

SERIE  
PROGRAMA DE  
PROSPERIDAD DEL  
REINO UNIDO EN  
COLOMBIA.

**Fortalecimiento de  
la Competitividad  
Departamental.**

# Identificación y priorización del limón tahití, junto con su cadena de valor para el Distrito Agro-logístico del Atlántico



Embajada Británica  
Colombia

**CAF** BANCO DE DESARROLLO  
DE AMÉRICA LATINA

Modelo de gobernanza con enfoque en equidad de género e inclusión para las Comisiones Regionales de Competitividad, y fortalecimiento de las capacidades de los miembros en estructuración y evaluación de proyectos, así como en equidad de género para la competitividad

Metodología para la consideración y estructuración de las propuestas de gobernanza

**Autores:**

Unión Temporal Proyecto DAL

**Revisión:**

CAF

Embajada Británica en Colombia

Septiembre del 2022

# Identificación y priorización del limón tahití, junto con su cadena de valor para el Distrito Agro-logístico del Atlántico



Embajada Británica  
Colombia



Proyecto administrado por CAF y financiado por el gobierno británico a través del Programa de Prosperidad del Reino Unido en Colombia



# Prólogo

El Reino Unido y Colombia han forjado una estrecha relación basada en objetivos y ambiciones comunes. Muestra de esta cooperación es nuestro Programa de Prosperidad, presente en Colombia desde el 2017. Nuestro objetivo es fomentar el desarrollo económico inclusivo del país en 3 ejes claves: agricultura, infraestructura y fortalecimiento institucional; siempre teniendo presente un componente de enfoque de género e inclusión social, elementos transversales en todos nuestros proyectos.

Para avanzar en el logro de nuestro propósito, el Programa de Prosperidad ha establecido con CAF – banco de desarrollo de América Latina una alianza estratégica para la implementación de varios de sus proyectos en el país. Esta serie de publicaciones tienen como objetivo resaltar y compartir ampliamente algunos de los hallazgos y resultados más importantes que hemos obtenido en el marco de la cooperación entre el Reino Unido y Colombia, buscando que sean del mayor beneficio para el país; y animarles a explorar más a profundidad la contribución del gobierno británico y su Programa de Prosperidad al futuro de Colombia.

En particular, con la serie de Fortalecimiento de la Competitividad Departamental, queremos resaltar los avances del sector público colombiano en la implementación de una perspectiva de competitividad y productividad desde las regiones y para las regiones.

Las transformaciones regionales que abordamos aquí avanzan en caminos que se encuentran; por un lado, los esfuerzos por mejorar la planificación, organización y gestión de recursos teniendo como base las dinámicas y realidades de cada departamento, con un fuerte enfoque de gobernanza local e inclusión de mujeres y población vulnerable. Por otro lado, la materialización de dichos esfuerzos en proyectos específicos, con la adopción de nuevas metodologías que optimizan el uso de los recursos públicos y ayudan a gestionarlos de forma más eficiente, transparente y ambientalmente sostenible.

Con estas publicaciones esperamos promover los casos de éxito de los gobiernos locales con los que hemos trabajado y facilitar su uso como inspiración para otras regiones del país, como herramientas de política pública, logrando así cambios estructurales y duraderos en toda Colombia.

**George Hodgson**  
*Embajador Británico en Colombia*

# Tabla de contenido

<b>Prólogo</b>	<b>4</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>13</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>18</b>
<b>2. Mapeo de cadena</b>	<b>20</b>
2.1. Identificación, relación y caracterización de los principales actores	<b>21</b>
2.1.1. Productores	<b>22</b>
2.1.2. Comercializadores	<b>23</b>
2.1.2.1. Mayoristas	<b>23</b>
2.1.2.2. Minoristas	<b>24</b>
2.1.2.3. Exportadores	<b>24</b>
2.1.3. Transformación	<b>25</b>
2.1.4. Servicio de apoyo	<b>25</b>
<b>3. Estudio por producto y mercado</b>	<b>28</b>
3.1. Clasificación arancelaria y código CIUU del producto	<b>29</b>
3.1.1. <i>Dinámica del comercio nacional e internacional por sectores de la industria (volúmenes, precio, principales países productores y compradores, tendencias de consumo)</i>	<b>31</b>
3.1.1.1. Países productores	<b>31</b>
3.1.1.2. Países compradores	<b>34</b>
3.1.1.3. Países exportadores	<b>40</b>
3.1.2. <i>Dinámica del mercado nacional y regional para los productos e identificación de oportunidades</i>	<b>41</b>
3.1.2.1. <i>Dinámica de comercio nacional</i>	<b>41</b>
3.1.3. Priorización de mercados con mayor potencial para cada producto	<b>45</b>
3.1.4. Análisis de oportunidades para la exportación de los productos agroindustriales priorizados desde Colombia a los mercados de mayor potencial	<b>46</b>
3.2. Estudio de productos en función de la segmentación y ventajas competitivas	<b>47</b>
3.2.1. <i>Segmentación del mercado</i>	<b>47</b>
3.2.2. <i>Productos sustitutos</i>	<b>50</b>
3.2.3. <i>Identificación de proveedores y su poder de negociación</i>	<b>50</b>
3.2.3.1. <i>Estados Unidos</i>	<b>50</b>

3.2.3.2. Unión Europea	50
3.2.4. Identificación de compradores y su poder de negociación	51
3.2.5. Identificación de canales de comercialización y definición de estrategia: B2B o B2C	53
3.2.5.1. Estados Unidos	53
3.2.5.2. Unión Europea	53
3.2.6. Análisis de la competencia en los segmentos y canales identificados	54
3.2.6.1. México	54
3.2.6.2. Brasil	56
3.2.7. Tendencia de precios por categoría de productos	57
3.2.7.1. Análisis de precios en centrales mayoristas	59
3.2.7.2. Análisis numérico	60
3.2.7.3. Análisis gráfico	61
3.2.8. Barreras de ingreso y de salida de nuevos competidores	62
3.2.8.1. Derechos arancelarios	62
3.2.8.2. Análisis de la temporalidad de la oferta	63
3.2.9. Requisitos técnicos de acceso a los mercados: etiquetado, sanidad, inocuidad, etc.	65
3.2.9.1. Requisitos del mercado europeo	65
3.2.9.1.1. Requisitos de empaque	65
3.2.9.1.2. Requisitos de etiquetado	66
3.2.9.1.3. Requisitos de sanidad, inocuidad, trazabilidad y calidad	66
3.2.9.1.4. Requisitos adicionales	70
3.2.9.2. Requisitos del mercado estadounidense	70
3.2.9.2.1. Requisitos de empaque	70
3.2.9.2.2. Requisitos de sanidad, inocuidad, trazabilidad y calidad	71
3.3. Matriz DOFA para cada producto/mercado	73
3.3.1. Fortalezas (F)	74

3.3.1.1. Desde la perspectiva de mercado (FM)	74
3.3.1.2. Desde la perspectiva de producción (FP)	74
3.3.1.3. Desde la perspectiva socioeconómica y de inclusión (FS)	75
3.3.2. Oportunidades (O)	75
3.3.2.1. Desde la perspectiva de mercado (OM)	75
3.3.2.2. Desde la perspectiva de producción (OP)	76
3.3.2.3. Desde la perspectiva socioeconómica y de inclusión (OS)	76
3.3.3. Debilidades (D)	76
3.3.3.1. Desde la perspectiva de mercado (DM)	76
3.3.3.2. Desde la perspectiva de producción (DP)	77
3.3.3.3. Desde la perspectiva socioeconómica y de inclusión (DS)	77
3.3.4. Amenazas (A)	77
3.3.4.1. Desde la perspectiva de mercado (AM)	77
3.3.4.2. Desde la perspectiva de producción (AP)	78
3.3.5. Brechas en materia de producción	79
3.4. Estrategias de promoción	80
3.4.1. Medios y estrategias para la introducción de los productos	81
3.4.1.1. Asegurar la calidad	81
3.4.1.2. Atender las ferias internacionales	81
3.4.1.3. Darse a conocer en las entrevistas especializadas	82
3.5. Análisis de sensibilidad del mercado	83
3.5.1. Mecanismos de formación de precios	83
3.5.1.1. Análisis de abastecimiento	83
3.5.1.2. Análisis de demanda aparente	84
3.5.1.3. Sensibilidad de precios de exportación de Colombia con cantidades exportadas de México	85

<b>4. Modelo financiero</b>	<b>95</b>
4.1. Impacto en inclusión social	96
4.2. Características del modelo productivo en la región Caribe	97
4.3. Estado de situación financiera para una hectárea	102
4.4. Estado de resultados para una hectárea	103
4.5. Flujo de caja apalancado	104
4.6. Escenarios esperados	105
4.7. Acceso a créditos	106
4.8. Análisis de la estrategia de agricultura por contrato	107
5. Normas	110
5.1. Normas nacionales	111
5.2. Normas ambientales	114
5.2.1. Aire	114
5.2.2. Suelo	114
5.2.3. Otra normatividad	116
5.3. Requisitos documentales para registro de predios en la producción de limón Tahití	116
5.3.1. Las buenas prácticas agrícolas en la producción de limón Tahití	117
5.3.1.1. Tipos de requisitos	118
5.3.2. Descriptores	119
5.3.2.1. Planificación del cultivo	120
5.3.2.2. Identificación y gestión de riesgos	120
5.3.2.3. Adecuación y mantenimiento de áreas, herramientas e instalaciones	121
5.3.2.4. Aseguramiento de la calidad del agua	121
5.3.2.5. Manejo en cosecha y poscosecha	122
5.3.2.6. Manejo integrado de plagas (MIP)	122
5.3.2.7. Bienestar de los trabajadores	123

5.3.2.8. <i>Protección del medioambiente</i>	<b>124</b>
5.3.2.9. <i>Gestión documental y trazabilidad</i>	<b>124</b>
5.3.3. <i>Requisitos de infraestructura para exportadores de limón Tahití</i>	<b>125</b>
5.3.3.1. <i>Registros documentales</i>	<b>125</b>
5.3.3.2. <i>Registros de infraestructura</i>	<b>125</b>
5.3.4. <i>Bioseguridad en la producción de limón Tahití</i>	<b>126</b>
<b>6. Conclusiones</b>	<b>130</b>
<b>7. Anexos</b>	<b>132</b>
7.1. <i>Características del producto</i>	<b>133</b>
7.1.1. <i>Limón Tahití fresco</i>	<b>133</b>
7.1.2. <i>Aceites esenciales</i>	<b>135</b>
7.1.3. <i>Jugos/Concentrados</i>	<b>135</b>
7.1.4. <i>Cáscara y pectina</i>	<b>135</b>
7.2. <i>Caracterización de la producción primaria de lima ácida Tahití</i>	<b>136</b>
7.2.1. <i>Caracterización de lima ácida Tahití</i>	<b>136</b>
7.2.2. <i>Condiciones climáticas de la zona</i>	<b>137</b>
7.2.3. <i>Condiciones del suelo</i>	<b>137</b>
7.2.4. <i>Modelo tecnológico para la producción primaria</i>	<b>138</b>
7.2.4.1. <i>Calidad de insumos para la producción primaria - Material de siembra y patrones más usados</i>	<b>138</b>
7.2.4.2. <i>Infraestructura de la producción primaria</i>	<b>139</b>
7.2.4.2.1. <i>Marcos de plantación</i>	<b>139</b>
7.2.4.2.2. <i>Sistemas de riego</i>	<b>139</b>
7.2.4.3. <i>Proceso productivo</i>	<b>140</b>
7.2.4.3.1. <i>Manejo nutricional del cultivo</i>	<b>140</b>
7.2.4.3.2. <i>Manejo de arvenses</i>	<b>141</b>
7.2.4.3.3. <i>Manejo de podas</i>	<b>142</b>
7.2.4.3.4. <i>Plagas y enfermedades</i>	<b>142</b>
7.2.4.3.5. <i>Cosechas o recolección</i>	<b>144</b>
Bibliografía	<b>145</b>

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Relación de los departamentos de la región Caribe con el área y rendimiento de la lima ácida Tahití	<b>22</b>
<b>Tabla 2.</b> Nombre y ubicación de comercializadores en la región Caribe	<b>23</b>
<b>Tabla 3.</b> Principales exportadores en el departamento del Atlántico	<b>24</b>
<b>Tabla 4.</b> Códigos arancelarios del limón Tahití y de sus derivados	<b>30</b>
<b>Tabla 5.</b> Los 10 primeros productores de limas en 2018-2019 (en TM)	<b>31</b>
<b>Tabla 6.</b> Área cosechada, producción y rendimiento de limón Tahití en Colombia por departamento, en 2019	<b>42</b>
<b>Tabla 7.</b> Principales exportadores colombianos de limón Tahití en 2019	<b>48</b>
<b>Tabla 8.</b> Empresas importadoras de limón Tahití colombiano en 2019	<b>49</b>
<b>Tabla 9.</b> Origen de las importaciones de lima latifolia* de EE. UU. (en TM)	<b>50</b>
<b>Tabla 10.</b> Producción de limones y limas en México en 2020	<b>55</b>
<b>Tabla 11.</b> Área cosechada, producción y rendimientos de la lima persa en México en 2019	<b>55</b>
<b>Tabla 12.</b> Área cosechada, producción y rendimientos de la lima en Brasil en 2019	<b>56</b>
<b>Tabla 13.</b> Precio promedio de importación para el limón Tahití orgánico de México	<b>58</b>
<b>Tabla 14.</b> Estadística descriptiva mensual de los precios pagados indexados al productor estimados	<b>60</b>
<b>Tabla 15.</b> Derechos arancelarios aplicados por EE. UU. al limón Tahití proveniente de diferentes orígenes	<b>62</b>
<b>Tabla 16.</b> Derechos arancelarios aplicados por Unión Europea al limón Tahití proveniente de diferentes orígenes	<b>63</b>
<b>Tabla 17.</b> Lista de requisitos para el mercado europeo y sus enlaces de consulta	<b>69</b>
<b>Tabla 18.</b> Lista de requisitos del mercado estadounidense y sus enlaces de consulta	<b>73</b>
<b>Tabla 19.</b> Resumen formación de precios	<b>84</b>
<b>Tabla 20.</b> Selección del orden p para el modelo VAR	<b>87</b>
<b>Tabla 21.</b> Selección del orden p para el modelo VAR	<b>90</b>
<b>Tabla 22.</b> Rendimientos anuales en toneladas por hectárea	<b>97</b>
<b>Tabla 23.</b> Calendario fenológico usado en el modelo financiero del limón Tahití	<b>97</b>
<b>Tabla 24.</b> Distribución triangular de precios al productor	<b>99</b>
<b>Tabla 25.</b> Normas ambientales Constitución Política de Colombia (1991)	<b>114</b>
<b>Tabla 26.</b> Normas relacionadas con el suelo	<b>115</b>
<b>Tabla 27.</b> Lineamientos para el manejo de plaguicidas	<b>116</b>
<b>Tabla 28.</b> Requisitos para certificarse en BPA	<b>117</b>
<b>Tabla 29.</b> Número de criterios y porcentaje a cumplir	<b>119</b>
<b>Tabla 30.</b> Planificación del cultivo	<b>120</b>

<b>Tabla 31.</b> Identificación y gestión de riesgos	<b>120</b>
<b>Tabla 32.</b> Adecuación y mantenimiento de áreas, herramientas e instalaciones	<b>121</b>
<b>Tabla 33.</b> Aseguramiento de la calidad del agua	<b>121</b>
<b>Tabla 34.</b> Manejo en cosecha y poscosecha	<b>122</b>
<b>Tabla 35.</b> Manejo integrado de plagas (MIP)	<b>122</b>
<b>Tabla 36.</b> Bienestar de los trabajadores	<b>123</b>
<b>Tabla 37.</b> Protección del medioambiente	<b>123</b>
<b>Tabla 38.</b> Gestión documental y trazabilidad	<b>124</b>
<b>Tabla 39.</b> Registros documentales	<b>125</b>
<b>Tabla 40.</b> Registros de infraestructura	<b>125</b>
<b>Tabla 41.</b> Recapitulativo de las diferentes características de limas y limones	<b>133</b>
<b>Tabla 42.</b> Clasificación según código de calibre - Limón Tahití	<b>134</b>
<b>Tabla 43.</b> Requerimientos hídricos del cultivo lima ácida Tahití	<b>140</b>

## Índice de ilustraciones

<b>Ilustración 1.</b> Cadena de valor de la lima ácida Tahití en la región Caribe	<b>21</b>
<b>Ilustración 2.</b> Relación de colocaciones de crédito por departamento de la región Caribe de 2011 a 2021	<b>25</b>
<b>Ilustración 3.</b> Relación de créditos desembolsados para cítricos por departamento de la región Caribe desde el año 2011 a 2021	<b>26</b>
<b>Ilustración 4.</b> Relación de colocaciones de crédito para cítricos por departamento de la región Caribe de 2011 a 2021	<b>26</b>
<b>Ilustración 5.</b> Producción global de limones y limas en el periodo 2000-2019 (en TM)	<b>31</b>
<b>Ilustración 6.</b> Estimación de la producción mundial de aceites esenciales (en TM)	<b>32</b>
<b>Ilustración 7.</b> Producción mundial de jugos por tipo de fruta en 2018 (participación porcentual)	<b>33</b>
<b>Ilustración 8.</b> Producción de jugos de frutos cítricos (excluyendo los de naranja, toronja y pomelo) en 2018 (en TM)	<b>34</b>
<b>Ilustración 9.</b> Evolución de las importaciones mundiales de limones y limas durante el periodo 2011-2020 (en TM)	<b>34</b>
<b>Ilustración 10.</b> Principales importadores de limas a nivel mundial en 2020[]	<b>35</b>
<b>Ilustración 11.</b> Importaciones de jugos* a nivel mundial en miles de USD	<b>36</b>
<b>Ilustración 12.</b> Importaciones de jugos cítricos (excluyendo los jugos de naranja) *, por país importador (en miles de US\$)	<b>37</b>
<b>Ilustración 13.</b> Importaciones del mundo de aceite esencial de cítricos*, excluidos los de naranja y limón amarillo (en TM)	<b>38</b>
<b>Ilustración 14.</b> Importaciones de la UE28* de aceite esencial de cítricos**, excluidos los de naranja y limón amarillo, provenientes de Brasil, Perú y México (en TM)	<b>38</b>
<b>Ilustración 15.</b> Importaciones de EE. UU. de aceite esencial de lima* (en TM)	<b>39</b>
<b>Ilustración 16.</b> Importaciones de EE. UU. de limón Tahití fresco y de derivados de lima (latifolia y aurantifolia), en miles de USD	<b>39</b>
<b>Ilustración 17.</b> Evolución del volumen exportado de lima fresca por los principales exportadores mundiales (en TM)	<b>40</b>
<b>Ilustración 18.</b> Exportadores de jugos de cítricos (excluyendo los de naranja), en miles de USD	<b>41</b>
<b>Ilustración 19.</b> Consumo aparente de limón Tahití en Colombia (en TM)	<b>42</b>
<b>Ilustración 20.</b> Colombia: importaciones y exportaciones de aceite de lima* (en TM)	<b>43</b>
<b>Ilustración 21.</b> Colombia: importaciones y exportaciones de jugos de limón de la subpartida 0805.50.21* (limón común de la especie Citrus aurantifolia)	<b>44</b>
<b>Ilustración 22.</b> Colombia: importaciones y exportaciones de jugos de los demás cítricos* (en litros)	<b>45</b>
<b>Ilustración 23.</b> Indicadores de exportaciones a la Unión Europea	<b>46</b>
<b>Ilustración 24.</b> Importaciones de limas* de la UE28** desde países fuera de la UE28 (en TM)	<b>51</b>

<b>Ilustración 25.</b> Importaciones de limas* de EE. UU. en el periodo 2010-2020 (en TM)	<b>52</b>
<b>Ilustración 26.</b> Importaciones de limas* de la UE28** desde países de la UE28 (intra) y fuera de la UE28 (en TM)	<b>52</b>
<b>Ilustración 27.</b> Canales de distribución de la lima fresca en Europa	<b>54</b>
<b>Ilustración 28.</b> Precios anuales promedios FOB del limón Tahití fresco mexicano exportado a Estados Unidos en el periodo 2010-2020 (USD/kg)*	<b>57</b>
<b>Ilustración 29.</b> Precios mensuales promedio FOB del limón Tahití fresco mexicano exportado a Estados Unidos en el periodo 2010-2020 (USD/kg)*	<b>57</b>
<b>Ilustración 30.</b> Repartición del precio de la lima a lo largo de la cadena, desde la producción hasta la comercialización en Europa	<b>58</b>
<b>Ilustración 31.</b> Comportamiento mensual precio limón Tahití	<b>61</b>
<b>Ilustración 32.</b> Índices estacionales precio limón Tahití	<b>62</b>
<b>Ilustración 33.</b> Importaciones mensuales de limas de la UE28 en 2019 (en TM)	<b>64</b>
<b>Ilustración 34.</b> Importaciones mensuales de EE. UU. de limas desde México (en TM)	<b>64</b>
<b>Ilustración 35.</b> Importaciones mensuales de EE. UU. de limas desde Colombia (en TM, años 2018, 2019, 2020)	<b>65</b>
<b>Ilustración 36.</b> Esquema ilustrando los diferentes requisitos de mercado	<b>65</b>
<b>Ilustración 37.</b> Matriz DOFA para el limón Tahití	<b>73</b>
<b>Ilustración 38.</b> Participación de abastecimiento de los departamentos de Colombia a las centrales mayoristas del Caribe	<b>83</b>
<b>Ilustración 39:</b> Demanda aparente para Colombia 2015-2019.	<b>85</b>
<b>Ilustración 40.</b> Precio exportación Colombia de limón Tahití período 2011-2020	<b>86</b>
<b>Ilustración 41.</b> Cantidades exportadas México de limón Tahití período 2011-2020	<b>86</b>
<b>Ilustración 42.</b> Análisis de residuales cantidad de exportación México	<b>87</b>
<b>Ilustración 43.</b> Análisis de residuales precio de exportación	<b>87</b>
<b>Ilustración 44.</b> Causalidad de Granger precio de exportación de Colombia hacia cantidades exportadas de México	<b>88</b>
<b>Ilustración 45.</b> Causalidad de Granger cantidades exportadas de México hacia precio de exportación de Colombia	<b>88</b>
<b>Ilustración 46.</b> Función impulso respuesta precio de exportación de Colombia y cantidades exportadas en México	<b>89</b>
<b>Ilustración 47.</b> Precio exportación México de limón Tahití período 2011-2020	<b>90</b>
<b>Ilustración 48.</b> Análisis de residuales precio exportación Colombia	<b>91</b>
<b>Ilustración 49.</b> Análisis de residuales precio exportación Colombia	<b>91</b>
<b>Ilustración 50.</b> Causalidad de Granger precio de exportación de Colombia hacia precio de exportación de México	<b>92</b>
<b>Ilustración 51.</b> Causalidad de Granger precio de exportación de México hacia precio de exportación de Colombia	<b>92</b>
<b>Ilustración 52.</b> Función impulso respuesta precio de exportación de Colombia y precio de exportación de México	<b>93</b>

<b>Ilustración 53.</b> Distribución de área sembrada de limón Tahití para la región Caribe	<b>96</b>
<b>Ilustración 54.</b> Matrices de costos por hectárea	<b>100</b>
<b>Ilustración 55.</b> Estado de situación financiera proyectado para una hectárea de limón Tahití	<b>102</b>
<b>Ilustración 56.</b> Estado de resultados proyectado para una hectárea de limón Tahití	<b>103</b>
<b>Ilustración 57.</b> Flujo de caja apalancado para una hectárea de limón Tahití	<b>104</b>
<b>Ilustración 58.</b> Matrices de escenarios para una hectárea de limón Tahití	<b>105</b>
<b>Ilustración 59.</b> Participación de la colocación bancaria en el sector agropecuario colombiano	<b>106</b>
<b>Ilustración 60.</b> Proceso de encuentro oferta y demanda para la agricultura por contrato	<b>109</b>
<b>Ilustración 61.</b> Pilares principales en la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas	<b>118</b>
<b>Ilustración 62.</b> Parámetros de cumplimiento de las BPA	<b>119</b>
<b>Ilustración 63.</b> Derivados de la lima	<b>134</b>

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Agroindustria.** Procesamiento y transformación de productos agropecuarios (Gobernación Valle, s.f.).

**Agropecuario.** Que pertenece o se relaciona con la agricultura y la ganadería (Gov. Valle, s.f.).

**Análisis.** Examen detallado de los hechos para conocer sus elementos constitutivos, sus características representativas, así como sus interrelaciones y la relación de cada elemento con él (Gov. Valle, s.f.).

**Área.** Superficie comprendida dentro de ciertos límites o espacio dado. Puede expresarse en diferentes unidades de medida: manzanas, tareas, kilómetros cuadrados y hectáreas (Gov. Valle, s.f.).

**Aridez.** Concepto climático que define situaciones de escasez de agua (mayor evaporación que precipitaciones) (Gov. Valle, s.f.).

**Asistencia técnica.** Preparación que reciben los campesinos o productores ya sea en forma gratuita, por instituciones oficiales o pagada por los productores a empresas comerciales o particulares relacionadas con el campo, con el propósito de orientarlos en el manejo y utilización de nuevos procedimientos que les permitan mejorar la producción de los bienes agropecuarios, por ejemplo, el uso de fertilizantes, semillas mejoradas, vacunas para el ganado, así como métodos para detectar plagas y enfermedades (Gov. Valle, s.f.).

**Canal de distribución.** Conjunto de personas o empresas que intervienen en la transferencia de la propiedad de un producto, a medida que este pasa del fabricante al consumidor final o al usuario industrial (Arroyo, 2005).

**Capacidad instalada.** Volumen de producción de bienes y/o servicios que le es posible generar a una unidad productiva del país de acuerdo con la infraestructura disponible (Gov. Valle, s.f.).

**Cítricos.** Es la clasificación según el género de algunas frutas, entre las más conocidas están: naranja, limón, mandarina, toronja, etc. (Arroyo, 2005).

**Conservación.** Conjunto de políticas y actitudes que tratan de evitar la degradación de los ecosistemas naturales (Gov. Valle, s.f.).

**Consumidor.** Todo agente económico que demanda bienes y servicios de consumo que produce la economía de un país para la satisfacción de sus necesidades (Gov. Valle, s.f.).

**Control.** Comprobación, inspección, intervención; dirección, mando o regulación (Gov. Valle, s.f.).

**Cosecha.** Es la acción de desprender el fruto de la planta con fines de aprovecharlo. Mientras el fruto permanezca en la planta, aunque esté fisiológicamente maduro, no se considerará efectuada la cosecha. Temporada en que se realiza la recolección de algún producto en el campo, puede ser manual o mecánica (Gov. Valle, s.f.).

**Costo.** Valorización monetaria de la suma de recursos y esfuerzos que han de invertirse para la producción de un bien o de un servicio. El precio y gastos que tienen una cosa, sin considerar ninguna ganancia (Gov. Valle, s.f.).

**Crédito.** Préstamo concedido por un banco a un cliente por su prestigio de solvencia. Cambio de una prestación presente por una contraprestación futura; es decir, se trata de un cambio en el que una de las partes entrega de inmediato un bien o servicio, y el pago correspondiente más los intereses devengados los recibe más tarde (Gov. Valle, s.f.).

**Densidad.** Relación existente entre el número de individuos de una especie dada o una forma de crecimiento, y la superficie de un lugar (Gob. Valle, s.f.).

**Exportación.** Venta de bienes y servicios de un país al extranjero; es de uso común denominar así a todos los ingresos que recibe un país por concepto de venta de bienes y servicios, sean estos tangibles o intangibles (Gob. Valle, s.f.).

**Financiamiento.** Es el conjunto de recursos monetarios financieros para llevar a cabo una actividad económica, con la característica de que generalmente se trata de sumas tomadas a préstamo que complementan los recursos propios (Gob. Valle, s.f.).

**Importaciones.** Es el volumen de bienes, servicios y capital que adquiere un país de otro u otros países (Gob. Valle, s.f.).

**Infraestructura.** Acervo físico y material que permite el desarrollo de la actividad económica y social, el cual está representado por las obras relacionadas con las vías de comunicación y el desarrollo urbano y rural tales como: carreteras, ferrocarriles, caminos, puentes, presas, sistemas de riego, suministro de agua potable, alcantarillado, viviendas, escuelas, hospitales, energía eléctrica, etc. (Gob. Valle, s.f.).

**Mercado.** Cualquier lugar que tenga como objeto poner en contacto a compradores y vendedores, para realizar transacciones y establecer precios de intercambio (Gob. Valle, s.f.).

**Oferta.** Cantidad de bienes y servicios disponibles para la venta y que los oferentes están dispuestos a suministrar a los consumidores a un precio y tiempo determinados (Gob. Valle, s.f.).

**Productor agropecuario.** Es la persona que tiene bajo su dirección los aspectos técnicos, administrativos y financieros de los cultivos o de la crianza de los animales, en las tierras que conforman la unidad de producción agropecuaria; es decir, es la persona encargada de tomar las decisiones sobre la producción, la contratación de trabajadores, la compra de insumos y la venta de la producción, sea agrícola o pecuaria (Gob. Valle, s.f.).

**Sanidad.** Conjunto de servicios y normas de higiene que llevan a cabo las autoridades para preservar la salud pública de una comunidad (Gob. Valle, s.f.).

**Subproductos.** Los productos que se pueden obtener del producto principal o de la materia prima utilizada (Arroyo, 2005).

**Zumo.** Es el líquido que se extrae de las frutas (Arroyo, 2005).



# 01 Introducción

El estudio de mercado permite conocer el comportamiento de consumidores, productores y competencia y, de esta manera, saber si dichos productos están dirigidos a los consumidores adecuados. De igual manera, pueden identificarse oportunidades y potencial de mercado.

En este documento, se realiza un estudio de mercado sobre la lima ácida Tahití, basado en cinco elementos, los cuales tienen como propósito identificar, cuantificar y evaluar la oferta y demanda internacio-

nal y nacional. Así mismo, identificar las oportunidades comerciales y las brechas para lograr el ingreso a mercados internacionales, teniendo en cuenta las condiciones de los productores de este sistema productivo.

La lima ácida Tahití es un cultivo que está comenzando su instauración en la región Caribe, es por esto por lo que en este estudio se muestran las oportunidades en los mercados nacional e internacional para la venta y comercialización de este producto.

# 02 Mapeo de cadena

2.1 Identificación, relación y caracterización de los principales actores

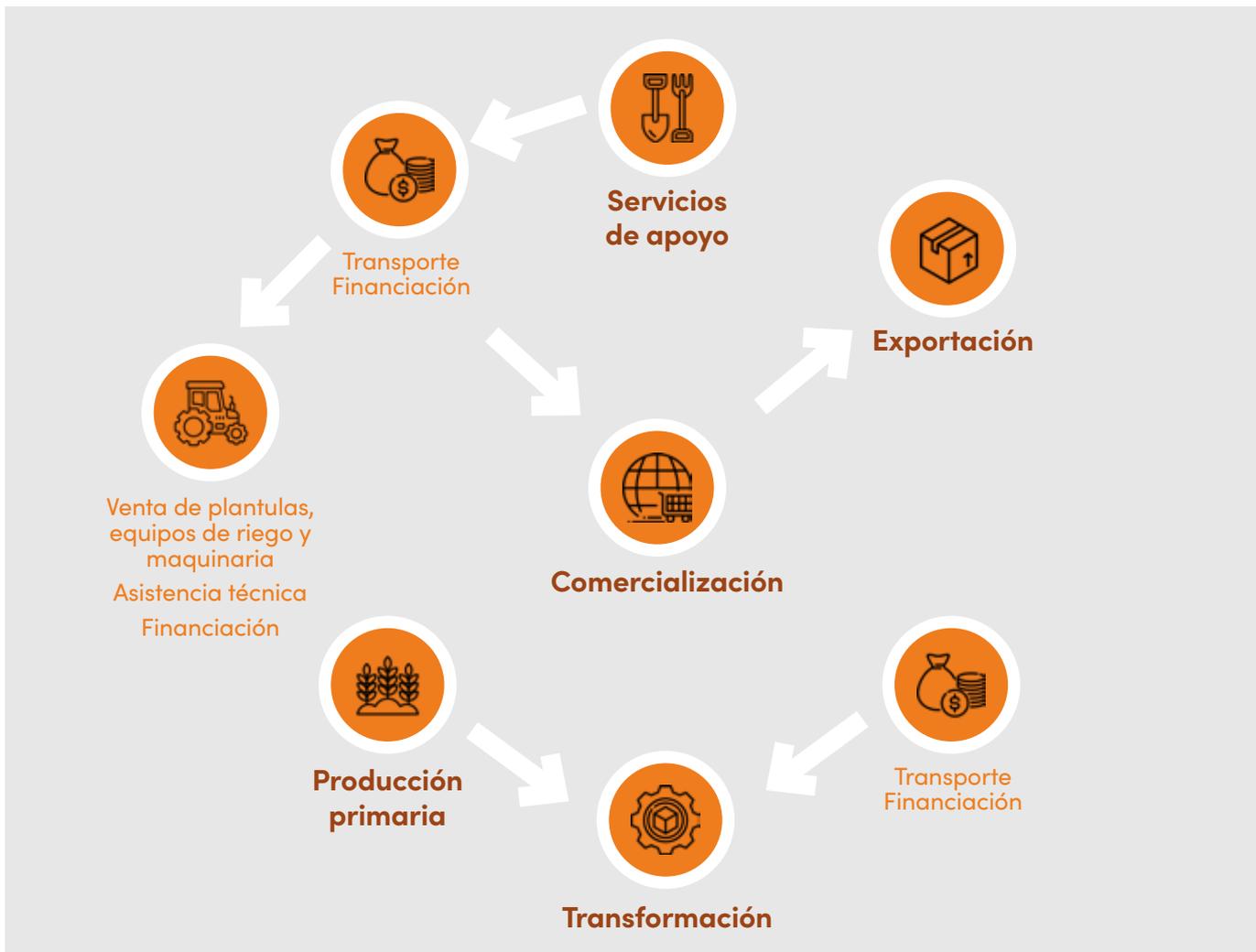
## 2.1. Identificación, relación y caracterización de los principales actores

Para identificar y analizar las posibles fuentes de ventajas competitivas en una cadena productiva, se han propuesto modelos como el de cadena de valor, la cual puede ser entendida como el conjunto de actividades que una compañía o grupo de agentes económicos realiza para generar un producto o servicio con características competitivas y valiosas para un mercado objetivo (Porte, 1985). Es decir, la cadena de valor se compone de las actividades desde la formulación de un producto, atravesando las etapas de producción o transformación, hasta la entrega o consumo, incluso teniendo en cuenta actividades relacionadas con la disposición posconsumo (Fontagro, s.f.).

Para realizar un análisis de cadena de valor, es necesario empezar por la identificación de los componentes principales en la cadena que corresponden a las actividades primarias, actividades de soporte y el margen. Las actividades primarias se refieren a aquellas de creación, entrega, venta y servicios posventa del producto, es decir, todas las actividades de recepción de materias primas, almacenamiento, transformación, distribución, *marketing*, etc. (Fontagro, s.f.).

En la ilustración 1, se puede observar cómo está constituida la cadena de valor de la lima ácida en la región Caribe, y cómo es la relación entre sus componentes.

**Ilustración 1: Cadena de valor de la lima ácida Tahití en la región Caribe.**



### 2.1.1. Productores

Los productores son el principal actor para la agrocadena, ya que son prioritarios para el desarrollo de la actividad de los demás componentes de estos. En la región Caribe, la producción de lima ácida Tahití está concentrada principalmente en los departamentos del Atlántico, Magdalena, Cesar y Bolívar (Minagricultura, 2018),

siendo el mayor productor el departamento del Atlántico, en el municipio de Santo Tomás, con un área sembrada y cosechada de 29 hectáreas y un rendimiento por hectárea de 6,51 toneladas. Esto se puede evidenciar en la tabla 1, donde se relacionan los departamentos de la región Caribe con su respectivo rendimiento.

**Tabla 1: Relación de los departamentos de la región Caribe con el área y rendimiento de la lima ácida Tahití.**

Departamento	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Rendimiento (t/ha)
Atlántico	44	43	7,12
Bolívar	22,71	18,42	9
La Guajira	6,18	4,18	6,53
Magdalena	4,63	3,96	3,80
Cesar	13	9,60	6,63

Fuente: Elaboración propia

El patrón más usado es el volkameriano, por su rusticidad e inicio de etapa productiva temprana. Todas las actividades para el establecimiento y mantenimiento del proceso productivo se hacen de manera rudimentaria. Por lo tanto, se puede afirmar que las prácticas de cultivo tecnificadas son inexistentes; no aplican técnicas de mantenimiento tales como riego, poda ni resiembra, que consiste en el proceso de planificación de las actividades a realizar en los terrenos sembrados, teniendo en cuenta la vida productiva del cultivo.

Un aspecto que sí «toman en cuenta los cultivadores es la distancia entre árboles a la hora de sembrarlos, pues si bien es cierto que hay que aprovechar el terreno que disponen para el cultivo, los árboles no pueden estar muy seguidos el uno de otro pues, se corre el riesgo de que crezcan árboles débiles que

no alcanzan a desarrollar las raíces como deberían y de esta manera le faltan nutrientes al árbol» (Mendoza y Olmos, 2009).

La cosecha se determina básicamente por dos criterios: el mercado y el estado de desarrollo de la fruta. Las principales características que el mercado o el consumidor tienen en cuenta son el calibre o tamaño, el color, el sabor, el contenido de jugo y la firmeza (Murcia Riaño, y otros, 2020), siendo enero, agosto, septiembre y octubre los meses que presentan mayor valor de cosecha (UPRA, 2020).

Según Mendoza y Olmos (2009), los productores para el cultivo de naranja «se apilan al pie del árbol bajo la sombra o en algunos casos en ranchos», luego se clasifican al ojo en 2 o 3 tamaños, el fruto de primera es la mejor, la que tiene un buen

tamaño, el cual no presenta magulladuras de ningún tipo, y la cáscara es uniforme; la de segunda es más pequeña, algunas veces puede presentar "ojos" en la cáscara, o pueden estar picadas de animales o también afectadas por las plagas del cultivo, y la última clasificación es la de tercera, la cual es muy pequeña y no pasa la inspección visual tanto del cultivador como del mayorista». Esto es muy similar a lo ocurrido para el limón Tahití, donde los productores realizan una clasificación interna de la poscosecha en tres tipos, donde el primero es comercializado en supermercados e hipermercados, los de segunda categoría en centrales de abastos, y los de tercera, a veces, en el sistema productivo.

## 2.1.2. Comercializadores

### 2.1.2.1. Mayoristas

Son los actores que compran a los productores primarios, para posteriormente vender en grandes superficies como supermercados e hipermercados.

El limón Tahití es transportado en camiones hacia los principales sitios de consumo: Cartagena, Barranquilla, Sincelejo, Montería, Valledupar, Bucaramanga, etc. (Mendoza y Olmos, 2009). Este manejo puede tener inconvenientes debido al estado de las vías lo cual obliga a realizarlo en lancha. En la tabla 22, se presentan los comercializadores mayoristas de la zona Caribe.

**Tabla 2: Nombre y ubicación de comercializadores en la región Caribe.**

Departamento	Área sembrada (ha)
Megatiendas	Cartagena
	Barranquilla
	Turbaco
	Soledad
Gran Abasto	Soledad
Olímpica	Barranquilla
Jumbo	Santa Marta
	Cartagena
Rapimercar	Cartagena
Merque Fácil	Cartagena

Fuente: Elaboración propia

### 2.1.2.2. Minoristas

«Los minoristas, que son los que se encargan de venderle su producto al consumidor final, por lo tanto, esta condición los lleva a conocer las exigencias del consumidor a la hora de tomar una decisión cuando van a adquirir un producto» (Mendoza y Olmos, 2009). Dichos minoristas pueden vender el producto en la plaza de mercado o en las diferentes tiendas de barrio en las ciudades.

### 2.1.2.3. Exportadores

En los últimos años, Colombia ha incrementado y diversificado sus exportaciones al resto del mundo, gracias a las políticas internas de fomento a las exportaciones y al fortalecimiento de los diferentes acuerdos comerciales con otros países.

Dentro de estos productos se encuentran los cítricos, los cuales representan el 18 % de las exportaciones colombianas. Este es uno de los cultivos con mayor

desarrollo y potencialidad a nivel mundial. En Colombia, por ejemplo, en los últimos 30 años, el área plantada se incrementó de 5 000 a 50 000 ha, según información del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MINAGRICULTURA, 2018).

«Los departamentos que están produciendo cultivos de lima Tahití son: Tolima, Atlántico, Cauca, Antioquía, Valle del Cauca, Santander, Risaralda, Quindío y Bolívar. A pesar de que el departamento de Bolívar no es el primer productor de lima Tahití en Colombia, posee un potencial bastante significativo para el desarrollo de este producto, sin embargo, factores tales como falta de tecnología, especialización en la mano de obra e inversión están limitando las posibilidades de producción y exportación del producto» (Martínez e Iriarte, 2004). Estos departamentos tienen un gran potencial para desarrollar la actividad, pero en el momento del estudio solo se observaron exportadores en el departamento del Atlántico, lo cual se puede observar en la tabla 3.

**Tabla 3: Nombre y ubicación de comercializadores en la región Caribe.**

Nombre	Cod. ICA	Departamento	Ciudad
ESMERALDA QUALITY FRUIT	080025	Atlántico	Barranquilla
ROSDDEL S.A.S.	08005	Atlántico	Barranquilla
TERRA TRADING S.A.S.	080024	Atlántico	Barranquilla
TIERRA PROMETIDA TRADING S.A.S.	80058	Atlántico	Barranquilla

Fuente: Elaboración propia, basada en relación de ICA.

En los últimos años, Colombia ha incrementado y diversificado sus exportaciones al resto del mundo, dentro de dicha diversificación se encuentran los cítricos, los cuales representan el 18 % de las exportaciones colombianas.

### 2.1.3. Transformación

En la región Caribe, a la fecha, no se registran industrias que se dediquen a la transformación del limón Tahití.

Revisando la perspectiva del país, la cadena de cítricos incluye principalmente productos en fresco. Sin embargo, también se cuenta con el crecimiento de la fase industrial, dedicándose a productos como zumos, lo cual le ha imprimido un gran dinamismo en los últimos años, pero ha experimentado dificultades con el suministro de materia prima que no se ajusta a sus requerimientos ni en calidad ni en precios. Además, enfrenta problemas de localización, supliéndose en gran parte con materia prima importada; también, se ha destinado a la elaboración de concentrados, néctares, purés, pastas, pulpas, jaleas, mermeladas, aceites esenciales, esencias y alimentación animal (Fontagro, s.f.).

### 2.1.4. Servicio de apoyo

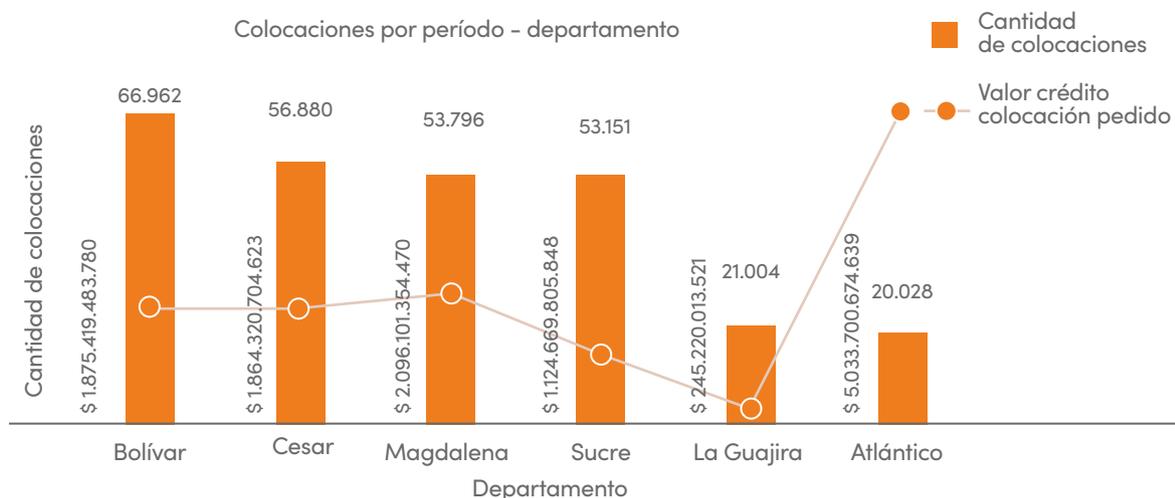
Es aquella persona natural o jurídica que tiene como actividad principal la comercialización y distribución de todos los componentes necesarios para que los otros actores de la cadena (productores, comercializadores y transformadores) tengan un correcto desarrollo de su operación.

Para el cultivo de lima ácida Tahití, existen empresas que se dedican al transporte, venta de plántulas,

sistemas de riesgos y asistencia técnica. En el estudio, se pudo evidenciar que esta última es un ítem que en la región Caribe se debe desarrollar de manera prioritaria, ya que, como se dijo anteriormente, este cultivo es manejado de manera tradicional, donde no se emplean prácticas tecnificadas que conduzcan a un producto terminado más acorde a lo solicitado por los mercados nacional e internacional. En el año 2020, la Gobernación del Atlántico firmó un convenio de asistencia técnica con Oleoflores por un valor de COP 7.315 millones para que los trabajadores del campo cuenten con productos de alta calidad que garanticen su comercialización. El convenio tendrá una duración de tres (3) años y beneficiará 108 unidades de producción agropecuaria en 870 hectáreas sobre el distrito de riego (Heraldo, 2020). Según información de la Secretaría de Agricultura, al mes de septiembre de 2021, esta meta ya fue alcanzada y se han ido vinculando unidades adicionales, gracias al interés de los productores y al fomento del programa en la región.

En lo que respecta a la financiación del sector agropecuario en la región Caribe, en la ilustración 2, se evidencia que el departamento con mayores colocaciones es Bolívar, pero el que posee mayor valor del crédito financiado es el Atlántico. Así, se puede concluir que el acceso a los préstamos solicitados por este departamento es bajo, pero que los que son desembolsados tienen un valor alto financiado.

**Ilustración 2: Relación de colocaciones de crédito por departamento de la región Caribe de 2011 a 2021**

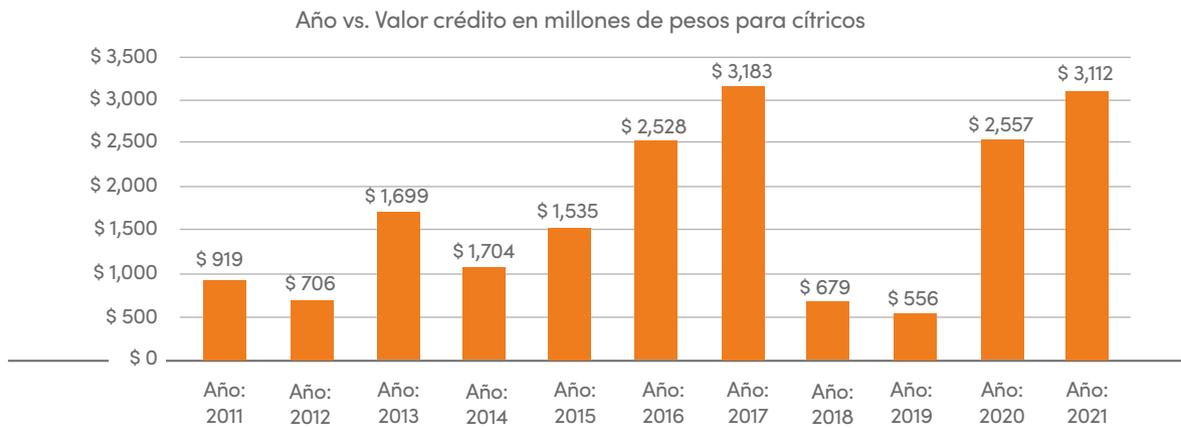


Fuente: Finagro (2021).

En las ilustraciones 3 y 4, se puede observar una relación muy similar a lo explicado anteriormente, donde el año en el que se colocaron más créditos fue 2020, con un total de 203, pero el periodo en el cual se desembolsó un mayor valor fue el año 2017,

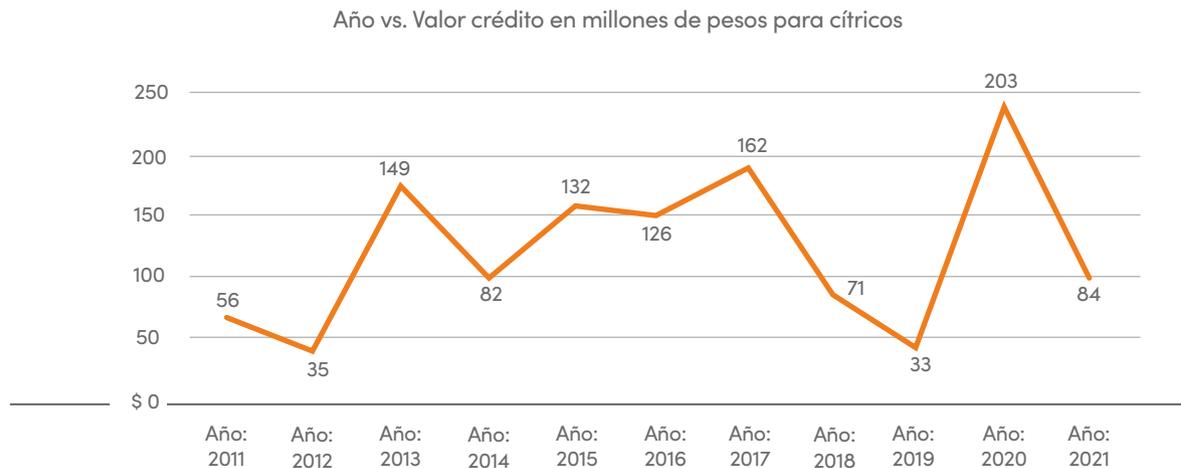
con COP 3 183 000 000. También, se puede observar que de un total de 271.821 colocaciones de 2011 a 2021, los créditos para cítricos corresponden al 0,42 %, y de créditos desembolsados por COP 12 239 432 000 000, a cítricos les corresponde un 0,15 %..

**Ilustración 3: Relación de créditos desembolsados para cítricos por departamento de la región Caribe desde el año 2011 a 2021.**



Fuente: Elaboración propia basada en Finagro (2021).

**Ilustración 4: Relación de créditos desembolsados para cítricos por departamento de la región Caribe desde el año 2011 a 2021.**



Fuente: Elaboración propia basada en Finagro (2021).



# 03 Estudio por producto y mercado

3.1 Clasificación arancelaria y código CIUU  
del producto

### 3.1. Clasificación arancelaria y código CIUU del producto

El Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías elaborado por la Organización Mundial de Aduanas es una nomenclatura para codificar, describir y clasificar las mercancías intercambiadas a escala internacional. Bajo esta nomenclatura, las mercancías están identificadas con códigos de seis dígitos, y cada país es libre de subdividirlos en función de sus necesidades estadísticas. El limón Tahití y sus derivados no tienen un código arancelario propio, sino que forman parte de grupos de mercancías a los que se les ha asignado uno (por ejemplo, el código 0805.50 del sistema armonizado agrupa a los limones amarillos, y los de las especies aurantifolia y latifolia). Esto dificulta la medición del tamaño del mercado y la identificación de las oportunidades de mercado y requiere recurrir a las bases de datos nacionales. Sin embargo, muchas veces, las nomenclaturas nacionales que identifican las mercancías con códigos de 8 a 10 dígitos tampoco ofrecen el

nivel de desglose requerido. Estados Unidos es, por ejemplo, el único país que tiene códigos arancelarios específicos para el limón Tahití y para cada uno de sus derivados (tabla 4).

Debido a estas limitaciones, las estadísticas presentadas en este informe abarcan, en algunas ocasiones, grupos de mercancías en lugar de un producto único. Las estadísticas publicadas por la FAO tampoco ofrecen un desglose de la producción y de los rendimientos para el limón Tahití específicamente. Para compensar estas limitaciones y tener estimaciones más precisas, se recurrió a la revisión de la literatura y a trabajos de los expertos en la materia cuando estaban disponibles. En consecuencia, algunas estadísticas presentadas no podrían ser divulgadas en caso de que se decidiera hacer público este reporte, y están señaladas por una nota de pie de página.



**Tabla 4: Códigos arancelarios del limón Tahití y de sus derivados.**

<b>Sistema armonizado (códigos arancelarios de seis dígitos)</b>	
0805.50	Limonos <i>Citrus limon</i> , <i>Citrus limonum</i> y lima <i>Citrus aurantifolia</i> , <i>Citrus latifolia</i>
0814.00	Cortezas de agrios (cítricos), de melones o de sandías, frescas, congeladas, secas o presentadas en agua salada, sulfurosa o adicionada de otras sustancias para su conservación provisional
200931	Jugo de agrios (cítricos), sin fermentar y sin adición de alcohol, incl. con adición de azúcar u otro edulcorante, de valor brix $\leq 20$ a 20 °C (exc. de naranja, de toronja o de pomelo, así como las mezclas)
200939	Jugo de agrios (cítricos), sin fermentar y sin adición de alcohol, incl. con adición de azúcar u otro edulcorante, de valor Brix $> 20$ a 20 °C (exc. de naranja, de toronja o de pomelo, así como las mezclas)
3301.19	Aceites esenciales de agrios (cítricos), desterpenados o no, incluidos los concretos o absolutos, excluidos los de naranja y limón amarillo.
<b>Colombia</b>	
0805.50.22.00	Lima Tahití (limón Tahití) ( <i>Citrus latifolia</i> )
0814.00	Cortezas de agrios (cítricos), de melones o de sandías, frescas, congeladas, secas o presentadas en agua salada, sulfurosa o adicionada de otras sustancias para su conservación provisional
0814.00.10.00	De limón (limón sutil, limón común, limón criollo) ( <i>Citrus aurantifolia</i> )
0814.00.90.00	Los demás
2009.31	Jugo de agrios (cítricos), sin fermentar y sin adición de alcohol, incl. con adición de azúcar u otro edulcorante, de valor brix $\leq 20$ a 20 °C (exc. de naranja, de toronja o de pomelo, así como las mezclas)
2009.39	Los demás
2009.39.00.00	Los demás
2009.39.10.00	De limón de la subpartida 0805.50.21
2009.39.90.00	Los demás
3301.19.10	Aceites esenciales de lima, desterpenados o no, incl. los concretos o absolutos
<b>Estados Unidos</b>	
0805.50.30	<i>Tahitian limes, Persian limes, and other limes of the Citrus latifolia variety, fresh or dried</i>
0814.00.40	<i>Lime peel, fresh, frozen or in brine</i>
2009.31.10	<i>Lime juice, of a Brix value not exceeding 20, unfit for beverage purposes, unfermented</i>
2009.31.20	<i>Lime juice, of a Brix value not exceeding 20, fit for beverage purposes, unfermented</i>
2009.39.10	<i>Lime juice, of a Brix value exceeding 20, unfit for beverage purposes, unfermented</i>
2009.39.20	<i>Lime juice, of a Brix value exceeding 20, fit for beverage purposes, unfermented</i>
3301.19.51.20	<i>Essential oils of citrus fruit: of lime</i>
<b>Unión Europea</b>	
0805.50.90.10	Lima fresca ( <i>Citrus aurantifolia</i> , <i>Citrus latifolia</i> )
0814.00	Cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías, frescas, congeladas, secas o presentadas en agua salada, sulfurosa o adicionada de otras sustancias para su conservación provisional
	Jugos de cualquier otro agrío (cítricos)
2009.31	De valor Brix $\leq 20$
2009.39	Los demás
3301.19.20	Aceites esenciales de agrios: los demás, sin desterpenar
3301.19.80	Aceites esenciales de agrios: los demás, desterpenados

Fuente: elaboración propia a partir de las informaciones de Trademap, el U.S. International Trade Commission (USITC) (<https://hts.usitc.gov/>), el Sistema de Tarifa Integrado de la Unión Europea (TARIC) ([https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/dds2/taric/taric\\_consultation.jsp](https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/taric/taric_consultation.jsp)), CobusGroup ([cobusgroup.com/home](https://cobusgroup.com/home)).

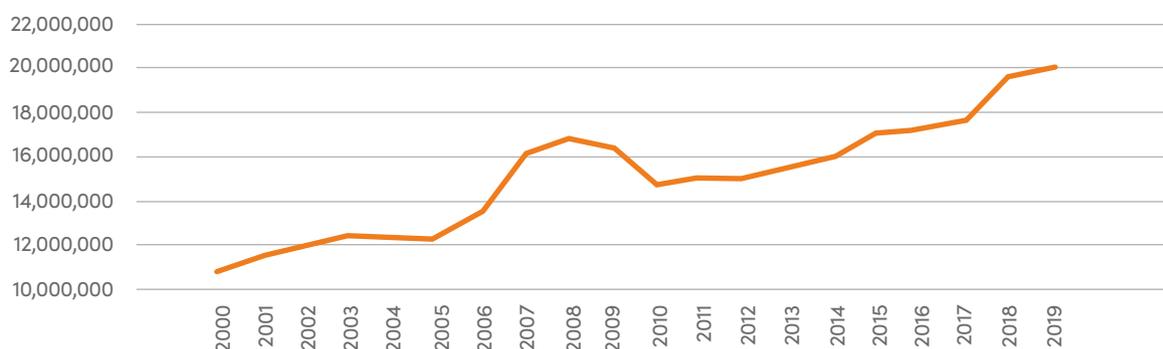
### 3.1.1. Dinámica del comercio nacional e internacional por sectores de la industria (volúmenes, precio, principales países productores y compradores, tendencias de consumo)

#### 3.1.1.1. Países productores

En 2019, el mercado mundial registró un crecimiento en la producción de limones y limas por séptimo año consecutivo, alcanzando 20 millones de toneladas métricas (ilustración 5). Dentro del grupo de limas ácidas, los limones de la especie *Citrus aurantifolia* representan solo una parte pequeña del comercio mundial, ya que se venden principalmente en los mercados locales donde los consumidores aprecian

su aroma. Los limones de la especie *Citrus latifolia* son los preferidos de los operadores internacionales (Imbert, 2015). Los principales productores del limón amarillo son Argentina, Turquía, EE. UU., España, Italia y Sudáfrica, mientras que México y Brasil encabezan la producción mundial de lima latifolia, y para el periodo 2018-2019 representaban alrededor del 65 % de la producción (tabla 5).

**Ilustración 5: Producción global de limones y limas en el periodo 2000-2019 (en TM).**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de FAOSTAT.

**Tabla 5: Los 10 primeros productores de limas en 2018-2019 (en TM)<sup>1</sup>.**

País productor	Producción (en TM)
Brasil	1 511 185
México	1 475 890
Irán	471 008
Egipto	337 997
Perú	301 919
Tailandia	152 037
Guatemala	126 017
Pakistán	77 597
Venezuela	73 492
Colombia	46 512

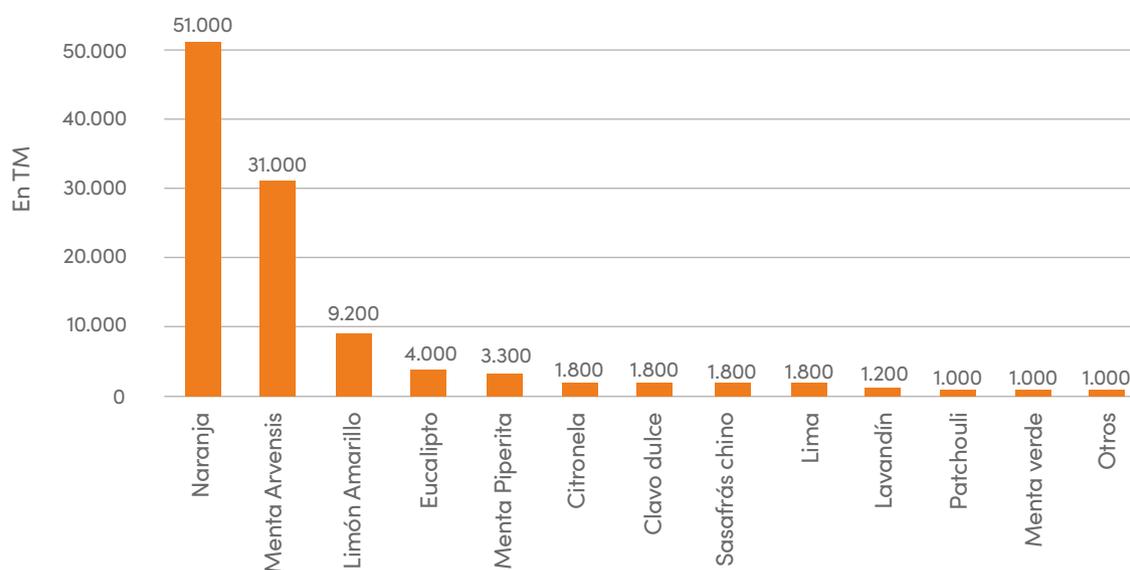
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Fruitrop (2021), del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de México, del Instituto Brasileiro de Geografía e Estadística (IBGE), y de Agronet, del Ministerio de Agricultura de Colombia.

1. Restricciones de publicación: en caso de que se decidiera hacer público este informe, los datos de esta ilustración no pueden ser divulgados.

No existen datos oficiales de la producción de aceites esenciales, por lo que las cifras que se presentan a continuación son estimaciones de expertos. En 2015, se estimaba la producción mundial de aceites esenciales en 110 000 TM. Sin embargo, los aceites esenciales más vendidos en el mundo representan casi el

90 % de este volumen total, con dos grandes grupos: los cítricos y las mentas (ilustración 6). Sin embargo, dentro de la categoría de los cítricos, el aceite de lima no es tan popular como el aceite de naranja o de limón amarillo, y registra una producción estimada de tan solo 1 800 TM (Krausz, 2015).

**Ilustración 6: Estimación de la producción mundial de aceites esenciales (en TM).**



Fuente: Reproducido de Krausz, 2015.

Cuando se procesa la lima, se suele hacer en los países productores por una cuestión de costos y rendimientos. Si bien el aceite de lima puede ser elaborado a partir de limón persa y de limón Key, es el aceite de lima Key el más demandado en los mercados internacionales y el que recibe los mejores precios según un informante de Ultra International. El aceite de limón Key es producido principalmente por México y Perú mientras que el aceite de limón persa es producido por México y Brasil (Scenticillo, 2015).

México es el principal productor de aceite de lima Key del mundo con un estimado de 1 531 TM en 2010 (1 004 TM por destilación y 441 TM prensada en frío) y 1 500 TM en 2019 (1,000 TM por destilación y 500 TM prensada en frío), seguido por Perú, con una producción estimada de 300 TM en 2010 (284 TM por destilación y 64 TM prensada en frío) (Readhimer, 2011).

México es también el principal productor de aceite de limón persa con un volumen estimado de 423 TM (22 TM destilada y 401 TM prensado en frío, tipo B) en 2010, seguido por Brasil, con un volumen estimado de 300 TM (100 % prensado en frío, tipo B) en el 2010 y en el 2019. El volumen de limón latifolia destinado a la fabricación de aceites esenciales en México es marginal ya que es la variedad limón aurantifolia la que más se utiliza por ser más aromática (página web de Ultra International; Readhimer, 2011; Dawson, 2021).

Años atrás, había un gran número de procesadores de aceite destilado en México; sin embargo, hoy en día, se registran muchos menos. La mayoría planifican su fabricación en función de los contratos y previsiones de sus clientes, por lo que no suele haber un gran déficit ni superávit (Pisano, 2018).

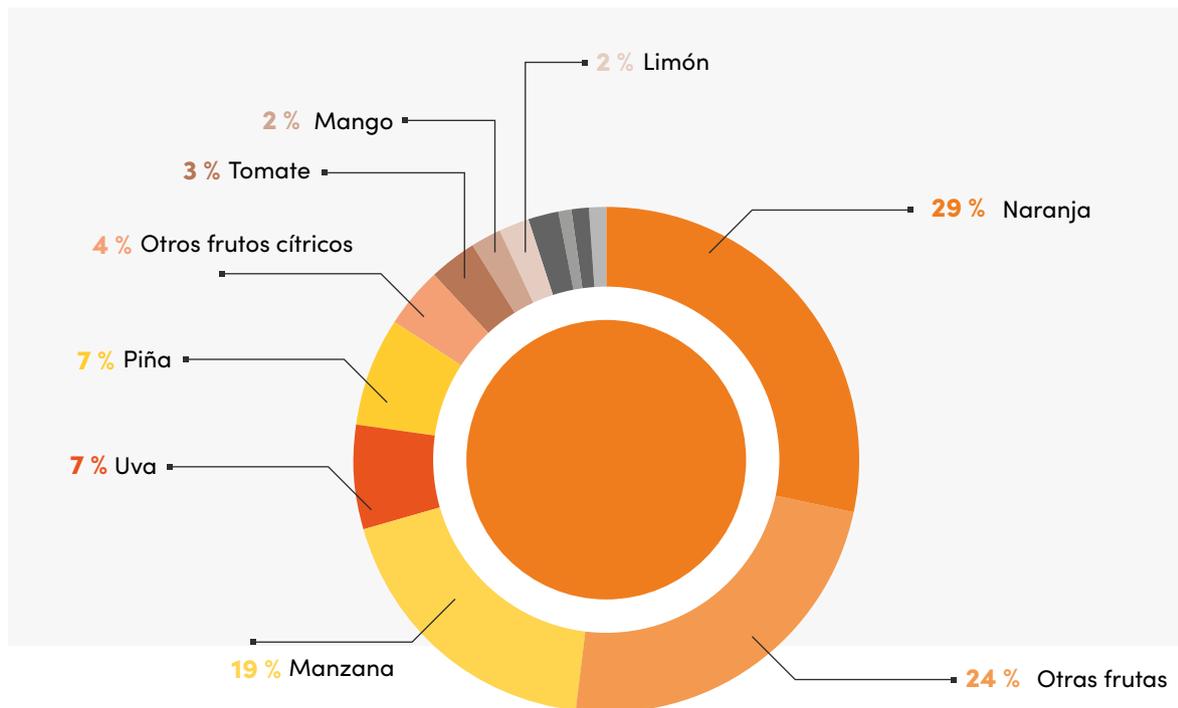
Brasil dedica una parte de su producción de limón latifolia a la industria, pero este canal de comercialización es marginal debido a la poca rentabilidad que representa para los productores (los precios ofrecidos son la mitad de los precios del mercado local para el fresco) (Readhimer, 2011; Dawson, 2021). El procesamiento de limón Tahití se suele hacer durante la temporada baja de producción de naranja, un cítrico de alta importancia para el país (Brasil es el primer productor mundial de jugos de naranja) (Ultra International, 2021; Krausz, 2010; Readhimer, 2011).

En 2018, el mundo produjo 13 820 409 TM de jugos. Los jugos de naranja, manzana y uva representaban el 55 % de los jugos producidos a nivel mundial (ilustración 7). La producción de jugos de frutos cí-

tricos (excluyendo los de naranja, toronja y pomelo) está liderada por España, México y Argentina. Juntos concentraban en 2018 el 40 % de la producción mundial de este tipo de jugos. En la medida en que España y Argentina son productores de limón amarillo, se asume que el jugo producido es de limón amarillo, mientras que el producido por México es de lima (ilustración 8).

No hay estadísticas de la producción mundial de cáscara de limón Tahití; sin embargo, las empresas que procesan la lima para hacer jugos y aceite esencial suelen aprovechar toda la fruta y producir también otros derivados como la cáscara deshidratada. En ese orden, se asume que los principales productores de cáscara de lima son también México, Perú y Brasil.

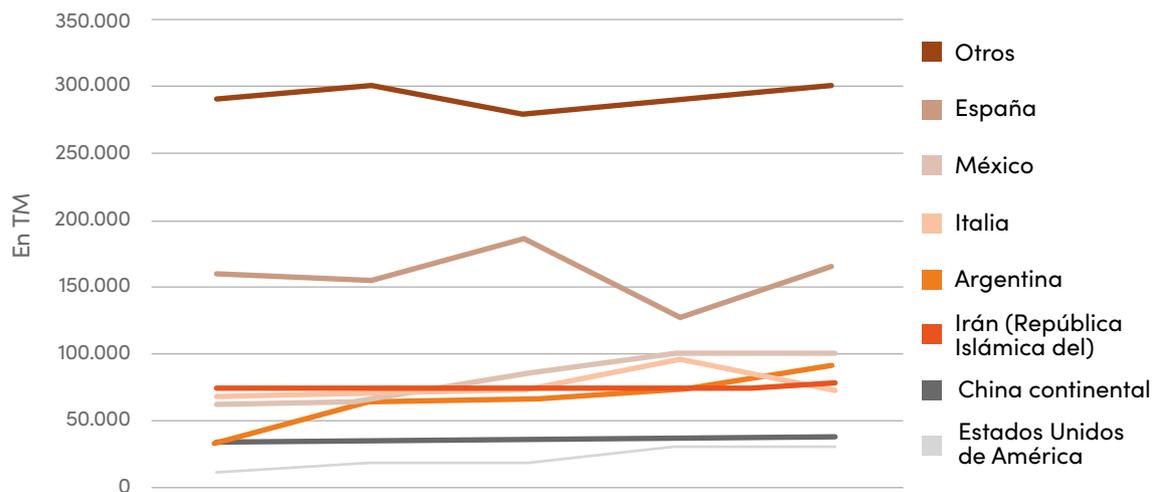
**Ilustración 7: Producción mundial de jugos por tipo de fruta en 2018 (participación porcentual).**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT.

■ 1% Pomelo  
■ 1% Hortalizas

**Ilustración 8: Producción de jugos de frutos cítricos (excluyendo los de naranja, toronja y pomelo) en 2018 (en TM).**



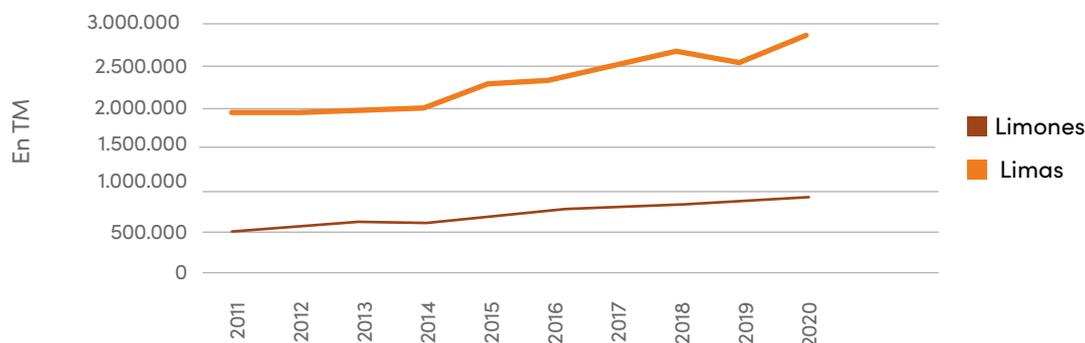
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT.

### 3.1.1.2. Países compradores

Las importaciones de limones a nivel internacional ascendían a 1 911 766 TM en 2011 y aumentaron en casi un 50 % en 10 años, para llegar a 2 845 144 TM en 2020. El mercado de la lima es

más reducido, pero fue más dinámico, registrando una tasa de crecimiento del 84 %, pasando de 496 400 TM a 911 937 TM entre 2011 y 2020 (ilustración 9).

**Ilustración 9: Evolución de las importaciones mundiales de limones y limas durante el periodo 2011-2020 (en TM)<sup>2</sup>**



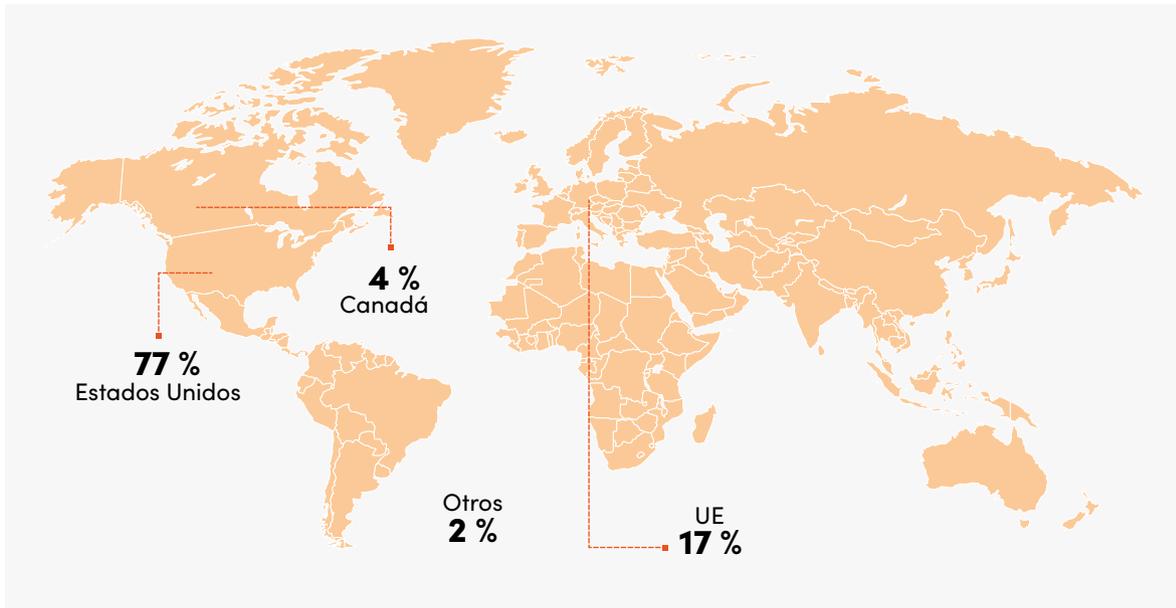
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT.

2. Restricciones de publicación: en caso de que se decidiera hacer público este informe, los datos de esta ilustración no pueden ser divulgados.

En 2020, Estados Unidos lideró el mercado con un 77 % de las importaciones mundiales de limas, seguido por la Unión Europea con un 17 %, y Canadá con

un 4 % (ilustración 10). Colombia es un exportador neto de limón Tahití, ya que en 2019 registró importaciones de 113 TM y exportaciones de 23 046 TM.

**Ilustración 10: Principales importadores de limas a nivel mundial en 2020<sup>[3]</sup>.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Fruitrop (2021).

En Estados Unidos, la demanda es empujada por el consumo de la población latinoamericana y asiática. En 2019, 34 % de los consumidores hispanos compraron limas. Los consumidores de la costa oeste y los que tienen más de 50 años son más propensos a comprar limas que los de otras regiones, como el Midwest. (Produce Market Guide, 2020). El mercado de Estados Unidos tiene la reputación de ser menos exigente que el de la Unión Europea en términos de calidad. Los Estados Unidos ven el limón Tahití como un producto convencional, mientras que Europa lo ve como un producto exótico (FreshPlaza, 2018).

En Europa, la sostenibilidad se ha vuelto un tema importante en la agenda oficial de la Unión Europea. Muestra de esto es el European Green Deal, una serie de acciones que tienen como objetivo hacer más sostenible la economía europea para 2050. En ese contexto, se espera un aumento de la deman-

da en certificación para asegurar que los productos importados son producidos de manera sostenible. Esta tendencia vale tanto para los productos frescos como para los procesados.

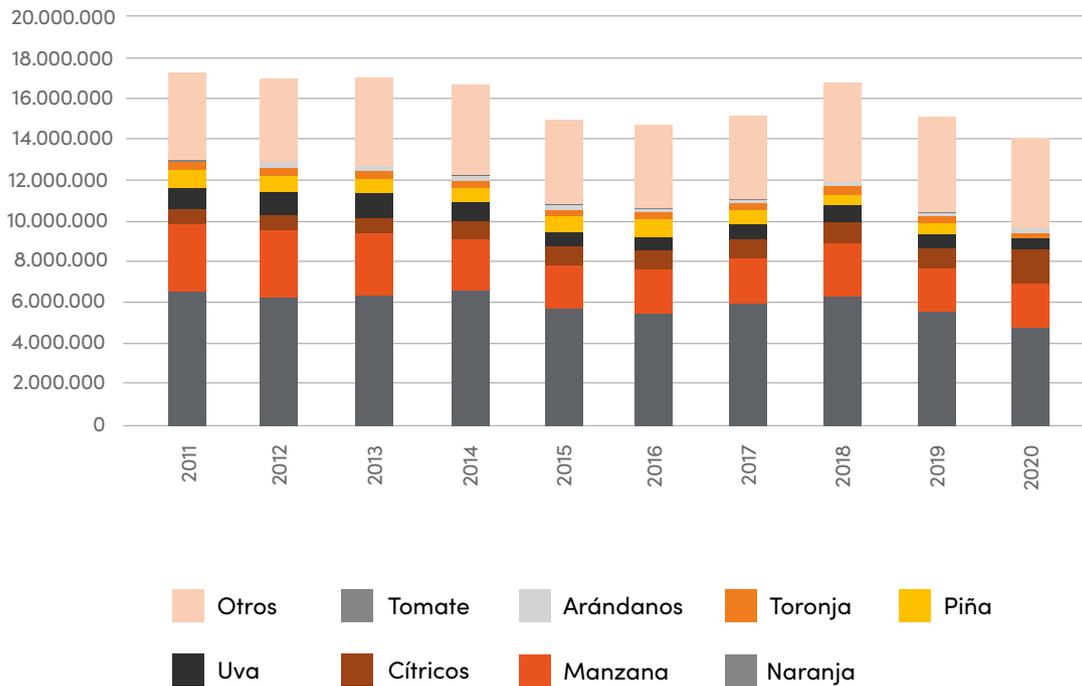
Además, cabe destacar que el interés creciente del consumidor por asuntos de salud y de medioambiente tiene un impacto en la demanda de productos orgánicos. La lima es un producto de nicho, utilizado como ingrediente o aromatizante. Debido a que también se usa la cáscara de la fruta en los cócteles, por ejemplo, las limas orgánicas tienen cada vez más demanda. Esto puede representar una oportunidad de mercado para los países proveedores más pequeños que compiten con los grandes volúmenes de lima convencional de México y Brasil. Este segmento de mercado es muy pequeño, pero cuenta actualmente con un abastecimiento limitado (CBI, 2018a).

3. Restricciones de publicación: en caso de que se decidiera hacer público este informe, los datos de esta ilustración no pueden ser divulgados.

Entre 2011 y 2020, las importaciones de jugos de frutas a nivel mundial disminuyeron en un 17 %, al pasar de USD 17 100 millones a USD 14 234 millones (ilustración 11). El jugo de naranja es el más demandado, y representó en 2020 el 34 % del valor importado a nivel mundial, seguido por el jugo de manzana (15 %) y de cítricos (7 %). Las importaciones mundiales de cada una de estas categorías de jugos han disminuido en el periodo, menos los jugos de cítricos y los otros jugos. La Unión Europea e Inglaterra concentran el 50 % de las importaciones mundiales

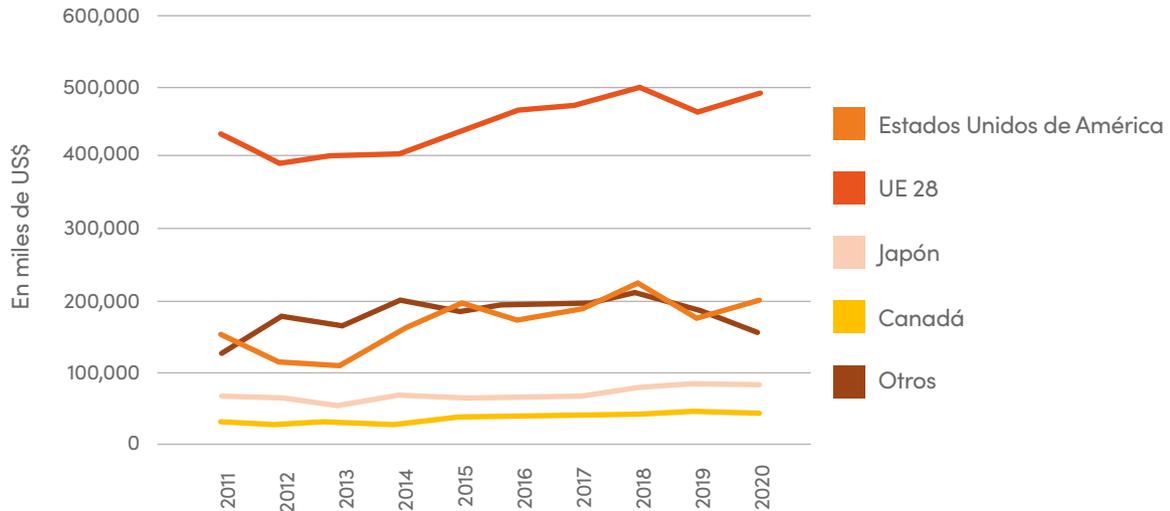
de jugos de cítricos, seguidos por Estados Unidos, Japón y Canadá; sin embargo, las estadísticas no ofrecen un desglose de las importaciones de jugo de limón Tahití específicamente (ilustración 12). En la Unión Europea, los principales importadores de jugos de cítricos (excluyendo los de naranja) son Francia, Alemania, Países Bajos y Reino Unido. En 2020, el 55 % de las importaciones provenían en su mayoría de España, Italia y Argentina, lo que permite deducir que los jugos importados eran de limón amarillo (Trademap).

**Ilustración 11: Importaciones de jugos\* a nivel mundial en miles de USD.**



\*El código arancelario utilizado es el 2009.  
 Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Trademap.

**Ilustración 12: Importaciones de jugos cítricos (excluyendo los jugos de naranja) \*, por país importador (en miles de US\$).**



\*Los códigos arancelarios utilizados son 2009.31 y 2009.39.  
 Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Trademap

El aceite de lima persa no tiene un código arancelario propio, por lo que no es posible cuantificar con exactitud el volumen importado a nivel mundial. Según información de Ultra International, el aceite esencial de lima Key es el que más se demanda en comparación con el aceite de lima persa. En la ilustración 13, se puede apreciar que el volumen importado a nivel mundial de los aceites esenciales de cítricos (aparte de los muy populares de naranja y limón amarillo) ha disminuido en un 11 % en los cinco últimos años. Los principales importadores de estos productos son EE. UU. y la Unión Europea.

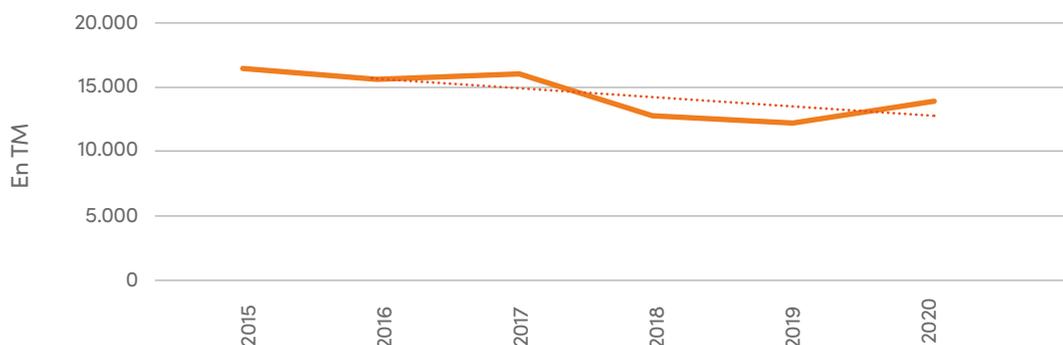
tración 13, se puede apreciar que el volumen importado a nivel mundial de los aceites esenciales de cítricos (aparte de los muy populares de naranja y limón amarillo) ha disminuido en un 11 % en los cinco últimos años. Los principales importadores de estos productos son EE. UU. y la Unión Europea.



Puesto que la Unión Europea tampoco ha asignado un código único al aceite de lima, en la ilustración 14 se presentan las importaciones de la UE28 de aceites esenciales de cítricos (excluidos los de naranja y limón amarillo) provenientes de los principales países productores de aceite de lima, es decir

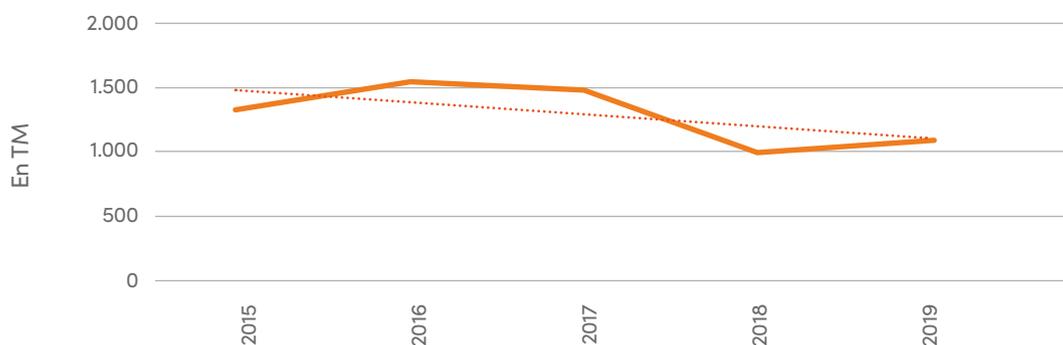
Brasil, Perú y México. Según se puede observar, la tendencia de la demanda en los cinco últimos años ha sido a la baja, y se confirma también en EE. UU., donde las importaciones de aceite de lima específicamente han bajado un 20 % en los cinco últimos años (ilustración 15).

**Ilustración 13: Importaciones del mundo de aceite esencial de cítricos\*, excluidos los de naranja y limón amarillo (en TM).**



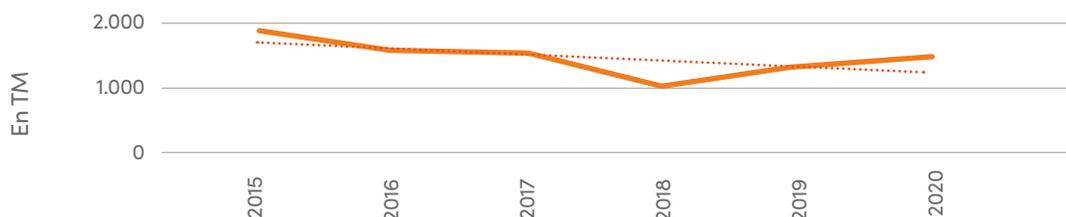
\*El código arancelario utilizado es el 3301.19.  
 Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Trademap.

**Ilustración 14: Importaciones de la UE28\* de aceite esencial de cítricos\*\*, excluidos los de naranja y limón amarillo, provenientes de Brasil, Perú y México (en TM).**



\*UE28 incluye los 27 países de la Unión Europea más el Reino Unido.  
 \*\*El código arancelario utilizado es el 3301.19.  
 Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Trademap.

**Ilustración 15: Importaciones de EE. UU. de aceite esencial de lima\* (en TM).**



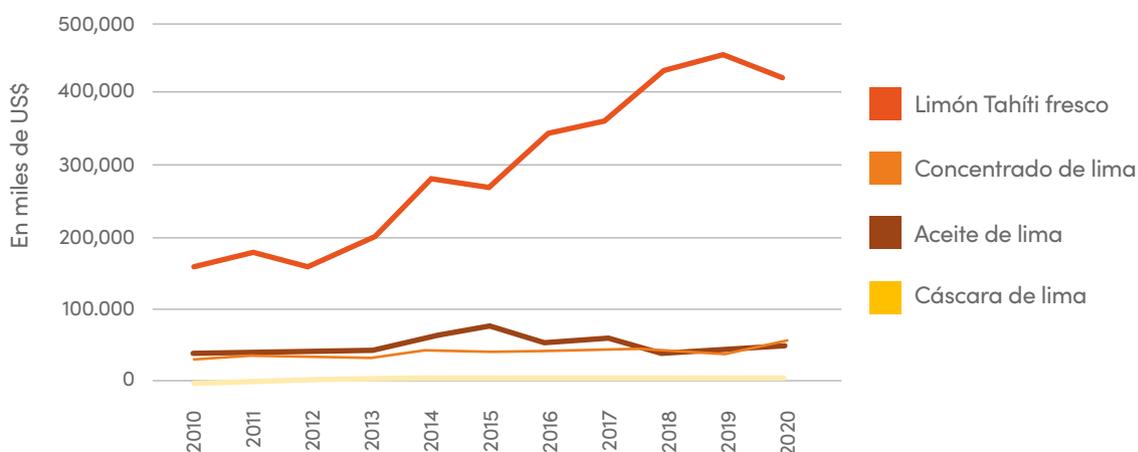
\*El código arancelario utilizado es el 3301.19.5120.  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AMS/USDA.

La demanda mundial de limón Tahití fresco es significativamente la más alta y la más dinámica en comparación con la de sus derivados. Como Estados Unidos es el único país que tiene un código arancelario específico para el limón Tahití y para cada uno de sus derivados, se compararon las importaciones realizadas para cada uno de estos productos para tener una idea más precisa de la amplitud y del dinamismo del mercado.

Cabe destacar que las importaciones de los derivados de la lima de EE. UU. no diferencian entre

los productos elaborados a partir de limón latifolia y de limón aurantifolia, por lo que las estadísticas presentadas abarcan los derivados elaborados a partir de ambos tipos de limas. Considerando que el limón aurantifolia es el que suelen usar los industriales para elaborar los derivados, las importaciones de derivados de limón Tahití podrían ser mucho menores que lo presentado en la ilustración 16. Las importaciones de Estados Unidos confirman la amplitud y el dinamismo del limón Tahití fresco frente a sus derivados.

**Ilustración 16: Importaciones de EE. UU. de limón Tahití fresco y de derivados de lima (latifolia y aurantifolia), en miles de USD.**

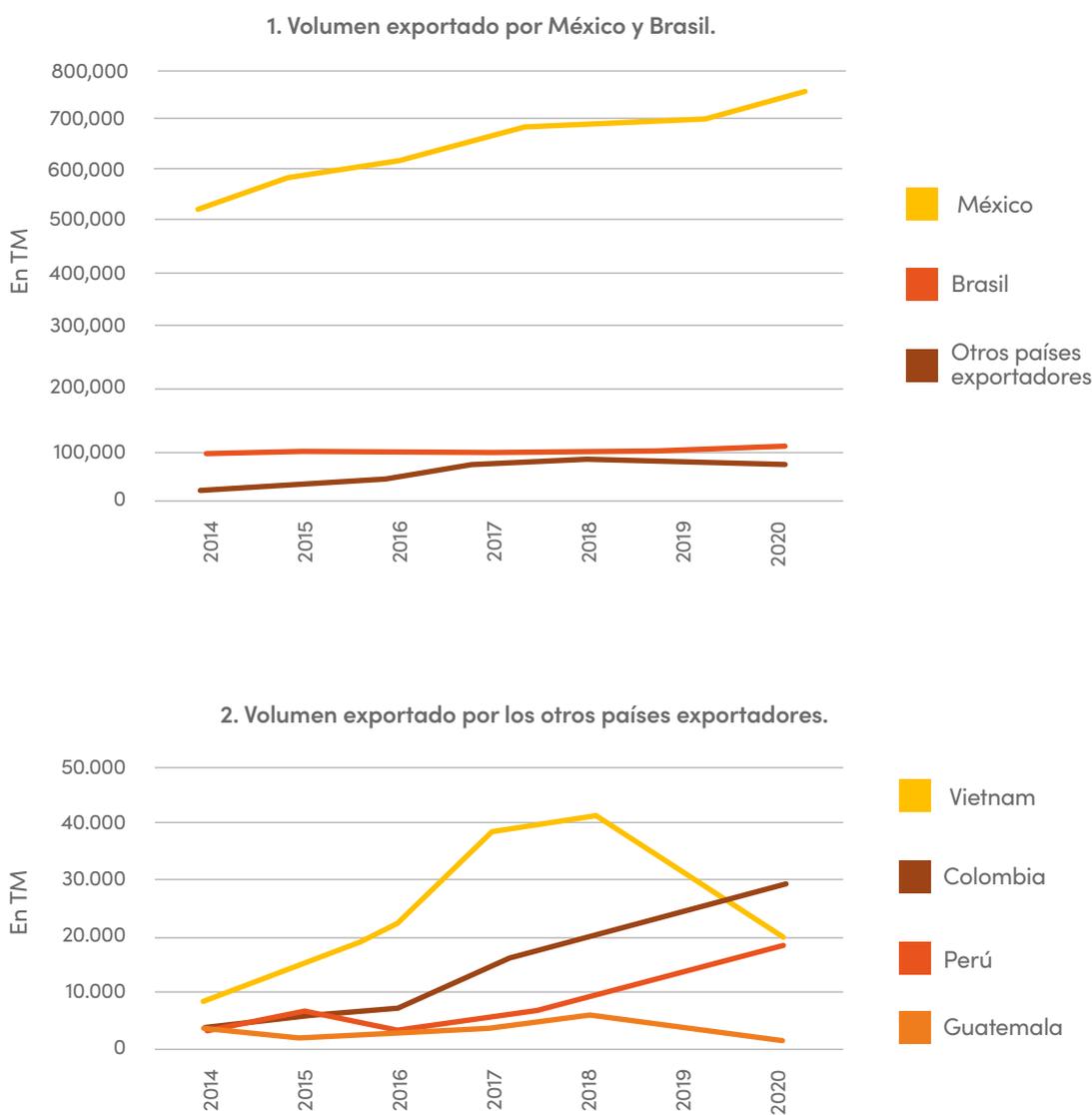


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Trademap

### 3.1.1.3. Países exportadores

La oferta de limón Tahití fresco en los mercados internacionales es también muy concentrada, ya que México y Brasil representan juntos el 86 % del mercado de exportación. El resto del mercado es representado por suplidores de menor importancia, como Colombia (3 %), Vietnam (2 %), Perú (2 %) y Guatemala (1 %) (ilustración 17).

**Ilustración 17: Evolución del volumen exportado de lima fresca por los principales exportadores mundiales (en TM)<sup>4</sup>.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Fruitrop (2021).

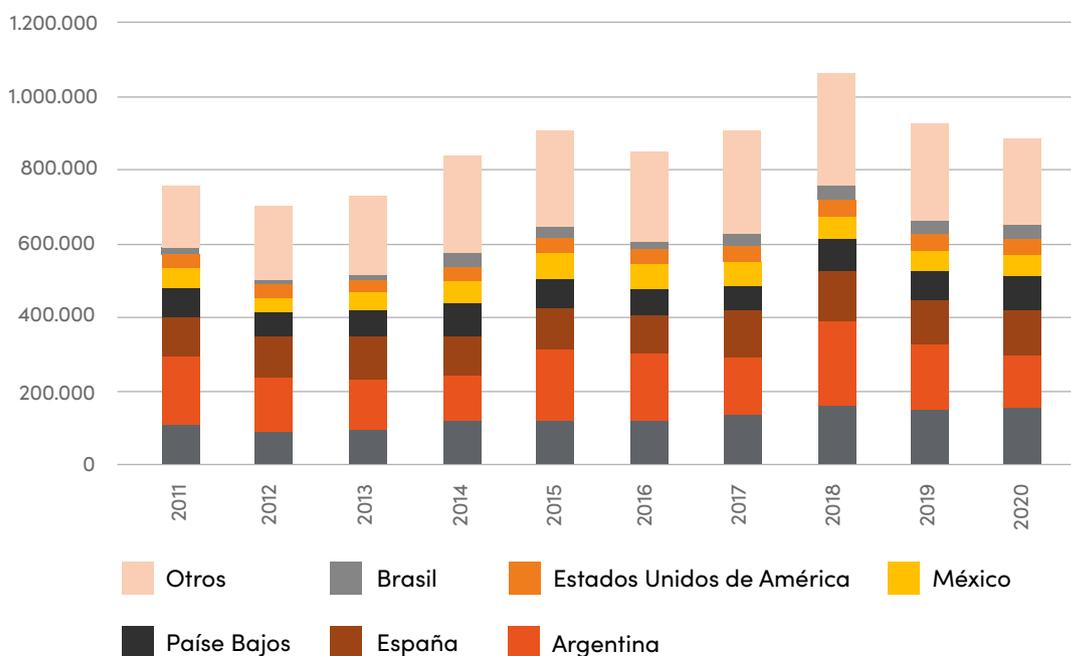
4. Restricciones de publicación: en caso de que se decidiera hacer público este informe, los datos de esta ilustración no pueden ser divulgados.

Los tres países productores de aceite esencial de lima también exportan el producto. México lidera las exportaciones, seguido por Brasil y Perú.

En cuanto a los jugos de cítricos (excluyendo los de naranja), las exportaciones están lideradas por

varios países productores de limón amarillo, tales como Italia, Argentina y España, y de limón latifolia, como México y Brasil (ilustración 18). En los 10 últimos años, el volumen exportado de jugos de cítricos por México ha sido mucho menos dinámico que el de lima fresca.

**Ilustración 18: Exportadores de jugos de cítricos (excluyendo los de naranja), en miles de USD.**



\*El código arancelario utilizado es el 2009.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Trademap.

### 3.1.2. Dinámica del mercado nacional y regional para los productos e identificación de oportunidades

#### 3.1.2.1. Dinámica de comercio nacional

La producción de limón Tahití en Colombia está muy concentrada a nivel geográfico; en 2019, el departamento de Santander concentraba el 67 % del volumen producido. Ese mismo año, los departamentos de la costa Caribe representaban alrededor del 14 % de la producción nacional. Los rendimientos registrados en los departamentos de Antioquia y del

Atlántico eran de 17,4 y 11,2 toneladas por hectárea respectivamente, por debajo del nacional, de 19,2 TM/ha, y del departamento de Santander, de 21,3 TM/ha (tabla 6). Para poder competir en los mercados internacionales, es importante que los productores de la costa Caribe reciban asesoría con el fin de aumentar su productividad.

**Tabla 6: Área cosechada, producción y rendimiento de limón Tahití en Colombia por departamento, en 2019.**

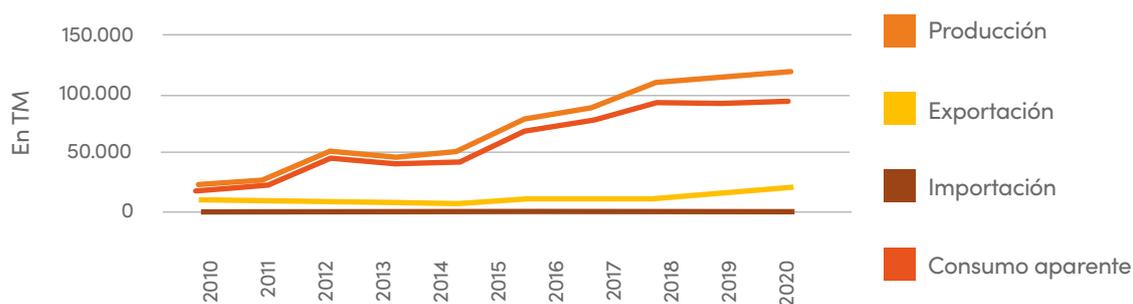
Departamento	Área cosechada (ha)	Producción (TM)	Participación del departamento en la producción total	Rendimiento (TM/ha)
SANTANDER	3 771	80 490	67 %	21,3
ANTIOQUIA	893	15 515	13 %	17,4
TOLIMA	631	10 885	9 %	17,3
CAUCA	685	8 204	7 %	12,0
RISARALDA	136	3 424	3 %	25,2
ATLÁNTICO	56	625	1 %	11,2
VICHADA	20	318	0,3 %	16,0
CHOCÓ	36	182	0,2 %	5,1
QUINDÍO	4	105	0,1 %	25,0
TOTAL	6 231	119 747	100 %	19,2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Agronet, del Ministerio de Agricultura de Colombia.

La producción de limón Tahití en Colombia ha crecido de manera exponencial entre 2010 y 2019, lo que demuestra un interés muy notable por el cultivo (ilustración 19). Hasta 2013, la producción se destinaba únicamente al mercado local; sin embargo, a partir de 2014, una parte empezó a destinarse a la exportación. El limón Tahití de exportación es una industria pequeña, pero con grandes oportunidades

para suplir los mercados internacionales durante las brechas de producción de los principales países proveedores. Las importaciones de limón Tahití son casi nulas, lo que evidencia que la producción satisface la demanda local. Además, el aumento constante de las exportaciones y el número creciente de proyectos privados de exportación de limón Tahití evidencian que los precios internacionales son atractivos.

**Ilustración 19: Consumo aparente de limón Tahití en Colombia (en TM).**



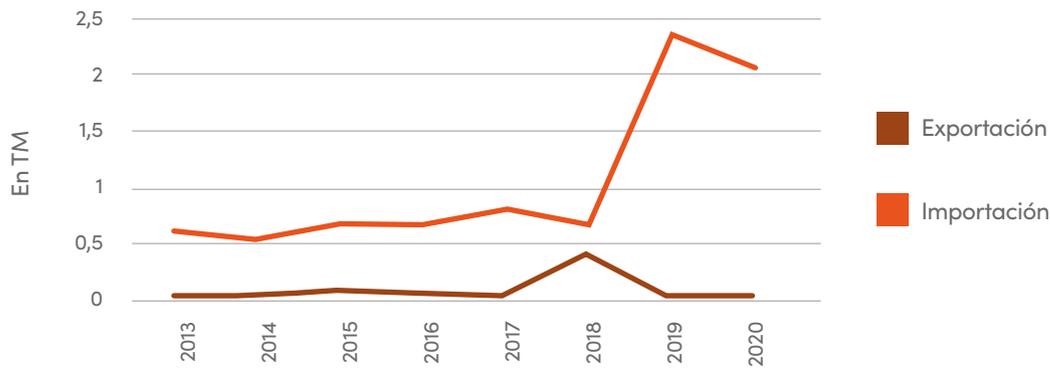
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Agronet, del Ministerio de Agricultura de Colombia, y de Cobusgroup.

Colombia no ofrece un desglose de los niveles de importación y de exportación de los derivados de limón Tahití específicamente. Los datos disponibles son de aceite de lima (que puede ser tanto de aurantifolia como de latifolia) y de jugos hechos a partir del limón común y de los demás cítricos.

En ausencia de datos sobre la producción de los derivados de limón Tahití en Colombia, no es po-

sible determinar el porcentaje de la producción que es consumida por la industria local. Colombia es un importador neto de derivados como el aceite esencial de lima; las exportaciones registradas de aceite de lima son anecdóticas (ilustración 20). El aumento de la producción de limón Tahití no se ha visto acompañado de un incremento de las exportaciones de sus derivados como el aceite esencial.

**Ilustración 20: Colombia: importaciones y exportaciones de aceite de lima\* (en TM).**



\*El código arancelario utilizado es el 3301.19.10.

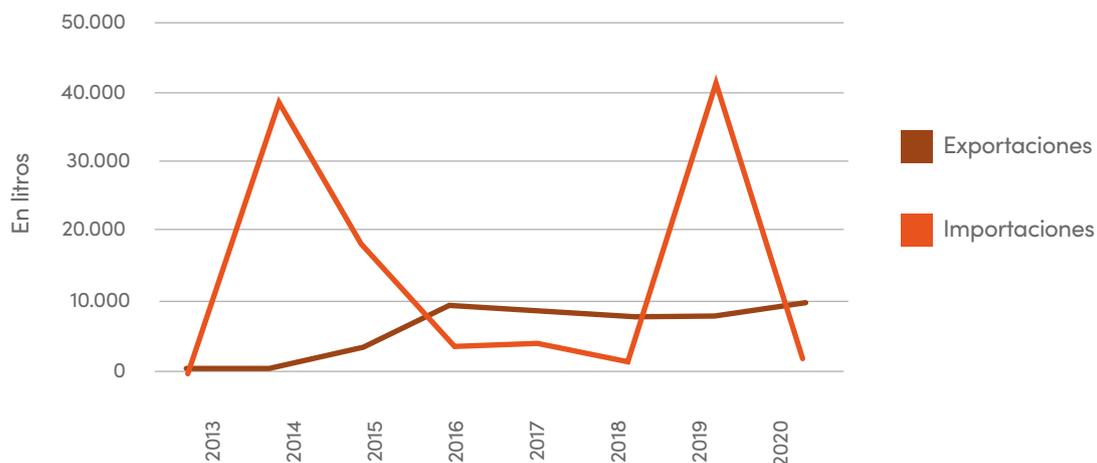
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CobusGroup.

Colombia es un importador neto de jugos de cítricos (excluyendo los de naranja, toronja y pomelo). El país provee un desglose de las importaciones de jugos de cítricos elaborados a partir de limón común y de otros cítricos como el limón amarillo. Según se puede observar en las ilustraciones 21 y 22, las importaciones de los jugos de los demás cítricos son mayores y ascienden en 2020 a 455 457 litros, mientras que las importaciones de jugos

de limón común alcanzan los 1 450 litros. Las exportaciones de jugos de limón común han crecido paulatinamente desde 2014, mientras que las importaciones de jugos de los demás cítricos han ido disminuyendo. Con base en esta situación, se podría inferir que, en la medida en que la producción y consumo aparente de limón Tahití han ido creciendo, ha aumentado la disponibilidad de limón común para procesar.

La producción de limón Tahití en Colombia ha crecido de manera exponencial entre 2010 y 2019, lo que demuestra un interés muy notable por el cultivo. Hasta 2013, la producción se destinaba únicamente al mercado local; sin embargo, a partir de 2014, una parte empezó a destinarse a la exportación.

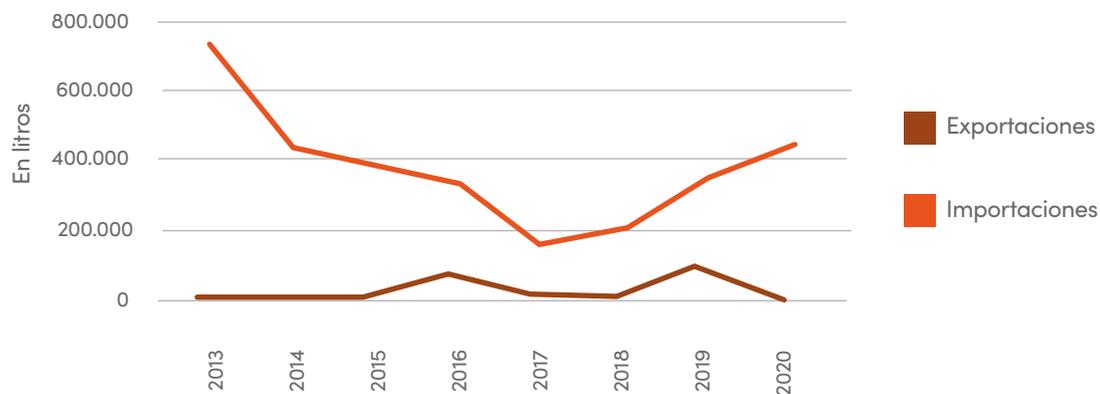
**Ilustración 21: Colombia: importaciones y exportaciones de jugos de limón de la subpartida 0805.50.21\* (limón común de la especie *Citrus aurantifolia*).**



\*El código arancelario utilizado es el 3301.19.10.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de CobusGroup.

**Ilustración 22: Colombia: importaciones y exportaciones de jugos de los demás cítricos\* (en litros).**



\*Los códigos arancelarios usados son 2009.31 y 2009.39.90.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Cobusgroup.

### 3.1.3. Priorización de mercados con mayor potencial para cada producto

Partiendo de las suposiciones de que los precios para el limón fresco son mejores para los productores (Ultra International), que el limón que más se presta para el procesamiento es el limón mexicano (o limón común en Colombia) y que el mercado para el limón Tahití fresco ofrece oportunidades para nuevos entrantes, se ha priorizado este último como el producto que provee mayores oportunidades para Colombia.

Europa y Estados Unidos son los dos principales importadores de lima fresca del mundo y se suplen principalmente de México y Brasil, y en cantidades menores de países como Colombia, Vietnam, Perú y Guatemala (Eurostat y USDA/GATS). En ese orden, son priorizados como los mercados de mayor potencial.

El análisis de las importaciones estadounidenses de limón Tahití y sus derivados demuestran la amplitud y el dinamismo del mercado del limón fresco. Solo en 2020, Estados Unidos importó USD 434 896 000 de limón Tahití, es decir, 10 veces más que el valor importado de jugos y aceites de lima, y 688 veces más que el de la cáscara. El mercado de la fruta fresca ha sido también el más dinámico, registrando una tasa de crecimiento de 163 % entre 2010 y 2020.

En la medida en que no existen estadísticas sobre los niveles de comercio exterior de los derivados de limón Tahití específicamente, no es posible identificar con exactitud el potencial del mercado de estos. Sin embargo, se pueden hacer algunas inferencias. En las secciones previas, se afirmó que las empresas procesadoras de lima solían producir varios derivados para así aprovechar toda la fruta, y que la lima que más se prestaba para el procesamiento era el limón mexicano (o limón común en Colombia), siendo el Tahití el preferido de los mercados para su consumo en fresco.

Por otro lado, se evidenció la buena aceptación de la oferta exportable de limón Tahití colombiano en los mercados internacionales, a través del dinamismo de las exportaciones del país entre 2014 y 2020. En este periodo, las exportaciones se cuadruplicaron, pasando de 6 178 TM a 28 305 TM. Sin duda, se puede capitalizar esta experiencia.

En ese contexto, partiendo de las suposiciones de que el limón que más se presta para el procesamiento es el limón mexicano (o limón común en Colombia) y que el mercado para el limón Tahití fresco ofrece oportunidades de crecimiento y espacio para nuevos entrantes como Colombia, se ha priorizado este último como el producto que provee mayores oportunidades para Colombia.

Europa y Estados Unidos son los dos principales importadores de lima fresca del mundo, que se suplen principalmente de México y Brasil, y en cantidades menores de países como Colombia, Vietnam, Perú y Guatemala (Eurostat y USDA/GATS). En ese orden, son priorizados como los mercados de mayor potencial.

### 3.1.4. Análisis de oportunidades para la exportación de los productos agroindustriales priorizados desde Colombia a los mercados de mayor potencial

Colombia tiene potencial para ser un importante exportador de lima fresca. Por su posición dominante, México provoca mucha inestabilidad a nivel internacional, ya que los exportadores suelen revisar los precios a diario y exigir unas garantías mínimas, lo cual incentiva a los importadores a buscar suplidores en otros países. Colombia tiene una ventaja logística para exportar a Estados Unidos y Europa, destinos a los cuales la mercancía llega en 3- 5 días y en 12-14 días, respectivamente. Por lo contrario, las exportaciones de Perú a Europa pueden tomar de 22 a 23 días. El acceso de Colombia a los océanos Pacífico y Atlántico representa una ventaja para exportar productos frescos. El mercado europeo es más exigente que el americano en términos de calidad y de certificaciones, por lo que los exportadores colombianos deben trabajar fuertemente desde el campo para que la lima exportada cumpla con los requerimientos del mercado (Fresh Fruit Portal, 2020).

Colombia dispone de diferentes programas para incentivar el desarrollo industrial. Uno de estos es Colombia Productiva, cuyo propósito es enseñar a las empresas a producir más con mejor calidad y dando un valor agregado al producto, para que sean más competitivas en los mercados nacional e internacional

y obtengan una mejor rentabilidad. Los servicios ofrecidos por este ente gubernamental son principalmente asistencia técnica, acompañamiento de las empresas en la adopción de metodologías internacionales, capacitaciones y financiamiento para la obtención de certificaciones internacionales.

En 2018, la empresa Celifruits S.A.S., con el acompañamiento de este programa, hizo su primer envío de cítricos a Estados Unidos y se certificó en buenas prácticas agrícolas. También, obtuvo un Sistema de Gestión de Procesos que cubre desde el cultivo de los cítricos hasta la exportación.

Otro programa desarrollado por el gobierno es Procolombia, encargado de promover el turismo, la in-

versión extranjera en Colombia, las exportaciones no minero-energéticas y la imagen del país. Ofrece a sus clientes una asistencia en el diseño, ejecución de un programa de internacionalización de su producto y en la identificación de oportunidades en el mercado.

Gracias a estos programas y demás acciones del Gobierno nacional, los productos agropecuarios han incrementado su exportación. En el acuerdo comercial con la Unión Europea, ha tenido un crecimiento de un 28 %, donde los principales productos que se exportaron fueron banano, café, flores, aguacate Hass, gulupa y limón Tahití. En el mercado estadounidense, las frutas tienen el beneficio de no pagar ningún arancel; un ejemplo es el limón Tahití, que ha tenido un crecimiento del 51 %.

**Ilustración 23: Indicadores de exportaciones a la Unión Europea.**



Fuente: (MINCIT, 2021).

## 3.2. Estudio de productos en función de la segmentación y ventajas competitivas

Para los fines de este estudio, la segmentación del mercado se aplica a los intermediarios y no a los consumidores finales del producto.

Los importadores meta deberán estar ubicados geográficamente en los mercados meta de exportación, es decir, Estados Unidos y Unión Europea. Existen en el mercado muchas empresas informales o “piratas” que engañan a los exportadores y dañan el mercado de las empresas establecidas, al comercializar productos a muy bajos precios. Para evitar estos inconvenientes, los importadores deberán ser empresas formales con años de experiencia en el manejo de frutas y vegetales. Deberán atender una clientela que incluye a los minoristas y los supermercados.

### 3.2.1. Segmentación del mercado

Las empresas exportadoras colombianas de limón Tahití para 2019 se presentan en la tabla 42. En total, 93 empresas registraron exportaciones de limón Tahití. Frutales las Lajas, que encabeza la lista, está ubicada en el Valle del Cauca y se ha especializado en la exportación de aguacate Hass y limón Tahití. Posee una línea de empaque con capacidad de 5 TM de limón por hora. También, cuenta con las certificaciones Global G.A.P. y BASC. Las empresas importadoras y exportadoras colombianas de limón Tahití para 2019 se muestran en las tablas 7 y 8. Algunas se especializan en la importación de frutas y vegetales, y otras, en la importación de tropicales exclusivamente.



**Tabla 7: Principales exportadores colombianos de limón Tahití en 2019.**

<b>Empresas exportadoras colombianas</b>	<b>En TM</b>	<b>Participación</b>
Frutales Las Lajas S.A.	3 118	14 %
Rosdel S.A.S.	2 830	12 %
Orange Export S.A.S.	2 106	9 %
Compañía Pecuaria Agrícola S.A.S.	1 553	7 %
Celifrut S.A.S	1 209	5 %
Terra Trading S.A.S.	1 117	5 %
Novacampo S.A.S Sociedad de Comercialización Internacional	972	4 %
Productos de Los Andes S.A.S.	709	3 %
Fresh & Natural S.A.S	587	3 %
Cítricos Túnez S.A.S.	577	3 %
Comercializadora Blanco Montaña S.A.S.	572	2 %
Exportaciones Colombianas Agropecuarias S.A.S.	567	2 %
Fresh Teruma S.A.S.	519	2 %
De Los Angeles Investment S.A.S.	496	2 %
Inversiones Pasto Verde S.A.S.	377	2 %
Wolf & Wolf Latin America S.A.	367	2 %
Bautista Uribe Cristian Raúl	344	1 %
Moli Fruit S.A.S	305	1 %
Inversiones y Comercializadora Marítima y Terrestre S.A.S.	287	1 %
C.I. Citric Land Ltda.	282	1 %
Ecodanimar S.A.S.	239	1 %
Winner Fruit S.A.S.	214	1 %
Esmeralda Quality Fruit S.A.S.	208	1 %
Pacific Fruits International S.A.S.	182	1 %
Productores de Cítricos de Santander S.A.S.	160	1 %
López Hernández Luis Fernando	148	1 %
C.I. La Cosecha Tropical S.A.S.	136	1 %
Juamez Food Trade S.A.S.	136	1 %
Westfalia Fruit Colombia S. A. S.	122	1 %
Fresh Products & Logistics S.A.S.	122	1 %
Aurora Natural S.A.S.	120	1 %
Exposucre USA S.A.S	116	1 %
<b>Otras</b>	<b>2 248</b>	<b>10 %</b>
<b>Total</b>	<b>23 046</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Elaborado por el autor a partir de datos de Cobusgroup.

**Tabla 8: Empresas importadoras de limón Tahití colombiano en 2019.**

<b>Empresas importadoras colombianas</b>	<b>en TM</b>	<b>Participación porcentual</b>
Lehmann Natur GmbH	2 014	9 %
Inter Weichert GmbH & Co. KG	759	3 %
Eporifruitas S.A.	714	3 %
Sikafruits	681	3 %
Kongelato LLC	602	3 %
Lefimil Muñoz Marco Antonio	596	3 %
Midi Caraibes	576	3 %
D&C Produce Corp.	562	2 %
Otc Organics B.V.	538	2 %
HL Hernández	538	2 %
PSL Product Services Latin America	469	2 %
Fruittal SRL	416	2 %
Bec Co., Inc.	392	2 %
RI Distributors Corporation	330	1 %
Machu Picchu Ltda.	309	1 %
Molina Berrío Diana Milena	305	1 %
Jan Stap B.V.	274	1 %
Bogart 2000 Ltd.	257	1 %
Yes Fresh Inc.	247	1 %
Exali Distribution S.A.S.	242	1 %
PSL Product Service Latin America	230	1 %
Tropic Fruit	227	1 %
Agroproduce de Puerto Rico Inc.	221	1 %
Karina Produce Traders LLC	197	1 %
Custom Pak Brokerage LLC	185	1 %
OLC Farms Corp.	166	1 %
Good For You Corp.	139	1 %
Tocumen Produce Inc.	134	1 %
Brooks Tropicals LLC	134	1 %
Exp Group LLC	134	1 %
Eporifruitas S.A.	129	1 %
Distribuciones Guevara B.V.	125	1 %
Bec Co, Inc. & Hill Brothers	123	1 %
AZ France	122	1 %
Agroindustrial Pérez Guzmán, SRL	119	1 %
D&C Produce	116	1 %
Pasto Verde Inc.	116	1 %
Rabbex LLC	116	1 %
<b>Otras</b>	<b>9 493</b>	<b>41 %</b>
<b>Gran total</b>	<b>23 046</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Elaborado por el autor a partir de datos de Cobusgroup.

### 3.2.2. Productos sustitutos

El limón Tahití no tiene competencia directa de otros cítricos, aunque se considera que sus principales sustitutos son el limón mexicano y el amarillo (Gómez e Eastman, 2018). El limón mexicano tiene un mercado mucho más reducido que el Tahití y no es consumido por el mismo segmento de compradores. En Estados Unidos, se destina a una población latina que lo prefiere al limón Tahití por sus aromas. En Europa, es considerado muy ácido por los gustos del consumidor (Consortio ASECAL y Mercurio Consultores, 2007).

En Europa, la lima se está democratizando poco a poco, y pasa de ser utilizada principalmente en coctelería a sustituir al limón amarillo en la cocina o las dietas detox. El aumento del volumen importado de limón Tahití es debido, en parte, a la diversificación de los usos de la lima (Cléron, 2021). En ese orden,

se puede deducir que a medida que el limón Tahití se democratice, se verá cada vez más favorecido o afectado por los precios del limón amarillo.

### 3.2.3. Identificación de proveedores y su poder de negociación

#### 3.2.3.1. Estados Unidos

En 2020, el 98 % de las importaciones de lima latifolia de EE. UU. provenía de México. A pesar de la posición dominante de este suplidor, las importaciones desde Colombia han ido creciendo, pues pasaron de 331 TM en 2011 a 9 107 TM en 2020 (tabla 9). Por su posición dominante, México provoca mucha inestabilidad a nivel internacional, ya que los exportadores suelen revisar los precios a diario y exigir unas garantías mínimas, lo cual incentiva a los importadores a buscar proveedores en otros países (Cléron, 2021).

**Tabla 9: Origen de las importaciones de lima latifolia\* de EE. UU. (en TM).**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
México	318 887	385 173	403 737	404 084	476 956	519 369	569 818	576 270	607 801	669 361
Colombia	331	383	240	1 689	1 785	2 942	4 109	5 721	7 017	9 107
Honduras	340	600	2 059	966	317	291	1 024	775	932	857
Perú	123	19	100	278	174	185	63	95	915	612
Otros	11 993	6 109	8 96	4 873	3 457	4 819	3 109	1 747	2 104	468
<b>TOTAL</b>	<b>331 674</b>	<b>392 283</b>	<b>415 095</b>	<b>411 89</b>	<b>482 690</b>	<b>527 607</b>	<b>578 123</b>	<b>584 603</b>	<b>618 769</b>	<b>680 405</b>

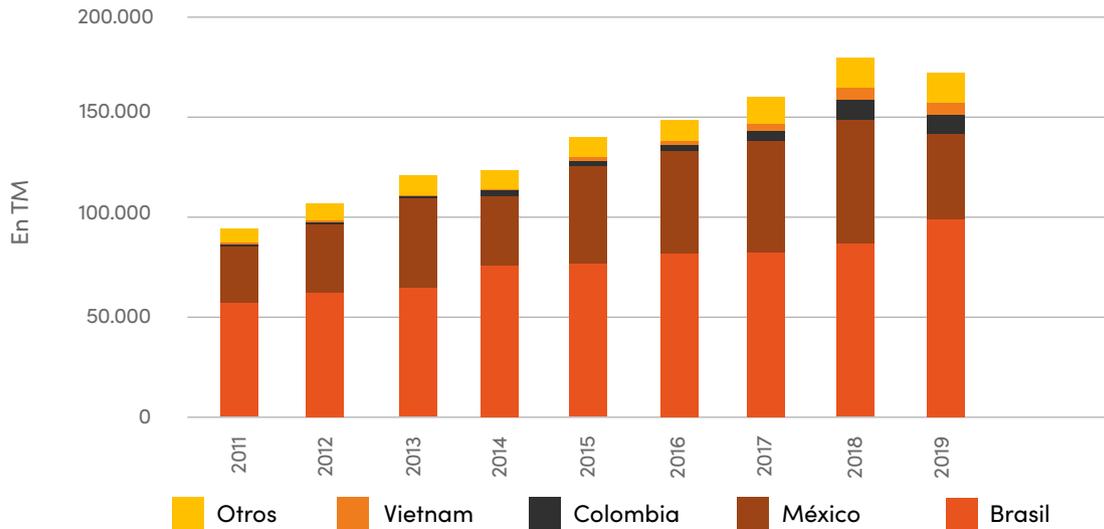
\*El código arancelario utilizado es el 0805.50.30 con la descripción *Tahitian limes, Persian limes and other limes of the Citrus latifolia variety*.  
Fuente: Elaboración propia con datos de USDA/GATS.

#### 3.2.3.2. Unión Europea

El abastecimiento de la UE28 es un poco más diversificado que el de EE. UU. Brasil y México suplen juntos el 82 % de las importaciones de la UE28, mientras que suplidores como Colombia y Vietnam que cubren 6 % y 3 % del mercado, respectivamente, han visto aumentar su participación en los 10 últimos años (ilustración 24).

La inestabilidad de precio provocada por México empuja a los exportadores brasileños a fomentar la lealtad de sus compradores a través de contratos de precios fijos a mediano plazo (Cléron, 2021). El crecimiento continuo de la demanda del mercado europeo ofrece oportunidades de mercado para otros países productores, además de Brasil y México (CBI, 2018a).

**Ilustración 24: Importaciones de limas\* de la UE28\*\* desde países fuera de la UE28 (en TM).**



\*El código arancelario utilizado es el 0805.50.90 con la descripción Limes (*Citrus aurantifolia*, *Citrus latifolia*).

\*\*UE28 incluye los 27 países de la Unión Europea más el Reino Unido.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eurostat.

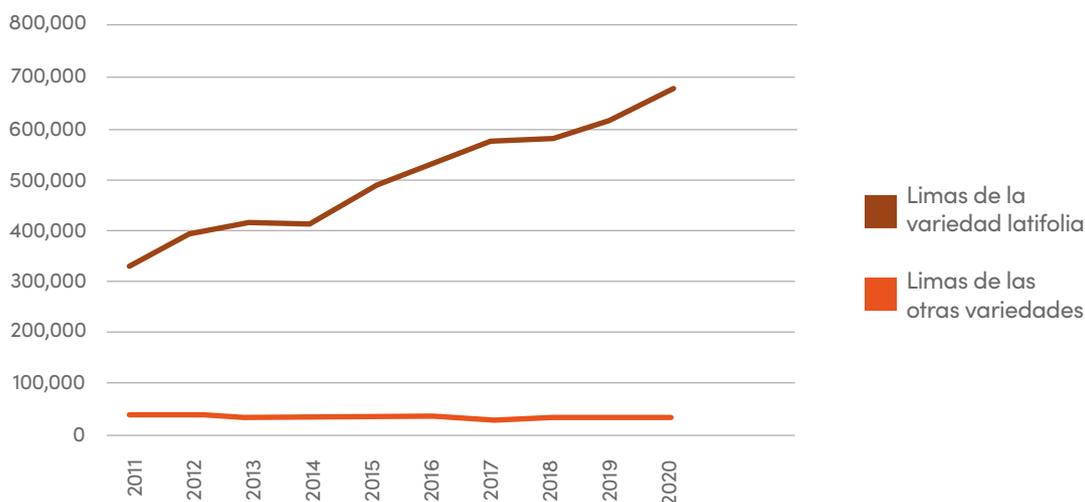
### 3.2.4. Identificación de compradores y su poder de negociación

Desde la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el mercado de la lima en EE. UU. ha ido creciendo de forma constante. Estados Unidos es hoy en día el primer importador mundial, con un 77 % del mercado, por lo que tiene la

capacidad de influenciar los precios internacionales. Aproximadamente, el 95 % de las importaciones de limas de EE. UU. son de la variedad latifolia (o limón persa), y el 5 % restante, de la variedad aurantifolia (o limón Key) (ilustración 25).



**Ilustración 25: Importaciones de limas\* de EE. UU. en el periodo 2010-2020 (en TM).**

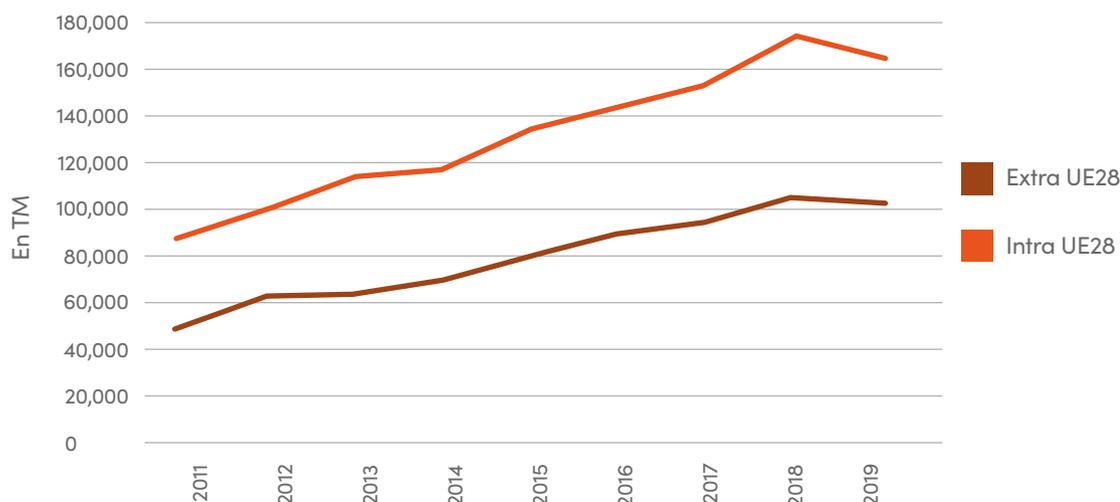


\*El código arancelario utilizado es el 0805.50.30: Limes, Tahitian limes, Persian limes and other limes of the Citrus latifolia variety.  
Fuente: Elaboración propia con datos de USDA/GATS.

La Unión Europea (incluyendo al Reino Unido) está muy por detrás de EE. UU. en términos de volúmenes importados de limas; sin embargo, es el segundo importador mundial, pues en 2019 registró 264 889 TM, casi el doble de las 139 789 TM importadas en 2011. Las reexportaciones dentro de la Unión Europea representan alrededor del 40 % de estos volúmenes importados, tanto para 2011 como para 2019 (ilustración 26).

Los países que encabezan las importaciones de limas en la Unión son: Países Bajos (51 % del volumen importado en 2020), Alemania (12 %), Francia (11 %), España (5 %) e Italia (4 %). Los Países Bajos operan como un hub; en 2020, el 85 % del volumen importado fue reexportado para suplir a los países de la Unión.

**Ilustración 26: Importaciones de limas\* de la UE28\*\* desde países de la UE28 (intra) y fuera de la UE28 (en TM).**



\*El código arancelario utilizado es el 0805.50.90, con la descripción Limes (Citrus aurantifolia, Citrus latifolia).

\*\*UE28 incluye los 27 países de la Unión Europea más el Reino Unido.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eurostat.

### 3.2.5. Identificación de canales de comercialización y definición de estrategia: B2B o B2C

#### 3.2.5.1. Estados Unidos

El exportador deberá adoptar una estrategia B2B para penetrar el mercado de los Estados Unidos. La comercialización se puede realizar directamente con una cadena de supermercado, o con un importador/distribuidor o por un bróker. Resulta muy difícil suplir las cadenas de supermercado para un exportador, ya que las exigencias son muy altas. Los volúmenes y la calidad del producto deben ser constantes, y las entregas deben realizarse en el tiempo establecido.

Los exportadores pueden también hacer negocio con un importador/distribuidor. El distribuidor controla el canal de distribución (venta, marketing, entregas, etc.), por lo que resulta difícil para el exportador tratar directamente con el cliente final y entender bien la demanda. Es muy importante que el exportador encuentre un distribuidor confiable con quien trabajar para que el negocio no termine sirviendo más a los intereses comerciales de este. Los exportadores pueden también hacer envíos a los Estados Unidos a través de un bróker, profesional con grandes conocimientos de los mercados, que puede proporcionar servicios de promoción y marketing por la cuenta del exportador en su zona geográfica de influencia.

#### 3.2.5.2. Unión Europea

El exportador deberá adoptar una estrategia B2B para penetrar el mercado de la Unión Europea. Los canales de distribución difieren dentro de la Unión Europea. En países del norte, como Alemania, Inglaterra, Países Bajos y Bélgica, dominan las cadenas de supermercados. En Francia y España, se encuentran grandes hipermercados, pero también tiendas más pequeñas y especializadas, mientras que en países como Austria y Suiza hay más tiendas pequeñas.

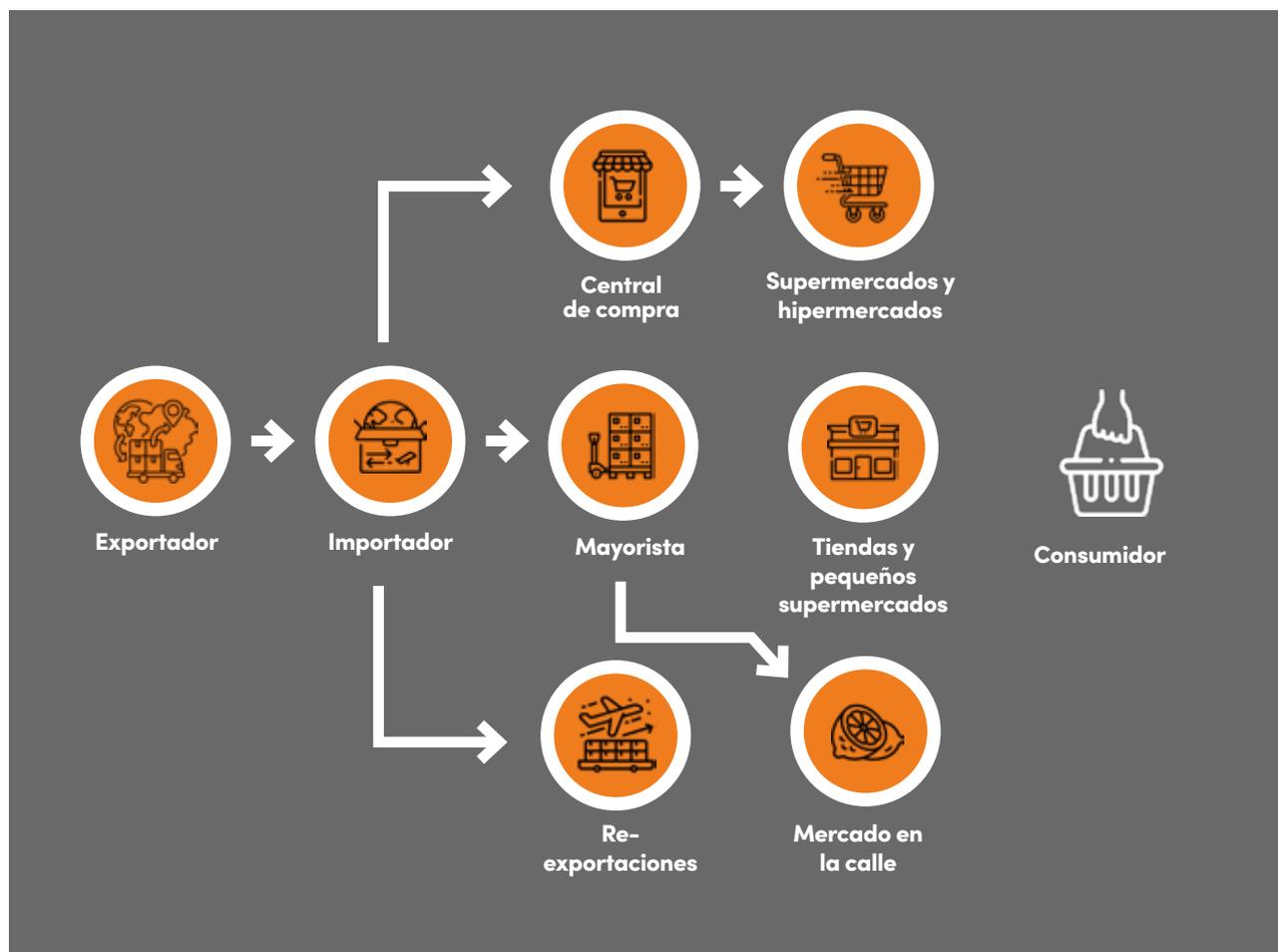
Intervienen varios actores a lo largo de la cadena de distribución (ilustración 27). El importador es quien recibe la mercancía del exportador y procede a realizar una inspección de calidad o delega esta tarea a una agencia especializada, que remite un reporte de calidad. Es a partir de las conclusiones del reporte de calidad que el importador decide o no aplicar descuentos a la factura. Hay importadores que se especializan en unos pocos productos, que comercializan mucho volumen y que, por lo tanto, tienen una logística menos compleja que la de los importadores que manejan una selección de productos muy amplia y un volumen más reducido para cada producto. Los importadores que suplen el mercado mayorista son exigentes con el diseño de la caja y la presentación del producto dentro de la misma.

Los mayoristas contribuyen a aliviar la presión del mercado cuando la oferta es muy alta. Compran grandes volúmenes a precios menores. Las frutas comercializadas en los mercados mayoristas son destinadas a los mercados que tienen lugar en la calle, a las pequeñas tiendas especializadas, a los restaurantes y a las tiendas étnicas.

Los supermercados e hipermercados compran las frutas a los importadores, a las centrales de compras o directamente a los exportadores. Resulta muy difícil suplir las cadenas de supermercado para un exportador, ya que las exigencias son muy altas. Los volúmenes y la calidad del producto deben ser constantes y las entregas deben realizarse en el tiempo establecido. Los supermercados e hipermercados trabajan con programas, es decir, contratos en los cuales se acuerdan el volumen a suplir, el lugar, la fecha de entrega y el precio de los productos. Bajo estos programas, el precio no se establece sobre una base semanal, sino para toda la temporada o parte de ella.

Los exportadores pueden hacer negocio con un importador/distribuidor. El distribuidor controla el canal de distribución (venta, marketing, entregas, etc.), por lo que resulta difícil para el exportador tratar directamente con el cliente final y entender bien la demanda.

**Ilustración 27: Canales de distribución de la lima fresca en Europa.**



Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.6. Análisis de la competencia en los segmentos y canales identificados

#### 3.2.6.1. México

México produce tres especies de cítricos: el limón persa (*Citrus latifolia*), el limón agrio (o mexicano) y el limón italiano (*Citrus lemon*), también llamado amarillo. Los productores han dejado especies genéricas como el limón real para producir especies orienta-

das a mercados específicos, como el limón italiano o mexicano para la industria de los aceites esenciales, o el limón persa para el consumo en fresco. El limón mexicano es muy aromático y tiene una vida de anaquel mayor que el limón persa, lo que lo hace atractivo para el consumidor mexicano, que carece muchas veces de medios de refrigeración (Hernández y Olvera, 2010). Hoy en día, más del 50 % de la producción es de la especie limón persa (tabla 10).

**Tabla 10: Producción de limones y limas en México en 2020.**

Producto	Producción en TM	Participación porcentual
Limón persa	1 475 890	52 %
Limón agrio (mexicano)	1 222 345	43 %
Limón italiano	153 192	5 %
<b>Total</b>	<b>2 851 427</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de México.

Varios factores han incentivado el desarrollo de la producción mexicana de limón persa y su internacionalización, entre los cuales se cuentan la desaparición progresiva de la producción de Florida por razones climáticas (heladas y huracán) y la firma del TLCAN, que ha impulsado el comercio bilateral entre México y Estados Unidos (Imbert, 2021). En 2020, el 99 % de los limones se producía bajo sistemas convencionales, mientras que el 1 % restante se producía bajo sistemas orgánicos.

En la costa este, en 2020, el estado de Veracruz concentraba el 53 % de la producción de limón persa de México. El rendimiento promedio de los productores de lima persa de Veracruz era de 16,72 TM/ha, mientras que el promedio nacional era de 15,41 TM/ha. El segundo estado, Oaxaca, registraba unos rendimientos de 13,84 TM/ha (tabla 11).



**Tabla 11: Área cosechada, producción y rendimientos de la lima persa en México en 2019.**

Estados	Área cosechada (ha)	Producción (en TM)	Participación porcentual de la producción	Rendimientos (TM/ha)
Veracruz	47 109	787 843	53 %	16,72
Oaxaca	14 35	198 586	13 %	13,84
Jalisco	4 996	92 973	6 %	18,61
<b>Otros</b>	<b>29 351</b>	<b>396 488</b>	<b>27 %</b>	<b>13,51</b>
<b>Promedio nacional</b>	<b>95 804</b>	<b>1 475 890</b>	<b>100 %</b>	<b>15,41</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de México.

La producción de limón mexicano se comercializa principalmente a nivel local. Alrededor del 15 % de la producción del limón Key se procesa (Osoyo, 2020). El limón latifolio se produce todo el año; sin embargo, los niveles de producción varían dependiendo de los meses del año y de la pluviometría. Durante la temporada alta, de mayo a septiembre, alrededor del 70 % del volumen anual se cosecha, mientras que, de octubre a abril, el 30 % restante. La calidad de la fruta varía de acuerdo con la temporada; así, durante el periodo de julio a septiembre, la apariencia de la fruta puede verse afectada por las altas temperaturas que ocurren en ciertas zonas de producción (Imbert, 2021).

### 3.2.6.2. Brasil

En Brasil, la lima está disponible todo el año, pero puede provenir de distintas zonas del país, de acuerdo con la época del año (FreshPlaza, 2014). La cosecha principal tiene lugar de enero a junio, y una segunda, de menor importancia, de julio a diciembre. El mercado local es muy atractivo para los productores, sobre todo durante la temporada baja, de julio a diciembre, durante la cual, los precios reportados son tres o cuatro veces superiores a los de la temporada alta. Los volúmenes exportados por Brasil están lejos de igualar a los de México y alcanzaban, en 2020, 119 427 TM, es decir, aproximadamente el 7 % de la producción nacional (Dawson, 2021). Mientras la industria mexicana se construyó para abastecer el comercio internacional y, particularmente, el estadounidense, la de Brasil tiene una vocación local. Una parte de la producción se destina a la industria local (aceites esenciales y jugos), pero sigue marginal por

la poca rentabilidad que ofrece este mercado frente al de la lima fresca (Dawson, 2021)<sup>5</sup>.

Brasil no puede acceder al mercado estadounidense por la presencia de la plaga cuarentenaria el cancro cítrico, por lo que las exportaciones se destinan mayormente al mercado de la UE28, un destino que concentra más del 90 % de sus exportaciones. Los europeos aprecian las características gustativas de la lima brasileña, que tiene la reputación de ser más jugosa que la mejicana, y también el hecho de que los exportadores se alinean con las prácticas comerciales de los importadores europeos que buscan negociar contratos para toda una temporada y así asegurar el abastecimiento. (Dawson, 2021).

En 2019, se estimaba la producción de lima en Brasil en 1,5 millones de TM, la cual se concentraba en un 73 % en el estado de Sao Paulo, un 7 % en Pará, un 6 % en Minas Gerais, un 5 % en Bahía y un 9 % en otros estados de menor importancia productiva (tabla 12). El 90 % del volumen exportado por Brasil proviene del estado de Sao Paulo. Aquí, los productores tienen unos rendimientos de 36,56 TM/ha, la tasa más alta registrada a nivel nacional. Este desempeño se debe a varios factores, como el uso de material genético adaptado a las condiciones climáticas, la mejoría de las prácticas culturales de los productores o la renovación de las plantaciones. A pesar de la presencia en varios estados de plagas como la mosca negra, la phytophthora, el cancro cítrico o el huanglongbing, las superficies sembradas aumentan en Sao Paulo, empujadas, entre otros factores, por el interés de los productores de naranja de también producir lima (Cleron, 2021; Dawson, 2021).

**Tabla 12: Área cosechada, producción y rendimientos de la lima en Brasil en 2019.**

Estados	Área cosechada (ha)	Producción (en TM)	Participación de la producción	Rendimientos (TM/ha)
Sao Paulo	30 563	1 117 348	74 %	36,56
Pará	5 341	104 922	7 %	19,64
Minas Gerais	4 567	84 319	6 %	18,46
Bahía	5 864	69 676	5 %	11,88
Otros	10 156	134 920	9 %	13,28
<b>A nivel nacional</b>	<b>56 491</b>	<b>1,511,185</b>	<b>100 %</b>	<b>26,75</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

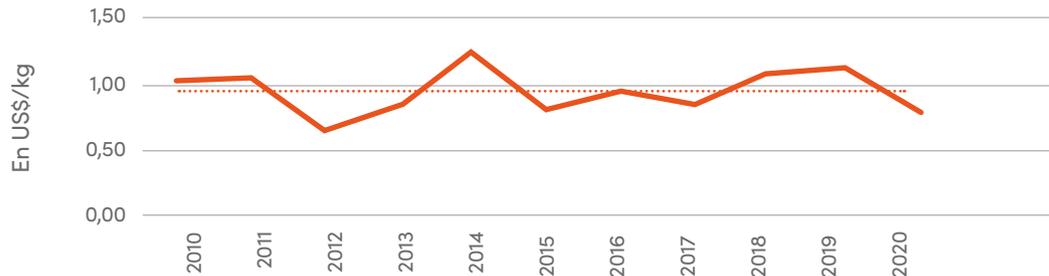
5. Restricciones de publicación: en caso de que se decidiera hacer público este informe, las informaciones extraídas de Dawson, 2021, no pueden ser divulgadas.

### 3.2.7. Tendencia de precios por categoría de productos

Siendo México el principal exportador mundial de limón Tahití fresco con un 74 % del mercado mundial, se asume que los precios internacionales fluctúan dependiendo de la oferta de este país. Los precios promedio FOB del limón Tahití fresco mexicano exportado a Estados Unidos fluctúan de año en año,

pero han mantenido una tendencia bastante estable en los 10 últimos (ilustración 28). Las fuertes lluvias que ocurrieron en las principales regiones productoras de México en 2013 provocaron una escasez de la oferta a principios de 2014 y un aumento de los precios para este año. (Gro Intelligence, 2017).

**Ilustración 28: Precios anuales promedios FOB del limón Tahití fresco mexicano exportado a Estados Unidos en el periodo 2010-2020 (USD/kg)\*.**

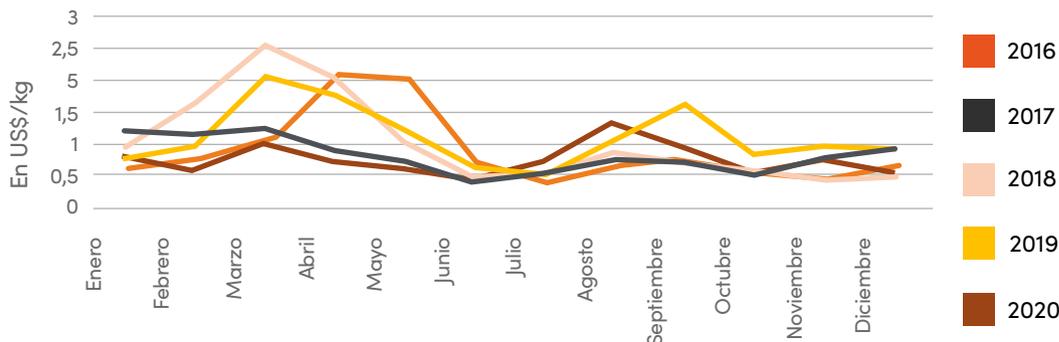


\*Precio FOB de limón Tahití exportado a EE. UU.  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AMS/USDA.

Durante la temporada alta de México, de mayo a septiembre, se cosecha alrededor del 70 % del volumen anual, mientras que de octubre a abril, el 30 % restante. Los precios tienden a subir durante el paso de una

temporada a otra, entre agosto y octubre y entre marzo y abril. Estos periodos, además de ofrecer buenos precios, representan ventanas de oportunidades para cualquier nuevo entrante (ilustración 29).

**Ilustración 29: Precios mensuales promedio FOB del limón Tahití fresco mexicano exportado a Estados Unidos en el periodo 2010-2020 (USD/kg)\*.**



\*Precio FOB de limón Tahití exportado a EE. UU.  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AMS/USDA.

El mercado europeo ofrece interesantes oportunidades para el limón Tahití orgánico. El CBI (Centro para la Promoción de Importaciones de Países en Desarrollo) indica que el limón Tahití orgánico puede ser vendido en las tiendas por aproxima-

damente 50 a 100 % más que el valor convencional. En marzo, abril y junio de 2021, el mercado de Rungis en Francia registraba los siguientes precios de importación para el limón Tahití orgánico de México (tabla 13).

**Tabla 13: Precio promedio de importación para el limón Tahití orgánico de México.**

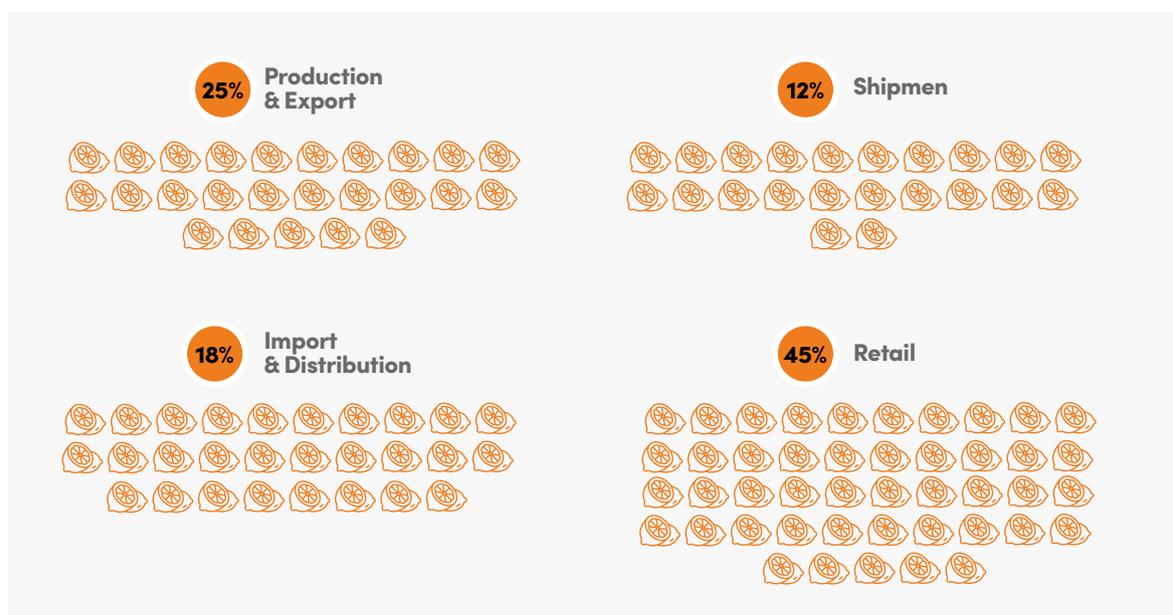
Fecha	Precio promedio de importación (EUR/kg)
jun-21	3,50
abr-21	3,37
mar-21	3,15

Fuente: Reproducido de [rnm.franceagrimer.fr](http://rnm.franceagrimer.fr).

En el mercado europeo, se estima que el productor y el exportador de lima fresca concentran el 25 % del precio final de la fruta comercializada en Europa; el transportista, un 12 %; el importador/distribuidor,

un 18 %, y el minorista, un 45 % (ilustración 30). El precio de la lima en el mercado europeo es muy sensible a las variaciones de la demanda y de la oferta (CBI, 2018a).

**Ilustración 30: Repartición del precio de la lima a lo largo de la cadena, desde la producción hasta la comercialización en Europa.**



Fuente: Reproducido de CBI, 2018a.

### 3.2.7.1. Análisis de precios en centrales mayoristas

A partir de los datos tomados de SIPSA en DANE (2021), se calculó el precio promedio mensual del limón Tahití para aquellas centrales que se encuentren en los departamentos del Atlántico, Sucre, Bolívar, Córdoba, Cesar, La Guajira y Magdalena. Al realizar el ejercicio, se observó que la serie presenta valores faltantes entre los años 2012 y 2015, por lo cual, el análisis de precios se realizó para los periodos 2016 hasta 2020<sup>6</sup>.

Con la serie completa, se procedió a indexar los precios a diciembre de 2020. Para lo anterior, se descargó la información del IPC, que reporta el Banco de la República, y se concatenó con la serie de precios, teniendo como referente el mes. Luego, se calculó el precio indexado mes a mes, haciendo uso de la siguiente fórmula:

#### Ecuación 1: Precio indexado mes a mes

$$\text{Precio indexado}_{\text{mes } n} = \text{Precio central mayorista}_{\text{mes } n} * \prod_{n+1}^k (1 + \text{IPC}_{\text{mes } n})$$

donde

**K = longitud de la serie**

Fuente: Tomado de la literatura.

Con los precios indexados, se calculó el precio estimado al productor. Para llevar a cabo este ejercicio, se

calculó inicialmente el margen de comercializador/productor, cuya fórmula está dada por:

#### Ecuación 2. Margen de comercializador/productor

$$\text{Margen} \frac{\text{Comercializador}}{\text{Productor}} = \frac{\text{Precio medio centrales costa para el mes de junio de 2021}}{\text{Precio medio al productor}} - 1$$

Finalmente, se calculó el precio estimado al productor haciendo uso de la siguiente fórmula:

#### Ecuación 3. Precio estimado al productor

$$\text{Precio estimado productor} = \frac{\text{Precio indexado}_{\text{mes } n}}{(1 + \text{margen} \frac{\text{Comercializador}}{\text{Productor}})}$$

El resultado obtenido en el procesamiento de datos fue una serie de tiempo con los precios estimados al

productor desde enero de 2016 a diciembre de 2020. Esta serie es la que se utilizará para el análisis de datos.

<sup>6</sup> No se tuvieron en cuenta los precios de 2021, con el fin de no distorsionar el análisis de estacionalidad.

### 3.2.7.2. Análisis numérico

El primer análisis realizado a la serie de precios pagados indexados al productor estimado fue el cálculo de indicadores de estadística descriptiva, como se observa

en la tabla 14. Estos indicadores permiten tener una primera visión de cómo es el comportamiento mensual de los precios asociados a su volatilidad y estacionalidad.

**Tabla 14: Estadística descriptiva mensual de los precios pagados indexados al productor estimados.**

Mes	Promedio	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
Enero	\$ 1.249	\$ 1.004	\$ 1.445	\$ 176
Febrero	\$ 1.235	\$ 936	\$ 1.749	\$ 320
Marzo	\$ 1.839	\$ 1.324	\$ 2.419	\$ 432
Abril	\$ 2.009	\$ 1.509	\$ 2.464	\$ 351
Mayo	\$ 1.573	\$ 1.324	\$ 1.920	\$ 249
Junio	\$ 922	\$ 653	\$ 1.073	\$ 160
Julio	\$ 813	\$ 655	\$ 938	\$ 116
Agosto	\$ 922	\$ 660	\$ 1.076	\$ 156
Septiembre	\$ 1.426	\$ 894	\$ 2.044	\$ 489
Octubre	\$ 1.682	\$ 1.066	\$ 2.327	\$ 506
Noviembre	\$ 1.570	\$ 1.136	\$ 2.111	\$ 406
Diciembre	\$ 1.224	\$ 953	\$ 1.634	\$ 261

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior, se puede observar que los precios del limón son volátiles y muestran mayor fluctuación en los meses de marzo y septiembre. Adicionalmente, se observa que, en los primeros

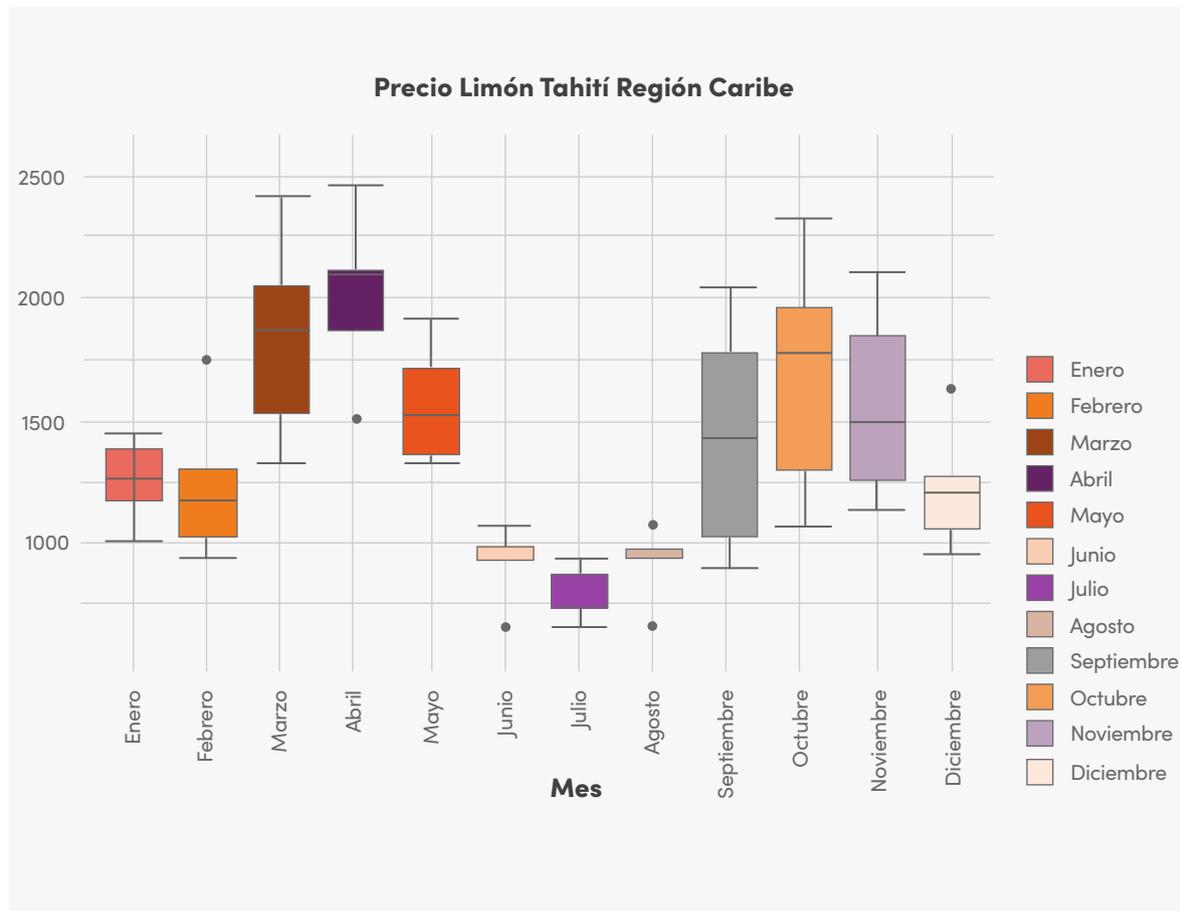
meses del año, el precio crece, llegando a su máximo en abril, luego decrece hasta el mes de julio y finalmente presenta un nuevo pico de crecimiento a partir de agosto.

### 3.2.7.3. Análisis gráfico

Para tener una mejor visión del análisis numérico, se realizó un boxplot o diagrama de caja, el cual permite visualizar los precios medio, máximo y mínimo, los cuartiles 1 y 3 y los datos atípicos. De la ilustración 13, se pueden corroborar los análisis obtenidos

en el componente numérico. Adicionalmente, se observa la existencia de datos atípicos en los meses de febrero, abril, junio, agosto y diciembre, los cuales se deben a la volatilidad alta que presenta la serie de precios.

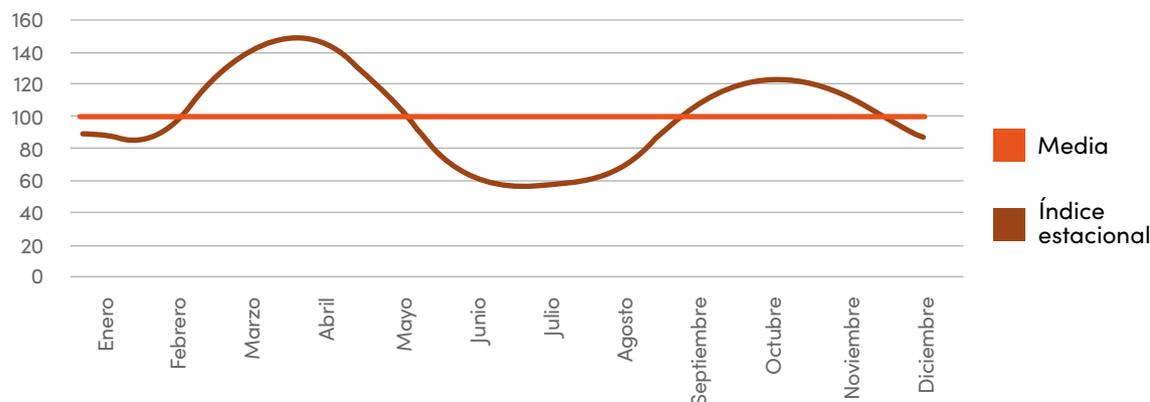
**Ilustración 31: Comportamiento mensual precio limón Tahití.**



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se observa en la ilustración 32 un comportamiento estacional del precio, siendo marzo, abril y mayo el primer intervalo de precios altos, y septiembre, octubre y noviembre el segundo pico de precios altos.

**Ilustración 32: Índices estacionales precio limón Tahití.**



### 3.2.8. Barreras de ingreso y de salida de nuevos competidores

#### 3.2.8.1. Derechos arancelarios

Los derechos arancelarios pueden representar una barrera a la entrada de los mercados internacionales. Sin embargo, México y Colombia tienen acuerdos comerciales con Estados Unidos, por lo que ambos países se benefician de unas tasas arancelarias pre-

ferenciales. México ha firmado el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, y Colombia, el Acuerdo de Promoción Comercial entre Colombia y EE. UU.

Brasil no tiene un acuerdo comercial con Estados Unidos. El país no puede exportar limón Tahití a los Estados Unidos por un tema fitosanitario, pero, si pudiera, recibiría un trato libre de arancel por ser un beneficiario del Sistema Generalizado de Preferencias (SGP) (tabla 15).

**Tabla 15: Derechos arancelarios aplicados por EE. UU. al limón Tahití proveniente de diferentes orígenes.**

Código arancelario	Descripción del producto	Colombia	México	Brasil	Trato de la Nación Más Favorecida (NMF)
0805.50.30	Tahitian limes, Persian limes, and other limes of the <i>Citrus latifolia</i> variety, fresh or dried	0 %	0 %	0 % (SGP)	0,8 %

La Unión Europea tiene acuerdos comerciales con Colombia (el Acuerdo Comercial entre Colombia, Perú y Ecuador y la Unión Europea) y con México (el Acuerdo de Asociación Económica, Concertación Política y Cooperación entre la Comunidad Europea y los Estados Unidos Mexicanos). Bajo estos acuerdos, el limón Tahití de ambos países

se beneficia de unas tasas arancelarias cero. Brasil no tiene acuerdos con la Unión Europea y esta no lo ha incluido dentro de la lista de los países beneficiarios del Sistema Generalizado de Preferencias. Bajo estas condiciones, el limón Tahití que entra a la Unión Europea recibe un arancel del 12,80 % (tabla 16).

**Tabla 16: Derechos arancelarios aplicados por Unión Europea al limón Tahití proveniente de diferentes orígenes.**

Código arancelario	Descripción del producto	Colombia	México	Brasil	Trato de la Nación Más Favorecida (NMF)
0805.50.90.10	Lima fresca ( <i>Citrus aurantifolia</i> , <i>Citrus latifolia</i> )	0 %	0 %	NMF	12,80 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SICE y de USITC.

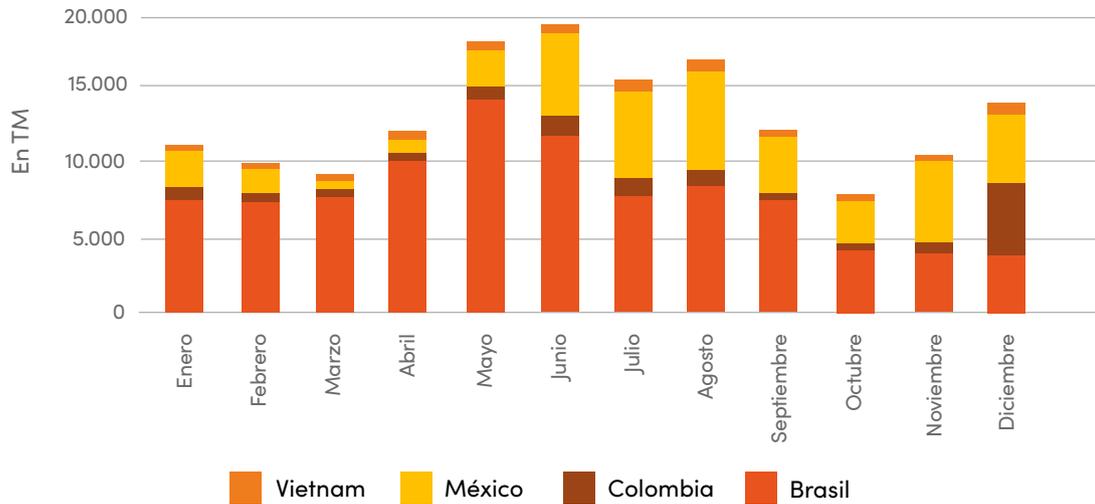
### 3.2.8.2. Análisis de la temporalidad de la oferta

Históricamente, los picos de demanda en el mercado de la Unión Europea han sido durante el verano (de mayo a septiembre) y al final de año (por Navidad). Sin embargo, los volúmenes importados a pesar del cierre de restaurantes, bares y discotecas durante 2020 demuestran que el periodo del consumo de la lima se está expandiendo debido a la multiplicación de sus usos en la cocina.

Si bien Brasil produce limón Tahití todo el año, su ventana principal es de enero a junio, durante su pico de producción. La producción de México culmina entre mayo y septiembre, y es más moderada de octubre a abril (ilustración 33).

Colombia ha sabido aprovechar las ventanas de oportunidades que ofrecen los cambios de temporadas de México y suple el mercado todo el año, con picos de abastecimiento a los inicios del año, de febrero a abril, y luego, durante agosto a octubre.

**Ilustración 33: Importaciones mensuales de limas de la UE28 en 2019 (en TM).**

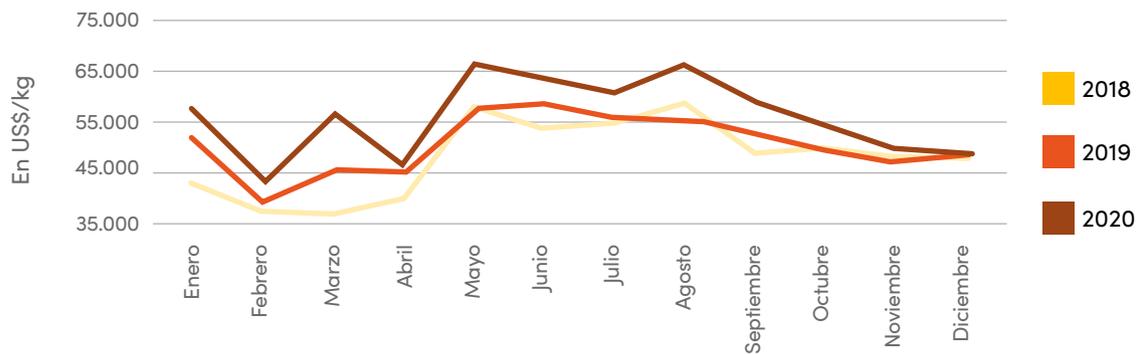


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Eurostat.

Los Estados Unidos importan grandes volúmenes durante la temporada alta de México, de mayo a septiembre, cuando el país cosecha alrededor del 70 % del volumen anual; luego, los volúmenes importadores durante el resto del año son menores (ilustración 34).

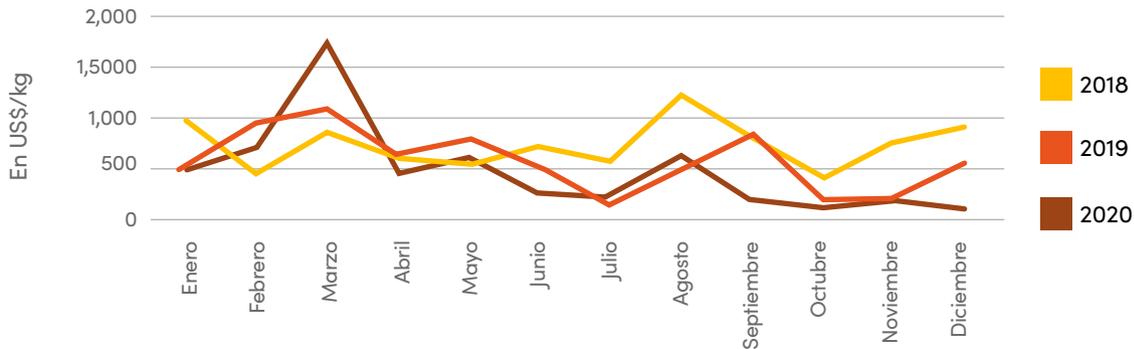
Colombia ha sabido aprovechar las ventanas de oportunidades que ofrecen los cambios de temporadas de México y suplir el mercado todo el año, con picos de abastecimiento a los inicios del año, de febrero a abril, y luego, durante agosto a octubre (ilustración 35).

**Ilustración 34: Importaciones mensuales de EE. UU. de limas desde México (en TM).**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de USDA/GATS.

**Ilustración 35: Importaciones mensuales de EE. UU. de limas desde Colombia (en TM, años 2018, 2019, 2020).**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de USDA/GATS.

### 3.2.9. Requisitos técnicos de acceso a los mercados: etiquetado, sanidad, inocuidad, etc.

Los productos que ingresan a los mercados internacionales deben cumplir con una serie de estándares públicos y privados. Mientras los públicos son establecidos por los Gobiernos y son legalmente vinculantes, los privados son fijados por los compradores y son de carácter voluntario (ilustración 36). Los productores que logran cumplir con los estándares

privados pueden esperar aumentar su participación en el mercado al acceder a compradores más exigentes. La proliferación de los estándares privados, sobre todo en Europa, responde a las preocupaciones crecientes de los consumidores por su salud, el medioambiente y las condiciones laborales de los productores.

**Ilustración 36: Esquema ilustrando los diferentes requisitos de mercado.**



#### 3.2.9.1. Requisitos del mercado europeo

##### 3.2.9.1.1. Requisitos de empaque

Los requisitos de empaque varían dependiendo del cliente y del segmento de mercado atendido. En general, se suelen usar cajas de 4 a 4,5 kg cuando los productos se destinan a una clientela minorista. En este caso, el diseño gráfico de la caja y la presentación de las frutas dentro de la misma deben ser irreprochables. Para clientes que re empaacan las frutas, se utilizan con frecuencia cajas de 18 kg. En este caso, el diseño no es tan importante. Para más información sobre los empaques, consultar Recommended International Code of Practice for Packaging and Transport of Tropical Fresh Fruits and Vegetables (CAC/RCP 44-1995) (CBI, 2018a).

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.9.1.2. Requisitos de etiquetado

**Las cajas de limón fresco deben llevar los siguientes detalles:**

 el nombre y la dirección del exportador	 el nombre del producto y de manera opcional el nombre de la variedad	 el país de origen	 el código de trazabilidad
 la calidad y el tamaño de la fruta			

Otros elementos pueden ser requeridos a solicitud del comprador, como la inclusión de una marca o del logo de alguna certificadora.

### 3.2.9.1.3. Requisitos de sanidad, inocuidad, trazabilidad y calidad



#### • Límites Máximos de Residuos

Los cultivos que han sido tratados con pesticidas pueden contener residuos químicos. Para asegurar que los pesticidas son usados de manera correcta y que sus residuos no poseen riesgos para los consumidores, la Unión Europea ha fijado unos Límites Máximos de Residuos (LMR) de pesticidas. El ingreso de los productos a la Unión Europea está sujeto al cumplimiento con los LMR, es decir, con los niveles máximos legalmente tolerados por la Unión Europea.

El consumidor europeo es muy exigente y consume de forma responsable. Su consumo representa un voto a favor de los cambios que quiere que ocurran en los métodos de producción y la vida de los productores. En países como Suiza, Austria, Alemania, Inglaterra u Holanda, las grandes cadenas de distribución como Edeka, Rewe, Aldi, Metro, Lidl o Tesco han establecido sus propias exigencias en lo que se refiere a los LMR. Estas cadenas son aún más estrictas que la Unión Europea, ya que permiten solo entre 33 % y 70 % del nivel máximo de residuos autorizado por la UE.

Para suplir estas cadenas de distribución, no basta con cumplir la legislación vigente de la Unión Europea, sino también las especificaciones de cada comprador, en términos del número máximo de sustancias detectables según el tipo de cultivo, la cantidad máxima de LMR por sustancia y de LMR acumulada, entre otros. Algunos supermercados como Aldi, Ahold Delhaize, Kaufland y Lidl aplican sanciones económicas cuando detectan una infracción. En ese orden, los importadores que suplen dichas cadenas de supermercados controlan estrictamente a sus suplidores para asegurar que estos proveen un producto que cumple con los requisitos establecidos. Pueden, por ejemplo, pedir copias de los registros de las aplicaciones de pesticidas realizadas en campo.

En el futuro, se espera que los supermercados impongan requisitos cada vez más estrictos para así satisfacer las preferencias crecientes del consumidor hacia productos más saludables y amigables con el medioambiente. Se recomienda a los productores la adopción del Manejo Integrado de Plagas, una estrategia para controlar organismos perjudiciales, enfermedades y malezas mediante un uso moderado de los productos agroquímicos.



- **Contaminantes**

Los contaminantes son sustancias que no se han añadido intencionalmente a los alimentos. Pueden surgir durante una de las diversas etapas de la producción, del empaque, del transporte o del almacenamiento del alimento. Al igual que para los residuos de pesticidas, la Unión Europea regula los contenidos de contaminantes aceptados.

Los reglamentos UE 2017/625 y CEE 315/93 establecen el marco general, mientras que el reglamento 1881/2006 dispone los límites máximos aceptados de contaminantes.



- **Higiene**

Según lo establecido por el reglamento CE 852/2004, los operadores deben monitorear la inocuidad de los productos y procesos que están bajo su responsabilidad (art. 3) y deben cumplir con las normas generales en materia de higiene para la producción primaria (art. 4.1 y la parte A del anexo I) y en las etapas posteriores a la producción primaria (art. 4.2 y

anexo II). También, mantendrán la cadena de frío (art. 4.3) y velarán porque los productos alimenticios cumplan con los criterios microbiológicos pertinentes (anexo I del reglamento CE 2073/2005) y adoptarán medidas, como parte de sus procedimientos basados en los principios HACCP y la aplicación de buenas prácticas de higiene.



- **Trazabilidad**

La trazabilidad es una herramienta de gestión de riesgos que permite a los operadores o a las autoridades retirar productos que hayan sido identificados como no inocuos. La legislación europea define la trazabilidad como la capacidad de trazar los alimentos destinados al consumo desde su origen.

Los productos que ingresan a la Unión Europea deben ser etiquetados de tal forma que permitan la identificación del proveedor del producto en el país de origen.



- **Estándares de calidad**

Los estándares están destinados a garantizar que los productos frescos comercializados en la Unión Europea estén etiquetados de forma correcta y que sean de calidad aceptable.

La Unión Europea inspecciona la calidad de las cargas que ingresan a su territorio. Cualquier inconformidad con las normas implica un rechazo o la necesidad de que el exportador ponga en conformidad su carga antes de que pueda ser entregada al cliente.

Diez productos –manzanas, fruta cítrica, kiwi, lechugas, melocotones y nectarinas, peras, fresas, pimientos dulces, uvas de mesa y tomates– están sujetos a unas normas de comercialización específicas (specific marketing standards).

Los demás productos que ingresan en territorio europeo deben cumplir la norma de comercialización general de la UE (general marketing standards - el anexo I, parte A del reglamento de ejecución 543/2011) o los estándares de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE, por sus siglas en inglés). Los operadores son libres de escoger las normas generales de la UE o de UNECE.

La norma de comercialización general de la UE establece requisitos mínimos de calidad, madurez, tolerancia y marcado del origen del producto, mientras que los estándares de UNECE son definidos por productos específicos e incluyen también requisitos con respecto al tamaño de la fruta y la presentación del empaque.



- **Plagas y enfermedades**

Para evitar la introducción y propagación de organismos nocivos para las plantas y productos derivados de las plantas procedentes de otros países, la Unión Europea requiere que la mayoría

de los productos que ingresan al mercado de la UE estén acompañados de un certificado fitosanitario emitido por las autoridades locales del país de origen.



**Tabla 17: Lista de requisitos para el mercado europeo y sus enlaces de consulta.**

Límites Máximos de Residuos	Enlaces de consulta
Límites Máximos de Residuos	<p>Para conocer los LMR por sustancia activa, consultar la página siguiente: <a href="https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides_database/mrls/?event=search.pr">https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides_database/mrls/?event=search.pr</a></p> <p>Para conocer los LMR que aplican a un producto de exportación específico, consultar la página siguiente: <a href="https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/products/?event=search.pr">https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/products/?event=search.pr</a></p>
Contaminantes	<p>Para conocer los límites máximos de contaminantes, consultar la página siguiente: <a href="https://webgate.ec.europa.eu/reqs/public/v1/requirement/auxi/eu/eu_heafacon_annex_r1881_2006.pdf/">https://webgate.ec.europa.eu/reqs/public/v1/requirement/auxi/eu/eu_heafacon_annex_r1881_2006.pdf/</a></p>
Higiene	<p>Para conocer el reglamento CE 852/2004, consultar: <a href="https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0001:0054:es:PDF">https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0001:0054:es:PDF</a></p> <p>Para conocer el reglamento CE 2073/2005, consultar: <a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:02005R2073-20180101&amp;from=EN#:~:text=El%20presente%20Reglamento%20establece%20los,CE)%20no%20852%2F2004">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:02005R2073-20180101&amp;from=EN#:~:text=El%20presente%20Reglamento%20establece%20los,CE)%20no%20852%2F2004</a></p>
Trazabilidad	<p>Para tener más información al respecto, consultar: <a href="https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/en/results?product=0805509010&amp;origin=CO&amp;destination=FR">https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/en/results?product=0805509010&amp;origin=CO&amp;destination=FR</a></p>
Plagas y enfermedades	<p>Para consultar la lista de los productos que requieren un certificado fitosanitario para ingresar a la Unión Europea, consultar los anexos XI y XII del Reglamento de Ejecución (EU) 2019/2072: <a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32019R2072#d1e32-216-1">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32019R2072#d1e32-216-1</a>.</p>
Trazabilidad	<p>Para tener más información al respecto, consultar: <a href="https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/en/results?product=0805509010&amp;origin=CO&amp;destination=FR">https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/en/results?product=0805509010&amp;origin=CO&amp;destination=FR</a></p>
Plagas y enfermedades	<p>Para consultar la lista de los productos que requieren un certificado fitosanitario para ingresar a la Unión Europea, consultar los anexos XI y XII del Reglamento de Ejecución (EU) 2019/2072: <a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32019R2072#d1e32-216-1">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32019R2072#d1e32-216-1</a>.</p> <p>Para consultar el listado de productos exentos de certificado, consultar el anexo II del Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2019 (<a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R2019&amp;from=EN">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R2019&amp;from=EN</a>).</p> <p>Para consultar el anexo I del Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2019 (<a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R2019&amp;from=EN">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R2019&amp;from=EN</a>)</p>

Fuente: Elaboración propia.

#### **3.2.9.1.4. Requisitos adicionales**

Algunos compradores europeos piden garantías adicionales a las provistas por las autoridades oficiales. Al respecto, dependiendo del cliente, el exportador puede necesitar certificaciones privadas como la HACCP o la Global G.A.P. La certificación Global G.A.P. es un estándar que cubre todo el proceso de producción agrícola desde antes de que la planta esté en el suelo hasta el producto no procesado (no abarca el procesamiento). Esta certificación se requiere dependiendo del país de destino y del canal de distribución. Se ha convertido en un requisito mínimo para la mayoría de los supermercados europeos, sobre todo los que se encuentran en países como Alemania, Suiza, Austria, etc.

Otras certificaciones que pueden ser requeridas por los compradores son las siguientes:

- el British Retail Consortium (BRC)
- el International Food Standard (IFS)
- el Food Safety System Certification (FSS22000)
- el Safe Quality Food Programme (SQF)

Los productos orgánicos que se comercializan en la Unión Europea deben haber sido producidos me-

dante métodos que son conformes con la legislación europea. Estos métodos de producción deben haber sido utilizados durante al menos dos años antes de poder comercializar los productos como orgánicos. Se debe solicitar una autorización de importación de los organismos de control orgánico. Después de ser auditado por el certificador acreditado, se puede hacer uso del logotipo orgánico europeo en los productos, así como del logo del certificador, como Soil Association (principalmente relevante para el Reino Unido), Naturland (Alemania) o Bio Suisse (Suiza) (CBI, 2018a).

Otras certificaciones relacionadas con el aspecto social y ambiental pueden ser solicitadas; estas incluyen, por ejemplo, el Global G.A.P. GRASP.

#### **3.2.9.2. Requisitos del mercado estadounidense**

##### **3.2.9.2.1. Requisitos de empaque**

Los requisitos de empaque varían dependiendo del cliente y del segmento de mercado atendido. Los empaques más usados son de 40 y 10 libras.



### 3.2.9.2.2. Requisitos de sanidad, inocuidad, trazabilidad y calidad



- **Límites Máximos de Residuos**

La Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Raticidas (Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act – FIFRA) de Estados Unidos exige a la Agencia para la Protección del Ambiente (EPA) registrar todos los pesticidas que se aplican en EE. UU. y establecer medidas de tolerancia para los residuos químicos en los alimentos domésticos e importados.



- **Sanidad, inocuidad y trazabilidad**

Las empresas que exportan al mercado de Estados Unidos deben cumplir con los requisitos de la Ley de Modernización de Seguridad Alimentaria (FSMA, por sus siglas en inglés), que fue firmada en 2011 y que contempla siete reglamentos principales que hacen referencia a las fases concretas de la cadena de suministro.

La entrada en vigor de cada reglamento fue paulatina y según el tamaño de las empresas. De los siete reglamentos principales, los siguientes son de alta importancia para el exportador:

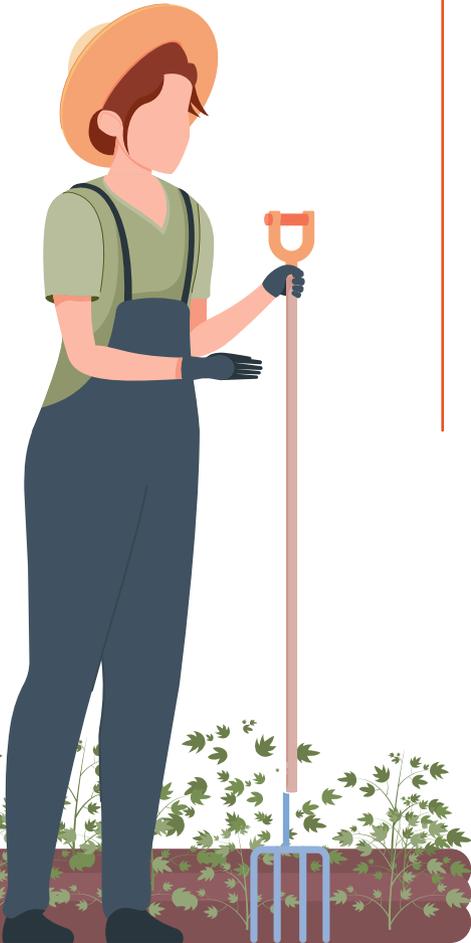


- **Normas para la inocuidad de productos frescos**

Este reglamento regula desde la producción hasta el empaque de frutas y vegetales para consumo humano. Varios componentes se deben tomar en cuenta (referentes al tipo de producto, tamaño de la explotación, destino de los productos frescos) para saber cuáles disposiciones aplican y cuáles no.

Algunas disposiciones de este reglamento están relacionadas con el control de la calidad del agua en la finca (que tiene que estar casi al nivel de calidad del agua potable), de las enmiendas orgánicas del suelo, el control de acceso de animales a la finca, la capacitación de trabajadores, así como requisitos de equipos, herramientas y edificios.

Cada finca que exporta a EE. UU. debe tener un responsable que haya tomado el curso sobre Inocuidad en Finca de Productos Percederos, y cuyo currículum haya sido aprobado por la FDA.





- **Controles preventivos para alimentos de consumo humano**

Las emparadoras de productos perecederos que reciben productos de fincas ajenas diferentes tienen que cumplir con este reglamento.

Cada instalación debe tener un plan de inocuidad de los alimentos que haya sido preparado y que se esté implementando por un Individuo Calificado en Controles Preventivos (PCQI, por sus siglas en inglés). El Plan de Inocuidad requerido por FSMA contiene ciertas similitudes con la norma HACCP, y es conocido como *Hazard Analysis and Risk-Based Preventive Controls* (HARPC).



- **Transporte sanitario**

El reglamento establece requisitos relativos al mantenimiento de los vehículos, a las buenas prácticas de manipulación, la formación de empleados y los procedimientos por escrito para el control del transporte.

- **Estándares de calidad**

Estos estándares están destinados a garantizar que los productos frescos comercializados en los EE. UU. están etiquetados de forma correcta y que son de calidad aceptable. Las cargas de limón Tahití que entran a los Estados Unidos deben cumplir con los requisitos de los estándares del *Agricultural Marketing Service* para limón Tahití que consisten en tres tipos de calidad, el U.S. # 1, el U.S. # 2 y el U.S. Combination.

- **Plagas y enfermedades**

Para saber si el producto es admisible en el mercado de los Estados Unidos, debe visitar el sistema *Fruits and Vegetables Import Requirements* (FAVIR). Debe luego seleccionar el país de origen del producto y verificar si este está en la lista y con cuáles requerimientos debe cumplir para poder ingresar al mercado estadounidense.



- **Programa de verificación de proveedores extranjeros (FSVP, por sus siglas en inglés)**

Este reglamento establece que es responsabilidad de los importadores norteamericanos velar porque los alimentos de consumo humano importados a los Estados Unidos sean inocuos y se hayan producido de acuerdo con las normas de inocuidad de FSMA. El importador debe establecer las medidas de verificación para asegurar que su suplidor cumple con las normas. Entonces, se espera del exportador que tenga un sistema de trazabilidad.



- **Estrategias de mitigación contra la adulteración intencional**

Las empresas registradas en la FDA para la comercialización de alimentos en EE. UU. están obligadas a crear un plan contra la adulteración intencionada, en el que se analicen las vulnerabilidades del proceso productivo y las acciones para mitigarlas.

**Tabla 18:** Lista de requisitos del mercado estadounidense y sus enlaces de consulta.

Límites Máximos de Residuos	Enlaces de consulta
Límites Máximos de Residuos	Para conocer los LMR, visite la página siguiente: <a href="https://www.epa.gov/pesticide-tolerances/how-search-tolerances-pesticide-ingredients-code-federal-regulations">https://www.epa.gov/pesticide-tolerances/how-search-tolerances-pesticide-ingredients-code-federal-regulations</a> . Los exportadores deben velar por el uso racional de los plaguicidas a través de estrategias de control, del manejo integrado de plagas y de la adopción de las buenas prácticas agrícolas.
Sanidad, inocuidad y trazabilidad	Para obtener más informaciones sobre FSMA, consultar: <a href="https://www.fda.gov/food/guidance-regulation-food-and-dietary-supplements/food-safety-modernization-act-fsma-y-267">https://www.fda.gov/food/guidance-regulation-food-and-dietary-supplements/food-safety-modernization-act-fsma-y-267</a> ¿Qué es FSMA? - YouTube

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. Matriz DOFA para cada producto/mercado

A continuación, se presenta la matriz de Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA) para el limón Tahití desde las perspectivas de mercado y de producción (ilustración 37).

**Ilustración 37:** Matriz DOFA para el limón Tahití.



### **3.3.1. Fortalezas (F)**

#### **3.3.1.1. Desde la perspectiva de mercado (FM)**

**FM1** – El país cuenta con siete años de experiencia exportadora. Desde 2014, parte de la producción nacional se exporta.

**FM2** – Aunque Colombia es un proveedor relativamente pequeño en comparación con México y Brasil, está aumentando su participación de mercado de limón Tahití en los Estados Unidos y en la Unión Europea, lo cual refleja una buena aceptación de la fruta en los mercados internacionales.

**FM3** – Colombia tiene acuerdos comerciales con Estados Unidos y la Unión Europea, con preferencias arancelarias y convenios en materia sanitaria.

**FM4** – Colombia, y en particular la región Caribe, tiene una ventaja logística para exportar a Estados Unidos y a Europa frente a otros países como Perú, que están incrementando también sus exportaciones de limón Tahití.

**FM5** – Colombia no tiene plagas cuarentenarias para acceder a Estados Unidos y Europa.

**FM6** – Colombia posee un mercado local muy importante, lo cual permite colocar el limón que no cumple con los requisitos de los mercados internacionales.

Valdría la pena incluir el hecho de que en Atlántico existe una política agroindustrial que impulsa el desarrollo de la producción y comercialización, y hay empresas interesadas en invertir y exportar el limón.

---

#### **3.3.1.2. Desde la perspectiva de producción (FP)**

**FP1** – La costa Caribe tiene una alta superficie (pueden incluir la extensión) para el cultivo del limón Tahití.

**FP2** – El limón Tahití es un cultivo nuevo en la región, que permite, desde el punto tecnológico, desarrollar el cultivo con los mejores estándares y retomar los aprendizajes de manera tecnológica de otras zonas del país, con mayor experiencia en el cultivo.

**FP3** – Existen recursos hídricos y distritos de riego en el Atlántico, en Repelón, que permiten compensar el déficit hídrico de la región y tener producción todo el año.

**FP4** – La región Caribe posee mayor luminosidad que otras zonas del país (más horas luz, lo que influye positivamente en la calidad del fruto).

**FP5** – En la costa Caribe, hay una amplia capacidad industrial para la producción del cultivo (fertilizantes y otros agroquímicos).

**FP6** – México tiene un rendimiento de 15,41 t/ha, y Colombia, de 19,2 t/ha.

### 3.3.1.3. Desde la perspectiva socioeconómica y de inclusión (FS)

**FS1** – En la pequeña agricultura, existe tradición en el cultivo de limón común (en huertos familiares o «limón de patio»), conocimiento que puede aprovecharse para cultivos más tecnificados de limón Tahití.

**FS2** – Es un cultivo rentable de tipo tecnificado, con ganancias estimadas en COP 3 303 000 anuales a partir del tercer año de siembra, hasta llegar a un valor de COP 18 618 000 en el año 5. En la etapa improductiva, se puede intercalar con otros cultivos de corto plazo y de pancoger.

**FS3** – Es un cultivo que genera más empleo que los de ciclo largo tradicionales de la agricultura regional. Una hectárea demanda 835 jornales durante la vida útil del cultivo, de los cuales, 115 se requieren durante el primer año, por lo cual, con la siembra de 5 hectáreas, se pueden pagar 32 salarios mínimos mensuales el primer año, lo que equivale a 2,7 empleos anuales.

**FS4** – Un mínimo de cinco hectáreas puede mejorar la calidad de vida de los productores al generar en flujos de caja entre 1,2 y 5 salarios mínimos anuales, adicionales al pago de sus jornales.

---

### 3.3.2. Oportunidades (O)

#### 3.3.2.1. Desde la perspectiva de mercado (OM)

**OM1** – El mercado mundial de la lima es reducido pero dinámico, y registra una tasa de crecimiento del 84 %, pasando de 496 400 TM a 911 937 TM entre 2011 y 2020.

**OM2** – Los limones de la especie *Citrus latifolia* son los preferidos de los operadores internacionales.

**OM3** – En 2020, Estados Unidos lideró el mercado con un 77 % de las importaciones mundiales de limas, seguido por la Unión Europea con un 17 %.

**OM4** – El mercado de Estados Unidos tiene la reputación de ser menos exigente que el de la Unión Europea en términos de calidad. Los Estados Unidos ven el limón Tahití como un producto convencional, mientras que Europa lo ve como un producto exótico. Colombia puede posicionarse primero en el mercado de Estados Unidos y luego mejorar su oferta para atender mercados más exigentes como el de la UE.

**OM5** – El mercado para el limón Tahití fresco es muy concentrado en términos de países proveedores (México y Brasil concentran el 86 %) y, por lo tanto, ofrece oportunidades para nuevos entrantes. México provoca mucha inestabilidad de precio a nivel internacional, ya que los exportadores suelen revisar los precios a diario y exigir unas garantías mínimas, lo cual incentiva a los importadores a buscar suplidores en otros países.

**OM6** – El mercado europeo ofrece interesantes oportunidades para el limón Tahití orgánico. Este segmento puede representar una oportunidad de mercado para los países proveedores más pequeños, que compiten con los grandes volúmenes de lima convencional de México y Brasil.

**OM7** – En Europa, la lima se está democratizando poco a poco, y pasa de ser utilizada principalmente en coctelería a sustituir al limón amarillo en la cocina o las dietas detox. El periodo del consumo de la lima se está expandiendo debido a la multiplicación de sus usos en la cocina.

### **3.3.2.2. Desde la perspectiva de producción (OP)**

**OP1** – En el marco del convenio, para la coadministración, operación y conservación de los distritos públicos de riego y drenaje de Repelón, Santa Lucía y Manatí, firmado entre el Ministerio de Agricultura y la Gobernación del Atlántico, se priorizarán los proyectos nuevos ubicados en los municipios que hacen parte de los distritos, que ejecuten a su vez cualquiera de las actividades agrícolas identificadas como de alta productividad por la Secretaría de Desarrollo Económico, entre las cuales se encuentra el limón Tahití (Redagrícola, 2020).

**OP2** – El Gobierno nacional, a través del Ministerio de Agricultura, está apoyando iniciativas como las Mesas Agroexportadoras, que buscan impulsar el potencial exportador de cada región y abrir mercados internacionales a productos como el limón Tahití (Soto, 2021).

**OP3** – Aprovechamiento de áreas para producciones más intensivas que tienen hoy una baja oportunidad, productividad y ocupación de mano de obra.

**OP4** – Existen investigación y paquetes tecnológicos aplicados de manera exitosa en otras regiones del país, que sirven como referentes de los modelos productivos para implementar en la costa Caribe.

---

### **3.3.2.3. Desde la perspectiva socioeconómica y de inclusión (OS)**

**OS1** – Es una oportunidad para vincular a la pequeña producción a los mercados a través de organizaciones donde participen pequeños productores que logren consolidar volúmenes de oferta.

**OS2** – En algunos segmentos del mercado internacional, tienen preferencia por productos provenientes de la pequeña agricultura y de unidades de producción dirigidas por mujeres y grupos étnicos.

---

## **3.3.3. Debilidades (D)**

### **3.3.3.1. Desde la perspectiva de mercado (DM)**

**DM1** – El limón que más se presta para el procesamiento es el mexicano, equivalente al criollo colombiano, lo cual reduce las oportunidades de fabricar productos derivados.

**DM2** – En 2019, los rendimientos registrados en los departamentos de Antioquia y del Atlántico eran de 17,4 y 11,2 toneladas por hectárea, respectivamente, unos niveles por debajo del rendimiento nacional, de 19,2 TM/ha y del rendimiento de Santander, de 21,3 TM/ha, que concentra el 67 % de la producción nacional.

**DM3** – Llevar actividades de marketing en el país de destino es muy costoso y requiere la unión de exportadores y distribuidores para financiarlas. La falta de asociatividad puede frenar cualquier iniciativa de promoción.

**DM4** – La constancia y consistencia de la oferta exportable es clave para posicionarse en los mercados internacionales. En 2019, el departamento del Atlántico solo producía 625 TM de limón Tahití. Hasta que no se incrementen los volúmenes producidos y los rendimientos, la consolidación de la oferta exportable seguirá siendo un reto.

### 3.3.3.2. Desde la perspectiva de producción (DP)

**DP1** – Las áreas establecidas en el cultivo de lima ácida Tahití son pequeñas y muy dispersas.

**DP2** – Los actuales volúmenes de producción y calidades son bajos.

**DP3** – Los productores tecnificados y medianamente tecnificados manejan la herramienta del análisis de suelos, pero su interpretación no es la más adecuada para este tipo de cultivos, puesto que su experiencia está enfocada en cultivos como arroz, maíz y palma de aceite.

**DP4** – Un periodo de sequía muy prolongada y lluvias mal distribuidas, por lo que, si se quiere tener producción permanente, la condición para la sostenibilidad de los mercados es desarrollar los cultivos con posibilidades de riego.

**DP5** – Se debe programar la vida útil de los cultivos a nueve años, con renovación inmediata en ese año debido a que en la zona se presenta el *wood pocket*, fisiopatía que afecta a todos los árboles de cítricos por debajo de los 600 msnm, generando el envejecimiento prematuro de los haces vasculares de la planta.

**DP6** – Existen limitaciones en materia de educación de los agricultores, asistencia técnica idónea y acceso a financiación por falta de garantías y de titularidad de los predios.

**DP7** – Falta de viveros certificados para la producción de material vegetal.

---

### 3.3.3.3. Desde la perspectiva socioeconómica y de inclusión (DS)

**OS1** – Existen limitaciones, particularmente críticas en los pequeños agricultores, en materia de educación, de acceso a internet, asistencia técnica idó-

nea y acceso a financiación por falta de garantías y de titularidad de los predios, y acceso a sistemas de riego.

---

## 3.3.4. Amenazas (A)

### 3.3.4.1. Desde la perspectiva de mercado (AM)

**AM1** – Al no aumentar su productividad, el sector podría perder competitividad y participación de mercado.

**AM2** – La UE ha firmado el *European Green Deal*, una serie de acciones que tienen como objetivo hacer más sostenible la economía europea para 2050. En este sentido, se espera un aumento de la demanda en certificación para asegurar que los productos importados son producidos de manera sostenible. Si el sector colombiano no anticipa estos cambios en la demanda, podría perder participación de mercado.

**AM3** – Las exigencias de los mercados internacionales suelen ser mucho más altas que las del mercado local. Exportar productos que no cumplen con las exigencias del mercado internacional puede perjudicar la reputación de la empresa y del país.

**AM4** – Los ingresos por exportaciones pueden ser afectados por la volatilidad de la tasa de cambio.

**3.3.4.2. Desde la perspectiva de producción (AP)**

**AP1** – La prevalencia y probabilidad de problemas sanitarios tales como HLB, la tristeza de los cítricos, etc.

**AP2** – Inadecuada gestión del agua y de los sistemas de irrigación.



### 3.3.5. Brechas en materia de producción



**Productividad:** los rendimientos de los cultivos en la región son inferiores a los obtenidos en otras regiones del país y al potencial que tienen los materiales de siembra disponibles siempre y cuando se apliquen las prácticas culturales adecuadas (rendimientos limón; en la región, 15 t/ha; en otras zonas del país, 24 t/ha).



**Modelo tecnológico:** se presentan limitaciones para la adopción de modelos tecnológicos óptimos debido al arraigo de la tradición y a la falta de asesoría técnica especializada, acceso a crédito.



**Calidad:** la producción tradicional no está dirigida al cumplimiento de los estándares de calidad que exigen los mercados.



**Oportunidad:** la falta de riego y drenaje no permite una oferta permanente de productos, condición necesaria para la sostenibilidad del mercado. Cultivos sometidos al régimen estacional de lluvias, su producción tiene amplio margen de incertidumbre.



**Provisión de insumos y servicios:** no hay oferta de material vegetal de siembra de alta calidad en la región, y la disponibilidad de la asistencia técnica especializada resulta insuficiente para dar cobertura a un amplio número de cultivos.



**Servicios comerciales:** la fragmentada cadena de intermediación dificulta el ingreso de los productores y la compra directa de grandes superficies beneficia el margen de los almacenes de cadena, pero no mejora sustancialmente el precio de compra para el productor.



**Rentabilidad:** baja como resultado de las limitaciones anteriores, lo que, a su vez, sumado a la falta de garantías, sobre todo en la pequeña producción, limita el acceso al crédito.



**Transformación:** poco desarrollo de la industria de transformación, y lo que existe es a nivel artesanal.

### 3.4. Estrategias de promoción

#### El caso de *Avocados from Mexico*

*Avocados from Mexico*<sup>7</sup> es una de las numerosas marcas colectivas (y tal vez la más exitosa) que promueve el origen del aguacate Hass en Estados Unidos. *Avocados from Mexico* es una empresa sin fines de lucro que coordina las actividades de *marketing* de las dos organizaciones que la crearon: la Asociación de Importadores de Aguacate Hass Mejicano (*Mexican Hass Avocado Importers Association – MHAIA*) y la Asociación de productores y empaques de aguacate de México. Las actividades de *marketing* se enfocan en cuatro segmentos principales: el mercado en general, el mercado hispanico, los servicios de comida y el mercado minorista. Los esfuerzos de *marketing* de la marca empezaron en 2013 y contribuyeron a duplicar en seis años el volumen importado de aguacate mejicano en EE. UU. Actualmente, 8 de 10 aguacates consumidos en EE. UU. vienen de México. Entre 2015 y 2020, *Avocados from Mexico* usó el *Super Bowl* (el evento que se organiza cada año en febrero y que define al campeón de fútbol americano) para impulsar sus ventas, y se convirtió en la primera marca de productos frescos en emitir un anuncio durante este evento visto en algunos años por más de 100 millones de telespectadores.

Además de *Avocados from Mexico*, existen *Avocados from Chile*<sup>8</sup>, *Avocados from Peru*<sup>9</sup>, *Colombia Avocado Board*<sup>10</sup> y *California Avocado Commission*<sup>11</sup>. Estas iniciativas son financiadas por el Programa de Investigación y Promoción para Aguacate Hass (*Hass Avocado R&P Program*) del Servicio de *Marketing* Agrícola de Estados Unidos (*Agricultural Marketing Service – AMS*) del Departamento de Agricultura de EE. UU. (USDA). Existen Programas de Investigación y Promoción para otros productos como el mango, la miel, el cajuil o la sandía. Bajo cada programa, los diferentes actores de la industria unen recursos y combinan esfuerzos para realizar actividades de promoción e investigación que tienen como objetivo expandir el mercado para el producto en cuestión.

En el caso del Programa de Investigación y Promoción para el aguacate Hass, se recolectan 2,5 centavos por libra de aguacate comercializado en EE. UU.

(que este haya sido producido localmente o haya sido importado). Un 85 % de lo recaudado sobre los aguacates producidos localmente es remitido a la Comisión de Aguacate de California (*California Avocado Commission*), y un 85 % de lo recaudado sobre los aguacates importados es remitido a las asociaciones de importadores certificados por USDA, es decir, la Asociación de Importadores de Aguacate Chileno (*Chilean Avocado Importers Association*), la Asociación de Importadores de Aguacate Hass Mejicano (*Mexican Hass Avocado Importers Association*), la Comisión de Aguacate Peruano (*Peruvian Avocado Commission*) y el Consejo de Aguacate de Colombia (*Colombia Avocado Board*). La Comisión de California puede usar los fondos para promover el origen de la producción local de Hass en EE. UU., mientras que las otras asociaciones pueden usarlos para promover los países de origen del aguacate Hass importado. El 15 % restante de lo recaudado es remitido al Consejo de Aguacate Hass (*Hass Avocado Board*)<sup>12</sup> para llevar a cabo actividades de promoción en general y para pagar el Gobierno federal por el costo que representa la implementación y administración del Programa de Investigación y Promoción para Aguacate Hass.

Realizar actividades de *marketing* en el mercado de destino puede resultar muy complicado para los exportadores que desconocen las preferencias de los consumidores y las expectativas de los minoristas. Es recomendable la contratación de una agencia de *marketing* en el país de destino para realizar un estudio de mercado que incluya grupos focales de consumidores para obtener una retroalimentación sobre el producto y así orientar los mensajes que se usarán en la campaña. La agencia también debe estar en capacidad de acompañar al interesado en el desarrollo y posicionamiento de su marca, y en el diseño de un plan que incluya una combinación de tácticas de *marketing* para lanzar y promover la marca en la zona geográfica y ante el público meta escogido. Las tácticas pueden incluir, por ejemplo, la contratación de influencers, el diseño de materiales de ventas que serán utilizados por los retailers en tiendas, la organización de degustaciones del producto en tiendas, la redacción de notas de prensa para su publicación en revistas especializadas, la creación de una página web de la marca, el desarrollo de recetas, la participación en ferias internacionales, la colocación de publicidad en medios tra-

7. <https://avocadosfrommexico.com/>

8. <https://avocadosfromchile.org/>

9. <https://avocadosfromperu.com/>

10. <https://avocadoscolombia.com/meet-us/>

11. <https://www.californiaavocadogrowers.com/>

12. <https://hassavocadoboard.com/>

dicionales como la televisión, la radio y la prensa, y también en medios digitales como las redes sociales, Google, etc.

Llevar actividades de marketing en el país de destino es muy costoso, por lo que la unión de exportadores y distribuidores es necesaria para financiar dichas actividades. Es el mecanismo por el que han optado las marcas colectivas que hacen la promoción del

aguacate en EE. UU. mencionadas anteriormente. Las marcas colectivas actúan como un sello de calidad, por lo que es necesario desarrollar un marco administrativo que las respalde y que monitoree que los licenciatarios de la marca cumplan con el pliego de condiciones establecido por la marca, el cual puede incluir unos requisitos de variedades, de calidad, de buenas prácticas de manufactura, de etiquetado, etc.

---

### **3.4.1. Medios y estrategias para la introducción de los productos**

#### **3.4.1.1. Asegurar la calidad**

- **Calidad del producto**

La calidad y la inocuidad son los prerrequisitos de cualquier estrategia de promoción. Promover un producto que no cumple con los requisitos públicos y privados del país de destino es contraproducente y puede perjudicar la reputación, no solo de la empresa exportadora, sino también del país.

Mientras las autoridades sanitarias y de inocuidad de Colombia son las encargadas de velar por el buen cumplimiento de las normas internacionales, la empresa privada es la responsable de controlar que el producto exportado cumpla con los requisitos de calidad. Asegurar la calidad del producto permitirá reducir las pérdidas y proteger la reputación del país.

Para obtener un producto de calidad, es necesario implementar medios de control en cada eslabón de la cadena, es decir, a través de la producción, la cosecha, el manejo poscosecha, el empaque y el transporte. Se recomienda que el exportador cuente con un equipo que inspeccione la calidad del producto recién empacado que se destina a la exportación, a fin de controlar que la calidad cumpla con las exigencias del comprador. Los actores pueden controlar no solamente el aspecto externo del producto, sino también la calidad interna, contribuyendo así a asegurar que la experiencia gustativa coincida con los criterios de la marca y las expectativas del consumidor.

- **Calidad de la relación comercial**

Los exportadores deben mantener una comunicación fluida y concisa con los importadores. Es importante que entiendan el perfil del consumidor que está atendiendo el importador, y que juntos puedan desarrollar estrategias para posicionar el origen país del producto a través de estrategias como las promociones al finalizar la temporada de otro país suplidor, por ejemplo. Al contactar a un nuevo comprador, el exportador debe estar listo para dar informaciones sobre la variedad de su producto, sus certificaciones, los niveles de residuos de pesticidas, su periodo de producción, los volúmenes producidos y las perspectivas de crecimiento para el año siguiente, el volumen semanal que pueden suplir, sus suplidores o los tiempos de tránsito.

#### **3.4.1.2. Atender las ferias internacionales**

Las ferias internacionales representan una excelente oportunidad para conocer compradores potenciales, pero también proveedores de insumos. Permiten al exportador actualizar sus conocimientos sobre el sector (hacia dónde va, quienes son los nuevos entrantes, los nuevos avances tecnológicos, las preferencias de los consumidores), entender cómo la empresa o el

país de origen está posicionado en el mercado, e identificar sus fortalezas y debilidades frente a los competidores.

Al participar en una feria como exhibidor, el exportador deberá preparar cuidadosamente su stand, enviar invitaciones con un mes de anticipación para

asegurar que los clientes objetivo lo visiten, y preparar el material promocional impreso en inglés. Si el exportador no tiene suficiente presupuesto como para ser exhibidor, entonces, puede participar como visitante y preparar una agenda de citas de negocio y de visitas a los stands de los posibles compradores.

► Ferias recomendadas para productos frescos:

Fruit Logistica, en Berlín, Alemania. Página web: <http://www.fruitlogistica.com>

Fruit Attraction, en Madrid, España. Página web: <http://www.fruitattraction.ifema.es>

Macfrut, en Rimini, Italia. Página web: <https://www.macfrut.com/>

Biofach, en Núremberg, Alemania. Página web: <http://www.biofach.de>

PMA Fresh Summit, en Estados Unidos. Página web: <https://www.pma.com/events/freshsummit>

United Fresh Expo and Convention, en Estados Unidos. Página web: <https://www.unitedfreshshow.org/uf21/Public/exhibitors.aspx>

### **3.4.1.3. Darse a conocer en las entrevistas especializadas**

Las revistas especializadas y los sitios web profesionales son fuentes importantes de información actualizada sobre el sector. Entre las revistas a consultar, están *Fruitrop*, *FreshPlaza*, *FreshFel*, *Eurofruit*

*Magazine* e *International Tropical Fruit Network*. Algunas, como *FreshPlaza*, ofrecen la oportunidad al exportador de colocar artículos sin costo o publicidad pagada.



### 3.5. Análisis de sensibilidad del mercado

El análisis de sensibilidad de mercado hace referencia al impacto del precio con respecto a variables de mercado. En el contexto del análisis del limón Tahití, el cálculo de sensibilidad está dado por el impacto de los precios de exportación de Colombia ante cambios en las cantidades y precio de exportación

de México. Para esto, el análisis se realizó de forma individual, es decir, midiendo la sensibilidad de los precios de exportación de Colombia con respecto a las cantidades exportadas por México y la sensibilidad de los precios de exportación de Colombia en cuanto a los precios de exportación de México.

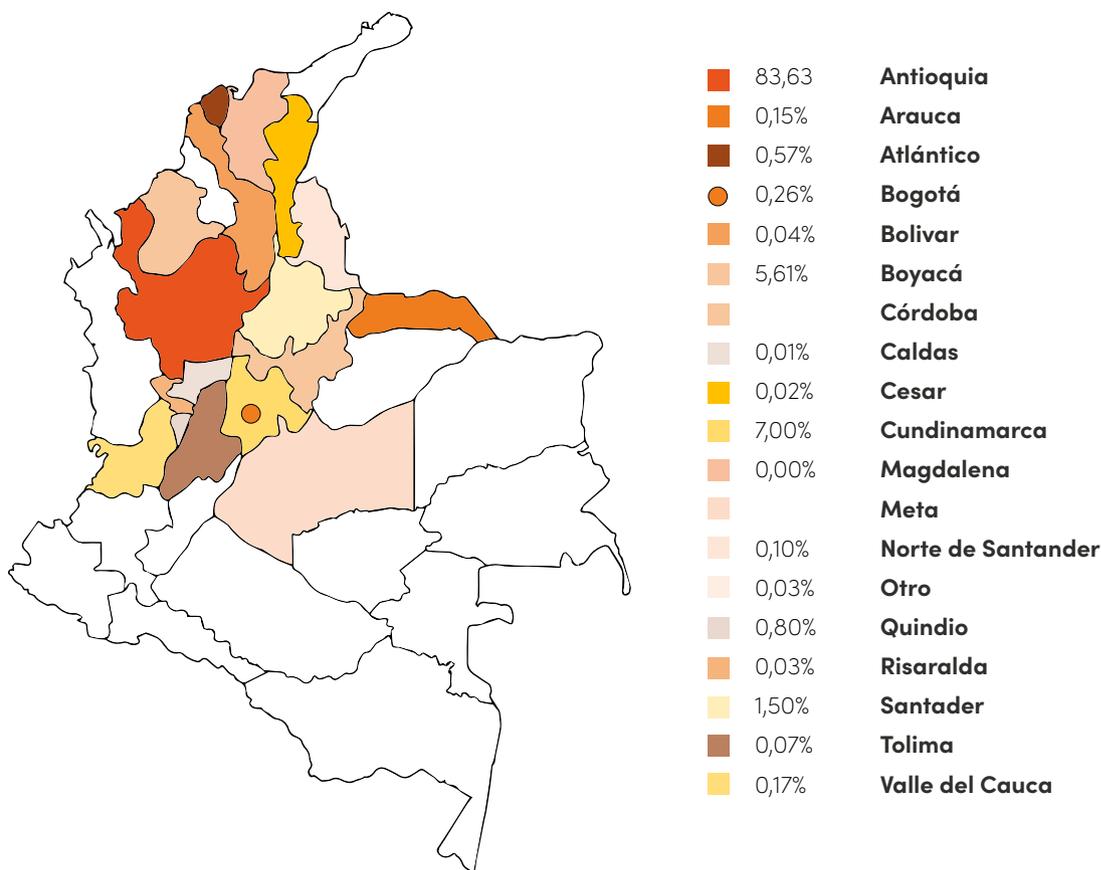
#### 3.5.1. Mecanismos de formación de precios

##### 3.5.1.1. Análisis de abastecimiento

Para el análisis de abastecimiento, se seleccionaron las centrales mayoristas de los departamentos de la costa Caribe, y sobre estos se calcularon los kilos de fruta que llegan a estas centrales desde todos los departamentos del país, teniendo como periodo de referencia los años 2012 a 2020.

En la ilustración 38, se observa que la participación de los departamentos del Atlántico, Bolívar, Córdoba y Cesar en el abastecimiento del limón Tahití a las centrales de la costa Caribe es del 1,11 %. Por otro lado, se observa que el departamento de Santander provee más limón Tahití a la costa Caribe, con una participación del 83,63 %.

**Ilustración 38. Participación de abastecimiento de los departamentos de Colombia a las centrales mayoristas del Caribe**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del DANE (2021).

De lo anterior, se concluye que el limón Tahití producido en la costa Caribe tiene poca participación en los mercados mayoristas provenientes de esta zona, lo cual da a entender que este producto se destina a mercados diferentes a estos.

La tabla 19 refleja el margen y diferencia entre el precio por kilogramo, en superficie y la central mayorista.

**Tabla 19: Resumen formación de precios.**

Gran superficie	Precio superficie	Precio central mayorista	Margen
Éxito	\$ 3 890	\$ 1 324	194 %
Carulla	\$ 6 000	\$ 1 324	353 %
Olímpica	\$ 2 490	\$ 1 324	88 %
Metro Cencosud	\$ 3 850	\$ 1 324	191 %
Jumbo Cencosud	\$ 3 325	\$ 1 324	151 %

Fuente: Elaboración propia a partir de la información proporcionada por DANE (2021), Éxito (2021), Carulla (2021), Olímpica (2021), Metro (2021) y Jumbo (2021).

### **3.5.1.2. Análisis de demanda aparente**

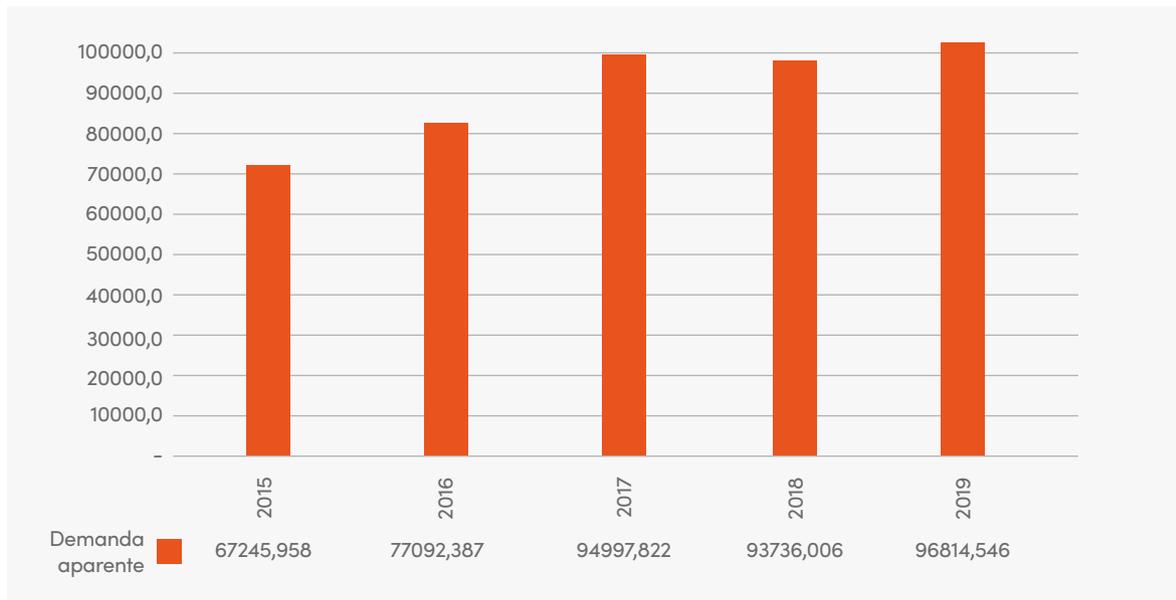
Para el cálculo de la oferta aparente, se aplicó la fórmula que se describe a continuación:

#### **Ecuación 4. Ecuación 4 Oferta aparente**

$$\text{Demanda aparente} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{exportaciones}$$

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de USDA/GATS.

**Ilustración 39: Demanda aparente para Colombia 2015-2019.**



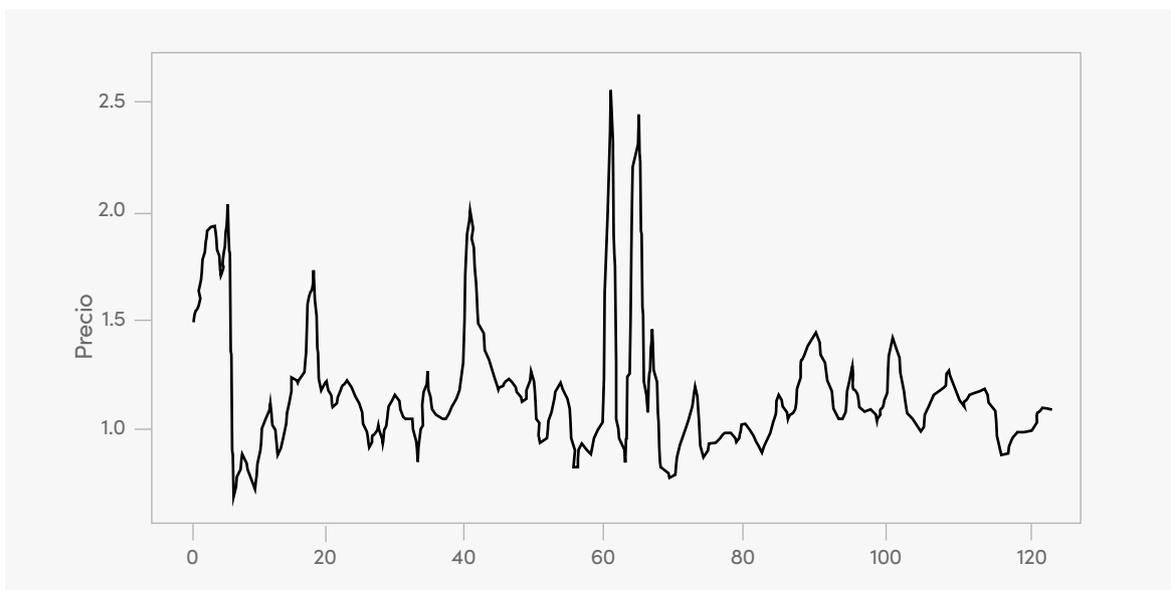
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y Agronet (2021).

### **3.5.1.3. Sensibilidad de precios de exportación de Colombia con cantidades exportadas de México**

Para medir la sensibilidad de mercado, se hizo uso de la metodología de los modelos vectores autorregresivos (VAR), que comienza con el análisis de estabilidad en varianza y prueba de raíces unitarias de las series de precios unitarios de exportación FOB de Colombia por kilo y las cantidades que ha exportado México en toneladas, las cuales se muestran en las ilustraciones 40 y 41. Para el análisis de estabilidad en varianza, se realizó la prueba de Box-Cox, donde se determinó que las

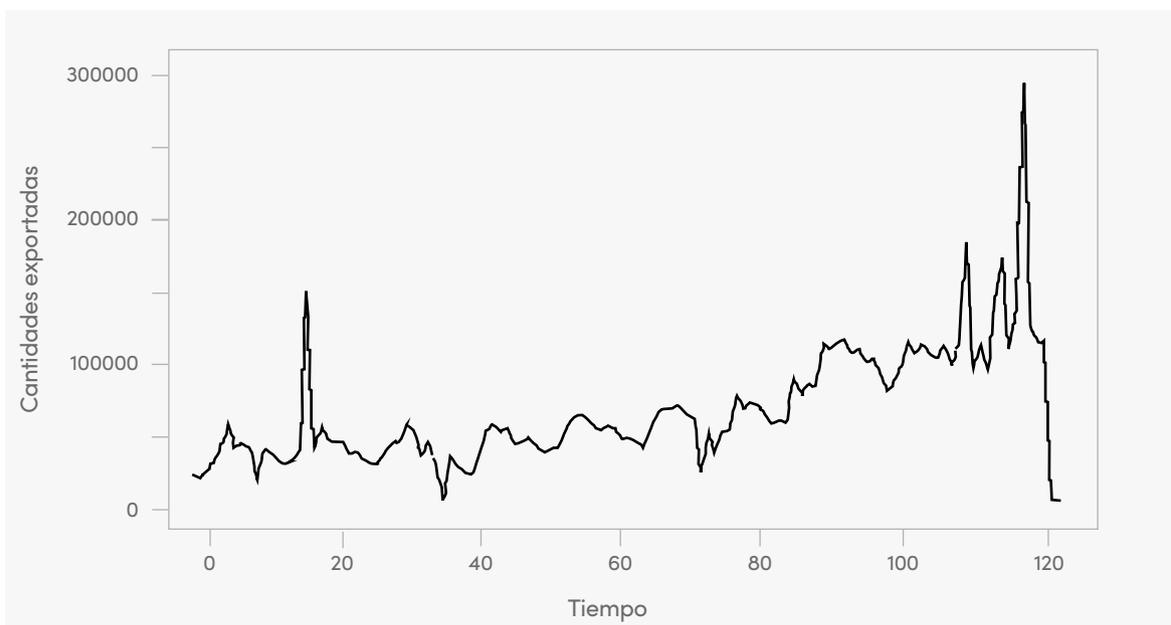
series no requieren ninguna transformación para su estabilización. Con respecto a la detección de raíces unitarias, se aplicó la prueba de Dickey-Fuller aumentada, que dio como resultado la existencia de al menos una raíz unitaria en la serie de precios, mientras que para las cantidades exportadas no hay evidencia de raíz unitaria. Con esto, se concluye que no existe cointegración y, por lo tanto, la forma de modelar la relación y sensibilidad es a través de los modelos VAR.

**Ilustración 40: Precio exportación Colombia de limón Tahití período 2011-2020.**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

**Ilustración 41: Cantidades exportadas México de limón Tahití período 2011-2020.**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

Con base en lo anterior, se procedió a determinar el orden VAR a través de los criterios AIC, HQ SC y FPE, y se obtuvieron como resultado los valores que

se observan en la tabla 20. Teniendo en cuenta el concepto de parsimonia, se modeló la relación de las series con un VAR de orden 3.

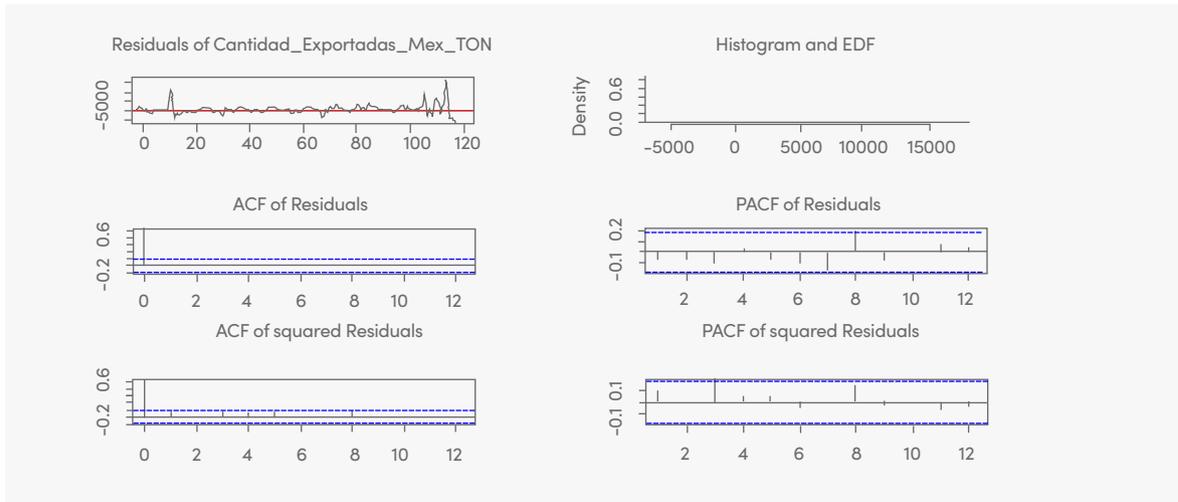
**Tabla 20: Selección del orden p para el modelo VAR.**

Criterio	AL	H	S	FP
	C	Q	C	E
Orden VAR	8	3	1	8

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

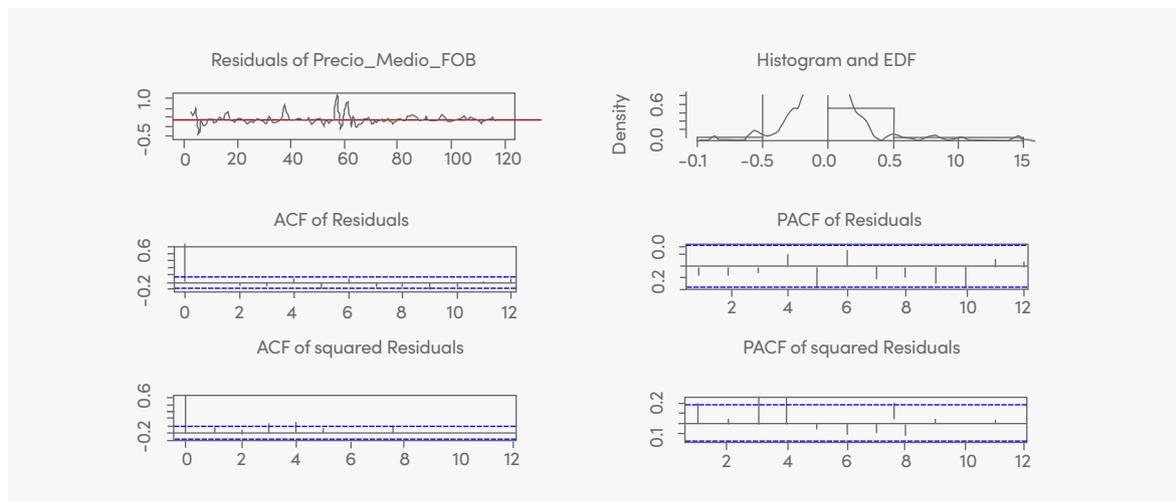
Luego, se estimó y restringió el modelo, y posteriormente se realizó la validación de la homocedasticidad y ruido blanco del término de error del modelo obtenido, obteniendo como resultado las ilustraciones 42 y 43.

**Ilustración 42: Análisis de residuales cantidades de exportación México.**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

**Ilustración 43: Análisis de residuales precio de exportación.**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

De los gráficos observados en las figuras mencionadas, se concluye que el modelo cumple con el supuesto de ruido blanco en el término de error, lo cual lo hace adecuado para realizar los análisis de causalidad y sensibilidad.

Para el análisis de causalidad, se aplicó la metodología de Granger, y se obtuvieron como resultado las ilustraciones 44 y 45. Se observa que en ambas el p-valor es mayor que el nivel de significancia del 5 % y, por tanto, no se rechaza la hipótesis nula, lo cual permite concluir que no existe una relación causal ni instantánea de los precios de exportación de Colombia con respecto a las cantidades exportadas de México ni viceversa.

---

**Ilustración 44: Causalidad de Granger precio de exportación de Colombia hacia cantidades exportadas de México.**

```
$ Granger
      Granger causality H0: Precio_Medio_FOB do not Granger-cause
Cantidad_Exportada_Mex_TON
```

```
data: VAR object modelo
F-Test = 0.2954, df1 = 3, df2 = 220, p-value = 0.8287
```

```
$Instant
```

```
      H0: No instantaneous causality between: Precio_Medio_FOB and
Cantidad_Exportada_Mex_TON
```

```
data: VAR object modelo
chi-squared=0.031368, df = 1, p-value = 0.8594
```

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

---

**Ilustración 45: Causalidad de Granger cantidades exportadas de México hacia precio de exportación de Colombia.**

```
$Granger
      Granger causality H0: Cantidad_Exportada_Mex_TON do not Granger-
cause Precio_Medio_FOB
```

```
data:
VAR object modelo
F-Test = 0.70769, df1 = 3, df2 = 220, p-value = 0.5483
```

```
$Instant
```

```
      H0: No instantaneous causality between:
Cantidad_Exportada _Mex_TON and Precio_Medio_FOE
```

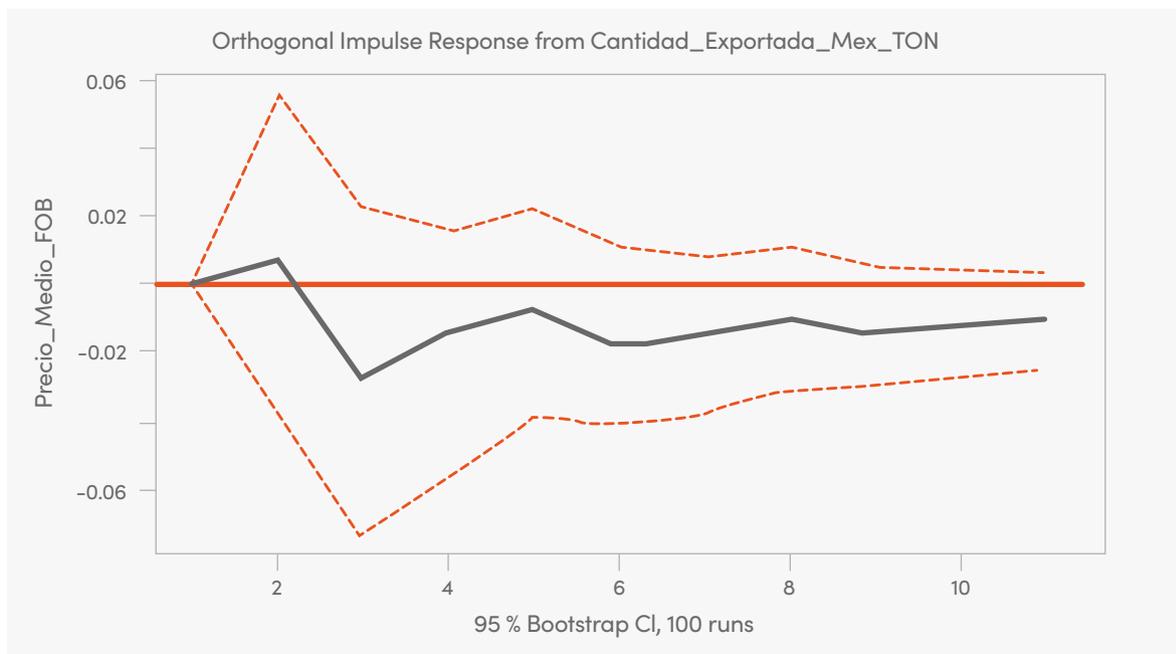
```
data:
VAR object modelo
chi-squared=0.031368, dF=1. D-value = 0.8594
```

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

Finalmente, para el análisis de sensibilidad, se graficó la función de impulso y respuesta para las variables analizadas, como se muestra en la ilustración 46. En este gráfico, se puede observar que, en los dos primeros meses, hay una respuesta positiva del precio ante cambios en las cantidades exportadas de

México, y para los demás meses, se evidencia una respuesta negativa del precio ante cambios en las cantidades exportadas de México. Adicionalmente, en los intervalos de confianza se encuentra el cero, lo cual significa que las respuestas del precio ante cambios en las cantidades son inexistentes.

**Ilustración 46: Función impulso respuesta precio de exportación de Colombia y cantidades exportadas en México.**



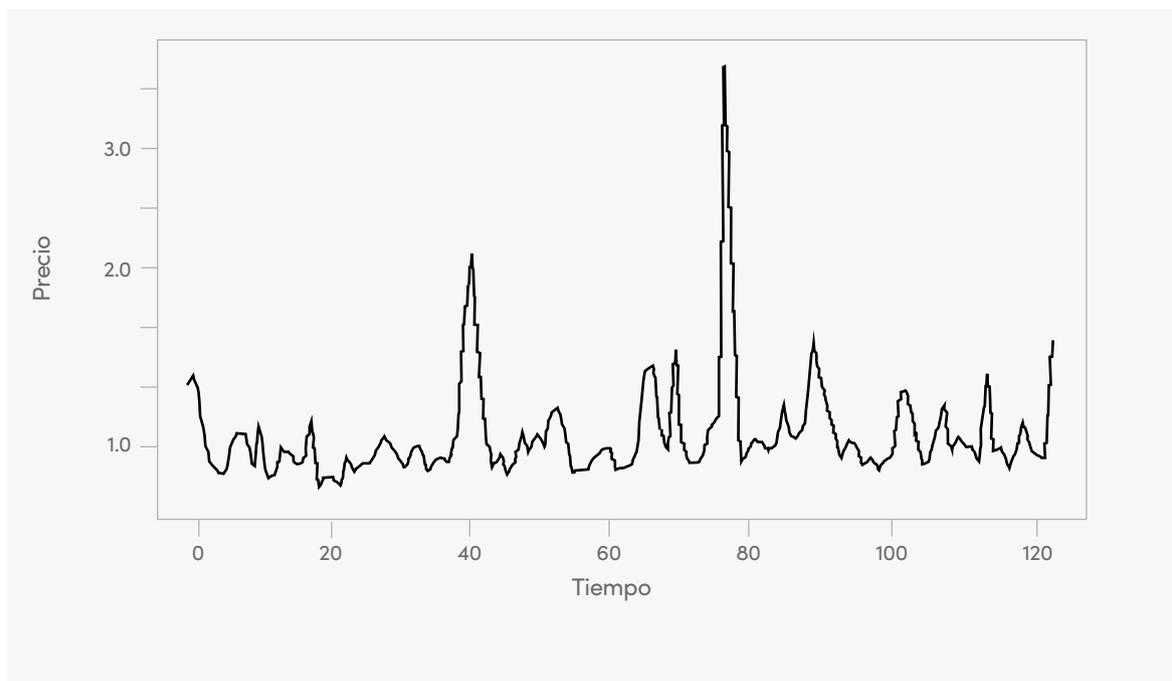
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

#### 3.5.1.4. Sensibilidad de precio de exportación de Colombia con precio de exportación de México

Con respecto a la sensibilidad de los precios de exportación de Colombia frente a los de México, cuyas series se encuentran representadas en la ilustración 47, se inició con la prueba de estabilidad en varianza y la prueba de Dickey-Fuller aumentada

para raíces unitarias. Los resultados muestran que no se debe realizar transformación de las series y la no existencia de raíces unitarias. Esto permite concluir que para explicar su relación se deben emplear los modelos VAR.

**Ilustración 47: Precio exportación México de limón Tahití período 2011-2020.**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

Con base en lo anterior, se procedió nuevamente a determinar el orden VAR a través de los criterios AIC, HQ SC y FPE, y se obtuvieron como resultado

los valores de la tabla 21. Teniendo en cuenta el concepto de parsimonia, se modeló la relación de las series con un VAR de orden 2.

**Tabla 21: Selección del orden p para el modelo VAR.**

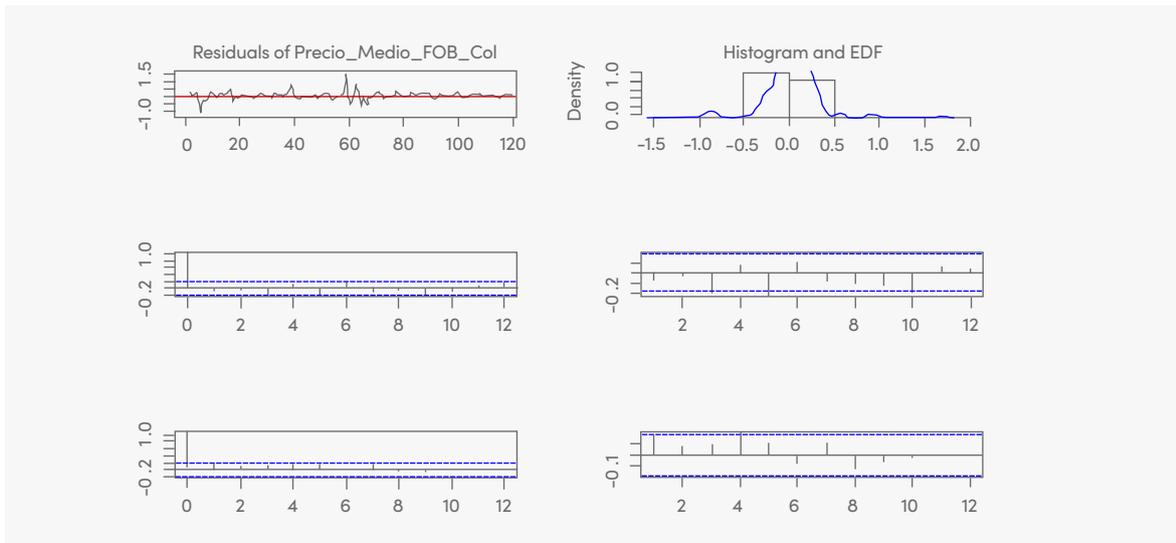
Criterio	AL	H	S	FP
	C	Q	C	E
Orden VAR	10	2	2	10

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

Luego, se estimó y restringió el modelo, y posteriormente se realizó la validación de la homocedasticidad y ruido blanco del término de error del modelo

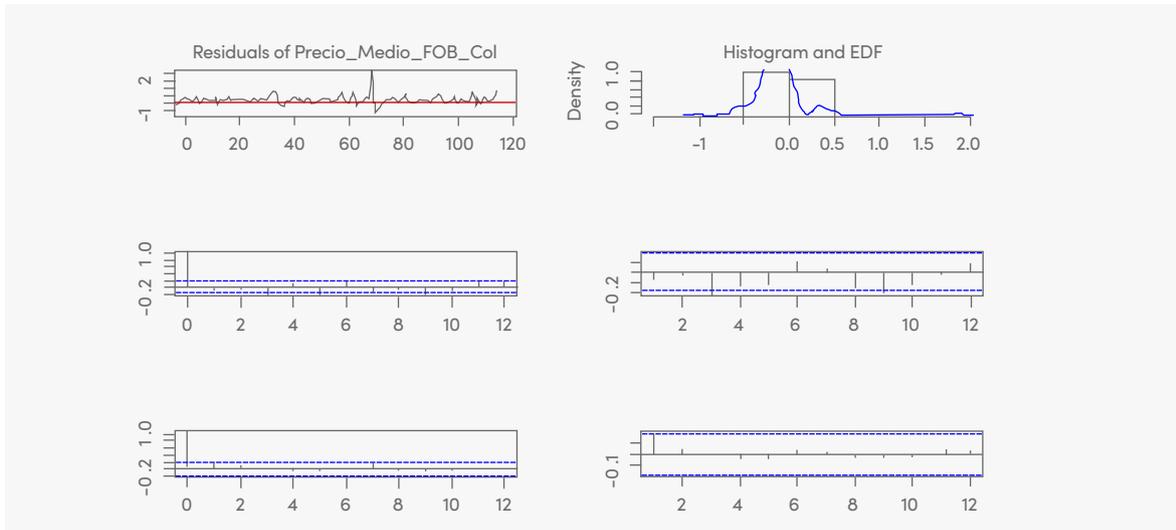
obtenido, obteniendo como resultado las ilustraciones 48 y 49.

**Ilustración 48: Análisis de residuales precio exportación Colombia.**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

**Ilustración 49: Análisis de residuales precio exportación Colombia.**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

De los gráficos observados en las figuras mencionadas, se concluye que el modelo cumple con el supuesto de ruido blanco en el término de error, lo cual es un modelo adecuado para realizar los análisis de causalidad y sensibilidad.

Para el análisis de causalidad, se aplicó la metodología de Granger y se obtuvo como resultado que en ambas el p-valor es mayor que el nivel de significancia del 5 %, por tanto, no se rechaza la hipótesis nula, lo cual permite concluir que no existe una relación causal ni instantánea de los precios de exportación de Colombia con respecto a los de México ni viceversa (ilustraciones 50 y 51).

---

**Ilustración 50: Causalidad de Granger precio de exportación de Colombia hacia precio de exportación de México.**

```
$Granger
      Granger causality H0: Precio_Medio_FOB_Col do not
      Granger-cause Precio_Medio_FOB_Mex

data:VAR object modelo
F-Test = 0.39435, df1 = 2, df2 = 224, p-value = 0.6746

$Instant
      H0: No instantaneous causality between: Precio_Medio_FOB_Col
      and Precio_Medio_FOB_Mex

data:VAR object modelo
Chi-squared = 0.83722. dF = 1, p-value = 0.3602
```

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

---

**Ilustración 51: Causalidad de Granger precio de exportación de México hacia precio de exportación de Colombia.**

```
$Granger
      Granger causality H0: Precio_Medio_FOB_Mex do not
      Granger-cause Precio_Medio_FOB_Col

data:VAR object modelo
F-Test = 1.4589, df1 = 2, df2 = 224, p-value = 0.2347

$Instant
      H0: No instantaneous causality between: Precio_Medio_FOB_Mex
      and Precio_Medio_FOB_Col

data:VAR object modelo
Chi-squared = 0.83722. dF = 1, p-value = 0.3602
```

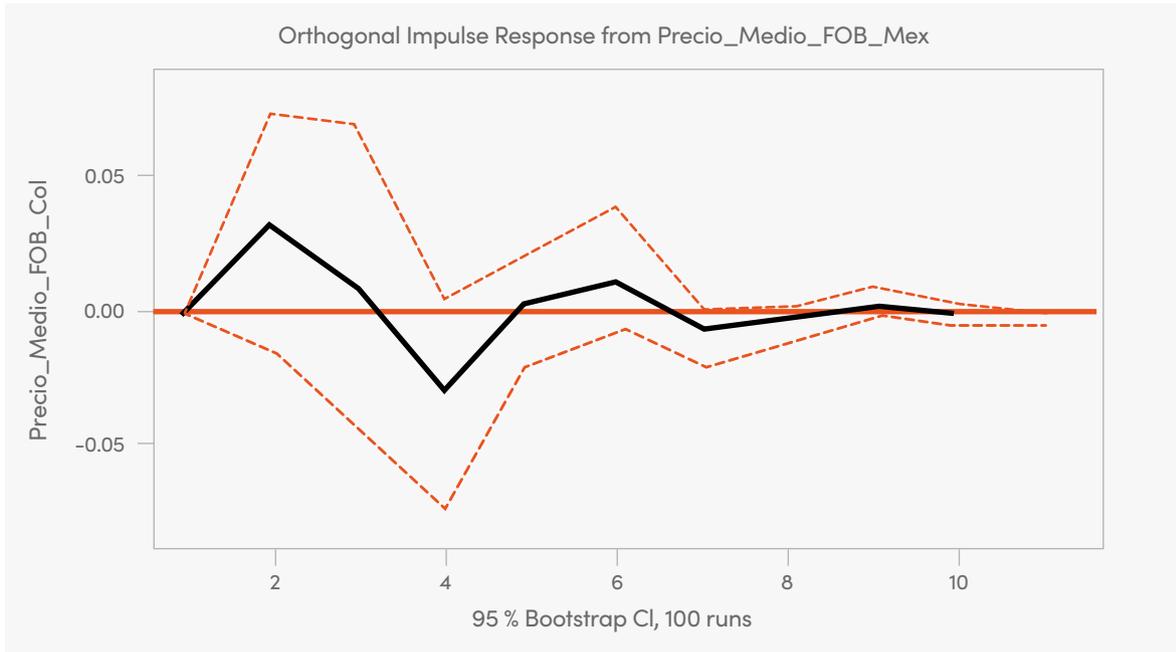
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.

Finalmente, para el análisis de sensibilidad, se graficó la función de impulso y respuesta para las variables analizadas, como se muestra en la ilustración 52. Se puede observar que, en los dos primeros meses, hay una respuesta positiva del precio ante cambios en los precios de exportación de México, y en los demás meses, decae esta relación, tendiendo a cero. Adicionalmente, en los intervalos de confianza se

encuentra el cero, lo cual significa que las respuestas del precio de exportación de Colombia ante cambios en los de México son inexistentes.

Lo anterior permite concluir nuevamente que la ausencia de relación entre los precios colombianos y los mexicanos se puede ver como conveniente para Colombia.

**Ilustración 52:** Función impulso respuesta precio de exportación de Colombia y precio de exportación de México.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos tomados en Cobusgroup (2021) y procesados en R.



# 04 **Modelo financiero**

- 4.1. Impacto en inclusión social
- 4.2. Características del modelo productivo en la región Caribe
- 4.3. Estado de situación financiera para una hectárea
- 4.4. Estado de resultados para una hectárea
- 4.5. Flujo de caja apalancado
- 4.6. Escenarios esperados
- 4.7. Acceso a créditos
- 4.8. Análisis de la estrategia de agricultura por contrato

De acuerdo con la información consignada en las Evaluaciones Agropecuarias Municipales (MADR, 2020) y suministrada en la ilustración 53, el número de hectáreas sembradas de limón Tahití en los departamentos del Caribe es bajo, por lo cual, el

primer paso para prestar servicios de valor agregado a su cadena de producción y comercialización es analizar la viabilidad financiera de la producción primaria bajo las condiciones climáticas y de suelo en la región.

**Ilustración 53: Distribución de área sembrada de limón Tahití para la región Caribe.**

Departamento	Área sembrada	Municipio	Área sembrada	NACIONAL	REGIONAL	% PARTICIPACIÓN
Atlántico	120,97	Santo Tomás	120,97	18.306	216	1,18%
Córdoba	72	Planeta Rica	72	14.411	121	1,32%
La Guajira	23	San Juan del Cesar	23	248.624	1.290	0,52%
			10			
		<b>Total</b>	<b>215.97</b>			

Fuente: Elaboración propia a partir de (MADR, 2020).

## 4.1. Impacto en inclusión social

De acuerdo con el DANE (2016), de las 3 928 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) dedicadas a la producción de limón en los departamentos de la región Caribe analizadas, el 10,46 % pertenece a resguardos y asentamientos indígenas, y el 4,56 % se encuentra en poder de territorios de ocupación colectiva de comunidades negras sin titulación; así mismo, el 17,29 % de estas UPA está dirigido por mujeres. Adicionalmente, al analizar las UPA, solo en el departamento del Atlántico, promotor del distrito agrológico (DAL), se identifica que el 66,95 % se halla en poder de territorios de ocupación colectiva de comunidades negras sin titulación, y el 4,66 % pertenece a asentamientos indígenas. Esto indica que, en el departamento del Atlántico, el desarrollo tecnificado en el cultivo de limón Tahití puede mejorar la calidad de vida de las comunidades negras, los asentamientos indígenas y, además, enfocarse en impactar a las mujeres que dirigen las UPA asociadas a este cultivo. No obstante, se aclara que, como parte de una entrega posterior de la consultoría, se prepara una caracterización reciente de los productores, teniendo en cuenta diferencias de género, acceso a los mercados, viabilidad del uso del DAL y recomendaciones en torno al marco de género e inclusión.

Una hectárea demanda 835 jornales durante la vida útil del cultivo, de los cuales, 115 se requieren durante el primer año, por lo cual, con la siembra de 5 hectáreas se pueden pagar 32 salarios mínimos mensuales el primer año, lo que equivale a 2,7 empleos anuales.

De acuerdo con el flujo de caja proyectado para el cultivo, durante los primeros años, los productores podrán generar ingresos al pagarse los jornales de las labores necesarias en el cultivo. Así mismo, a partir del tercer año, el cultivo genera en flujos de caja para los productores entre 1 y 13 salarios mínimos mensuales, con prestaciones incluidas.

Por su parte, establecer un mínimo de cinco hectáreas puede mejorar la calidad de vida de los productores, al generar en flujos de caja entre 1,2 y 5 salarios mínimos anuales, adicionales al pago de sus jornales.

Una hectárea demanda 835 jornales durante la vida útil del cultivo, de los cuales, 115 se requieren durante el primer año, por lo cual, con la siembra de 5 hectáreas se pueden pagar 32 salarios mínimos mensuales el primer año, lo que equivale a 2,7 empleos anuales.

## 4.2. Características del modelo productivo en la región Caribe

De acuerdo con los análisis realizados, para eliminar las brechas de producción existentes en la región, causadas por la adopción de modelos tradicionales, el cultivo se deberá promover

bajo los parámetros del modelo tecnológico explicado en el presente documento, los cuales presentan los siguientes valores esperados por variables:



Densidad: 288 árboles/ha



Rendimiento por árbol:  
105 kilos/año



Rendimiento por hectárea:  
la máxima producción esperada bajo la adopción de un sistema de riego es de 30,2 t/año; sin embargo, los rendimientos por ha/año tienen un comportamiento asociado al desarrollo de la planta, así (tabla 22):

**Tabla 22: Rendimientos anuales en toneladas por hectárea.**

Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
t/hectárea	-	3,6	19,6	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	19,6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe técnico para la producción del limón Tahití elaborado para la región Caribe.

Adicionalmente, debido a la estacionalidad del precio, las cantidades se proyectan de forma mensual, distribuyendo la cosecha a partir del

primer año de producción (año 2), de acuerdo con el calendario fenológico, tal como se muestra en la tabla 23.

**Tabla 23: Calendario fenológico usado en el modelo financiero del limón Tahití.**

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
6,5 %	6,5 %	9,0 %	12,0 %	11,0 %	9,0 %	7,0 %	7,0 %	8,0 %	9,0 %	8,0 %	7,0 %

Fuente: Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe técnico para la producción del limón Tahití elaborado para la región Caribe.

Precio: debido a que los precios que recibe el productor se comportan de forma estacional y son diferentes durante cada mes del año, para estimarlos, se tomó el margen entre el precio medio pagado al productor con el precio medio indexado de la serie histórica presentada en el informe semanal en las centrales mayoristas de la región Caribe, reportado en el Sistema de Información de Precios (SIPSA) –

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). Por otra parte, los precios se distribuyeron de forma triangular en el modelo financiero, tal como se presenta en la tabla 24. De esta forma, se puede realizar una simulación que muestre los posibles resultados de la rentabilidad, tomando como punto de partida los valores estimados para el precio mes a mes.

**Tabla 24: Calendario fenológico usado en el modelo financiero del limón Tahití.**

<b>Precio /Mes</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
Promedio	1 249	1 235	1 839	2 009	1 573	922	813	922	1 426	1 682	1 570	1 224
Mínimo	1 004	936	1 324	1 509	1 324	653	655	660	894	1 066	1 136	953
Máximo	1 445	1 749	2 419	2 464	1 920	1 073	938	1 076	2 044	2 327	2 111	1 634
Desviación estándar	176	320	432	351	249	160	116	156	489	506	406	261

Fuente: Elaboración propia a partir de DANE, 2021.

Dando continuidad a las características usadas en la simulación del modelo productivo, se tuvo presente que la región no presenta terrenos 100 % homogéneos, por lo cual, los costos

variables por hectárea se simulan bajo tres escenarios (ilustración 54), que varían de acuerdo con cambios en las cantidades aplicadas de insumos.



**Ilustración 54: Matrices de costos por hectárea.**

**Escenario esperado**

NUM	ITEM	Costos totales			
		Año			
		1	2	3	4
1	Labores mano de obra	\$ 5.887.127	\$ 3.634.661	\$ 4.453.740	\$ 5.068.049
2	Insumos	\$ 6.900.264	\$ 5.511.784	\$ 8.630.860	\$ 10.031.656
3	Equipos y herramientas	\$ 230.000	\$ 229.000	\$ 534.000	\$ 424.000
4	Transporte y comercialización	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5	Costos indirectos	\$ 790.522	\$ 269.383	\$ 408.558	\$ 465.711
	Total Costo por Hectárea	13.807.913	9.248.828	14.027.158	15.989.416
	Costos de Producción/árbol	47.944	32.114	18.705	55.519
	Costos Unitario de Producción (Costo/Ton	NA	3.211.399	895.320	660.929

**Escenario optimista**

NUM	ITEM	Costos totales			
		Año			
		1	2	3	4
1	Labores mano de obra	\$ 5.887.127	\$ 3.634.661	\$ 4.453.740	\$ 5.068.049
2	Insumos	\$ 5.728.959	\$ 3.720.799	\$ 6.700.244	\$ 7.763.868
3	Equipos y herramientas	\$ 230.000	\$ 229.000	\$ 534.000	\$ 424.000
4	Transporte y comercialización	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5	Costos indirectos	\$ 755.383	\$ 227.534	\$ 350.640	\$ 397.678
	Total Costo por Hectárea	12.601,469	7.811.994	12.038.624	13.653,595
	Costos de Producción/árbol	43.755	27.125	41,801	47.408
	Costos Unitario de Producción (Costo/Ton	NA	2.712,498	768,397	564.385

NUM	ITEM	Costos totales			
		Año			
		1	2	3	4
1	Labores mano de obra	\$ 5.887.127	\$ 3.634.661	\$ 4.453.740	\$ 5.068.049
2	Insumos	\$ 6.900.264	\$ 6.510.769	\$ 10.561,476	\$ 12.299.443
3	Equipos y herramientas	\$ 230.000	\$ 229.000	\$ 534.000	\$ 424.000
4	Transporte y comercialización	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5	Costos indirectos	\$ 790.522	\$ 311.233	\$ 466,476	\$ 533.745
	Total Costo por Hectárea	13.807,913	10.685.663	16.015.692	18,325.237
	Costos de Producción/árbol	47,944	37.103	55.610	63.629
	Costos Unitario de Producción (Costo/Ton	NA	3.710.300	1.022.243	757.492

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe técnico para la producción del limón Tahití elaborado para la región Caribe.

5	6	7	8	9	Total
\$ 5.068.049	\$ 4.863.279	\$ 4.863.279	\$ 4.658.509	\$ 4.248.970	\$ 42.745.664
\$ 10.031.656	\$ 10.031.656	\$ 10.031.656	\$ 10.031.656	\$ 10.031.656	\$ 80.836.843
\$ 532.000	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 3.885.000
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 468.951	\$ 461.368	\$ 461.368	\$ 455.225	\$ 442.939	\$ 4.224.025
16.100.656	15.840.303	15.840.303	15.629.390	15.207.565	131.691,532
55,905	55.001	55.001	54.269	52,804	457.262
665.536	651.771	654.774	646.056	970.662	8.359.461

5	6	7	8	9	Total
\$ 5.068.049	\$ 4.863.279	\$ 4.863.279	\$ 4.658.509	\$ 4.248.970	\$ 42.745.664
\$ 7.763.368	\$ 7.763.868	\$ 7.763.368	\$ 7.763.368	\$ 7.763.368	\$ 62.733.212
\$ 532.000	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 3.885.000
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 400.918	\$ 393.334	\$ 393.334	\$ 387.191	\$ 374.905	\$ 3.680.916
13.764,835	13.504,482	13.504,482	13.293 569	12,871.744	113.044,792
47.795	46,891	46,891	46,158	44.694	392,517
568,983	558.221	558.221	549,503	821,573	7.101.779

5	6	7	8	9	Total
\$ 5.068.049	4.863.279	4.863.279	4.658.509	4.248.970	42.745.664
\$ 12.299.443	\$ 12.299.443	\$ 12.299.443	\$ 12.299.443	\$ 12.299.443	\$ 96.492.475
\$ 532.000	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 484.000	\$ 3.885.000
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$ 536.985	\$ 529.402	\$ 529.402	\$ 523.259	\$ 510.972	\$ 4.693.694
18,436,477	18.176.124	18.176.124	17.965.212	17.543.386	149.131,828
64.016	63.112	63.112	62.379	60,915	517.819
762.090	751.328	751,328	742.610	1.119.752	9.617.142

### 4.3. Estado de situación financiera para una hectárea

Para realizar la simulación, solo se consideran inversiones en un sistema de riego para la distribución intrapredial, pero estas pueden aumentar de acuerdo con la necesidad en la captación de aguas. Además, las inversiones varían con cada productor, por lo cual, no se consideran tampoco inversiones en terreno, maquinaria, equipo de oficina y muebles y enseres.

Por otra parte, no se calcula el pago de dividendos o el uso del disponible en otras inversiones, por lo cual este se acumula según el saldo final, calculando cada año el estado de flujo de efectivo. De igual manera, se aclara que los gastos de operación pagados el primer año, se llevan a la cuenta de diferidos. Los detalles de las cuentas proyectadas se presentan en la ilustración 55.

**Ilustración 55: Matrices de costos por hectárea.**

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
<b>ACTIVO</b>	-	<b>18.919</b>	<b>15.626</b>	<b>19.379</b>	<b>31.989</b>	<b>44.777</b>	<b>58.000</b>	<b>76.318</b>	<b>94.918</b>	<b>103.482</b>
DISPONIBLE	- 5.000	-2.444	1.297	9.613	27.979	47.798	68.062	86.380	104.986	114.825
DEUDORES	-	-	-	2.321	3.584	3.584	3.584	3.584	3.584	2.321
INVENTARIOS	-	-	-	150	165	169	161	161	155	144
PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO	5.000	5.000	4.000	3.000	2.000	1.000	-	-	-	-
Terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipo de Oficina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muebles y enseres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maquinaria y equipo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Const. y edificaciones	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Depreciación acumulada	-	-	-1.000	- 2.000	3.000	-4.000	-5.000	-5.000	-5.000	-5.000
DIFERIDOS	-	16.364	10.329	4.295	1.739	-7.774	-13.808	-13.808	-13.808	-13.808
Cargos diferidos	-	-16.364	16.364	16.364	16.364	16.364	16.364	16.364	16.364	16.364
Amortizaciones	-	-	-6.034	- 12.069	-18.103	-24.137	-30.172	-30.172	-30.172	-30.172
<b>PASIVO</b>	-	-	-	<b>450</b>	<b>496</b>	<b>506</b>	<b>484</b>	<b>484</b>	<b>466</b>	<b>431</b>
Obligaciones Financieras Corto plazo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROVEEDORES	-	-	-	450	496	506	484	484	466	431
Obligaciones Financieras Largo Plazo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PATRIMONIO</b>	-	<b>18.919</b>	<b>15.626</b>	<b>18.929</b>	<b>31.493</b>	<b>44.271</b>	<b>57.516</b>	<b>75.833</b>	<b>94.451</b>	<b>103.051</b>
Capital Suscrito y pagado	-	18.919	29.150	29.150	29.150	29.150	29.150	29.150	29.150	29.150
Utilidad del Ejercicio	-	-	-13.524	3.303	12.564	12.778	13.245	18.318	18.618	8.599
Utilidades Acumuladas	-	-	- 13.524	-10.221	2.343	15.121	28.366	46.684	65.302	
Prueba Ecuación Patrimonial	-	Cuadrado								

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe técnico para la producción del limón Tahiti elaborado para la región Caribe.

## 4.4. Estado de resultados para una hectárea

Tal como se presenta en la ilustración 56, la contabilización del estado de resultados se inicia en el segundo año del cultivo, que es cuando comienza la producción. Además, se aclara que

las cuentas no efectivas, las variaciones en el capital de trabajo y las posibles inversiones harán que la utilidad no sea similar al flujo de caja de cada año.

**Ilustración 56: Estado de resultados proyectado para una hectárea de limón Tahití.**

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
<b>(+) INGRESO OPERACIONES POR VENTAS</b>		-	5.120	27.853	43.009	43.009	43.009	43.009	43.009	27.853
<b>(-) TOTAL COSTOS VARIABLES</b>		-	9.249	14.027	15.989	16.101	15.840	15.840	15.629	15.208
(-) Mano de obra			3.635	4.454	5.068	5.068	4.863	4.863	4.659	4.249
(-) Insumos			5.116	8.631	10.032	10.032	10.032	10.032	10.032	10.032
(-) Equipos y herramientas			229	534	424	532	484	484	484	484
(-) Transporte y comercialización			-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Costos indirectos			269	409	466	469	461	461	455	443
<b>(=) MARGEN DE CONTRIBUCIÓN</b>		-	-4.129	13.826	27.019	26.908	27.169	27.169	27.379	12.646
(-) Costos fijos de producción										
<b>(=) UTILIDAD BRUTA</b>		-	-4.129	13.826	27.019	26.908	27.196	27.169	27.379	12.646
(-) Gastos administrativos										
(-) Gastos de venta										
<b>(-) EBITDA</b>		-	-4.129	13.826	27.019	26.908	27.169	27.169	27.379	12.646
(-) Depreciaciones			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	-	-	-
(-) Amortizaciones		-	6.034	6.034	6.034	6.034	6.034	-	-	-
<b>(=) EBIT o UTILIDAD OPERATIVA</b>		-	-11.163	6.792	19.985	19.874	20.134	27.169	27.379	12.646
(-) intereses		-	2.361	1.935	1.509	1.083	657	231	-0	-0
<b>(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>		-	-13.524	4.857	18.477	18.791	19.478	26.938	27.379	12.646
(-) iMPUESTOS		-		1.554	5.912	6.013	6.233	8.620	8.761	4.047
<b>(-) UTILIDAD NETA</b>		-	-13.524	3.303	12.564	12.778	13.245	18.318	18.618	8.599

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe técnico para la producción del limón Tahití elaborado para la región Caribe.

## 4.5. Flujo de caja apalancado

Debido al *wood pocket*, que es una fisiopatía que afecta a todos los árboles de cítricos por debajo de los 600 msnm, generando el envejecimiento prematuro de los haces vasculares de la planta, la vida útil de un cultivo se reduce a nueve años, aproximadamente. Por esta razón, en la ilustra-

ción 57, los flujos de caja se proyectan en un periodo de nueve años, y se genera una rentabilidad sobre el patrimonio del 41,2 %. Dicha rentabilidad podrá variar de acuerdo con las inversiones adicionales que se requieran en el caso particular de cada productor.

**Ilustración 57: Flujo de caja apalancado para una hectárea de limón Tahití.**  
**FLUJO CAJA APALANCADO (COP MILES DE PESOS)**

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
Caja inicial			-							
<b>Unidad Neta</b>		-	<b>13.524</b>	<b>3.303</b>	<b>12.564</b>	<b>12.778</b>	<b>13.245</b>	<b>18.318</b>	<b>18.618</b>	<b>8.599</b>
(+)			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			
(+)			6.034	6.034	6.034	6.034	6.034			
<b>Gif (Generación Interna de Fondos)</b>			<b>-6.489</b>	<b>10.337</b>	<b>19.598</b>	<b>19.812</b>	<b>20.279</b>	<b>18.318</b>	<b>18.618</b>	<b>8.599</b>
(+) interés	-	-	2.361	1.935	1.509	1.083	657	231	-0	-0
<b>(=) Flujo de caja bruto</b>			<b>-4.129</b>	<b>12.272</b>	<b>21.107</b>	<b>20.895</b>	<b>20.936</b>	<b>18.548</b>	<b>18.618</b>	<b>8.599</b>
(-) ^KTNO	-			2.021	1.232	-6	14		12	-1.240
<b>EGO (Efectivo Generado por la Operación)</b>			<b>-4.129</b>	<b>10.251</b>	<b>19.875</b>	<b>20.901</b>	<b>20.921</b>	<b>18.548</b>	<b>18.606</b>	<b>9.839</b>
(-) Adquisición de Prop. PyE	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M(-) Activos diferidos	-	16.364	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>FCL (Flujo de Caja Libre)</b>	<b>-5.000</b>	<b>-16.364</b>	<b>-4.129</b>	<b>10.251</b>	<b>19.875</b>	<b>20.901</b>	<b>20.921</b>	<b>18.548</b>	<b>18.606</b>	<b>9.839</b>
(+) Crédito	22.445	-	-	-	-					
(-) Servicio de deuda		2.556	6.101	5.675	5.250	4.824	4.398	3.972	-0	-0
<b>FCD (Flujo de Caja del Patrimonio)</b>	<b>17.445</b>	<b>-18.919</b>	<b>-10.230</b>	<b>4.575</b>	<b>14.626</b>	<b>16.078</b>	<b>16.524</b>	<b>14.577</b>	<b>18.606</b>	<b>9.839</b>

Criterios de valoración de proyectos	
Valor Presente Neto Proyecto (VPN)	36.193
Valor Presente Neto Patrimonio (VPN)	38.012
Tasa Interna de Retorno Proyecto	40,50%
Tasa Interna de Retorno Patrimonio	41,20%
Periodo de Recuperación Proyecto (Años)	3,8 Años
Flujo aportado por el agricultor	-11.704

Escenario de precios	
<input checked="" type="radio"/>	Esperado
<input type="radio"/>	Pesimista
<input type="radio"/>	Optimista

Escenario de cantidades	
<input checked="" type="radio"/>	Esperado
<input type="radio"/>	Pesimista
<input type="radio"/>	Optimista

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe técnico para la producción del limón Tahití elaborado para la región Caribe.

## 4.6. Escenarios esperados

De acuerdo con la estimación de la distribución triangular de precios y los escenarios de cantidades de insumos usados en la matriz de costos, la ilustración 58 presenta las matrices de escenarios para la

tasa interna de retorno (TIR) y el periodo de recuperación de la inversión (PRI). Aquí es posible visualizar como bajo el supuesto de producción tecnificada, y la rentabilidad mínima es del 18,7 %.

**Ilustración 58: Matrices de escenarios para una hectárea de limón Tahití.**

		<b>TIR del patrimonio</b>			
		<b>Precios</b>			
		Esperado	Optimista	Pesimista	
		1	2	3	
Cantidades	Esperado	1	41,2%	55,5%	23,8%
	Optimista	2	47,3%	61,5%	31,1%
	Pesimista	1	38,0%	53,1%	18,7%

		<b>PRI</b>			
		<b>Precios</b>			
		Esperado	Optimista	Pesimista	
		1	2	3	
Cantidades	Esperado	1	3,8	3,3	4,7
	Optimista	2	3,5	3,2	4,2
	Pesimista	1	3,9	3,4	5,1

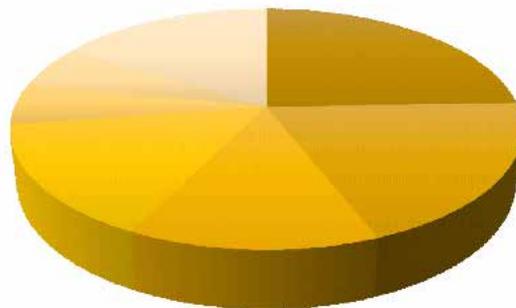
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe técnico para la producción del limón Tahití elaborado para la región Caribe.

## 4.7. Acceso a créditos

La colocación en el sector agropecuario colombiano muestra una clara tendencia creciente durante los últimos cinco años (2016-2020), iniciando con COP 10,38 billones en el año 2016 y finalizando con COP 24,21 billones durante el año 2020. Así mismo, el año 2019 presentó un comportamiento 3,92 veces superior a 2018 y la mayor colocación de todo el periodo analizado,

con COP 59,67 billones. Por otra parte, el 83,8 % de la colocación agropecuaria en Colombia se concentra en seis bancos, tal como se muestra en la ilustración 59. Bancolombia posee 24,47 % de la colocación en el periodo analizado, mientras Banco Agrario posee 19,57 %, seguido por BBVA con 15,30 %, Davivienda con 13,34 %, Colpatria con 5,57 % y Banco de Bogotá con 5,54 %.

**Ilustración 59:** Participación de la colocación bancaria en el sector agropecuario colombiano.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (FINAGRO, 2021).

Por su parte, la colocación en créditos de limón Tahití en el periodo 2016-2020 ha representado entre el 0,033 % y el 0,083 % de la colocación total en el sector agropecuario, aunque la tendencia primaria de la participación relativa es creciente, lo cual indica que el interés de los productores en el cultivo ha ido en aumento. A nivel departamental, Santander lideró la colocación en créditos para el cultivo de limón Tahití durante los años 2016 y 2017, y el municipio de Lebrija encabezó esta colocación. Por otra parte, el departamento del Valle lideró la colocación en el periodo 2018-2020, con el municipio del Zarzal en primer lugar. Otros departamentos con alta colocación en la producción del limón Tahití han sido Tolima y Antioquia. La región Caribe, por su parte, no reportó créditos para este cultivo en el periodo 2016-2018, y durante 2019, en el municipio de Sahagún, en Córdoba, se colocaron COP 200 millones. En 2020, la colocación se dio en

el departamento del Cesar por COP 88,7 millones, y en el municipio de Sampués, en Sucre, por COP 380 millones.

Todo lo anterior indica que aun cuando el área sembrada de limón Tahití en la región Caribe ha estado en crecimiento desde el año 2017, el acceso a los créditos para este tipo de producción es muy baja debido a la falta de tradición respecto a su producción y, posiblemente, de garantías por parte de los pequeños productores. Es evidente que mientras se genera mayor tradición, el éxito en el apalancamiento para la producción en la región dependerá, al principio, del apoyo institucional que puedan recibir los productores agropecuarios en figuras como fondo de garantías, incentivos que cubran un porcentaje de los costos de siembra y, muy especialmente, acompañamiento técnico en la implementación de un modelo tecnológico de siembra eficiente.

## 4.8. Análisis de la estrategia de agricultura por contrato

En la actualidad, Finagro promueve una línea especial de crédito (LEC), llamada Agricultura por Contrato, mediante la cual los pequeños y medianos productores agropecuarios que demuestren que tienen vendida la producción con el respectivo contrato u orden de compra podrán acceder a esta línea para atender sus necesidades de capital de trabajo (FINAGRO, 2021).

El inconveniente de esta estrategia de financiación es que se encuentra enfocada en proyectos que ya están en producción o en la siembra de cultivos de ciclo corto, y para el caso de la financiación de limón Tahití en la región Caribe, se requiere primero del capital para establecer los cultivos.

Por otra parte, la estrategia de agricultura por contrato posee claras ventajas en reducción de incertidumbre para los productores (actuales y futuros) del limón Tahití, y, además, les permite acceder a recursos para financiar el sostenimiento de sus cultivos. Sin embargo, requiere de un importante trabajo en el compromiso de los productores respecto a la calidad pactada y la construcción de una cultura frente al nivel vinculante de los contratos, con el fin de evitar que los productores incumplan cuando los precios de la producción resulten mayores a los pactados.

Para vender previamente la producción, las partes –compradores y vendedores– deben acordar antes de la formalización de la relación contractual los términos y condiciones que regirán la producción y comercialización de los productos agropecuarios. Entre otros: el precio que se pagará a los productores, la cantidad y calidad del producto demandado por los compradores, la fecha y lugar de entrega a estos, y las medidas para solucionar controversias en caso de incumplimiento del contrato por alguna de las partes (MADR, 2019). Posteriormente, los acuerdos contractuales deben ser formalizados como legalmente vinculantes, tanto para productores como para compradores, lo cual puede ayudar mucho a los primeros en la reducción de la incertidumbre generada por la volatilidad de los precios. Se debe anotar que esto

solo se logrará si el productor comprende en profundidad las condiciones y términos del acuerdo comercial, pues la calidad de la producción es un requisito obligatorio para el cumplimiento de la contraparte contratante.



**Las estrategias de acompañamiento para posibilitar este tipo de contratos son:**



Comercialización sectorial. Para lograrlo, se requiere de la participación de las entidades y programas sectoriales, gobiernos territoriales, organismos de cooperación internacional, industria y gremios del sector agropecuario que fomenten emprendimientos productivos agropecuarios y rurales, a efecto de contribuir a reducir los riesgos y la incertidumbre que caracteriza la comercialización agropecuaria.



Gestión de alianzas con el sector agroindustrial y grandes superficies.



Servicios de Acompañamiento Técnico Integral. Estos tienen el fin de vincular a los productores de limón Tahití de forma estable a la cadena de proveedores de la industria y grandes superficies, reduciendo la intermediación. Los servicios deben estar orientados a: i) la conformación y fortalecimiento de formas asociativas empresariales; ii) asistencia técnica productiva, con énfasis en buenas prácticas agrícolas (BPA), a fin de responder a las características y calidades demandadas por el mercado; iii) formación empresarial, para el desarrollo de habilidades y técnicas de gestión y negociación empresarial y fomentar el espíritu emprendedor entre los productores agropecuarios; iv) legalización de asociaciones, incluyendo el análisis de las ventajas y desventajas de firmar un contrato de venta anticipada de la producción, y v) estrategias de mercadeo y comercialización para participar en negociaciones comerciales con la industria y mercados finales.



Generación de Espacios de Encuentro Oferta-Demanda.



Incentivos financieros a la Agricultura por Contrato.

**Ilustración 60: Cruce entre oferta y demanda para la agricultura por contrato.**



Fuente: (MADR, 2019).

Finalmente, si la producción crece en los volúmenes visualizados desde la concepción del DAL, la formalización de la agricultura por contrato se podrá estructurar para operaciones *forward* con el apoyo de un integrador bursátil comprador de

la producción de limón, lo que permitirá a los pequeños y medianos productores que actúen como vendedores en las operaciones *forward* con anticipo celebrados en la bolsa mercantil de Colombia.

# 05 Normas

- 5.1. Normas nacionales
- 5.2. Normas ambientales
- 5.3. Requisitos documentales para registro de predios en la producción de limón Tahití

Las normas de calidad que regulan la actividad agropecuaria pueden clasificarse en tres grandes grupos:



**Las normas de derecho alimentario**, que incluyen disposiciones para proteger la salud del consumidor. En los últimos años, el mercado de alimentos, en general, y los consumidores, en particular, han adoptado una política proteccionista en sentido de velar por su salud a partir de la calidad de los alimentos que consumen y, dentro de esta política, en forma implícita pero esencial, la inocuidad se refleja como principio fundamental para el consumo. Este aspecto también ha sido considerado por diferentes instituciones y entidades privadas y gubernamentales que, sumadas a mercados globales, ven en la inocuidad de alimentos un objetivo indispensable para el expendio de productos seguros y que no afecten la salud de los consumidores (Marcos, 2009).



**Las normas comunes de comercialización**, que tienen como objetivo eliminar del mercado productos con calidad deficiente y facilitar los intercambios intracomunitarios, teniendo en cuenta la evolución del mercado y de las prácticas comerciales. Estas normas pretenden mejorar la calidad de los productos, facilitando así su comercialización, tanto en beneficio de los productores como de los consumidores.



**Las normas ambientales**, que procuran dar buen uso a los recursos ambientales tanto en su adecuada utilización como en la recuperación de materiales de empaque y el control de las aguas residuales buscando un equilibrio entre la reducción de los impactos en el medioambiente y la rentabilidad de la empresa. Asimismo, la normativa medioambiental busca que los productores hagan una declaración de respeto a la naturaleza y a la sociedad, considerando estas relaciones de armonía como la base para un desarrollo sostenible (Unilasallista, 2012).

## 5.1. Normas nacionales

Como en muchos países, en Colombia, las empresas son intervenidas por parte del Gobierno nacional con la finalidad de garantizar aspectos básicos como la salud y la correcta información al consumidor. El Ministerio de la Protección Social es el organismo gubernamental encargado de crear diversas normas de obligatorio cumplimiento para los alimentos, y delega al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) y al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) para la vigilancia y control de estas (Unilasallista, 2012).

Básicamente, el sistema nacional de medidas sanitarias y fitosanitarias acompaña el proceso

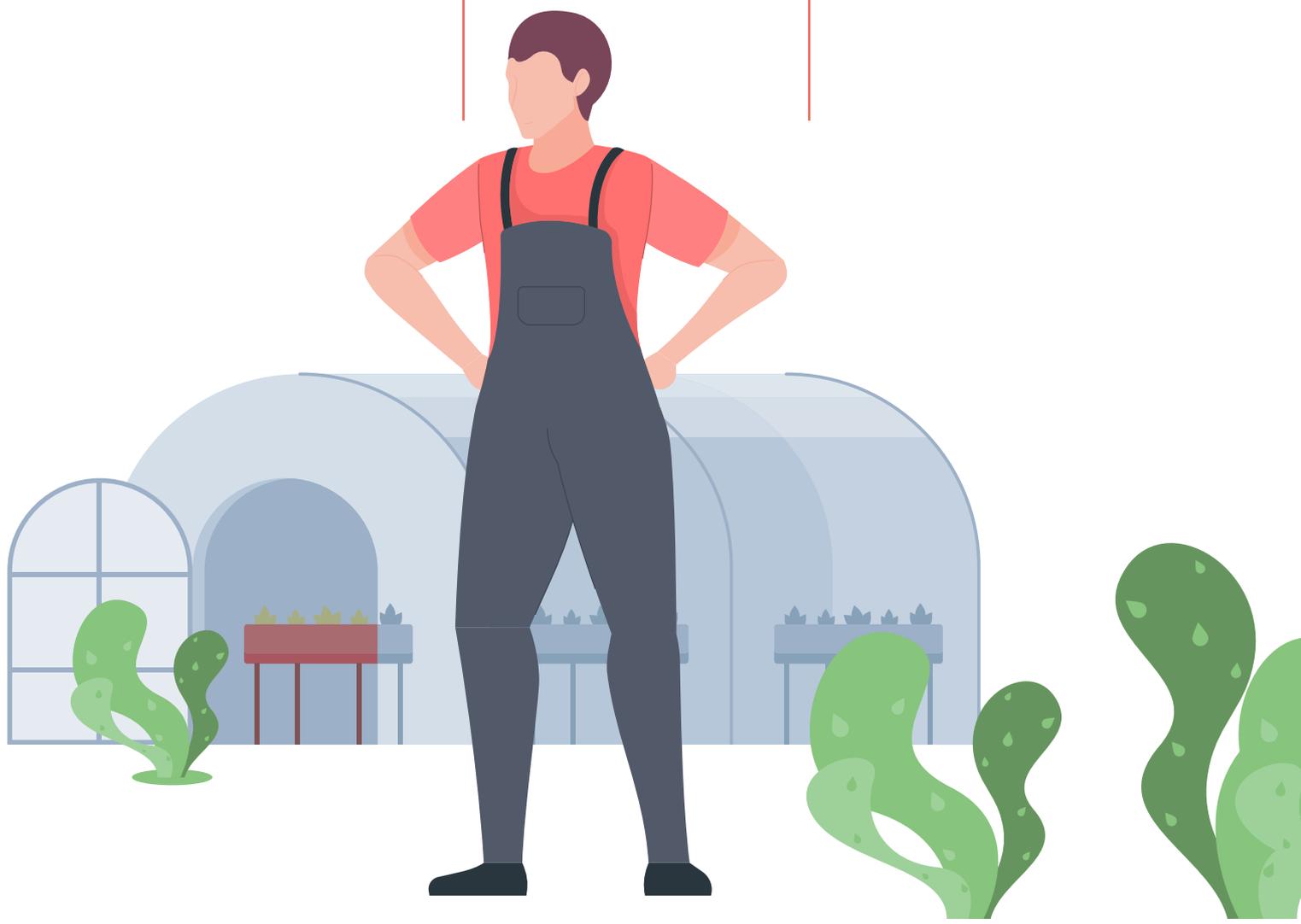
de introducción de un producto nacional en los mercados internacionales mediante los servicios de inspección, vigilancia y control sanitario del ICA y del Invima. Cabe destacar que la política no solo está orientada a satisfacer la necesidad del comercio internacional, sino que, adicionalmente, pretende proteger la salud y la vida de los consumidores, fortalecer los procesos de inspección, vigilancia y control como estrategia de mejoramiento continuo, usar adecuada y responsablemente los insumos agrícolas, y mejorar la competitividad del país en cuanto a residuos de plaguicidas contaminantes, entre otros (Unilasallista, 2012).

**La legislación colombiana ha buscado mejorar las condiciones de procesamiento y distribución, estableciendo los siguientes decretos y resoluciones que aplican para la producción y comercialización de lima Tahití:**

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec, 1997) emitió la Norma Técnica Colombiana (NTC) 4087, que establece los requisitos que debe cumplir la lima Tahití destinada para el consumo en fresco o como materia prima para procesamiento. Dicha norma contiene definiciones, aspectos de clasificación, calibre, empaque y rotulado.

La Resolución 448 de 2016, del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), establece los requisitos para el registro de los predios de producción para exportación en fresco, el registro de los exportadores y el registro de las plantas empacadoras.

Las Resoluciones 082394 de 2020 y 30021 de 2017 del ICA establecen los requisitos para la certificación de buenas prácticas agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies de consumo humano.



La Resolución 00012816 de 2019 del ICA establece los requisitos para el registro de los viveros y huertos productores o comercializadores de semilla sexual o asexual (material vegetal de propagación) de cítricos, así como los requisitos fitosanitarios necesarios para la conservación, producción, certificación y distribución de material de propagación de cítricos en viveros en el territorio nacional.

La Resolución 0780006 de 2020 del ICA establece los requisitos para el registro de viveros y huertos básicos dedicados a la producción y comercialización de material vegetal de propagación o plantas vivas para la siembra u ornato en el país con el fin de garantizar su calidad.

Decreto 60 de 2002, en el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP), que puede aplicarse a lo largo de toda la cadena, desde el productor primario hasta el consumidor final, y se reglamentará el proceso de certificación. Además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, como facilitar la inspección por parte de las autoridades y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos (Unilasallista, 2012).

Resoluciones de etiquetado: con el compromiso de mantener informado al consumidor sobre la composición de los alimentos y sus aportes nutricionales y prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores, Colombia se ha acogido a la normativa internacional y a algunos convenios comerciales como el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio. Para su aplicación en el país, el Ministerio de la Protección Social ha establecido la Resolución 5109 de 2005, en la cual se fijan los requisitos de rotulado o etiquetado general que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano, y la Resolución 0333 de 2011, en la cual se determinan los requisitos de rotulado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano (Unilasallista, 2012).



## 5.2. Normas ambientales

En Colombia, la legislación ambiental es muy amplia; existe un amplio número de normas que tienen como objetivo garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas, y el cuidado del agua, de los suelos y del aire.

La Constitución Política de Colombia (1991) estableció una serie de derechos y obligaciones relacionados con el medioambiente (tabla 25):

**Tabla 25: Normas ambientales Constitución Política de Colombia (1991).**

Art. 8.	Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
Art. 49.	Consagra como servicio público la atención de la salud y el saneamiento ambiental, y ordena al Estado la organización, dirección y reglamentación de los mismos.
Art 58.	Establece que la propiedad es una función social que implica obligaciones y que, como tal, le es inherente una función ecológica.
Art 79	Consagra el derecho de todas las personas residentes en el país de gozar de un ambiente sano.
Art 80.	Establece como deber del Estado la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
Art 88.	Consagra acciones populares para la protección de derechos e intereses colectivos sobre el medioambiente, entre otros, bajo la regulación de la ley.

Fuente: (Ministerio del Interior, República de Colombia, 2012)..

De acuerdo con el Ministerio del Interior (2012), es importante tener claros los siguientes conceptos refe-

ridos a la normatividad ambiental para entenderla, reconocerla, apropiarla y facilitar su implementación.

### 5.2.1. Aire

Colombia ha tenido una larga y amplia tradición en materia de acciones para el control de la contaminación aérea. Inicialmente, en 1967, se instalaron las primeras redes para el monitoreo de la calidad del aire. En 1973, se expidió la Ley 23, cuyo propósito es «Prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional». Dicha ley le concedió facultades extraordinarias al Gobierno nacional para expedir el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente – Decreto-Ley 2811 de 1974.

### 5.2.2. Suelo

La legislación sobre contaminación del suelo no se encuentra de forma específica en una ley o decreto de orden nacional, se tienen normas de ámbito regional o local (resoluciones por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales). Esto se debe, principalmente, a que el recurso suelo necesariamente hace parte fundamental de los ecosistemas terrestres, por lo tanto, no se hace referencia exclusiva a la contaminación del suelo como tal, sino que se generaliza a la protección de los recursos naturales.

En la tabla 26, se enumeran las normas que deben cumplirse en la producción agrícola:

**Tabla 26: Normas relacionadas con el suelo.**

Ley 2 de 1959,	Reserva forestal y protección de suelos y agua.
Ley 23 de 1973,	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo, y otorgó facultades al presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales.
Ley 2811 de 1974,	Código nacional de los recursos naturales renovables RNR y no renovables y de protección al medio ambiente. El ambiente es patrimonio común, y el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo. Regula el manejo de los RNR, la defensa del ambiente y sus elementos.
Ley 09 de 1979,	Código sanitario nacional. Art. 51 a 54: Control y prevención de las aguas para consumo humano. Art. 55: aguas superficiales. Art. 69 a 79: potabilización de agua. Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos.
Ley 99 de 1993,	Art. 10, 11, 24, 29: Prevención y control de contaminación de las aguas. Tasas retributivas.
Ley 115 de 1994,	Artículo 5 Numeral 10, Ley general de educación, adquisición de conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente y prevención de desastres.
Ley 373 de 1997,	Uso eficiente y ahorro del agua.
Ley 430 de 1998,	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Ley 491 de 1999,	Define el seguro ecológico y delitos contra los recursos naturales y el ambiente y se modifica el Código Penal.
Decreto 2811 de 1974,	Código de recursos naturales y del medio ambiente.
Decreto 1541 de 1978,	Aguas continentales: Art. 44 a 53, Características de las concesiones. Art. 54 a 66, Procedimientos para otorgar concesiones de agua superficiales y subterráneas. Art. 87 a 97, Explotación de material de arrastre. Art. 104 a 106, Ocupación de cauces y permiso de ocupación de cauces. Art. 211 a 219, Control de vertimientos. Art. 220 a 224, Vertimiento por uso doméstico y municipal. Art. 225, Vertimiento por uso agrícola. Art. 226 a 23, Vertimiento por uso industrial. Art. 231, Reglamentación de vertimientos.
Decreto 1681 de 1978,	Sobre recursos hidrobiológicos.
Decreto 02 de 1982,	Disposiciones sanitarias sobre emisiones atmosféricas. Art. 73, Obligación del Estado de mantener la calidad atmosférica para no causar molestias o daños que interfieran el desarrollo normal de especies y afecten los recursos naturales. Art. 74, Prohibiciones y restricciones a la descarga de material particulado, gases y vapores a la atmósfera. Art. 75, Prevención de la contaminación atmosférica.
Decreto 2105 de 1983,	Reglamenta parcialmente la Ley 09 de a 1979 sobre potabilización y suministro de agua para consumo humano.
Decreto 1594 de 1984,	Normas de vertimientos de residuos líquidos. Art. 1 a 21, Definiciones. Art. 22-23, Ordenamiento del recurso agua. Art. 29, Usos del agua. Art. 37 a 50, Criterios de calidad de agua. Art. 60 a 71, Vertimiento de residuos líquidos. Art. 72 a 97, Normas de vertimientos. Art. 142, Tasas retributivas. Art. 155, Procedimiento para toma y análisis de muestras.
Decreto 79 de 1986,	Conservación y protección del recurso agua.
Decreto 2314 de 1986,	Concesión de aguas.
Decreto 948 de 1995,	Normas para la protección y control de la calidad del aire.
Decreto 605 de 1996,	Reglamenta los procedimientos de potabilización y suministro de agua para consumo humano y define el manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos.
Decreto 901 de 1997,	Tasas retributivas por vertimientos líquidos puntuales a cuerpos de agua.
Decreto 475 de 1998,	Algunas normas técnicas de calidad de agua.
Documento Conpes 2750 de 1994,	Políticas sobre manejo de residuos sólidos.
Documento Conpes 1750 de 1995,	Políticas de manejo de las aguas.

### 5.2.3. Otra normatividad

El uso de plaguicidas parte de la necesidad de mejorar los rendimientos para la producción de alimentos en el país. Su uso es significativo para la expansión de los cultivos. Frente a las indiscutibles ventajas de estos productos en el control de plagas y enfermedades, su uso indiscriminado puede desencadenar serios problemas para la salud humana y al ambiente.

Los plaguicidas son compuestos sintéticos, con alto poder biocida. Su presencia en el ambiente y alimentos ha constituido, desde hace mucho tiempo, un motivo de especial preocupación para la sociedad. Sin embargo, a pesar de esta sensibilidad pública por el tema, la información nacional es escasa.

Las crecientes exigencias, derivadas de la globalización, hacen imperiosa la modernización y mejoramiento de la productividad y competitividad en el sector agropecuario, para enfrentar con éxito los desafíos de la economía mundial. Muchos países están tomando medidas que regulan las importaciones de productos agrícolas para proteger la salud de los consumidores y el ambiente, situación que, si no se adoptan las medidas adecuadas en forma oportuna, puede obstaculizar el desarrollo nacional y afectar, en particular, las exportaciones de productos agrícolas ((UNICOOP), 2015). Es por esto que, desde Colombia, se han desarrollado decretos para el manejo de tales compuestos, los cuales se muestran en la tabla 27.

**Tabla 27: Lineamientos para el manejo de plaguicidas.**

Decreto 1843 de 1991 - Ministerio de Salud	Establece los lineamientos normativos para el manejo y uso seguro de los plaguicidas, incluyendo disposiciones sobre sus envases, empaques y etiquetas.
Resolución 693 de 2007 - MAVDT	Establece criterios y requisitos para los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas.

Fuente: Diario Oficial, 2013; citado por (Hasmine & Ávila, 2014).

## 5.3. Requisitos documentales para registro de predios en la producción de limón Tahití

Sin embargo, la normatividad que se menciona anteriormente es compleja de cumplir por separado. Afortunadamente para los productores de limón Tahití, el ICA, a través de las Resoluciones 030021 de 2017 y 448 de 2016, compilan y regulan la normatividad ambiental colombiana que debe ser cumplida para el ejercicio de actividades para la producción, empaque y exportación de frutas y vegetales en fresco.

Para certificarse en buenas prácticas agrícolas y realizar el registro como predios exportadores, es importante tener en cuenta que el predio debe cumplir con requisitos mínimos, los cuales se pueden observar en la tabla 28:

**Tabla 28: Requisitos para certificarse en BPA.**

Certificado de uso de suelo	El certificado debe dar constancia de que, según el ordenamiento territorial, el predio se encuentra autorizado para la producción Agrícola.	Expedido por Secretaría de Planeación del Municipio
Permiso de Uso de Aguas o radicado de la solicitud de ese permiso cuando se requiera	Según lo establecido en el Decreto 3930 de 201 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquella que la modifique, adicione o sustituya.	Corporación Autónoma Regional del Atlántico
Análisis microbiológico de aguas	Mínimo una vez al año, los resultados de los análisis microbiológicos y fisicoquímicos cumplen con los requisitos establecidos de acuerdo con su uso.	Laboratorios de Aguas acreditados por autoridad competente.
Acreditación de la propiedad del predio	El propietario debe presentar documentación como certificado de libertad y tradición.	Oficina de Registro

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Resolución ICA 30021 de 2017.

### 5.3.1. Las buenas prácticas agrícolas en la producción de limón Tahití

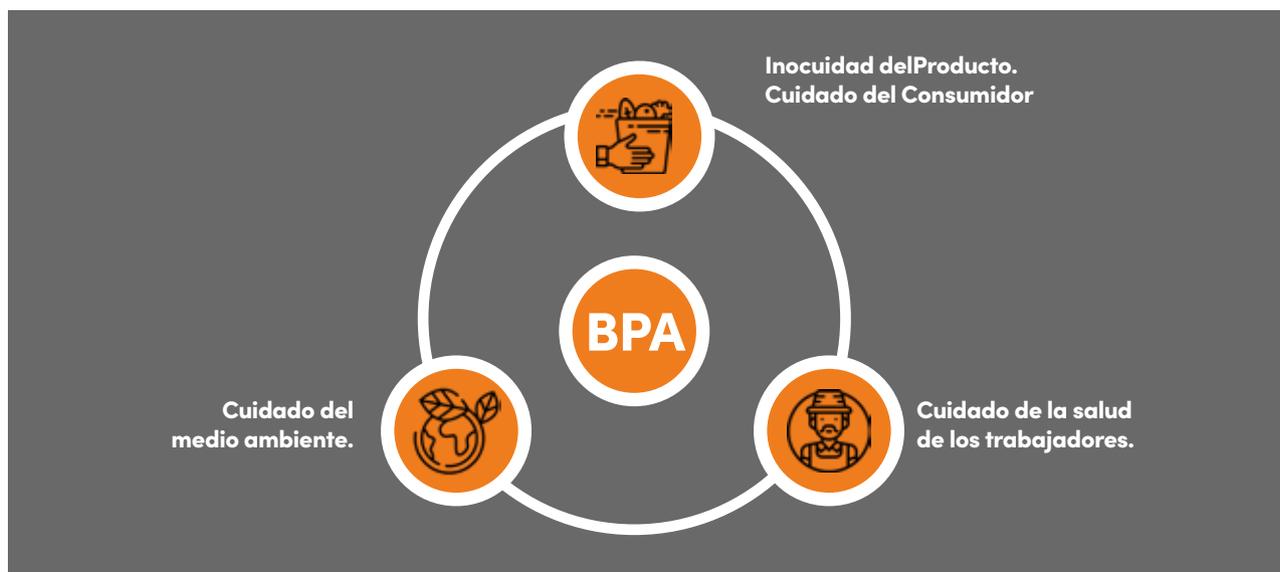
El limón Tahití es uno de los cultivos con mayor potencial para consumo local y, en mayor medida, para exportación. Solamente en Santander existen más de 100 predios exportadores registrados ante el ICA y 13 plantas empacadoras, que cumplen con los requisitos de la Resolución 448 de 2016.

El gran salto para la competitividad radica en el cumplimiento de los más altos estándares internacionales, como son el cumplimiento de buenas prácticas agrícolas y normas internacionales de acuerdo con los requerimientos del país de origen y que, afortunadamente para el productor, cada día se están estandarizando más.

De acuerdo con (ICA, 2020), las buenas prácticas agrícolas (BPA) son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medioambiente, mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles. En la ilustración 61, se ven reflejados los principales pilares para obtener una correcta y exitosa implementación de las buenas prácticas agrícolas:



**Ilustración 61: Pilares principales en la implementación de las BPA.**



Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.1.1. Tipos de requisitos

Los requisitos de las buenas prácticas agrícolas se encuentran distribuidos de acuerdo con la lista de chequeo adjunta a la Resolución 030021 de 2017:



1. Fundamentales. Son aquellos cuyo incumplimiento genera un peligro inminente en la inocuidad del producto obtenido.
2. Mayores (My). Son aquellos cuyo incumplimiento genera un peligro potencial que puede afectar la inocuidad.
3. Menores (Mn). Son aquellos cuyo incumplimiento no genera un peligro potencial, pero contribuyen a garantizar la inocuidad de los productos obtenidos.
4. Para que un productor realice una adecuada implementación de las buenas prácticas agrícolas, debe cumplir con un número de criterios, los cuales se dividen en fundamentales, mayores y menores, al igual que un porcentaje de cumplimiento de estos. Tal relación se indica en la tabla 29.

**Tabla 29: Número de criterios y porcentaje a cumplir.**

Criterio	Total, criterios	# criterios mínimos para cumplir	% criterios para cumplir
Fundamentales (F)	7	7	100 %
Mayores (My)	26	22	85 %
Menores	15	9	60 %

Fuente: (ICA, 2020).

### 5.3.2. Descriptores

De acuerdo con la Resolución ICA 030021 de 2020, la Resolución 448 de 2016 y según el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas de Logihfrutic, 2013, los predios productores de limón Tahití deben cumplir con los parámetros que son relacionados en la ilustración 62:

«Las Buenas Prácticas Agrícolas, BPA, dictan los criterios de cumplimiento para fortalecer el sistema de aseguramiento de inocuidad en producción primaria, y facilita el ingreso de los productos al mundo» (LOGIHFRUTIC, 2013).

**Ilustración 62: Parámetros de cumplimiento de las BPA.**



Fuente: (LOGIHFRUTIC, 2013).

**Tabla 30: Planificación del cultivo.**



Conocer la historia del predio: cultivos anteriores.

Tramitar certificado de uso de suelo.

Solicitar concesión de aguas.

Realizar análisis microbiológico y fisicoquímico del agua.

Disponer de un plano espacial de la unidad productiva.

Tener contrato firmado con ingeniero agrónomo con tarjeta profesional que realice asesoría técnica e implementación de BPA.

\*Para la siembra de material vegetal de limón Tahití, se debe contar con material vegetal proveniente de viveros certificados por el ICA. El productor debe tener copia de la factura de venta y documentos anexos.

Fuente: (LOGIHFRTIC, 2013).

### 5.3.2.2. Identificación y gestión de riesgos

**Tabla 31: Identificación y gestión de riesgos.**



Riesgos: agentes físicos, químicos o biológicos que pueden causar algún efecto que genere situación de emergencia.

Identificar en el plano de la unidad productiva los riesgos del predio.

Realizar el análisis de riesgos frente a la unidad productiva y el cultivo que se va a sembrar.

Señalizar en el predio los riesgos físicos, químicos y biológicos.



Fuente: (LOGIHFRTIC, 2013).

### 5.3.2.3. Adecuación y mantenimiento de áreas, herramientas e instalaciones

**Tabla 32: Adecuación y mantenimiento de áreas, herramientas e instalaciones.**



Tanto para BPA como para predio exportador, el predio productor debe tener al menos las siguientes áreas debidamente ubicadas, identificadas y construidas de acuerdo con la normatividad ICA vigente.

1. Unidad sanitaria y sistema de lavamanos.
2. Área de bienestar para los trabajadores.
3. Lotes o áreas definidas, destinadas a la producción de vegetales para la exportación.
4. Área para almacenamiento de insumos agrícolas. Área para almacenamiento de equipos de trabajo, utensilios y herramientas de labranza.
5. Área de acopio temporal del producto cosechado.
6. Área para dosificación y mezcla de insumos agrícolas.
7. Áreas para manejo de residuos vegetales, químicos y físicos.

Fuente: (LOGIHFRTIC, 2013).

### 5.3.2.4. Aseguramiento de la calidad del agua

**Tabla 33: Aseguramiento de la calidad del agua.**



Hacer al menos una vez al año análisis fisicoquímicos y microbiológicos del agua para verificar la calidad de la misma.

Llevar a cabo las acciones pertinentes para que la calidad del agua cumpla con los parámetros mínimos para usarse en producción agrícola.

Realizar y ejecutar programas para el aprovechamiento eficiente y cuidado del recurso hídrico.

Si se cuenta con sistema de riego, tener registro de aplicaciones y programa de mantenimiento.

Fuente: (LOGIHFRTIC, 2013).

### 5.3.2.5. Manejo en cosecha y poscosecha

**Tabla 34: Manejo en cosecha y poscosecha.**



**Cosecha:** momento desde la recolección del fruto hasta su almacenamiento temporal.

Se debe determinar el grado de madurez del limón Tahití.

Las herramientas para la recolección de fruta deben estar limpias.

Se deben tener en cuenta los registros de aplicación de agroquímicos y tiempos de carencia, para garantizar que el producto esté libre de trazas contaminantes.

**Poscosecha:** actividades desde el almacenamiento temporal hasta el transporte y comercialización.

Se debe seleccionar y clasificar el producto en un área que cumpla con las siguientes características:

Fuente: (LOGIHFRTIC, 2013).

### 5.3.2.6. Manejo integrado de plagas (MIP)

**Tabla 35: Manejo integrado de plagas (MIP).**



El MIP del limón Tahití es un conjunto de actividades determinadas por agentes físicos, químicos y biológicos para el control de plagas. Se aplica en tres etapas: prevención, monitoreo e intervención.

Es importante que se cuente con un plan para la protección fitosanitaria del cultivo, planeado y ejecutado bajo la supervisión del asistente técnico.

Los plaguicidas deben contar con registro ICA, y tener en la etiqueta los blancos biológicos específicos para el limón Tahití.

Para la aplicación de plaguicidas, se deben tener en el predio elementos de protección personal (EPP).

De acuerdo con la Resolución ICA 448 de 2016, los predios exportadores de limón Tahití deben tener especial énfasis en plagas de control oficial, como HLB.

Para las plagas descritas anteriormente, se deben tener distribuidas estratégicamente trampas Mac Phail y Jackson, y cada ocho días realizar el muestreo de los especímenes atrapados para enviar al punto de control del ICA más cercano.

Se deben entregar trimestralmente, a partir de la obtención del registro a la Gerencia Seccional del ICA de la jurisdicción donde se encuentre ubicado el predio, informes fitosanitarios, registro de volúmenes de producción, reporte de monitoreo de plagas de control oficial y otros documentos firmados por el asistente técnico y el titular del registro.

Fuente: (LOGIHFRTIC, 2013).

### 5.3.2.7. Bienestar de los trabajadores

**Tabla 36: Bienestar de los trabajadores.**



En toda empresa, el recurso humano es el más importante, y, por tanto, se deben garantizar condiciones adecuadas para que su trabajo se realice de forma eficiente, velando por su seguridad física y mental, para lo cual se debe:

Tener un plan de capacitación periódico para los trabajadores.

Tener un área de descanso de los trabajadores que se encuentre en óptimas condiciones de limpieza.

Suministrar herramientas de trabajo adecuadas y EPP para las labores, como aplicación de plaguicidas y uso de guadañas.

Fuente: (LOGIHRUTIC, 2013).

### 5.3.2.8. Protección del medioambiente

**Tabla 37: Protección del medioambiente.**



La protección del medioambiente es uno de los tres pilares fundamentales en la implementación de las buenas prácticas agrícolas. Debido a que el limón Tahití es un cultivo de tardío crecimiento, las actividades realizadas deben ser sostenibles en el tiempo. Para este ítem tan importante en el predio, se debe contar con:

- Área de manejo de residuos sólidos (punto ecológico).
- Área de manejo de residuos líquidos de plaguicidas (área de barbecho).
- Realizar el triple lavado de envases de plaguicidas y garantizar que su disposición final se realice en las campañas posconsumo.
- Tener un área aislada para retirar el material vegetal resultante de podas y poscosecha.
- Diseñar y ejecutar un plan de disposición de residuos, que minimice el impacto ambiental.
- Es fundamental que el baño cuente con un pozo séptico y las aguas grises sean tratadas según la normatividad legal vigente.

Fuente: (LOGIHRUTIC, 2013).

### 5.3.2.9. Gestión documental y trazabilidad

**Tabla 38: Gestión documental y trazabilidad.**

El manejo de registros es un requisito fundamental en la implementación de BPA y para predio exportador porque permite realizar el seguimiento desde cualquier punto del proceso. Los documentos y registros con los que debe contar el predio productor de limón Tahití se mencionan a continuación:



- Certificado de uso del suelo expedido por planeación municipal.
- Planos de la unidad productiva, indicando vías de acceso e identificación de áreas.
- Análisis fisicoquímicos y microbiológicos de aguas.
- Análisis fisicoquímico de suelos.
- Documentos de compra y fichas técnicas del material vegetal e insumos.
- Registro de actividades diarias del cultivo.
- Registro de mantenimiento y calibración de equipos.
- Registro de aplicación de fertilizantes y sus fichas técnicas.
- Planes y registros de MIP.
- Registros de limpieza y desinfección de elementos, equipos y áreas de trabajo.
- Registro de capacitaciones al personal.
- Registro de cosechas.
- Programas de manejo ambiental (uso eficiente y ahorro del agua, manejo de residuos y manejo de suelos, entre otros).

Fuente: (LOGIHRUTIC, 2013).

### 5.3.3. Requisitos de infraestructura para exportadores de limón Tahití

De acuerdo con la Resolución ICA 448 de 2016, toda persona natural o jurídica interesada en realizar exportación de vegetales frescos debe registrarse ante el ICA, cumpliendo con los siguientes requisitos:

#### 5.3.3.1. Registros documentales

**Tabla 39: Registros documentales.**



- Solicitud escrita firmada por la persona natural o por el representante legal (razón social, NIT, dirección, teléfono y correo electrónico).
- Datos personales del representante legal o persona natural (cédula, dirección, teléfono y correo electrónico).
- Especies vegetales para registrar.
- Ubicación de la planta empacadora donde se realizarán los procesos poscosecha.
- Original o copia de certificado de Cámara de Comercio no mayor a 30 días.
- Croquis de llegada a la planta empacadora y plano de ubicación de las áreas requeridas.
- Acreditar la propiedad, tenencia o posesión de la planta empacadora.
- Número de registro ICA de los predios exportadores de donde se va a abastecer.
- Comprobante de pago.

Fuente: (LOGIHRUTIC, 2013).

#### 5.3.3.2. Registros de infraestructura

**Tabla 40: Registros de infraestructura.**



- Planta empacadora con áreas definidas, señalizadas y delimitadas físicamente para los procesos de recepción, inspección de plagas vegetales, selección, clasificación, empaque, almacenamiento de producto terminado y manejo de residuos.
- Las áreas deben estar construidas en piso rígido o una superficie que impida el contacto con el suelo. Contar con un encerramiento que prevenga el ingreso de plagas a la sala poscosecha, donde las puertas de ingreso y salida dispongan de un sistema que las mantenga cerradas.
- El diseño y la construcción de la planta empacadora deben facilitar la limpieza y desinfección de la sala poscosecha.
- Contar con ventilación e iluminación suficientes.

Fuente: (LOGIHRUTIC, 2013).

### 5.3.4. Bioseguridad en la producción de limón Tahití

Mediante Resolución 796 del 2020, Minsalud (2020) adoptó el protocolo de Bioseguridad para el área

agrícola y estableció medidas generales para el desarrollo de todas las actividades del ciclo productivo.

#### 1. Medidas locativas, preventivas de desinfección

Seguir las recomendaciones del Gobierno nacional y las medidas que adopten los Gobiernos locales.

Designar a un responsable para la adopción de medidas en el predio y socialización de la información con los demás trabajadores.

Identificar y aislar al personal vulnerable con comorbilidades.

Establecer un protocolo de desinfección de vehículos y calzado de quienes ingresan al predio.

Evitar la aglomeración de trabajadores.

Disponer de jabón, alcohol y toallas de un solo uso.

Recibir los insumos en la entrada de la finca, y de ser necesario el acceso de vehículos, realizar la desinfección correspondiente.

Conservar la distancia social en las actividades de extensión agrícola.

Mantener todas las áreas limpias.

Limpiar y desinfectar las superficies de contacto de los vehículos de movilización, carga y trabajo.

Limpiar y desinfectar las herramientas y los equipos de trabajo antes y después de usar.

Utilizar tapabocas.

Tener un área de limpieza con jabón y alcohol, y desinfección en cada área de trabajo para un uso frecuente.

Aplicar las medidas de limpieza y desinfección en el momento de acceder al predio y a sus diferentes áreas.

Restringir el acceso de personas ajenas a la ejecución de labores agrícolas.

Mantener áreas limpias, desinfectadas y ventiladas.

Establecer medidas de limpieza, desinfección de manos y calzado, uso de tapabocas y horarios para el uso de las áreas de alimentación y descanso, manteniendo la distancia social.

No permitir el ingreso al predio de personas con síntomas de gripe.

## 2. Medidas aplicables a los trabajadores, contratistas y conductores

Lavar las manos con agua y jabón al salir y regresar a casa.

Limpiar y desinfectar las superficies de contacto del vehículo al salir y regresar a casa.

No compartir alimentos ni recipientes o utensilios para su consumo.

Lavar y desinfectar las manos al ingresar y salir del cultivo.

Evitar manipular teléfonos celulares durante el consumo de alimentos.

Evitar tocar la boca, los ojos y a nariz con las manos sin lavar.

Cubrir la boca con el antebrazo en el momento de estornudar.

Cambiar de ropa al iniciar y finalizar la jornada laboral; evitar mezclar y procurar su pronto lavado.

Evitar compartir elementos de bioseguridad, como tapabocas, guantes y caretas.

Informar al empleador cualquier anomalía de la salud.

## 3. Bioseguridad para el ingreso a predios agrícolas

Desinfectar las llantas de cualquier vehículo que ingrese al predio.

Aplicar alcohol con frascos rociadores a las prendas de cualquier persona que ingrese al predio.

Mantener la distancia social de dos metros.

En lo posible, usar un calzado exclusivo para el trabajo en el predio.

Lavar y desinfectar el calzado de trabajo antes y después de iniciar la jornada laboral.

Usar ropa limpia.

Lavar y desinfectar las manos cada tres horas como mínimo.

Evitar el contacto físico.

Mantener limpias y ordenadas las diferentes áreas de trabajo.

Utilizar tapabocas.

Lavar y desinfectar las herramientas y los equipos de trabajo al iniciar y terminar la jornada laboral.

Desinfectar el calzado al ingresar a la vivienda.

Cambiar de ropa al ingresar a la vivienda y en lo posible dejarla en remojo con agua y jabón detergente.

Mantener separada la ropa de trabajo de las prendas personales.

No compartir los elementos de protección como casco, botas o guantes, entre otros.

#### **4. Medidas preventivas frente al uso de herramientas, maquinaria y equipos**

Un solo trabajador debe ser el responsable de la entrega de materiales y herramientas. Debe utilizar de manera permanente guantes y tapabocas, y conservar el distanciamiento social de dos metros.

Desinfestar de manera permanente el área y las superficies de entrega de herramientas e insumos agrícolas.

Aplicar los procedimientos de limpieza y desinfección de herramientas, equipos y maquinaria que utilizan los trabajadores, antes y después de la jornada laboral.

Establecer un área para el almacenamiento de los insumos, para desinfección de los equipos y las herramientas, e informar a los trabajadores o productores sobre su ubicación.

#### **5. Medidas preventivas para el transporte del personal**

Limpiar y desinfestar el vehículo y sus superficies de contacto antes y después de iniciar y finalizar la jornada laboral.

Utilizar tapabocas.

Mantener abiertas las ventanas del vehículo.

Promover el distanciamiento social.

Evitar consumir alimentos en los vehículos.

#### **6. Interacción social con clientes, productores y proveedores**

Llevar registro de proveedores y clientes con los que se tuvo contacto.

Definir turnos para la interacción con clientes y proveedores.

Mantener el distanciamiento social de dos metros.

Desinfestar y almacenar insumos.

Mantener limpia y desinfectada el área de insumos agrícolas.

Desinfestar los vehículos y sus áreas de contacto.

Utilizar tapabocas.

Lavar y desinfestar las manos y los recipientes que ingresan o salen del predio con insumos o cosechas.

Utilizar elementos de protección personal de manera exclusiva.

No envasar insumos o productos agrícolas.

Contar la ficha de seguridad de cada insumo.

Disponer correctamente de envases de insumos agrícolas y de limpieza.



The background of the page is a soft-focus photograph of several slices of oranges. The slices are arranged in a way that creates a sense of depth, with some in the foreground and others receding into the background. The lighting is warm and natural, highlighting the texture of the orange segments and the white pith. The overall color palette is dominated by shades of orange and light brown, creating a fresh and vibrant atmosphere.

# 06 Conclusiones



- La ausencia de relación entre los precios colombianos y las cantidades exportadas por los mexicanos se puede ver como conveniente para Colombia, ya que México ha estado aumentando sus exportaciones sin que varíen los precios pagados por el limón colombiano, lo que indicaría que esa apertura de mercados por parte de México también puede beneficiar a los productores colombianos.



- El área actual sembrada y la producción en limón Tahití no es suficiente para asegurar el continuo funcionamiento de un centro de valor agregado, por lo cual, es necesario promover el cultivo en la región Caribe.



- El análisis financiero realizado permite señalar que la producción primaria es rentable bajo un modelo tecnificado.



- La medición financiera llevada a cabo permite determinar que se puede presentar un impacto social positivo en materia de generación de empleo y mejoramiento de la calidad de vida de los productores vía aumento en los flujos de sus ingresos.



- Es crítico para el éxito del proyecto que los nuevos productores implementen correctamente el modelo tecnológico, por lo cual será obligatorio el acompañamiento de los productores por parte del promotor del cultivo.



- En el trabajo de campo, se encontró que los cultivos existentes tienen dificultades respecto a la calidad del material vegetal y su manejo, por lo cual se sugiere trabajar en una correcta implementación del modelo tecnológico de producción.



- Antes del establecimiento, es necesario considerar en la evaluación financiera las necesidades de inversión particulares de cada población de agricultores, en especial, las necesidades de inversiones en la captación de aguas para el riego. Además, para lograr economías de escala en estas inversiones, se sugiere que los productores aledaños se asocien, distribuyendo de esta forma los desembolsos que demande dicha inversión.



- Debido a que, para mantener la viabilidad financiera de la producción primaria, los productores requieren la existencia de centros de acopio, tecnología de clasificación y empaque, además de comercialización, se visualizan estos servicios como posibles elementos generadores de valor por parte del DAL para la cadena del limón Tahití.



# **Anexos**

## **Matriz de construcción de la muestra cualitativa**

## 7.1. Características del producto

### 7.1.1. Limón Tahití fresco

Existen distintas variedades de limón amarillo (*Citrus limon*), entre las que destacan las siguientes: Verna, Fino, Primofiori, Eureka, Lisbon. Sin embargo, las variedades más comercializadas a nivel mundial son conocidas como limas ácidas, tales como el limón Tahití o persa, Mesina, sin semilla o lima Bearss (de la especie *Citrus latifolia*) y el limón agrio, Key o

mexicano (de la especie *aurantifolia*) (tabla 41). El limón Tahití tiene una piel más gruesa y es menos aromático que el limón agrio mexicano, pero es de mayor tamaño y no tiene semillas, lo cual lo hace más popular que el limón mexicano en los mercados internacionales. El *latifolia* es también menos sensible al frío que el *aurantifolia*.

**Tabla 41: Recapitulativo de las diferentes características de limas y limones.**

Especie	Variedad	Color
<i>Citrus aurantifolia</i>	Limón Key, mexicano, común	Verde
<i>Citrus latifolia</i>	Limón persa, Tahití, Mesina, Bearss	Verde
<i>Citrus limon</i>	Verna, Fino, Primofiori, Eureka, Lisbon	Amarillo

Fuente: Elaboración propia.

Los limones son frutas no climatéricas, es decir, que una vez cosechados no continúan madurando, por lo que no deben ser recolectados inmaduros sino cuando ya hayan alcanzado su máximo nivel de desarrollo y una buena relación entre la concentración de azúcares y acidez. Dependiendo del mercado de destino, la fruta empacada puede almacenarse varias semanas a temperatura y humedad relativa específicas para prolongar su vida de anaquel. De acuerdo con la norma del Codex Alimentarius, la comercialización de los limones frescos de la especie *Citrus latifolia* debe responder a los requisitos mínimos de calidad siguientes:

El limón Tahití tiene una piel más gruesa y es menos aromático que el limón agrio mexicano, pero es de mayor tamaño y no tiene semillas, lo cual lo hace más popular que el limón mexicano en los mercados internacionales

#### Los limones deben:

- estar enteros;
- estar sanos y exentos de podredumbre o deterioro que hagan que no sean aptos para el consumo;
- estar limpios y prácticamente exentos de cualquier materia extraña visible;
- estar prácticamente exentos de plagas que afecten el aspecto general del producto;
- estar prácticamente exentos de daños causados por plagas;
- estar exentos de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica;
- estar exentos de cualquier olor o sabor extraño;
- ser de consistencia firme;
- estar exentos de daños causados por bajas temperaturas;
- estar prácticamente exentos de magulladuras, y
- estar sin semillas.

Los limones deben tener un contenido mínimo de jugo de 42 %, el cual se calcula con relación al peso total del fruto. Deben ser verdes, pero pueden presentar decoloraciones hasta en el 30 % de su superficie.

Se clasifican en tres categorías, dependiendo de su calidad: categoría extra, categoría I y categoría II, y se clasifican de acuerdo con la siguiente escala de calibres (tabla 42):

**Tabla 42: Clasificación según código de calibre - Limón Tahití.**

Código de calibre	Diámetro (mm)
1	58-67
2	53-62
3	48-57
4	45-52
5	42-49

Fuente: Elaboración propia.

Los tres principales productos derivados de la lima son el aceite, el jugo y la cáscara deshidratada (ilustración 63). Originalmente se obtenía el ácido cítrico a partir de limones, pero este proceso se hizo cada vez menos rentable por lo que hoy en día la producción comercial a nivel internacional

de ácido cítrico se realiza mediante un proceso de fermentación de microorganismos (Rivada, 2008). Según un informante de Ultra International, las empresas que procesan la lima suelen fabricar varios derivados para así sacar el máximo provecho a la fruta.

**Ilustración 63. Derivados de la lima**



Fuente: Elaboración propia.

### 7.1.2. Aceites esenciales

A partir de la lima fresca, se puede extraer aceite esencial, que es un subproducto de la industria de los jugos. El aceite de lima se utiliza en la industria de alimentos y bebidas, así como en el sector de la perfumería. También se utiliza en detergentes, jabones y otros productos de limpieza, y en aromaterapia (Ultra International B.V., 2021).

El aceite de lima se divide en dos categorías, dependiendo de cómo ha sido extraído, es decir, prensado en frío o por destilación. También cabe destacar que se produce aceite esencial tanto de limón Key (especie *Citrus aurantifolia*) como de limón persa (especie *latifolia*).

El limón Key tiene más contenido de ácido cítrico, lo cual lo hace particularmente propicio para ser destilado al vapor. A la diferencia de la obtención de otros aceites cítricos, el aceite de limón Key puede ser

simultáneamente extraído con el jugo, permitiendo que los dos líquidos se mezclen. Cuando la lima exprimida se destila, la reacción química entre los componentes de la lima y el ácido cítrico que surge naturalmente en el jugo da como resultado la formación de lima destilada.

El aceite prensado en frío tipo A es extraído después de que la fruta haya sido exprimida, por lo que el aceite está en contacto con el jugo antes de ser extraído.

El aceite prensado en frío tipo B es extraído primero de la piel de la fruta antes de exprimirla, por lo que no hay contacto con el jugo de la fruta.

Los aceites cítricos prensados están presentes en la fruta en una proporción de 0,2-0,4 % v/v (Castro Salazar & Gamiño Arroyo, 2015)

---

### 7.1.3. Jugos/Concentrados

El Codex Alimentarius define el jugo de fruta como «el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas [...]. Podrán ser turbios o claros y podrán contener componentes restablecidos de sustancias aromáticas y aromatizantes volátiles, elementos todos ellos que deberán obtenerse por procedimientos físicos adecuados y que deberán proceder del mismo tipo de fruta» (FAO, 2005).

Cuando el jugo está en su concentración original, entonces, es un jugo «no concentrado» (*Not From Concentrate* - NFC por sus siglas en inglés), y cuando ha sido concentrado y luego reconstituido con agua, entonces, es «concentrado» (*From Concentrate Juice* - FCJ por sus siglas en inglés).

Después de su extracción, el jugo suele ser comercializado en su nivel de concentración original o de forma concentrada. Los jugos que se destinan para el mercado internacional son usualmente transfor-

mados en concentrados para facilitar su transporte y reducir los costos, y también porque este formato permite una vida de anaquel mayor.

El jugo está presente en la fruta en una proporción de 50-60 % v/v (Arshurst, 2012).

### 7.1.4. Cáscara y pectina

A partir de la piel de lima se puede producir pectina. La pectina es un agente gelificante que se extrae de la piel de varios vegetales y cítricos. Se usa como ingrediente en la industria de los alimentos para hacer gelatinas, helados, salsas, pero también en la farmacéutica y la de plásticos. El (FAO, Codex Alimentarius, 1995)) clasifica la pectina como un aditivo cuyo uso se permite en condiciones especificadas para ciertas categorías de alimentos o determinados productos alimenticios. El porcentaje de pectina que se puede extraer varía según la especie del fruto y su estado de maduración (Galeas, 2015).

En 2016, alrededor del 85 % de la pectina era producida a partir de la cáscara de cítricos (56 % de limones, 30 % de limas y 13 % de naranja), un 14 % de manzanas y una pequeña proporción a partir de remolacha. En la medida en que la extracción de la pectina se hace a partir de la piel seca del fruto, y debido a la naturaleza perecedera de la cáscara, resulta más económico secar la cáscara cerca de las instalaciones de procesamiento. En los años 90, algunas plantas procesadoras de pectina ubicadas en EE. UU. decidieron trasladarse a países con normas ambientales menos estrictas, como México o Brasil, por los problemas que representaban las aguas residuales ácidas que se generaban de la

industria. Las instalaciones para procesar pectina son costosas y requieren de un abastecimiento considerable en materia prima, razón por la cual la producción se ha concentrado por décadas en las manos de seis principales productores: Herbstreith & Fox, Naturex/Obipektin, Danisco/DuPont, con plantas en México y Europa; Cargill y CP Kelco, con plantas en Brasil y Dinamarca, y Yantai Andre Pectin, con plantas en China. En 2015, el mercado de pectina fue estimado a 60 000 TM, con un precio promedio de USD 15/kg, mientras que el mercado de cortezas de cítricos, de melones o sandías frescos fue estimado en 35 000 TM en 2020 (Ciriminna, Fidalgo, Delisi, Ilharco & Paguaro, 2016; Trademap).

---

## **7.2. Caracterización de la producción primaria de lima ácida Tahití**

### **7.2.1. Caracterización de lima ácida Tahití**

Se señalan a continuación las condiciones agroecológicas, la tipología de los productores desde el punto de vista tecnológico, las características del modelo productivo, las brechas y las recomendaciones para mejorar la tecnología del cultivo de limón Tahití en la región, sobre la base de un reconocimiento en campo realizado con asistentes técnicos conocedores de la tecnología usada actualmente y con experiencia y alto conocimiento del cultivo en regiones del país, a la cabeza en materia de productividad y calidad.

Las áreas aproximadas de producción de lima ácida Tahití en cada departamento sobre las cuales se hizo esta observación son las siguientes:

**Sucre:** 100 ha establecidas en los municipios de San Onofre, Corozal, Sincelejo, Sampués y San Marcos.

**Córdoba:** 350 ha en los municipios de San Carlos, Tierra Alta, Ayapel, Planeta Rica, Montería, Sahagún y Valencia.

**Atlántico:** 250 ha en los municipios de Repelón, Santo Tomás, Sabanalarga, Malambo, Palmar de Varela, Suan, Luruaco y Manatí.

**Magdalena:** 100 ha en la zona bananera, principalmente.

**Cesar:** 120 ha en La Loma, Valledupar, Codazzi, La Jagua de Ibirico, Curumaní.

**Bolívar (zona norte):** 120 ha en los municipios de Turbaco, Cartagena, Santa Catalina, Arjona, San Estanislao, San Juan de Nepomuceno, María La Baja.

Se estima que en un 90 %, las áreas establecidas para el cultivo de lima ácida Tahití son pequeñas y muy dispersas. Para efectos de esta investigación, se clasificaron en dos categorías desde el punto de vista tecnológico:

1. No tecnificados o agricultores artesanales.
2. Con cierto grado de tecnología aplicada en campo o medianamente tecnificados.

### 7.2.2. Condiciones climáticas de la zona

Estas condiciones son de alta importancia para el establecimiento y manejo técnico de un cultivo de lima ácida Tahití, dado el impacto que tienen el adecuado suministro de agua a la planta y la luminosidad para lograr los mejores niveles de explotación de su potencial de producción y de calidad.

Las condiciones de temperatura y luminosidad son muy similares en la zona observada: la temperatura promedio puede estar entre 28 °C y 34 °C, y la luminosidad, entre 2 000 y 2 500 h/día. Con las variables de precipitación y humedad relativa, ya se presenta un comportamiento diferente entre las zonas de Caribe seco (Atlántico, Magdalena, zona norte de Bolívar y norte del Cesar) y Caribe húmedo (Córdoba, Sucre), y las precipitaciones en Caribe seco pueden ser inferiores a 1 000 mm/año, mientras que en Caribe húmedo pueden estar entre los 1 500 y 1 800 mm/año. La humedad en la zona seca puede estar en un promedio del 70 %, mientras que en la zona húmeda supera el 85 %.

La evapotranspiración también difiere un poco en las zonas de Caribe seco y húmedo: en la zona seca, puede estar en 1 400 mm/año, y en la zona húmeda, en 1 200 mm/año.

Los agricultores tradicionales o artesanales no tienen en cuenta estos factores; por lo tanto, sus volúmenes

de producción y calidades son bajos. Los productores medianamente tecnificados manejan algo de esta información y llevan muy pocos registros en físico.

Por lo tanto, se sugiere implementar metodologías de registro en las diferentes zonas de producción mediante tecnologías económicas y altamente funcionales, como es el caso de dataloggers para el registro satelital de luminosidad, temperatura y humedad relativa, principalmente, ubicar pluviómetros en cada predio y llevar registro diario de precipitación. Esta información es fundamental, sobre todo, para el diseño y operación eficiente de los sistemas de riego.

### 7.2.3. Condiciones del suelo

La variabilidad de las condiciones físicas y químicas en las zonas observadas es muy alta. En cuanto a la parte física, los suelos pueden ser francos arenosos muy profundos, como en la zona oriental del Atlántico y en el Magdalena. Mientras, en las zonas norte de Bolívar y occidental del Atlántico, pueden tener una estructura pesada o arcillosa. En Sucre, Montería y Cesar, los suelos son principalmente francos.

La composición química presenta similitudes en algunos aspectos; los porcentajes de saturación son altos en magnesio y sodio, el pH tiende a suelos desde ligeramente ácidos hasta ácidos, bajos contenidos de materia orgánica y bajos contenidos de elementos menores, como zinc, boro y manganeso.

Los productores artesanales no poseen análisis de suelos o tienen unos muy antiguos, de un tiempo mayor que cuatro años. Hay desconocimiento, total en algunos casos y parcial en otros, de pautas de evaluación o interpretación. Los productores tecnificados y medianamente tecnificados manejan la herramienta del análisis de suelos, pero su interpretación no es la más adecuada para este tipo de cultivos, puesto que su experiencia está enfocada en arroz, maíz, palma de aceite, cuyos requerimientos e interpretación son totalmente diferentes. Esto se puede verificar en los bajos volúmenes de producción y en las calidades obtenidas.

Se sugiere, por lo tanto, implementar monitoreo de suelos en todas las zonas; en áreas de pequeños productores, se puede hacer por sectores o

asociaciones, y en áreas de medianos y grandes, por productor. Contemplar los estudios de suelos de fertilidad total, lo que implica el análisis convencional de suelos y análisis de elementos disponibles en la solución suelo, dos análisis diferentes, pero totalmente complementarios, con lo que se puede establecer un programa de nutrición más acertado y con ello mejorar los volúmenes de producción y la calidad del fruto final y, por consiguiente, la competitividad del producto.

El monitoreo de los suelos se debe iniciar con un análisis completo o de fertilidad total (examen convencional y de elementos disponibles en la solución suelo) y realizar muestras semestrales de la fase soluble. Esto permitiría implementar un protocolo de preparación y adecuación de suelos por zona o sector, teniendo en cuenta las características físicas, correlacionadas con la composición química, especialmente, sus contenidos de magnesio, dada su función en el proceso de fotosíntesis de la planta, y el sodio, en la eficiencia en el uso del agua.

#### **7.2.4. Modelo tecnológico para la producción primaria**

##### **7.2.4.1. Calidad de insumos para la producción primaria - Material de siembra y patrones más usados**

Es uno de los aspectos más importantes que debe tener en cuenta un productor de lima ácida Tahití. Se recomienda llevar a campo árboles con las siguientes características:

- Árboles jóvenes de tallos delgados.
- Tiempo de injertación no mayor a 4 meses.
- Siembra del patrón no mayor a 7 meses.
- Buena mezcla de sustratos.
- Altura de las bolsas no menor a 40 cms.
- Origen de las yemas de la copa.
- Sanidad del material.

El material de siembra que se consigue en la zona no cumple con el 50 % de las características mencionadas anteriormente, por lo tanto, los resultados que se pueden obtener no son los esperados en un cultivo altamente competitivo. Los patrones más usados en la zona son volkameriano, Sunki x English y CPB.

Los productores tradicionales siembran material que se consigue en la zona y, principalmente, sobre patrón volkameriano, por su rusticidad e inicio de etapa productiva temprana. Este patrón genera cuaje de frutos en racimo que presentan una característica no deseada en mercados como el europeo y el oriental, la cual se conoce como golpe de sombra, y se produce cuando los frutos entran en contacto entre sí y se genera una zona totalmente amarilla y/o clorótica en la corteza.

*Para los productores en general, se recomienda una capacitación en los criterios de selección del patrón según las condiciones de su finca y los mercados destino.*

Los productores medianamente tecnificados y/o tecnificados han implementado en algunos predios la siembra de material sobre otros patrones, especialmente Sunki x English o CPB, teniendo en cuenta las condiciones físicas y químicas del suelo. El origen del material es de viveros certificados de otras zonas del país (Valle del Cauca y Tolima).

En cuanto a este aspecto, que es de altísima relevancia para una producción competitiva, se sugiere el desarrollo en la región de un vivero certificado que supla las necesidades de material de siembra.

Para los productores en general, se recomienda una capacitación en los criterios de selección del patrón según las condiciones de su finca y los mercados destino. Además, con el apoyo de entidades de investigación, implementar parcelas de seguimiento especial a los diferentes patrones bajo un marco de plantación y manejo técnico similar.

## 7.2.4.2. Infraestructura de la producción primaria

### 7.2.4.2.1. Marcos de plantación

En este aspecto, nos referimos principalmente a las distancias de siembra, la orientación de los surcos del cultivo y las adecuaciones necesarias en el suelo para garantizar un buen desarrollo de los árboles.

Las densidades de siembra establecidas en la zona observada no son las más adecuadas para un buen desarrollo del cultivo.

En los productores artesanales, se manejan las densidades de 5 x 5 m, 6 x 4 m y 6 x 5 m, con patrón volkameriano, principalmente. Esta condición genera que las calles y los espacios entre los árboles se copen muy fácilmente (2 a 3 años de siembra). Con esto, se limitan la entrada de luz vertical y la circulación de aire horizontal, factores de alta importancia en los procesos de diferenciación de yemas reproductivas y en la calidad final de los frutos.

En productores medianamente tecnificados, las densidades que se manejan son más acordes a cultivos con alto rendimiento en producción y calidad (7 x 5 m), pero se debe tener en cuenta que el patrón más usado en la región es volkameriano, el cual ofrece un alto vigor en desarrollo de la copa y vegetativo y, por lo tanto, esta densidad puede afectar, a partir del año 4, la capacidad productiva de los árboles, por el cerramiento de las calles y espacios entre ellos.

En cultivos cuyo patrón es Sunki x English, este factor se maneja muy bien con dicha densidad, puesto que son árboles de menor vigor vegetativo y su copa es de menor volumen. Pero, en caso de querer mecanizar labores como fumigación y realizar recolección por las calles del cultivo, se pueden complicar un poco y generar daños en las ramas laterales.

En cuanto a la orientación de los surcos, se presenta una práctica antigua que ya está revaluada técnicamente, como es la siembra en sentido oriente-occidente, con el argumento de facilitar o mejorar la captación de luz por parte de los árboles. Este criterio se maneja en los cultivos establecidos de edad superior a 5 años, y en algunos de menor edad. Esto ya se puede omitir con el manejo de poda de altura, en donde los árboles no van a tener una altura superior a 3,5 m.

La orientación de los surcos se debe enfocar en favor de la pendiente o inclinación del lote. El objetivo de esta práctica es garantizar el escurrimiento de agua rápido en las temporadas de lluvia y evitar encharcamientos en el lote, lo cual puede generar problemas en el sistema radicular de los árboles.

En suelos pesados o con alto contenido de arcilla, es necesario realizar unas adecuaciones complementarias en el lote para evitar acumulación exagerada de agua en las temporadas de invierno. Este tipo de labores incluye la formación de camellones o balcones en los surcos, con el fin de subir el nivel del suelo en el sector de siembra (surcos) y mejorar el área de desarrollo de raíces. Esta labor es muy poco implementada en las zonas observadas. Muy pocos productores con alto grado de tecnificación lo tienen, pero aún hay otros factores para mejorar, como el sistema de riego.

En este aspecto, se sugiere actualizar los conceptos y capacitar a todos los productores en cuanto a distancias de siembra y labores de adecuación, teniendo en cuenta el patrón que se va a usar y el tipo de suelo del predio; la influencia de las distancias de siembra, y los volúmenes de producción y la calidad final de la fruta, y la influencia de las distancias de siembra y la sanidad del cultivo, especialmente con lo que tiene que ver con ácaros.

### 7.2.4.2.2. Sistemas de riego

Ítem de altísima importancia para ser competitivos en sistemas de producción de lima ácida Tahití por las condiciones propias de la zona (baja precipitación, alta evapotranspiración, alta temperatura y baja humedad relativa).

El cultivo de lima ácida Tahití es altamente exigente en agua durante todas las fases de desarrollo y especialmente en su etapa productiva, donde se pueden obtener floraciones constantes y frutos de buen calibre y alto contenido de jugo.

En la tabla 43, se muestran los requerimientos hídricos del cultivo en estudio.

**Tabla 43: Requerimientos hídricos del cultivo lima ácida Tahití.**

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Litros árbol/día</b>	300	600	1000	1600	1600	1600	1600	1600	1600

Fuente: Elaboración propia.

En la zona en estudio, el 70 % de las áreas productivas tienen sistemas de riego por microaspersión, pero su operación en la gran mayoría de los casos no es la más eficiente por el déficit del recurso hídrico en los predios. No se alcanza a suplir el requerimiento necesario para ser altamente productivo y competitivo.

Este sistema de riego implica un alto porcentaje de pérdida de agua en su operación, y su eficiencia máxima es del 60 % en las condiciones de la zona. Los agricultores tradicionales en su gran mayoría tienen este sistema implementado en sus cultivos con emisores de alta descarga (80 a 100 L/hora) sin tener en cuenta el volumen de agua de la fuente, y operan con tiempos de suministros largos y muy poco frecuentes.

Agricultores tecnificados ya han cambiado a sistema de riego por goteo, el cual es más eficiente porque se disminuyen las pérdidas en un 15 % del total, con un suministro de agua más constante, que garantiza la buena formación de un bulbo húmedo.

Teniendo en cuenta el valor del agua para el desarrollo económico y sostenible de este cultivo, se sugiere un diseño cuidadoso de sistemas de riego por goteo que garanticen mínimas pérdidas y un uso eficiente del agua disponible.

La evaluación del nivel de agua disponible versus las necesidades del cultivo para maximizar su productividad es clave para el éxito económico, y puede conducir a tener que evaluar la necesidad de inversión en infraestructura de captación como pozos profundos o jagüeyes y la utilización de materias orgánicas e hidrorretenedores sin sodio para garantizar la retención de humedad en el suelo.

### 7.2.4.3. Proceso productivo

#### 7.2.4.3.1. Manejo nutricional del cultivo

Es muy importante para obtener un proyecto productivo de alta relevancia económica, puesto que de su buena realización depende el éxito en producción y calidad de los frutos.

Los requerimientos nutricionales para este tipo de cultivos están establecidos en varias zonas del mundo, pero todas muy diferentes en cuanto a condiciones climáticas (luminosidad y temperatura), y todas enfocadas en el comportamiento de los patrones bajo esas propias condiciones.

En Colombia, estos estudios ya se han realizado en las zonas de mayores áreas de producción de lima ácida Tahití, pero son de desarrollo propio de productores líderes en el mercado. En la zona en estudio este aspecto aún está en desarrollo y, en general, el manejo de la nutrición parte de un inadecuado análisis de suelos o de una deficiente interpretación del mismo.

En productores tradicionales, el manejo nutricional se limita simplemente al aporte de fuentes de nitrógeno, fósforo y potasio completas y, en mínima proporción, al aporte de calcio y elementos menores. Esto se hace en las épocas marcadas de lluvias, y con ello se regula la producción a bajas temporadas al año.

En productores tecnificados, el aporte de nutrientes es mucho más alto y constante, pero las bases o fuentes que se utilizan no son las más adecuadas para este cultivo. Muchos de los técnicos que prestan el acompañamiento vienen de una cultura de cultivos semestrales o palma de aceite, donde el enfoque es muy diferente.

La aplicación de enmiendas en suelos con alta saturación de magnesio y sodio es muy necesaria para mejorar la eficiencia de las aplicaciones de calcio y precipitar los excesos de sodio de la zona de las raíces. Esta práctica no es muy común en casi toda la zona observada, y es de alta prioridad para mejorar a futuro las condiciones del suelo.

Los aportes de materia orgánica en zonas de suelos con textura franca o arenosa son constantes, pero las fuentes usadas por algunos productores no son las más adecuadas. Entre estos, hay quienes utilizan bovinazas sin proceso de compostaje, lo cual mejora la estructura del suelo, pero afecta la parte microbiológica y química. En productores tecnificados, esta práctica adquiere mayor criterio técnico, con la utilización de compostajes mixtos y las aplicaciones constantes de ácidos húmicos al suelo.

Como recomendación de mejora en este aspecto, se plantea capacitar a los técnicos que manejan los cultivos en el área de fertilización, actualizar los modelos de fertilización y sus fuentes, e implementar el monitoreo semestral de análisis foliares.

Se recalca, nuevamente, la implementación de análisis de suelos de fertilidad total. Así, se tiene una visión más real del mismo y de sus posibles alteraciones químicas. De igual manera, se recomienda desarrollar una estrategia de compostaje dentro de las zonas de cultivo, para facilitar el proceso real y la inoculación de microorganismos eficientes y benéficos para el cultivo.

También, es necesario monitorear constantemente las aguas de riego y su componente químico, ya que este puede variar entre verano e invierno y afectar la asimilación de los nutrientes por parte de la planta.

#### **7.2.4.3.2. Manejo de arvenses**

Es una práctica que garantiza que las calles y los surcos del cultivo estén libres o en porte bajo de plantas no deseadas que puedan generar competencia al cultivo principal. Esta labor se puede realizar de manera química, manual y mecánica o mecanizada.

En la zona observada, esta labor se desarrolla principalmente de manera química con la aplicación de herbicidas en las zonas de plateo y en las calles del cultivo. Los herbicidas más usados son glifosatos en diferentes concentraciones y algunos productos hormonales para el control de gramíneas de alta presión. Estos últimos son usados por agricultores tradicionales de orientación ganadera.

La labor mecanizada es realizada por productores más tecnificados y con mayor área del cultivo en las calles y bordes de los lotes, con tractores con guadañas de tiro o guadañas manuales.

En este aspecto, se sugiere revisar muy bien las técnicas de aplicación de herbicidas y los residuos en el suelo. Igualmente, supervisar equipos y boquillas de aplicación, las dosis recomendadas por producto comercial y los horarios de aplicación.

### 7.2.4.3.3. Manejo de podas

Conjunto de prácticas que se utilizan para formar el árbol, mejorar la arquitectura y la formación de ramas productivas, eliminar tejidos afectados por

enfermedades y retroceder la copa para mejorar las entradas de luz y circulación de aire en el cultivo.

- **Poda de formación:** se realiza en las primeras etapas del cultivo, cuando se define el eje central y las ramas estructurales. El criterio de formación depende del técnico de campo.
- **Poda sanitaria:** se realiza en épocas húmedas, principalmente. Consiste en eliminar tejido afectado por patógenos para evitar su proliferación. Se usa una pasta cicatrizante o anticorrosivo para curar las heridas o cortes generados.
- **Poda de producción:** se hacen despuntes de ramas laterales con alta dominancia, con lo cual se genera la emisión de ramas terciarias que normalmente vienen con flores. También se llevan a cabo aclareos internos en la copa para mejorar la captación de luz y, con ello, estimular la emisión de flores internas.
- **Poda de realce, mantenimiento y altura:** consiste en eliminar ramas que van hacia abajo o hacia el suelo, eliminar brotes basales que salen del interior de la copa, y ramas banderas con alta dominancia apical y que tienden a deformar el árbol en altura.

Los criterios mencionados anteriormente se conocen en los diferentes tipos de predios productores. Aquellos que cuentan con un mediano grado de tecnificación hacia arriba los realizan, por lo general, de muy buena manera, pero algunos se exceden en los despuntes laterales y generan un envejecimiento prematuro de los árboles y una baja producción.

Se sugiere reforzar los conceptos de poda en campo, adaptar los diferentes tipos de poda a la región y a los diferentes patrones sobre los cuales están establecidos los cultivos. Para mitigar la poda de laterales, se aconseja revisar los conceptos de bioestimulación con fitoreguladores de síntesis orgánica y el uso adecuado del nitrógeno en cuanto a sus tres tipos de fuentes.

### 7.2.4.3.4. Plagas y enfermedades

Las plagas de mayor presión en la zona son las siguientes:

- minador de los cítricos
- ácaro rojo
- ácaro tostador
- ácaro blanco
- piojo de los cítricos
- Diaphorina citrii

La plaga vector de mayor importancia por el temor generado frente a la enfermedad del HLB es *Diaphorina citrii*. Aunque en la zona hay reportes de la enfermedad, las poblaciones de la plaga son muy bajas, y su presencia es ocasional y en estado adulto.

Las poblaciones de ácaros se presentan en diferentes etapas del año, especialmente, en temporadas secas en predios con mal manejo hídrico. Su presencia puede afectar la calidad final de la fruta, la pérdida del follaje y e los ritmos de brotación. Por ser una zona nueva de este tipo de explotaciones y porque sus predios están tan dispersos y distantes entre sí, la presión de estas plagas es muy baja.

El minador de los cítricos es de alta relevancia en las primeras etapas de desarrollo del cultivo. Afecta directamente los ritmos de brotación, inhibiendo por completo la formación de nuevas ramas cuando el nivel de daño es muy alto.

El piojo de los cítricos es una plaga de hábito gregario que afecta el cultivo por focos inicialmente, su desarrollo se ve favorecido por la presencia de malezas en la zona de ploteo, colonizan fácilmente un árbol generando daño en tallo y ramas, y la defoliación del mismo.

En todos los predios productores de la zona, la presión de estas plagas es baja. Se trata de una zona nueva y no hay predios continuos, pero como está creciendo en área productiva, se deben implementar metodologías de evaluación y definir umbrales de daño económico de acción con estrategias de control.

Para las áreas que se tiene presupuestado establecer, se deben implementar monitoreos constantes a todos los predios, con una frecuencia no mayor a 15 días entre visitas. Llevar registros de hallazgo y determinar porcentajes de control después de realizar las aplicaciones de control.

Las enfermedades de mayor importancia para el cultivo son:

- *Huanglongbing (HLB)*
- *Wood pocket*

*Huanglongbing* es una enfermedad generada por la bacteria *Candidatus liberibacter* spp. Es la enfermedad de mayor relevancia a nivel mundial para los productores de cítricos por su alta patogenicidad. El vector de esta enfermedad es un psílido (*Diaphorina citrii*), y la estrategia de control debe enfocarse en el monitoreo de esta plaga, especialmente, en el estado de ninfas.

Hay un punto a favor de las limas ácidas, ya que la enfermedad no afecta la calidad de la fruta, como sí ocurre con las naranjas dulces. El árbol puede disminuir un poco su capacidad productiva, pero es posible convivir con la enfermedad, como está sucediendo en zonas productoras de México y EE. UU.

*Wood pocket* es una fisiopatía que afecta todos los árboles de cítricos por debajo de los 600 msnm, generando el envejecimiento prematuro de los haces vasculares de la planta. Esta enfermedad se ve favorecida por malas prácticas en el riego y mala nutrición cálcica. La vida útil de un cultivo se reduce a nueve años, aproximadamente.

Para el manejo de estas enfermedades, se sugiere realizar el monitoreo constante del psílido en el caso del HLB, mantener un buen estado nutricional de la planta y del aporte hídrico. Programar la vida útil de los cultivos a nueve años, con renovación inmediata en ese año por el caso del *wood pocket*. También, es aconsejable realizar monitoreos semestrales del estado nutricional del cultivo a nivel foliar.

#### **7.2.4.3.5. Cosechas o recolección**

Esta es una labor importante porque se consolida todo el trabajo realizado durante la fase del cultivo. Se deben tener en cuenta varios factores para programar la recolección, precio y mercado destino, principalmente:

Los volúmenes de producción que se manejan en la zona son bajos en comparación con otras zonas productoras del país, pero eso no implica que no se deban acatar o implementar recomendaciones para mejorar la labor. Lo ideal es no dejar caer la fruta al suelo, usar canastillas o sacos de tela para recoger la fruta, usar guantes de hilo y evitar el golpe de la fruta. Todo esto se ve reflejado en la poscosecha del cultivo.

La comercialización actual de los predios está enfocada en el mercado local en un 90 %; solo los más tecnificados alcanzan a exportar sus cosechas en bajos volúmenes al Caribe y EE. UU.

En este aspecto, se sugiere iniciar programas de capacitación en BPA y BPM en las diferentes zonas productoras, para no perder el valor adquirido en calidad en la etapa final del ciclo. Lo más básico para una buena cosecha es el uso de canastillas empacadas y sacos de tela, tijeras de cosecha y guantes de hilo.



## BIBLIOGRAFÍA:

Adlatina. (2020). No habrá Super Bowl para Avocados from México en 2021. Disponible en: [https://www.adlatina.com/marketing/no-habr%C3%A1-super-bowl-para-avocados-from-m%C3%A9xico-en-2021#:~:text=\(Ad%20Age\)%20%E2%80%9320La%20marca,comerciales%20de%20humor%20y%20celebridades](https://www.adlatina.com/marketing/no-habr%C3%A1-super-bowl-para-avocados-from-m%C3%A9xico-en-2021#:~:text=(Ad%20Age)%20%E2%80%9320La%20marca,comerciales%20de%20humor%20y%20celebridades).

Aldana, É. (16-12-2020). Agronegocios. Recuperado el 07 de 05 de 2021, de La exportación de frutas va en aumento pese a la pandemia, lima tahití y aguacate entre los líderes: <https://www.agronegocios.co/agricultura/la-exportacion-de-frutas-va-en-aumento-pese-a-la-pandemia-lima-tahiti-y-aguacate-entre-los-lideres-3102008>

Alonso-Cifuentes, J. C.; Ordóñez-Morales, P. J. y Rivera-Triviño, A. F. (2017). La demanda de guayaba en Colombia. *Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria*, 18(1), 25-45. [https://doi.org/10.21930/rcta.vol18\\_num1\\_art:557](https://doi.org/10.21930/rcta.vol18_num1_art:557)

Arroyo, M. E. (2005). Proyecto de factibilidad para la producción y comercialización del limón, en el municipio de El Júcaro, departamento de El Progreso. Guatemala: N/A

Berjé Inc. (2021). Market report Lime Oil Distilled Mexican. Disponible en: <https://www.berjeinc.com/products/essential-oils/lime-oil-distilled-mexican/>

Castro Salazar, C. E., & Gamiño Arroyo, Z. (2015). Obtención de las variables de operación de un equipo de secado y de un equipo de extracción para obtener aceites esenciales.

CBI. (2008). Exporting fresh limes to Europe. Disponible en: <https://www.cbi.eu/market-information/fresh-fruit-vegetables/limes>

Citrus and Allied Essences Ltd. (2020). Q & A – What is Lime Oil. Blog Post. Disponible en: <https://citrusandallied.com/qa-what-is-lime-oil/>

Citrus and Allied Essences Ltd. (2020). Winter 2020 Market Report. Disponible en: <https://citrusandallied.com/winter-2020-market-report/>

Cléron, A. (2021). Lime, marché mondial. Un potentiel sans limites? Mars-avril 2021. N.º 274. Publicado por Frutrop.

DANE. (2021). Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario. <https://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/servicios-informacion/sipsa>

Dawson, C. (2021). Fiche producteur. La lime au Brésil. Mars-avril 2021. N.º 274. Publicado por Frutrop.

Disponible en: <https://www.yumpu.com/en/document/read/36964211/the-transformation-of-the-lime-industry-in-latin-america-ifeat>

FAO. (2020). Análisis del mercado de las principales frutas tropicales 2019.

FAO. (1995). Codex Alimentarius.

FAO. (2005). CODEX ALIMENTARIUS .

Finagro. (2021a). Estadísticas de crédito, incentivo y FAG. Estadísticas. <https://www.finagro.com.co/estadisticas/estadisticas>

Finagro. (2021b). Línea Especial de Crédito – LEC Agricultura por Contrato. [https://www.finagro.com.co/sites/default/files/9\\_lec-agriculturaporcontrato\\_2\\_1.pdf](https://www.finagro.com.co/sites/default/files/9_lec-agriculturaporcontrato_2_1.pdf)

Fontagro. (s.f.). Cadena de valor desde la poscosecha de las frutas en la zona de influencia del proyecto. Obtenido de <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2013/01/Cadena-de-valor-desde-la-poscosecha-de-las-frutas-en-la-zona-de-influencia-del-proyecto.pdf>

FranceAgrimer. (2020). Production et marche des huiles essentielles – Aromadays 2020. Disponible en : [https://www.franceagrimer.fr/content/download/65547/document/PresentationAromadays\\_v3.pdf](https://www.franceagrimer.fr/content/download/65547/document/PresentationAromadays_v3.pdf)

Fresh Fruit Portal. (2020). Colombia aims to fill global lime market gaps and offer 'flexibility' to U.S. Disponible en: <https://www.freshfruitportal.com/news/2020/12/04/colombia-lime-industry-provides-flexibility/>

Fresh Plaza. (2014). Brazil remains largest supplier of lime. Publicado en la revista especializada en línea Fresh Plaza. Disponible en : <https://www.freshplaza.com/article/2129291/brazil-remains-largest-supplier-of-lime/>

Fruitrop. (2021). Lime, production et exportation. Mars-avril 2021. N.º 274.

Galeas Lema, L. A. (2015). Diseño de un proceso para la obtención de pectina de la corteza del limón de la variedad Tahití (*Citrus latifolia* Tan.). 193 pp. Quito, Ecuador.

Gil Paloma, L. P. (2020). Estudio de la exportación de productos agrícolas colombianos no tradicionales (aguacate Hass, limón Tahití y cacao) a nuevos mercados. Universidad Cooperativa de Colombia.

Gob. Valle. (s.f.). Glosario de términos agropecuarios, económicos y sociales. Gobernación del Valle del Cauca. Obtenido de <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?Servicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=28388>

Gro Intelligence. (2017). Mexico battles against citrus greening. Disponible en : <https://gro-intelligence.com/insights/articles/effect-of-citrus-greening-on-mexican-lime-production>

Hasmine, N. Z. y Ávila, A. (2014). Publicaciones EAN. (E. EAN, Ed.) Obtenido de <http://edicionesean.ean.edu.co/:http://edicionesean.ean.edu.co/index.php/productos-de-investigacion1/colecciones/colecciones-digitales/leccion-gestion-ambiental/23-publicaciones/376-principales-normas-ambientales-colombianas>

Hernández Garnica, C.; Olvera Hernández, J.C. (2010). Impacto de la tecnología regional en la producción agroindustrial: el caso del limón. Elaborado en el marco del XIV Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas "El Rol de las Ciencias Administrativas en el Desarrollo Social". Abril 2010.

Hurtado, P. y Villa, A. (2016). Estudio de mercado de aceite esencial de naranja en Colombia en el periodo 2009-2014. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas – Vol. 10 – N.º 2, pp. 301-310, julio-diciembre 2016.

Imbert, E. (2015). Marché mondial de la lime. Publicado por Fruitrop Online. Disponible en : <https://www.fruitrop.com/Articles-par-theme/Analyses-economiques/2015/Marche-mondial-de-la-lime>

Imbert, E. (2021). Fiche producteur. La lime au Mexique. Mars-avril 2021. N.º 274. Publicado por Fruitrop.

Krausz, M. (2015). Huiles essentielles: un marché mondial en croissance. Blog Jardins de France. Section: Parfums de plante, plantes à parfum. Disponible en : <https://www.jardinsdefrance.org/huiles-essentielles-un-marche-mondial-en-croissance/>

MADR. (2019). Cosecha y venta a la fija. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Documento de Política N.º 1, 1, 15. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/1>. Documento de Política Cosecha y Venta a la Fija 2019.pdf.

MADR. (2020). Evaluaciones Agropecuarias Municipales EVA. Agronet. <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=59>

Martínez Padilla, K. e Iriarte Santiago, A. (2004). Análisis del potencial exportador de lima Tahití en fresco producida en el departamento de Bolívar. Cartagena: Universidad Tecnológica de Bolívar.

Murcia Riaño, N., Martínez, M. F., Orduz-Rodríguez, J. O., Ríos-Rojas, L., López Galé, Y., Yacomelo Hernández, M., . . . Rodríguez Roa , A. (2020). Modelo productivo de lima ácida Tahití. Mosquera.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). Evaluaciones Agropecuarias Municipales EVA | Datos Abiertos Colombia. 2019. <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Evaluaciones-Agropecuarias-Municipales-EVA/2pnw-mmge/data>

Osoyo, A. (2020). Citrus Annual Report Mexico. Report Number: MX2019-0067. USDA/GATS.

Pisano, R. (2018). 2018 The Year in Review: Citrus Oils: Availability and Markets. Disponible en: <https://www.perfumerflavorist.com/flavor/application/citrus/2018-The-Year-in-Review-Citrus-Oils-Availability-and-Markets-501475211.html>

Plattner, K. (2014). Fresh-Market Limes. Fruit and Tree Nuts Outlook: Economic Insight. Economic Research Service, United States Department of Agriculture.

Porte, M. (1985). Competitive Advantage - Creating and Sustaining Superior Performance. New York Free Press.

Produce Market Guide. (2002). Fresh trends 2020 Limes. Disponible en : [https://www.producemarketguide.com/sites/default/files/ft2020\\_limes.pdf](https://www.producemarketguide.com/sites/default/files/ft2020_limes.pdf).

Readhimer, D. (2011). The transformation of the lime industry in Latin America. Paper presented at the IFEAT International Conference in Barcelona, 6-10 November 2011 "Spain: Bridging Continents and Cultures". Pp. 61-77 in the printed Conference Proceedings.

Redagrícola. (Octubre de 2020). MinAgricultura firma dos convenios para fortalecer plan agroindustrial del Atlántico. Obtenido de <https://www.redagricola.com/co/minagricultura-firmo-dos-convenios-para-fortalecer-plan-agroindustrial-del-atlantico/>

Revista Semana. (13/11/2020). Agroindustria. Recuperado 6/5/2021, de Limón tahití, una promesa exportadora: <https://www.semana.com/empresas/articulo/limon-tahiti-podria-ser-el-siguiente-exito-exportador-del-pais/306471/>

Rivada, F. J. (2008). Planta industrial de producción de ácido cítrico a partir de melazas de remolacha. Universidad de Cádiz, España.

Sagarpa. (s. f.). Planeación agrícola nacional 2016-2030. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257073/Potencial-C\\_tricos-parte\\_uno.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257073/Potencial-C_tricos-parte_uno.pdf)

Scentcillo. (2015). Lime (Citrus x aurantifolia) essential oil - spirited and lively | Scentcillo. Disponible en: <https://www.scentcillo.com/blog/lime-citrus-x-aurantifolia-essential-oil-spirited-and-lively>

Soto, S. A. (30-4-2021). Agronegocios. Obtenido de: Gobierno instaló mesa agroexportadora para la apertura de mercados desde Boyacá: <https://www.agronegocios.co/agricultura/gobierno-instalo-mesa-agroexportadora-para-la-apertura-de-mercados-desde-boyaca-3162301>

Teubes. (2021). The uses and benefits of lime essential oil. Disponible en: <https://www.teubes.com/lime-essential-oil/>

The Packer. (2020). Produce market guide for limes.

The Perfumery. (2021). Lime oil, Persian Expressed. Disponible en: <https://theperfumery.com/products/catalog/CitAuE2>

Ultra International B.V. (2021). Lime Oil CP (Brazil) Disponible en: <http://ultranl.com/products/lime-oil-argentina/>

Ultra International B.V. (2021a). Lime Oil Distilled (Mexico). Disponible en: <http://ultranl.com/products/lime-oil-distilled-mexico/>

UniLasallista (2012). Cítricos: cultivo, poscosecha e industrialización. Caldas: Corporación Universitaria Lasallista (Serie Lasallista Investigación y Ciencia).

Universidad de Antioquia. (2021). Pulpas de frutas tropicales. Facultad de Química Farmacéutica. [http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/mercados\\_y\\_oportunidades.html](http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/mercados_y_oportunidades.html)

Universidad de los Andes. (2020). Un atractivo de exportación: el limón Tahití o persa. Agronegocios, Industria y Alimentos. <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2020/02/26/un-atractivo-de-exportacion-el-limon-tahiti-o-persa/>

UPRA. (2020). Evaluaciones Agropecuarias Municipales – EVA.





Embajada Británica  
Colombia



BANCO DE DESARROLLO  
DE AMÉRICA LATINA