogotá D.C., Colombia. <https://doi.org/COM-030-PD-001-r004>

DANE. (2018a). *Pobreza Monetaria y Multidimensional en Colombia Año 2017*. Bogotá D.C., Colombia. Retrieved from https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/bol_pobreza_17.pdf

DANE. (2018b). *Pobreza Monetaria y Multidimensional en Colombia Año 2017*. Bogotá D.C., Colombia. Retrieved from <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condicio>

nes_vida/pobreza/bol_pobreza_17.pdf

DANE. (2018c). *Viviendas, hogares y personas*. Retrieved from <https://sitios.dane.gov.co/cnpv-presentacion/src/#como00>

De Sebastian Palomares, J. I. (2010). *Los frutos del bosque o pequeños frutos en la cornisa cantábrica: el arándano*. Comunidad Autónoma Cantabria. <https://doi.org/978-84-693-9406-9>

Defilippi, B., Robledo, P., & Becerra, C. (2013). Manejo de cosecha y poscosecha en arándano. In P. Undurraga D & S. Vargas S (Eds.), *Manual de Arándano* (Boletín #2, p. 111). Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Retrieved from <http://www.asocolblue.com/wp-content/uploads/2016/04/Manual-de-arandanos.pdf>

Defilippi, B., Robledo, P., & Becerra, C. (2017). COSECHA Y POS COSECHA. In C. G. Morales A (Ed.), *Manual de manejo agronómico del arándano* (BOLETÍN IN, p. 90). Santiago de Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Retrieved from <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/manual-arandanos.pdf?sfvrsn=0>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2015). *EL CAMPO COLOMBIANO: UN CAMINO HACÍA EL BIENESTAR Y LA PAZ Informe Detallado De La Misión De Transformación Del Campo Tomo I*. Bogotá D.C., Colombia. Retrieved from https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Agriculturapecuarioforestal_y_pesca/TOMO_1.pdf

Dirección de Desarrollo Rural Sostenible (DDRS), & Subdirección de Producción y Desarrollo Rural (SPDR). (2015). *DIAGNÓSTICO DE LA POBREZA RURAL. COLOMBIA 2010-2014*. Bogotá D.C., Colombia. Retrieved from <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT>

- /Agriculturapecuarioforestal y pesca/Pobreza Rural.pdf
- DNP. (2015). EL CAMPO COLOMBIANO: UN CAMINO HACIA EL BIENESTAR Y LA PAZ. *Misión Para La Transformación Del Campo*, tomo 1(978-958-8340-93-7), 100.
- Enlace Profesional. (2018). *Escala mínimos de remuneración*. Medellín, Colombia. Retrieved from https://www.iush.edu.co/uploads/Escala_Minimos_Remuneracion2018.pdf?IUSH
- Fall Creek Farm & Nursery, I. (2018). Fall Creek. Retrieved May 21, 2018, from <http://www.fallcreeknursery.com/es/productores-de-frutas-comerciales/variedades/biloxi>
- FAO. (2015). *Punto de mira: siete frutas y hortalizas para las abejas*. Retrieved from <http://www.fao.org/zhc/detail-events/es/c/329193/>
- FAO, & MSPS. (2012). LOS FACTORES DEL ACCESO QUE CONDICIONAN EL CONSUMO DE FRUTAS Y VERDURAS. In FAO & MSPS (Eds.), *PERFIL NACIONAL DE CONSUMO DE FRUTAS Y VERDURAS* (pp. 28–29). Bogotá D.C., Colombia: PROYECTO UTF/COL/039 “APOYO TÉCNICO AL MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL EN LOS PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL OBSERVATORIO DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL, Y LAS ACCIONES EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS, INVESTIGACIÓN Y MOVILIZACIÓN SOCIAL EN SEGU. Retrieved from <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/perfil-nacional-consumo-frutas-y-verduras-colombia-2013.pdf>
- FAOSTAT. (2016). Rendimiento por hectárea en el cultivo de arándano. FAO. Retrieved from <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- Farfán Casallas, H. I. (2016). *POSIBILIDADES DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE ARANDANO (VACCINIUM MYRTILLUS) BAJO LAS BUENAS PRACTICAS*

- AGRICOLAS (BPA) EN UNA FINCA DEL MUNICIPIO DE VILLAPINZÓN, CUNDINAMARCA. UNIVERSIDAD DE LA SALLE. Retrieved from http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21182/12091012_2016.pdf?sequence=1
- Fariño Espitia, L. F. (2018). *Reporte de industria subsector frutícola*. Universidad Externado de Colombia. Retrieved from https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1005/1/ANA-spa-2018-Reporte_de_industria_subsector_fruticola.pdf
- Fedefruta (Federación de Productores de Fruta de Chile). (2018). Fedefruta. Retrieved March 21, 2018, from <http://fedefruta.cl/produccion-mundial-de-arandanos-se-incremento-181-en-20-anos/>
- Fedepapa. (2017). Revista papa, edición no. 43. *Generalidades Del Sector*, 9. <https://doi.org/0122-2686>
- Fedesarrollo, & Federación Colombiana de Gestión Humana Bogotá y Cundinamarca ACRIP. (2017). *Informe Mensual Del Mercado Laboral. Mercado Laboral Rural*. Bogotá D.C, Colombia.
- Forbes, P., Mangas Ramis, E., & Pagano, N. (2009a). *Diseño y Evaluación de Proyectos Agroindustriales. Producción de arándanos*. Universidad De La Pampa. Retrieved from <http://www.agro.unlpam.edu.ar/licenciatura/disenio/producciondearandanos.pdf>
- Forbes, P., Mangas Ramis, E., & Pagano, N. (2009b). *Producción de arándanos*. Universidad Nacional De La Pampa. Retrieved from <http://www.agro.unlpam.edu.ar/licenciatura/disenio/producciondearandanos.pdf>
- Forbes, P., Mangas Ramis, E., & Pagano, N. (2009c). *Producción de arándanos*. Universidad Nacional de la Pampa. Retrieved from <http://www.agro.unlpam.edu.ar/licenciatur>

a/disenio/producciondearandanos.pdf

France L, A. (2013). Manejo de Enfermedades en Arándano. In P. Undurraga D & S. Vargas S (Eds.), *Manual de Arándano* (Boletín #2, pp. 55–70). Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Retrieved from <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>

Freshfel. (2017). *Fresh Fruit and Vegetables Production, Trade, Supply and Consumption Monitor in the EU -28*. Bruselas, Bélgica. Retrieved from <https://cdn.freshplaza.com/2017/0503/freshfelmonitoreuoverview.pdf>

FreshPlaza. (2017). FreshPlaza. Retrieved November 1, 2017, from <http://www.freshplaza.es/article/104972/Los-envases-adecuados-para-la-exportación-de-arándanos>

FreshPlaza. (2018). *¿La demanda china de arándanos está alterando el mercado global?* Madrid, España. Retrieved from <https://www.freshplaza.es/article/114626/¿La-demanda-china-de-arándanos-está-alterando-el-mercado-global/>

Garcés G, K. L. (2018). *Sistema NuVal: la calidad de los alimentos del 1 al 100*. Aranjuez, España. Retrieved from <https://www.biomanantial.com/sistema-nuval-la-calidad-de-los-alimentos-del-al-a-1248-es.html>

García Rubio, J. C. (2010a). SERIDA. Retrieved October 8, 2017, from <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=5192>

García Rubio, J. C. (2010b). Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA). Retrieved November 30, 2017, from <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=5221>

García Rubio, J. C., & García Gonzáles de Lena, G. (2010a). *Guía de cultivo. Orientaciones para el cultivo del arándano. Proyecto “Nuevos Horizontes.”* Asturias, España. Retrieved from

- http://www.naviaporcia.com/images/documentos/documento_173.pdf
- García Rubio, J. C., & García Gonzáles de Lena, G. (2010b). *Guía de cultivo. Orientaciones para el cultivo del arándano. Proyecto “Nuevos Horizontes.”* Asturias, España. Retrieved from http://www.naviaporcia.com/images/documentos/documento_173.pdf
- García Rubio, J. C., & García Gonzáles de Lena, G. (2010c). *Guía de cultivo. Orientaciones para el cultivo del arándano. Proyecto “Nuevos Horizontes.”* Asturias, España. Retrieved from http://www.naviaporcia.com/images/documentos/documento_173.pdf
- García Rubio, J. C., & García Gonzáles de Lena, G. (2010d). *Orientaciones para el cultivo del arándano. Proyecto de cooperación “Nuevos Horizontes.”* Asturias, España. Retrieved from http://www.naviaporcia.com/images/documentos/documento_173.pdf
- García Rubio, J. C., & García Gonzáles de Lena, G. (2010e). *Orientaciones para el cultivo del arándano.* Asturias, España. Retrieved from http://www.naviaporcia.com/images/documentos/documento_173.pdf
- García Rubio, J. C., & García Gonzáles de Lena, G. (2010f). *Orientaciones para el cultivo del Arándano. El cultivo del Arándano en Asturias.* Asturias, España.
- García Rubio, J. C., & García Gonzáles De Lena, G. (2010a). *Orientaciones para el cultivo del arándano. Proyecto de cooperación “Nuevos Horizontes.”* Asturias, España. Retrieved from http://www.naviaporcia.com/images/documentos/documento_173.pdf
- García Rubio, J. C., & García Gonzáles De Lena, G. (2010b). *Orientaciones para el cultivo del arándano. Proyecto de cooperación “Nuevos Horizontes.”* Asturias: Servicio regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA). Retrieved from http://www.naviaporcia.com/images/documentos/documento_173.pdf
- García Rubio, J. C., García Gonzáles De Lena, G., & Ciordia Ara, M. (2009). SERIDA.

<https://doi.org/1135-6030>

- García Rubio, J. C., García Gonzáles De Lena, G., & Ciordia Ara, M. (2013). Tecnología Agroalimentaria. *Situación Actual Del Cultivo Del Arándano En El Mundo*. Principado De Asturias: Serida. Retrieved from <http://www.serida.org/pdfs/5566.pdf>
- Gargurevich Pazos, G. (2017). Redagícola. Retrieved May 14, 2018, from <http://www.redagricola.com/pe/biloxi-la-red-globe-los-arandanos/>
- Gonzáles Bell, J. (2018). Agronegocios. Retrieved October 9, 2018, from <https://www.agronegocios.co/agricultura/cultivo-de-arandanos-llegarian-llegarian-a-las-400-hectareas-a-finales-de-ano-2775412>
- Gonzáles, C. (2014a). Seminario final de cierre del Proyecto de Difusión Tecnológica en Arándano. “*Proyecciones de Producción, Temporada 2014-15.*” Santiago, Chile: QONSULTING Produce Market Intelligence. Retrieved from http://www.fdf.cl/biblioteca/presentaciones/2014/pdt_arandanos/postcosecha/Estimaciones_de_produccion_Cristobal_Gonzalez_IQonsulting.pdf
- Gonzáles, C. (2014b). Seminario final de cierre del Proyecto de Difusión Tecnológica en Arándano. Santiago, Chile: QONSULTING Produce Market Intelligence. Retrieved from http://www.fdf.cl/biblioteca/presentaciones/2014/pdt_arandanos/postcosecha/Estimaciones_de_produccion_Cristobal_Gonzalez_IQonsulting.pdf
- Hirzel C, J. (2013). Fertilización en arándano. In P. Undurraga D & S. Vargas S (Eds.), *Manual de Arándano* (Boletín #2, pp. 32–36). Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Retrieved from <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>
- Hirzel C, J. (2017). FERTILIZACIÓN. In C. G. Morales A (Ed.), *Manual de manejo agronómico*

- del arándano* (Boletín IN, pp. 41–42). Santiago, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Retrieved from <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/manual-arandanos.pdf?sfvrsn=0>
- Instituto para la Innovación Tecnológica en Agricultura (INTAGRI). (2017). *El Cultivo de Arándano o Blueberry*. México D.C.: INTAGRI. Retrieved from <https://www.intagri.com/articulos/frutillas/El-Cultivo-de-Arándano-o-Blueberry>
- Integración de las Américas. (2017). Agricultura de las Américas. *Arándano, Producto Agrícola Promisorio y Exportable*, 6–7. Retrieved from https://issuu.com/proplantas/docs/agricultura_de_las_am_ricas_-_el_a
- Legiscomex.com. (2013). Legiscomex. Retrieved October 8, 2017, from <https://www.legiscomex.com/BancoMedios/Documentos PDF/exportaciones-estudio-frutas-exoticas.pdf>
- López Camelo, A. F. (2003). BOLETÍN DE SERVICIOS AGRÍCOLAS DE LA FAO 151. *Manual Para La Preparación y Venta de Frutas y Hortalizas*. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/006/Y4893S/y4893s06.htm#TopOfPage>
- Medina Gutierrez, M., & Sánchez Sánchez, M. C. (2014). *Producción y exportación de arándanos para Estados Unidos*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Retrieved from <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/617623/10/Tesis+Final+2015.pdf>
- Mesa Dishington, J. (2017). FEDEPALMA. Retrieved February 19, 2018, from <http://web.fedepalma.org/editorial>
- Mesa Torres, P. A. (2015a). *ALGUNOS ASPECTOS DE LA FENOLOGIA, EL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DE DOS CULTIVARES DE ARANDANO (Vaccinium corymbosum L. x V. darowii) PLANTADOS EN GUASCA (CUNDINAMARCA, COLOMBIA)*. Universidad

Militar Nueva Granada. Retrieved from <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/6675/1/MesaTorresPaolaAndrea2015.pdf>

Mesa Torres, P. A. (2015b). *ALGUNOS ASPECTOS DE LA FENOLOGIA, EL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DE DOS CULTIVARES DE ARANDANO (Vaccinium corymbosum L. x V. darowii) PLANTADOS EN GUASCA (CUNDINAMARCA, COLOMBIA)*. Universidad Militar Nueva Granada. Retrieved from <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/6675/1/MesaTorresPaolaAndrea2015.pdf>

MINAGRI-DGPA-DEEIA, & Romero, C. A. (2016). *EL ARÁNDANO en el PERÚ y el MUNDO. Producción comercio y perspectivas*. Lima, Perú. Retrieved from https://www.google.com.co/search?safe=active&ei=WHL8Wca0DtCcmwHJmB8&q=Arándano+en+el+per&oq=Arándano+en+el+per&gs_l=psy-ab.3..0i22i30k1l10.8326691.8331165.0.8331914.21.18.1.0.0.0.380.2917.0j3j4j4.12.0....0...1.1.64.psy-ab..8.12.2919.0..0j0i67k1j0i22i10i30

MINAGRI, DGPA, & DEEIA. (2016). *El ARÁNDANO en el Perú y el Mundo. Producción, Comercio y Perspectivas*. Lima, Perú. Retrieved from http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/f-taxonomia_plantas/f01-cultivo/el_arandano.pdf

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017). *Agricultura Al Día*. Colombia. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=JpHKr-7HBhA>

Ministerio de Agricultura y Riego Dirección General de Políticas Agrarias Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria (MINAGRI-DGPA-DEEIA). (2016). *EL ARÁNDANO en el PERÚ y el MUNDO*. Lima, Perú. Retrieved from <https://www.google.com.co/search?safe=active&ei=WHL8Wca0DtCcmwHJmB8&q=Arándano+en+el+per&oq=Aránd>

- ano+en+el+per&gs_l=psy-ab.3..0i22i30k1l10.8326691.8331165.0.8331914.21.18.1.0.0.0.380.2917.0j3j4j4.12.0....0...1.1.64.psy-ab..8.12.2919.0..0j0i67k1j0i22i10i30
- Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS), & FAO. (2012). *Perfil Nacional De Consumo De Frutas Y Verduras*. Bogotá D.C., Colombia. <https://doi.org/10.1017/9789253075348>
- Morales A, C. G., & INIA. (2017). POLINIZACIÓN. In C. G. Morales A (Ed.), *Manual de manejo agronómico del arándano* (BOLETÍN IN, pp. 86–87). Santiago de Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Retrieved from <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/manual-arandanos.pdf?sfvrsn=0>
- Muñoz, R. (2010). *Obreros rurales transitorios. El caso de los cosecheros de arándano en Concordia, Entre Ríos*. Universidad Nacional de La Plata. Retrieved from <https://www.aacademica.org/000-027/770.pdf>
- Nielsen. (2016). *6 DE CADA 10 CONSUMIDORES COLOMBIANOS DICEN SEGUIR DIETAS ESPECIALIZADAS QUE OMITEN CIERTOS INGREDIENTES*. Bogotá D.C., Colombia. Retrieved from <http://www.nielsen.com/co/es/insights/news/2016/6-de-cada-10-consumidores-colombianos-dicen-seguir-dietas-especializadas.html>
- Nielsen. (2017). *LA REVOLUCIÓN DE LOS ALIMENTOS EN AMÉRICA LATINA: LA SALUD ES UNA PRIORIDAD*. Bogotá D.C., Colombia. Retrieved from <http://www.nielsen.com/co/es/insights/reports/2017/La-revolucion-de-los-alimentos-en-America-Latina-la-salud-es-una-prioridad-para-el-consumidor.html>
- Nielsen. (2018). Nielsen. Retrieved December 27, 2018, from <https://www.nielsen.com/co/es/insights/news/2018/Tendencias-de-consumo-en-Colombia-agosto-septiembre-octubre-2018.html>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), & Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS). (2012). PERFIL NACIONAL DE CONSUMO DE FRUTAS Y VERDURAS EN COLOMBIA. In FAO & MSPS (Eds.), *PERFIL NACIONAL DE CONSUMO DE FRUTAS Y VERDURAS* (p. 40,47-49). Bogotá D.C., Colombia: UTF/COL/039 “APOYO TÉCNICO AL MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL EN LOS PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL OBSERVATORIO DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL, Y LAS ACCIONES EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS, INVESTIGACIÓN Y MOVILIZACIÓN SOCIAL EN SEGURIDAD ALI. Retrieved from <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 (OMS). (2015). *Alimentación sana*. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/es/>

Osorio, G. P. (2017). *Frente al acontecer del campo*. Medellín, Colombia, Colombia: TvAgro. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=_Oa6rGLWPZI

Osterwalder, A. (2017). alexosterwalder. Retrieved October 2, 2018, from <https://strategyzer.com/canvas/business-model-canvas>

Pérez Cruz, O. A. (2018a). POSTRES, revista mexicana de estudios sobre la cuenca del pacífico. *Análisis de La Cadena Productiva Del Arándano En México y Chile*, 23(1870–6800), 49.

Retrieved from <http://www.portesasiapacifico.com.mx/revistas/epocaiii/numero23/2.pdf>

Pérez Cruz, O. A. (2018b, January). POSTRES, revista mexicana de estudios sobre la cuenca del pacífico. *Análisis de La Cadena Productiva Del Arándano En México y Chile*, 43–44.

Retrieved from <http://www.portesasiapacifico.com.mx/revistas/epocaiii/numero23/2.pdf>

- Perry, S. (2010). *La pobreza rural en Colombia*. Bogotá D.C., Colombia. Retrieved from http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1366386291DocumentoDiagnosticoColombia.pdf
- Pizarro T, R., Sangüesa P, C., Bravo C, C., Farias D, C., Soto B, M., & Florez V, J. P. (2003). Manual de Conservación de aguas y suelos. *INSTRUCTIVO N° 2 TERRAZAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES*, 2, 5. Retrieved from http://ctha.utalca.cl/Docs/pdf/Publicaciones/manuales/g_instructivo_terrazas.pdf
- Portafolio. (2017, November 21). Portafolio. *‘El Agro Colombiano Tiene Más Futuro Que Pasado.’* Retrieved from <http://www.portafolio.co/economia/el-nuevo-panorama-del-agro-en-colombia-511866>
- Portalfrutícola. (2017). Portalfrutícola. Retrieved November 17, 2017, from <https://www.portalfruticola.com/noticias/2017/05/09/blueberries-colombia-ambicioso-proyecto-expandir-cultivo-arandanos-tecnologia-bolsa/>
- PortalFrutícola. (2018). PortalFrutícola. Retrieved September 17, 2018, from <https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/07/30/colombia-enviara-primer-cargamento-arandanos-finales-de-ano/>
- Presidencia de la República. (2006). Presidencia de la República de Colombia. Retrieved March 20, 2018, from http://historico.presidencia.gov.co/prensa_new/sne/2006/abril/25/16252006.htm
- ProChile. (2015). *Ficha de mercado de arándanos en Estados Unidos*. Washington, DC. Retrieved from http://www.prochile.gob.cl/wp-content/files_mf/1442319618FMP_EEUU_Arandanos_2015.pdf
- Rebolledo K, C. (2013a). Establecimiento del arándano. In P. Undurraga D & S. Vargas S (Eds.),

- Manual de Arándano* (Boletín #2, pp. 8–9). Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agrícolas, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Retrieved from <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>
- Rebolledo K, C. (2013b). Establecimiento del arándano. In P. Undurraga D & S. Vargas S (Eds.), *Manual de Arándano* (Boletín #2, p. 9). Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agrícolas. Retrieved from <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>
- Rebolledo K, C. (2013c). Establecimiento del arándano. In P. Undurraga D & S. Vargas S (Eds.), *Manual de Arándano* (Boletín #2, pp. 9–10). Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agrícolas, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Retrieved from <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>
- Rebolledo K, C. (2013d). Establecimiento del arándano. In P. Undurraga D & S. Vargas S (Eds.), *Manual de Arándano* (Boletín #2, p. 11). Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Retrieved from <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>
- Rebolledo K, C. (2013e). Establecimiento del arándano. In P. Undurraga D & S. Vargas S (Eds.), *Manual de Arándano* (Boletín #2, p. 12). Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Retrieved from <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>
- Rebolledo K, C. (2013f). Establecimiento del Arándano. In P. Undurraga D & S. Vargas S (Eds.), *Manual de Arándano* (Boletín #, pp. 7–8). Chillán, Chile: Centro Regional de Investigación Quilamapu. Retrieved from <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>

- Rebolledo K, C. (2013g). Poda y Polinización de Arándano. In P. Undurraga D & S. Vargas S (Eds.), *Manual de Arándano* (Boletín #2, pp. 24–25). Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Retrieved from <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>
- Rebolledo K, C. (2013h). Poda y Polinización de Arándano. In P. Undurraga D & S. Vargas S (Eds.), *Manual de Arándano* (Boletín #2, pp. 26–27). Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Retrieved from <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>
- Redacción Agraria.pe. (2017). Agraria.pe (Agencia Agraria de Noticias). Retrieved April 4, 2018, from <http://agraria.pe/noticias/minagri-lanzo-semana-de-frutas-y-verduras-para-promover--13678>
- Redacción Economía de Vanguardia Liberal. (2017, September 24). Vanguardia Liberal. *Así Han Cambiado Los Hábitos de Consumo de Los Santandereanos*, p. párr. Retrieved from <http://www.vanguardia.com/economia/local/410554-asi-han-cambiado-los-habitos-de-consumo-de-los-santandereanos>
- Redacción El Comercio. (2016, May 10). El Comercio. *Exportación de Arándanos Cerraría Este Año En US\$200 Millones*. Retrieved from <https://elcomercio.pe/economia/peru/exportacion-arandanos-cerraria-ano-us-200-millones-216725>
- Resumen ejecutivo ENSIN. (2010). *Resumen Ejecutivo ENSIN 2010*. Bogotá D.C., Colombia. Retrieved from https://www.javeriana.edu.co/documents/245769/3025871/Resumen_Ejecutivo_ENSIN_2010.pdf/160e9856-006d-4a60-9da3-d71606703609
- Revista Dinero. (2017). Dinero. Retrieved February 20, 2018, from <http://www.dinero.com/edicion-impresas/regiones/articulo/valle-del-cauca-diversifica-sus-cultivos-agricolas/253669>

- Rivera, R. (2016). AsocolBlue. Retrieved February 20, 2018, from <https://www.asocolblue.com/cultivo-del-arandano-peru/>
- Rodriguez Eraso Paulo Cesar. (2012a). Plan de Desarrollo Municipal de Tuquerres, 122. Retrieved from <http://www.tuquerres-narino.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Construcciónparticipativa-del-plan-de-desarrollo-2012-2015-unidos-por-Tuquerres.pdf>
- Rodriguez Eraso Paulo Cesar. (2012b). Plan de Desarrollo Municipal de Tuquerres, 122. Retrieved from <http://www.tuquerres-narino.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Construcciónparticipativa-del-plan-de-desarrollo-2012-2015-unidos-por-Tuquerres.pdf>
- Rodríguez Leyton, M., & Sánchez Majana, L. (2017, December). Alimentos Hoy. *Consumo de Frutas y Verduras: Beneficios y Retos*, 39. Retrieved from <http://www.alimentoshoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/view/457/372>
- Rojas Marroquín, N. (2016). Arándanos y berries del Perú. Retrieved October 3, 2017, from <https://arandanosperu.pe/2016/09/08/envios-de-arandanos-al-reino-unido-crecieron-mas-de-140-entre-enero-y-mayo-del-2016/>
- Romero, C. A. (2016). *El Arándano en el Perú y el mundo: Producción, Comercio y Perspectivas*. Lima, Perú.
- Rosas, F. (2017). *Arándanos: que aprender de la mala temporada 2016/2017*. Retrieved from <http://docplayer.es/62446001-Arandanos-que-aprender-de-la-mala-temporada-2016-2017-felipe-rosas-rconsulting-group.html>
- Ruiz Corral, J. A., Medina García, G., Gonzáles Acuña, I. J., Flores López, H. E., Ramírez Ojeda, G., Ortiz Trejo, C., ... Martínez Parra, R. A. (2013). *REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS DE CULTIVOS*. Jalisco. <https://doi.org/978-607-37-0188-4>

- Saavedra, J. F. (2018). Nielsen. Retrieved September 3, 2018, from <https://www.nielsen.com/co/es/insights/news/2018/Comida-saludable-todo-esta-servido-para-crecer.html>
- San Martín, J. (2013). SITUACIÓN VARIETAL EN ARÁNDANO. In P. Undurraga D & S. Vargas S (Eds.), *Manual de Arándano* (263rd ed., p. 18,19,20,21). Chillán, Chile: Centro Regional de Investigación Quilamapu. Retrieved from <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>
- San Martín N, D. (2015a). El Mercurio. Retrieved May 10, 2018, from <http://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Redes/2014/02/12/Plantacion-de-alta-densidad-en-macetas-una-atractiva-opcion-para-los-productores-de-arandanos.aspx>
- San Martín N, D. (2015b). El Mercurio. Retrieved May 12, 2018, from <http://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Redes/2014/02/12/Plantacion-de-alta-densidad-en-macetas-una-atractiva-opcion-para-los-productores-de-arandanos.aspx>
- Secretaria de planeación de Bucaramanga. (2014). *POT de segunda generación Bucaramanga 2013-2027*. Bucaramanga, Colombia. Retrieved from <http://www.concejodebucaramanga.gov.co/planordenamientoterritorial/tomo2.pdf>
- Secretaria de Planeación de Guaca. (2013). *PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE GUACA 2012 - 2015 “Unidos por Guaca lograremos el cambio.”* Guaca, Santander, Colombia. Retrieved from <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos PDF/guacasantanderpd20122015.pdf>
- Secretaria de Planeación de Guaca. (2014). *Análisis de Situación de Salud con el Modelo de los Determinantes Sociales de Salud*. Guaca, Santander, Colombia.
- Sierra Exportadora. (2014). SIERRA Exportadora. *Perfil Comercial Del Arándano Deshidratado*,

5. Retrieved from https://issuu.com/wiliamflores/docs/perfil_comercial_arandanos
- Subercaseaux, J. P. (2013). Estudio de la mano de obra. In A. Gonzáles G., J. P. Subercaseaux, & M. Ellena D. (Eds.), *ARÁNDANOS: Optimización de la productividad de la mano de obra y tecnologías para el incremento de calidad y condición en el sur de Chile*. (Boletín 27, p. 106). Vilcún, Chile: Ministerio de Agricultura Gobierno de Chile. Retrieved from <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39074.pdf>
- Subercaseaux, J. P., Jequier J., J., & Gonzáles G., A. (2013). *ARÁNDANOS: Optimización de la productividad de la mano de obra y tecnologías para el incremento de calidad y condición en el sur de Chile*. In A. Gonzáles G., J. P. Subercaseaux, & M. Ellena D. (Eds.), *ARÁNDANOS: Optimización de la productividad de la mano de obra y tecnologías para el incremento de calidad y condición en el sur de Chile*. (1st ed., p. 155). Vilcún, Chile: Ministerio de Agricultura. Retrieved from <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39080.pdf>
- The Weather Channel. (2017). The Weather Channel. Retrieved February 3, 2017, from <https://weather.com/es-CO/tiempo/hoy/l/af5fd7ab03034c0acb394935b8b51e6a88de0e648ce4eb3cb00287f016dcaed8>
- Tubío, M. (2014). La agroindustria del arándano en Uruguay ¿una estrategia para el desarrollo? Paysandú, Uruguay: Departamento de Ciencias Sociales, CENUR Noroeste. Retrieved from <http://cienciassociales.edu.uy/wp-content/uploads/2014/09/Tubio.pdf>
- UDES. (2017). *¿Cómo vamos? Informe De Resultados De Calidad De Vida 2017*. Bucaramanga, Colombia. Retrieved from <http://www.udes.edu.co/la-universidad/vicerrectorias/vice-rectoria-de-extension/1053-como-vamos-informe-de-resultados-en-calidad-de-vida.html>
- Uribe, H. (2013). Riego en Arándano. In P. Undurraga Diaz & S. Vargas Schludes (Eds.), *Manual*

de Arándano (Boletín no, p. 43,44). Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Retrieved from <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>

Uribe, H. (2017). RIEGO. In C. G. Morales A (Ed.), *Manual de manejo agronómico del arándano* (BOLETÍN IN, pp. 76–77). Santiago de Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA. Retrieved from <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/manual-arandanos.pdf?sfvrsn=0>

Vera Rey, A. M., Hernandez T., B. C., Subdirección Enfermedades No Transmisibles, Dirección de Promoción y Prevención, & MSPS. (2013). *Documento Guía ALIMENTACIÓN SALUDABLE*. Santiado de Cali, Colombia. Retrieved from <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/Guia-Alimentacion-saludable.pdf>

Apéndices

Apéndice A. Cuadro de flujo de caja

[illegible][illegible][illegible]

[illegible]

[illegible][illegible][illegible]

[illegible]