

# SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE LOS SUBPROYECTOS DEL CULTIVO DE MANGO FINANCIADOS POR EL PROGRAMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

EL PERÚ PRIMERO

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO**

Ministro de Agricultura

**Jorge Montenegro Chavesta**

Viceministro de Políticas Agrarias

**Alberto Maurer Fossa**

Viceministro de Desarrollo e infraestructura Agraria y Riego

**Carlos Ynga La Plata**

Jefe del Instituto Nacional de Innovación Agraria

**Jorge Luis Maicelo Quintana**

Directora ejecutiva del PNIA

**Blanca Arce Barboza**

Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA

Av. La Molina 1981

La Molina, Lima - Perú

(51 1) 240 2100 / 240 2350

Todos los derechos reservados.

Prohibida la reproducción de esta publicación por cualquier medio,  
total o parcialmente, sin permiso expreso.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2020-07180.

Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA

Av. La Molina 1981, La Molina, Lima - Perú

Primera edición, Setiembre 2020

Impreso en FC IMPRESS & TECH S.A.C., Calle Pablo Neruda 176, Ate.

**SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE LOS  
SUBPROYECTOS DEL CULTIVO DE MANGO  
FINANCIADOS POR EL PROGRAMA NACIONAL  
DE INNOVACIÓN AGRARIA**



# Contenido

Presentación	7
Resumen ejecutivo	9
1. Situación de los servicios de innovación agraria en la cadena productiva y de valor orientada al cultivo del mango	11
1.1. Importancia nacional del cultivo del mango	11
1.2. Principales brechas de innovación agraria	17
1.2.1. Baja utilización de insumos tecnológicos	17
1.2.2. Baja productividad del cultivo del mango	19
1.2.3. Deficiencias en la poscosecha del mango	20
1.2.4. Baja generación de investigación	21
1.2.5. Barreras en la obtención de certificados comerciales	22
1.2.6. Debilidades del clúster productivo	23
1.3. Experiencia de INCAGRO e Innóvate Perú	25
1.3.1. Experiencia de INCAGRO	25
1.3.2. Experiencia de Innóvate Perú	26
1.4. Revisión del contexto y principales tendencias de los mercados de servicios de innovación	28
1.4.1. Revisión del contexto	28
1.4.2. Principales tendencias de innovación	29

<b>2. Intervención del PNIA en el mercado de servicios de innovación agraria</b>	<b>35</b>
2.1. Sistematización de las experiencias y resultados de los proyectos vinculados a la cadena de valor del mango	35
2.2. Sistematización de los casos de éxito	41
2.2.1. 003-2018-EXT Cooperativa Agraria de Frutas Tropicales del Valle San Lorenzo	42
2.2.2. 002-2018-EXT Asociación Ex Huayna Cápac Sector Valle de los Incas - San Lorenzo	44
2.2.3. 012-2016-EXT Asociación de Pequeños Productores Agrarios del Valle de San Lorenzo (APEPA)	46
2.2.4. 048-2016-EXT Asociación de Productores Agrarios de Pedregal	48
2.2.5. 044-2016-EXT Asociación de Productores Agropecuarios de la Zona de Hualtaco del Valle de San Lorenzo	50
<b>3. Lecciones aprendidas a partir de la intervención realizada por el PNIA</b>	<b>53</b>
3.1. Cambios en certificados comerciales	53
3.2. Debilidades del clúster productivo	53
3.3. Falta de proyectos en procesamiento de mango	54
3.4. Bajo desarrollo del mercado interno	54
3.5. Efectos de la asociatividad entre socios	55
<b>4. Agenda pendiente para la consolidación del mercado de servicios de innovación de la cadena de mango</b>	<b>57</b>
4.1. Enfoque en la agroindustria	57
4.2. Vinculación con el clúster productivo	57
4.3. Vigilancia tecnológica en los cultivos	58
4.4. Promoción de la asociatividad	59
4.5. Promoción de los certificados comerciales	59
<b>Bibliografía</b>	<b>61</b>



PORRAS

ESTACION EXPERIMENTAL VISTA AEREA  
**inia**  
PROGRAMA LEGUMINOSAS  
DE GRANO

# Presentación

El Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA) es un programa del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), organismo técnico especializado del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y ente rector del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA). Su misión es liderar la investigación y contribuir a la innovación agraria inclusiva y sostenible en coordinación con los actores del SNIA, para promover un sector productivo con seguridad alimentaria.

El objetivo general del PNIA es contribuir al establecimiento y consolidación de un sistema nacional moderno de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo del sector agrario peruano, un sistema descentralizado y plural, en asociación con el sector privado a través de dos proyectos de inversión pública (PIP), ejecutados con el apoyo financiero del Banco Mundial (BM) y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El primer proyecto, PIP1, Consolidación del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA), consiste en el afianzamiento del mercado de servicios de innovación, el impulso a la creación de competencias estratégicas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y el mejoramiento de las actividades del INIA como ente rector del SNIA. Al respecto, se desarrollaron seis instrumentos de fondos concursables: servicios de extensión, investigación adaptativa, investigación estratégica, empresas semilleras, pasantías nacionales e internacionales, y maestrías internacionales.

Con el fin de gestionar el conocimiento desarrollado durante el PIP1, el PNIA realiza un trabajo continuo de sistematización de experiencias e intervenciones en cadenas de valor. En este sentido, el presente documento corresponde a la sistematización de siete subproyectos relacionados con la cadena de valor del mango, que comprenden una inversión total por parte del PNIA de más de 1.2 millones de soles.

Este documento presenta un estudio del estado situacional de los servicios de innovación agraria orientados a la cadena del mango. Se detallan las intervenciones del PNIA, se identifican lecciones aprendidas a partir de dichas intervenciones y se propone una agenda pendiente para la consolidación del mercado de servicios de innovación en la cadena de valor del mango.

Las intervenciones del PNIA, a través de las cuales se fomenta la demanda de servicios de innovación agraria, permiten cumplir con la visión del sector agricultura y riego al 2020: “Al 2021, el Perú tiene un agro próspero, competitivo, e insertado al mercado nacional e internacional, a través de la productividad y calidad de sus productos agroalimentarios” (INIA, 2020).



# Resumen ejecutivo

El objetivo del presente documento es sistematizar las experiencias de los subproyectos de innovación agraria financiados por el PNIA vinculados a la cadena de valor del mango, a fin de contribuir a la mejora continua del programa y a la consolidación del SNIA.

La importancia de la cadena agroproductiva del mango recae sobre su internacionalización. En efecto, en el 2019, el Perú fue el cuarto principal exportador de mango, representando el 8 % del total de exportaciones mundiales. Asimismo, por la misma naturaleza del producto, este permite la generación de derivados de mayor valor agregado, como la pulpa de mango, el jugo de mango o el mango congelado, lo que fomenta la agroindustria. La producción de mango se ha centrado principalmente en el valle de San Lorenzo, en Piura. Dicha producción tiene tal magnitud que se ha identificado como un clúster productivo de importancia nacional: el clúster de mango del valle de San Lorenzo (Consejo Nacional de la Competitividad, 2013).

En este contexto, el presente documento contempla la sistematización de siete subproyectos de la cadena de valor del mango, los cuales han sido financiados por el PNIA. En total, estos proyectos han canalizado una inversión de más de S/ 1 835 204, de los cuales S/ 1 272 031 fueron aportados directamente por el PNIA. Los proyectos analizados pertenecen al instrumento de servicios de extensión agraria y se encuentran localizados en Piura. Seis proyectos fueron liderados por asociaciones de productores, mientras que uno fue liderado por una cooperativa. En total, hubo 397 beneficiarios a partir de la intervención del PNIA, de los cuales 67 fueron mujeres.

En el primer capítulo se describe la importancia nacional de la cadena del mango, así como las principales brechas de innovación agraria, como la baja utilización de insumos tecnológicos, la baja productividad del cultivo del mango, las deficiencias en la poscosecha y la baja generación de investigación, entre otras. Asimismo, se realiza un comparativo de las experiencias de INCAGRO (Programa de Innovación y Competitividad para el Agro) e Innóvate Perú (Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad) en materia de servicios de innovación agraria orientados al mango. Por último, se realiza una revisión del contexto nacional de la cadena, así como las principales tendencias de innovación, como la agricultura de precisión, las técnicas de adaptación al cambio climático y los cultivos intercalados, entre otras.

En el segundo capítulo se realiza una sistematización de los siete subproyectos relacionados con la cadena del mango. Asimismo, se realiza una revisión de cinco casos de éxito de proyectos en la cadena, situados en la región de Piura. Sobre la base de esta sistematización de casos de éxito, en el tercer capítulo se formulan lecciones aprendidas. Finalmente, en el cuarto capítulo se propone una agenda pendiente para la consolidación del mercado de servicios de innovación en la cadena del mango.

La agroexportación en el Perú ha ganado importancia desde inicios de este siglo. Si el Perú ha de afianzar su posición internacional como proveedor de agroalimentos de alta calidad y sostenibles, la consolidación del mercado de servicios de innovación agraria es clave para su sostenibilidad a mediano y largo plazo.





# 1 Situación de los servicios de innovación agraria en la cadena productiva y de valor orientada al cultivo del mango

## 1.1. Importancia nacional del cultivo del mango

El cultivo del mango ha visto un crecimiento notorio entre las últimas tres décadas. Por ejemplo, en 1995, las hectáreas cosechadas de mango eran apenas 7 864, mientras que para el 2015 eran 39 733, representando un aumento de 279 % en 20 años. Asimismo, en el 2019, el valor bruto de la producción (VBP) agropecuaria relativo al mango fue de 291 millones de soles (MINAGRI, 2019), representando un incremento de 41.8 % respecto al VBP del año 2018. Si bien representa menos del 2 % del total del VBP agrícola, es el décimo principal cultivo priorizado por la Macroregión Norte del país (PNIA, 2019).

Parte de su crecimiento sostenido se debe a su comercialización exitosa hacia el mercado exterior. De hecho, las ventas de mango al exterior pasaron de 71 millones de dólares en el 2009 a 304 millones de dólares en el 2015 (CAF, 2018). El mango tiene un calendario de exportación entre diciembre a marzo, tiempo en el que las cosechas del hemisferio norte no presentan cultivos; es decir, exporta en contraestación. Asimismo, debido al cultivo mismo, se puede exportar fresco o congelado, o como algún derivado, como conservas, pulpa, deshidratado o jugo (PromPerú, 2011).

El Consejo Nacional de la Competitividad (ahora Consejo Nacional de la Competitividad y Formalización) ha identificado el cultivo del mango del valle de San Lorenzo y Chulucanas como un clúster productivo de importancia nacional (Consejo Nacional de la Competitividad, 2013). Dicho clúster estaba formado por aproximadamente 127 empresas, las cuales generaban ventas por un total de 80.9 millones de dólares.

Según datos del IV CENAGRO (Censo Nacional Agropecuario) llevado a cabo en el 2012, el número de productores asociados al cultivo del mango fue de 16 798, de los cuales 12 761 fueron hombres, y 4 037, mujeres (INEI, 2014). En el cuadro 1 se muestra una caracterización de las unidades agropecuarias (UA) relacionadas con el mango.

Cuadro 1. Unidades agropecuarias en el cultivo de mango

Tamaño de las unidades agropecuarias con tierras (ha)	Número de unidades agropecuarias	%	Superficie cultivada	%
Menores de 0.5 a 2.9	8 652	51 %	4 797	12 %
Entre 3.0 a 9.9	6 136	36 %	10 370	27 %
De 10 a más	2 167	13 %	23 869	61 %
<b>Total</b>	<b>16 955</b>	<b>100 %</b>	<b>39 036</b>	<b>100 %</b>

Fuente: (Ygreña, 2018)

Como se puede observar, existen casi 17 mil unidades agropecuarias relacionadas con el mango. No obstante, hay grandes disparidades entre las unidades agropecuarias según su tamaño. Por ejemplo, para las UA que poseen más de 10 hectáreas, si bien representan solo el 13 % del total de UA dedicadas al mango, poseen el 61 % de la superficie cultivada. En contraste, las UA que no poseen más de 2.9 hectáreas representan el 51 % del total de UA, pero apenas el 12 % del total de la superficie cultivada. Por otro lado, respecto a las UA que poseen entre 3 a 9.9 hectáreas, estas representan el 36 % del total de las UA y el 27 % de la superficie cultivada. En este sentido, se puede observar que, si bien el cultivo del mango se caracteriza por pequeños y medianos productores, existe una gran heterogeneidad en la distribución de hectáreas según las UA.

Por otro lado, en el cuadro 2 se muestra la producción nacional de mango.

En cuadro anterior se puede observar que el cultivo del mango está fuertemente concentrado por departamento. Las cinco principales regiones productivas representan el 93 % de la producción nacional. Además, se encuentra centrado en la zona norte, principalmente en Piura (73 %) y Lambayeque (14 %). El resto de los departamentos representan menos del 2 % de la producción nacional.

De manera general, la producción nacional se encuentra estancada, al solo haber crecido 0.15 % en el periodo analizado, e incluso haber disminuido marginalmente en el 2018. Dicho decrecimiento se debe a la baja en producción de Piura, Lima y Áncash

principalmente. Piura y Lima decrecieron en el 2018, en -2.45 % y -5.53 %, respectivamente. En contraste, Lambayeque e Ica muestran crecimientos significativos en 5.7 % y 5.31 %, respectivamente. Asimismo, a pesar de un decrecimiento marginal en el 2018, los departamentos de Ica y Áncash muestran fuertes crecimientos anuales, de 14.29 % y 41.03 %, respectivamente.

Otra variable a analizar es la superficie cosechada de mango, que se detalla en el gráfico 1<sup>1</sup>.

La Macrorregión Norte posee el 89 % de la superficie nacional dedicada al cultivo del mango, con aproximadamente 25 000 hectáreas. Le sigue la Macrorregión Centro, que mantiene alrededor de 1 200 hectáreas en su conjunto, considerablemente menos. El resto de las macrorregiones poseen menos de 1 000 hectáreas cada una. Sobre la base del gráfico y del cuadro anterior, se debe entender que el cultivo del mango es una actividad fuertemente concentrada en el norte, principalmente en Piura y Lambayeque, y que en el resto de las regiones no tiene una producción significativa.

En cuanto a variaciones en las hectáreas cosechadas, se han mantenido relativamente constante en el periodo analizado. En el 2018 se observa que ha habido un crecimiento anual importante de las hectáreas cosechadas en la Macrorregión Norte (2.48 %), Centro (6.07 %), Oriente (3.14 %) y Sur (25.61 %); Lima presenta un decrecimiento de -4.77 %.

Por otro lado, con respecto a la competitividad regional en el cultivo del mango, en el cuadro 3 se

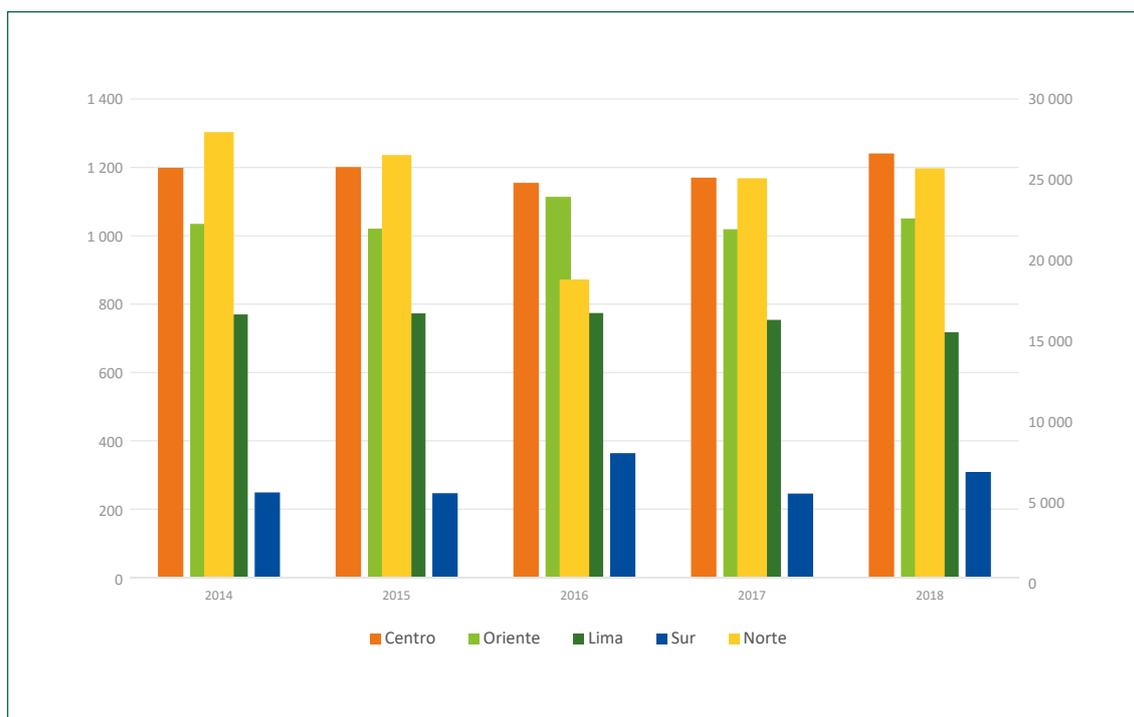
Cuadro 2. Producción Nacional de Mango, en toneladas

Departamento	2014	2015	2016	2017	2018	Var. (14/18)	Crec. (17/18)
Piura	276 027	258 119	275 272	274 074	267 363	-0.64 %	-2.45 %
Lambayeque	47 047	32 354	51 017	61 787	62 079	5.70 %	0.47 %
Lima	9 097	10 352	9 639	8 294	7 835	-2.94 %	-5.53 %
Ica	5 686	8 342	7 008	6 443	7 364	5.31 %	14.29 %
Áncash	8 293	6 750	6 043	5 343	7 535	-1.90 %	41.03 %
Otros departamentos	29 848	30 062	24 543	24 917	26 711	-2.20 %	7.20 %
<b>Total nacional</b>	<b>375 998</b>	<b>345 979</b>	<b>373 520</b>	<b>380 859</b>	<b>378 887</b>	<b>0.15 %</b>	<b>-0.52 %</b>

Fuente: (MINAGRI, 2020 b)

<sup>1</sup> La Macrorregión Oriente está compuesta por los departamentos de Amazonas, Loreto, San Martín y Ucayali. La Macrorregión Centro está compuesta por los departamentos de Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Huánuco, Junín, Pasco e Ica. La Macrorregión Norte está compuesta por los departamentos de Áncash, Cajamarca, La Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes. La Macrorregión Sur está compuesta por los departamentos de Arequipa, Cusco, Madre de Dios, Moquegua, Puno y Tacna.

Gráfico 1. Superficie cosechada de mango (en hectáreas)<sup>2</sup>



Fuente: (MINAGRI, 2020 b)

Cuadro 3. Rendimiento de mango (en kilos por hectárea)

Departamento	2014	2015	2016	2017	2018	Var. (14/18)	Crec. (17/18)
Piura	12 950	12 986	20 580	13 819	13 476	0.80 %	-2.48 %
Lambayeque	11 326	7 811	12 818	14 986	15 082	5.90 %	0.64 %
Lima	11 845	13 427	12 486	11 029	10 943	-1.57 %	-0.78 %
Ica	7 931	11 644	10 480	9 618	10 709	6.19 %	11.34 %
Áncash	8 965	7 377	6 604	9 423	9 660	1.50 %	2.52 %
Otros departamentos	9 066	9 515	12 215	10 968	10 053	2.09 %	-8.34 %
<b>Promedio nacional</b>	<b>10 347</b>	<b>10 460</b>	<b>12 530</b>	<b>11 640</b>	<b>11 654</b>	<b>2.41 %</b>	<b>0.12 %</b>

Fuente: (MINAGRI, 2020 b)

detallan los rendimientos de las principales regiones productivas.

A nivel nacional, una hectárea de mango produce en promedio entre 10 000 a 11 700 kilos de mango. Respecto a la variable de rendimiento, se puede observar que ha habido un aumento de 2.41 % a nivel nacional entre el 2014 y el 2018. No obstante, los rendimientos son heterogéneos entre las regiones.

En el periodo analizado se puede observar que ha habido cambios en los rendimientos en las regiones. Por ejemplo, en el 2014, Piura ocupaba el mejor rendimiento con 12 950 kilos por hectárea, mientras que, en el 2018, Lambayeque ocupaba el primer lugar con 15 082 kilos por hectárea. Ha habido importantes crecimientos en la productividad del mango en el periodo señalado. Este incremento ha sido principalmente en Lambayeque (5.90 %) e

<sup>2</sup> El eje secundario corresponde a la superficie cosechada por parte de la Macrorregión Norte. El eje principal corresponde a las macrorregiones Centro, Oriente, Sur y Lima.

Ica (6.19 %). Piura y Áncash se han mantenido relativamente estancados, mientras que Lima decreció marginalmente un -1.57 %. Por último, en el 2018 se observan grandes crecimientos anuales en el rendimiento en Ica y Áncash, de 11.34 % y 2.52 %, respectivamente.

Ahora bien, en el año 2016 se observa un crecimiento del 58 % en el rendimiento de mango en Piura. Esto se debe principalmente a que en aquella cosecha las temperaturas mínimas alcanzaron los 15 °C, lo que ayudó a la etapa de floración. En efecto, hubo 90 % de floración en el valle de San Lorenzo, por lo que el rendimiento por hectárea aumentó significativamente (Portal Frutícola, 2016). Sin embargo, este rendimiento cayó durante el próximo periodo de cosecha; es decir, el aumento no fue sostenido, lo que evidencia que solo fue debido a un factor del clima favorable, principalmente, y no a una mejora técnico-productiva como tal.

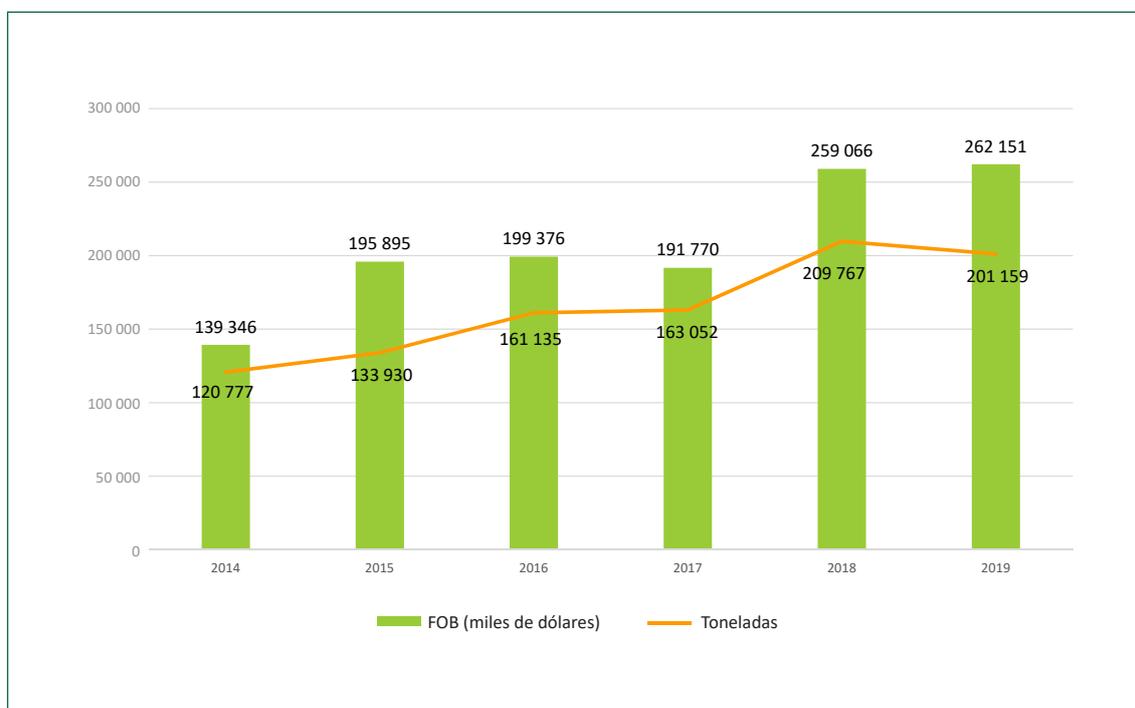
Habiendo analizado al Perú de manera interna, se realizó un *benchmark* a nivel internacional, para comparar la producción nacional frente a la producción de otros países. Se halló que el Perú no cuenta con grandes volúmenes de producción, al ser apenas el vigesimoprimer productor, represen-

tando apenas el 0.63 % de la producción mundial. No obstante, mientras que en India, el principal país productor de mango, la producción es fundamentalmente para el consumo interno, en Perú la producción de mango está especializada para la exportación. Esta especialización hace que el Perú sea el cuarto principal exportador de mango, representando el 8 % del total de exportaciones mundiales. Se encuentra por detrás de México, Países Bajos, Vietnam y Tailandia.

En el gráfico 2 se detalla el comportamiento de las exportaciones peruanas de mango fresco.

Se puede observar que las exportaciones han tenido un fuerte crecimiento anual entre el 2014 y el 2019, de 11.11 %, pues han aumentado de USD 139.3 millones a USD 262.2 millones en un plazo de seis años. Asimismo, en cada año hubo crecimientos consecutivos, salvo en el 2017. Al igual que el crecimiento en el valor exportado, la cantidad exportada ha tenido un crecimiento anual de 8.87 % en el periodo analizado. En este caso, la cantidad exportada ha crecido en cada año, salvo un ligero decrecimiento en el 2019. En términos de precio promedio por kilo, este ha crecido de un promedio de USD 1.15 por kilo en el 2014 a USD 1.30 por kilo

Gráfico 2. Exportaciones nacionales de mango<sup>3</sup>



Fuente: (SUNAT, 2020)

<sup>3</sup> Correspondiente a la Partida Arancelaria 0804502000, Mangos frescos.

en el 2019, con un crecimiento anual de 2.05 % en seis años y un incremento de 5.52 % en el 2019 respecto al 2018.

En cuanto a los mercados de destino atendidos por la oferta peruana de mango, en el cuadro 4 se detallan las exportaciones por país de destino.

Las exportaciones de mango se encuentran fuertemente concentradas en los mercados de la Unión Europea y Estados Unidos principalmente, los cuales representan el 65 % de los envíos totales. Los cinco primeros destinos representan el 85 % del total. Por otro lado, en el periodo analizado se muestran crecimientos de exportaciones a los mercados de destino como España (22.20 %), Países Bajos (10.89 %), Francia (9.11 %), Estados Unidos (6.18 %) y Reino Unido (3.72 %). No obstante, en el 2019 se muestran decrecimientos en los principales destinos respecto al 2018, salvo en Estados Unidos.

Adicionalmente a los cinco principales destinos, se han identificado importantes crecimientos en Canadá (10.04 %) y Corea del Sur (406.37 %), quienes ocupan el sexto y séptimo principal destino, respectivamente. Las exportaciones a Canadá pasaron de USD 4.6 millones a USD 8.1 millones en seis años, mientras que, para el caso de Corea del Sur, en el 2014 no figuran exportaciones, pero en el 2019 se exportó un valor total de USD 16.9 millones a este destino.

Ahora bien, el mango suele exportarse mayormente fresco. Sin embargo, también se puede exportar pulpa de mango o mango en conserva o congelado, productos que son de mayor valor agregado. Al

respecto, el gráfico 3 detalla las exportaciones de mangos preparados o conservados.

Bajo la partida arancelaria analizada en el gráfico 3 se suele exportar conservas de mango o pulpa de mango. Esta línea de productos ha visto un crecimiento notable de 13.91 % en valor exportado y 5.93 % en cantidad exportada. En el 2019, el precio promedio por kilo exportado fue de USD 1.71, superior a los USD 1.50 que se recibieron en el mismo año por kilo de mango fresco. Los principales mercados de destino en el 2019 fueron Estados Unidos (48.05 %), Corea del Sur (11.82 %), Chile (11.80 %), Países Bajos (9.81 %) y Canadá (9.39 %). Nuevamente, se observa una fuerte concentración según el país de destino, dado que los cinco principales socios comerciales componen el 91 % de las exportaciones totales, y el principal socio comercial, Estados Unidos, prácticamente la mitad de todas las exportaciones.

Por otro lado, en el gráfico 4 se muestran las exportaciones de mango congelado.

Las exportaciones de mango congelado muestran cifras superiores a aquellas analizadas en el gráfico 4. Nuevamente, se observa un fuerte crecimiento de las exportaciones de un derivado de mango. Entre el 2014 y el 2019, las exportaciones de mango congelado crecieron 8.59 % en valor y 9.29 % en cantidad. En este caso, el precio promedio por kilo exportado en el 2019 fue de USD 1.65, superior al precio percibido por exportar mango fresco. En esta línea de producto, los principales mercados de destino son Estados Unidos (35.36 %), Canadá (10.09 %), Bélgica (8.42 %), Países Bajos (8.35 %) y Japón

Cuadro 4. Exportaciones de mango según el país de destino<sup>4</sup>

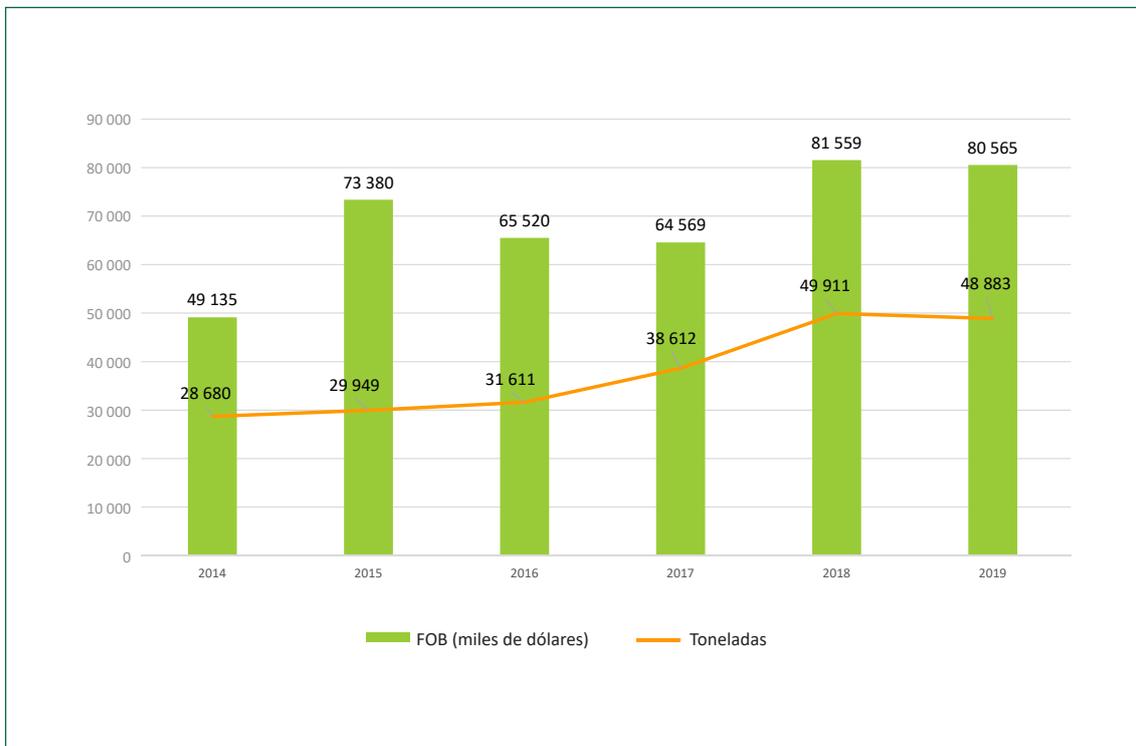
País de destino	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Var. (14/19)	Crec. (18/19)
Países Bajos	51 761	79 591	76 417	79 389	109 181	96 247	10.89 %	-11.85 %
Estados Unidos	43 393	55 551	55 458	48 933	57 528	62 186	6.18 %	8.10 %
Reino Unido	12 581	20 265	18 125	13 859	17 963	15 661	3.72 %	-12.81 %
España	7 023	10 120	13 011	14 593	24 788	23 386	22.20 %	-5.66 %
Francia	5 559	7 338	8 466	7 286	9 635	9 379	9.11 %	-2.65 %
Otros destinos	19 029	23 030	27 898	27 710	39 971	55 292	19.46 %	38.33 %
<b>Total</b>	<b>139 346</b>	<b>195 895</b>	<b>199 376</b>	<b>191 770</b>	<b>259 066</b>	<b>262 151</b>	<b>11.11 %</b>	<b>1.19 %</b>

Fuente: (SUNAT, 2020) • Valor FOB en miles de dólares

<sup>4</sup> Correspondiente a la Partida Arancelaria 0804502000, Mangos frescos.

Gráfico 3. Exportaciones nacionales de mangos preparados o conservados<sup>5</sup>

Fuente: (SUNAT, 2020)

Gráfico 4. Exportaciones nacionales de mango congelado (*Mangifera indica* L.)<sup>6</sup>

Fuente: (SUNAT, 2020)

<sup>5</sup> Correspondiente a la Partida Arancelaria 2008993000, Mangos preparados o conservados.

<sup>6</sup> Correspondiente a la Partida Arancelaria 0811909100, Mango congelado (*Mangifera indica* L.)

(7.85 %). En este caso predomina la importancia relativa de los mercados norteamericanos. Asimismo, en comparación con la pulpa de mango o el mango fresco, los mercados de destino se encuentran más diversificados.

Respecto a la demanda interna, en el cuadro 5 se ha realizado el ejercicio de determinar la demanda interna aparente (DIA) de mango fresco.

En el cuadro anterior se observa que, aparentemente, la demanda interna es mayor que las exportaciones, en términos de toneladas. Sin embargo, el cálculo de la DIA es a nivel macro y está basado exclusivamente en la producción de mango fresco. En este sentido, no considera los desperdicios, desechos ni la utilización del mango para la agroindustria. Es decir, las actividades agroindustriales relacionadas con el mango, como es la producción de pulpa, jugo o mango congelado, se encontrarían incluidas dentro de la DIA, lo que impide calcular con mayor precisión la demanda del mercado nacional.

Por ejemplo, en el año 2018 se ha observado que se exportaron más de 10 000 toneladas de pulpa de mango y más de 48 000 toneladas de mango congelado. Como referencia, un rendimiento aceptado del procesamiento es del 67.40 %; es decir, por cada kilo de mango fresco se generan 0.674 kg de pulpa de mango (Domínguez, 2004). Asumiendo este porcentaje de rendimiento, para las exportaciones de pulpa de mango del 2018 se han utilizado aproximadamente 15 800 toneladas de mango fresco, con lo que se concluye que el consumo del mercado local es menor al indicado por la DIA.

Con el fin de determinar con mayor precisión la demanda interna, se ha recopilado información respecto al volumen de mango que ingresó a los

mercados mayoristas de Lima entre el 2014 y el 2019. Dado que el Mercado Mayorista de Lima es el principal mercado a nivel nacional, será útil en la determinación de la demanda interna. El gráfico 5 indica lo hallado.

En el 2019 ingresaron al Mercado Mayorista de Lima más de 42 000 toneladas de mango, lo que indica un incremento de 2 % respecto a la cantidad ingresada en el 2014. En cuanto a las variedades demandadas por el mercado local, las principales son Edward, Haden/Hayde y criollo, las cuales representaron, en el 2019, el 35 %, 24 % y 20 % del total de mango ingresado al Mercado Mayorista de Lima, respectivamente.

En resumen, a través del análisis realizado en esta sección, se puede concluir que el mango es un cultivo de importancia tanto para el mercado nacional como el internacional. Ha gozado de un fuerte crecimiento en sus exportaciones entre el 2014 y el 2019. Asimismo, se observa un crecimiento en las exportaciones de mango procesado (como pulpa, conserva o congelado), productos de mayor valor agregado y mayor precio de venta al exterior. Finalmente, si bien el Perú no es uno de los principales productores de mango en términos de volumen, es el cuarto mayor exportador de este producto a nivel global.

## 1.2. Principales brechas de innovación agraria

### 1.2.1. Baja utilización de insumos tecnológicos

En el gráfico 6 se detalla la participación de los insumos del cultivo de mango en comparación con otros cultivos producidos a nivel nacional.

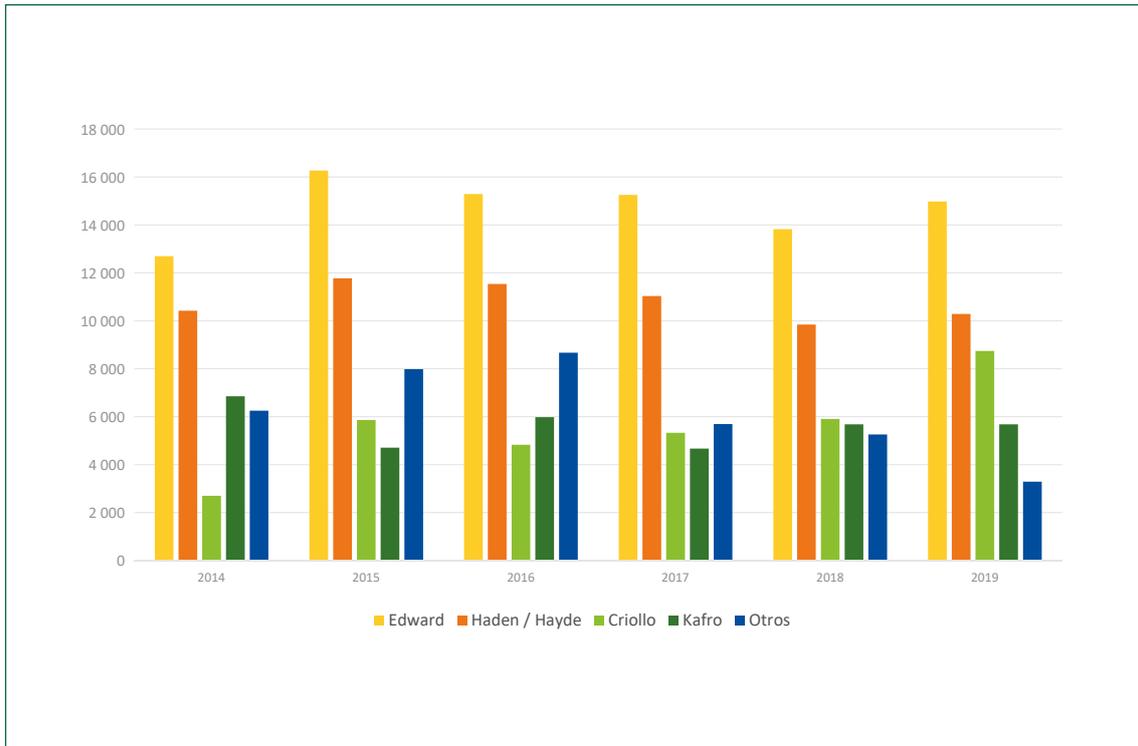
Cuadro 5. Demanda interna aparente de mango fresco (en toneladas)<sup>7</sup>

Año	Producción nacional	Exportaciones	Importaciones	Demanda interna aparente
2014	375 998	120 777	1	255 222
2015	345 979	133 930	1	212 050
2016	373 520	161 135	0	212 385
2017	380 859	163 052	0	217 807
2018	378 887	209 767	0	169 120

Fuente: (MINAGRI, 2020 b), (SUNAT, 2020)

<sup>7</sup> Para la determinación de la importación y exportación de mango fresco se ha considerado la Partida Arancelaria 0804502000, Mangos frescos.

Gráfico 5. Volumen de mango en Lima Metropolitana por variedad (en toneladas)<sup>8</sup>



Fuente: (MINAGRI, 2020 b)

Gráfico 6. Participación de los insumos de cultivos seleccionados



Fuente: (Banco Mundial, 2017)

<sup>8</sup> Las variedades "otros" incluyen las variedades rosado, edward huaca y rosado huaca.

El gráfico anterior sirve para analizar los cultivos que utilizan insumos tecnológicos (insumos intermedios, capital y mano de obra contratada) frente a aquellos que utilizan insumos tradicionales (mano de obra familiar). En términos de insumos, se puede observar que, para el cultivo del mango, la mano de obra familiar constituye un 40 % de los gastos, aproximadamente. Los insumos intermedios, capital y mano de obra contratada componen alrededor del 15 %, el 10 % y el 25 % de los gastos, respectivamente. En este sentido, el mango aún utiliza insumos considerados tradicionales.

En comparación con otros productos agrícolas de exportación no tradicional que se cosechan en la costa, como el espárrago, uva y palta, en donde la mano de obra familiar constituye menos del 10 % de los gastos de insumos, el mango presenta una brecha de innovación agraria.

Incluso, el análisis entre el valor de la producción y el valor de los insumos para cultivos en la costa muestra que el mango presenta el menor índice. Esto último se muestra en el cuadro 6.

El cuadro 6 es una estimación de la productividad total de los factores de los cultivos. Respecto al mango, en comparación con los cultivos de agroex-

portación no tradicional estrella que se cultivan en la costa, como el espárrago (1.85), el banano (2.36) y la palta (1.58), el mango presenta una productividad mucho menor, de 1.45. Solamente presenta una mayor productividad que la uva (0.94).

Las diferencias en la productividad se derivan de un mayor uso de tecnologías mejoradas en la producción y niveles más altos de uso de insumos tecnológicos (Banco Mundial, 2017). En este sentido, el mango presenta aún un 40 % de utilización de insumos tradicionales, lo que tiene como resultado una menor productividad frente a otros productos de agroexportación que se cultivan en la costa. Esto constituye una brecha de innovación agraria. Se requiere activar el mercado de servicios de innovación agraria para una mayor utilización de insumos tecnológicos en el cultivo.

### 1.2.2. Baja productividad del cultivo del mango

En el Diagnóstico del SNIA elaborado por el PNIA se realizó una comparativa de la competitividad del sector agrícola en el Perú, Puerto Rico y Sudán. Los resultados de la comparativa con respecto al mango se encuentran en el cuadro 7.

**Cuadro 6.** Relación entre el valor de la producción y el valor de los insumos para cultivos seleccionados, por región

Cultivo	Costa	Sierra	Selva	Nacional
Espárragos	1.85			1.85
Banano	2.36		1.21	1.74
Mango	1.45			1.35
Arroz	1.26		1.12	1.21
Caña de azúcar	1.16			1.07
Palta	1.58	0.79		1.03
Uva	0.94			0.99
Maíz	0.74	0.29	0.64	0.39

Fuente: (Banco Mundial, 2017)

**Cuadro 7.** Competitividad del mango en el Perú y el resto del mundo

País	Área (miles de ha)	Producción (miles de toneladas)	Productividad		
			Rendimiento (t/ha)	Diferencia (%)	Eficiencia técnica (%)
Perú	31	350	11.4		47 %
Puerto Rico	1	21	17.7	56 %	78 %
Sudán	45	1 086	24.2	113 %	100 %

Fuente: (PNIA, 2018)

El Perú presenta un rendimiento del mango de 11.4 toneladas por hectáreas. Puerto Rico y Sudán presentan una productividad mucho mayor, de 17.7 y 24.2 toneladas por hectáreas, respectivamente. Es decir, los cultivos de mango en Puerto Rico son 56 % más productivos que los cultivos en Perú, mientras que en Sudán son 113 % más productivos.

Por otro lado, en cuanto a la medición de la eficiencia técnica, el estudio estimó una frontera de producción (PNIA, 2018). Nuevamente, el Perú presenta brechas en productividad. El Perú tiene una eficiencia técnica del 47 % en el cultivo del mango. La eficiencia técnica de Puerto Rico y Sudán es mucho mayor, de 78 % y 100 %, respectivamente. Una vez realizado el *benchmark* internacional, es notoria la baja competitividad del cultivo de mango en Perú.

Del mismo modo, existen diferencias en la productividad a nivel regional. Por ejemplo, entre Piura y Lambayeque existe una diferencia de productividad, en términos de rendimiento, de 66 %. Asimismo, mientras que a nivel nacional Piura presenta la mayor eficiencia técnica (100 %), en Lambayeque es considerablemente menor, de 77 % (PNIA, 2018). Cabe recalcar que Piura y Lambayeque son las dos principales regiones que producen mango, y aun así existen brechas entre ellas.

De manera complementaria, con el fin de incrementar la competitividad del mango, el Diagnóstico del SNIA halló que el uso de semillas certificadas, prácticas de abono de la tierra y uso de fertilizantes o plaguicidas (en esencia, un buen manejo del cultivo) aumentan los ingresos agrícolas por hectárea cosechada en 26.70 %, 6.10 % y 11.90 %, respectivamente (PNIA, 2018). Por ello, es necesaria la innovación agraria en el eslabón de producción del mango. Al respecto, casi un 70 % de las orga-

nizaciones y empresas entrevistadas de la cadena agroproductiva del mango en Piura (16) señala como su prioridad el manejo del abono, y casi un 45 % prioriza la preparación de suelos como parte de los servicios productivos que quisieran recibir del Estado (Cooperación Suiza-SECO, Helvetas Perú & Mesías, 2020).

En este sentido, la baja competitividad internacional del mango peruano, en términos de productividad y eficiencia técnica, constituye una brecha de innovación agraria. Para consolidar la presencia del Perú en el mercado internacional del mango se requieren innovaciones agrarias con el fin de mejorar la productividad y competitividad del cultivo.

### 1.2.3. Deficiencias en la poscosecha del mango

Según la Asociación de Productores y Exportadores de Mango (APEM), existen deficiencias en la gestión de la poscosecha del mango que generan pérdidas económicas (Calle, 2019). Entre estas deficiencias se observa que existe el corte negro (*internal browning*), la maduración mixta y la pulpa gelatinosa.

Sobre la base de un muestreo realizado por la APEM, de 5 544 cajas de mango exportadas, 768 cajas (13 % del total de envíos) se perdieron debido a estos problemas. Asimismo, el precio de la fruta en buen estado fue de USD 0.48 por kilo, mientras que la fruta en un estado promedio (aceptable) fue de USD 0.31 por kilo, lo que constituye una pérdida de valor de 35 %.

Ante estas deficiencias, se necesita un buen manejo de la cadena de frío para controlar la oxidación y la consecuente muerte celular de la fruta. El principal mecanismo para combatir la oxidación es el

Figura 1. Problemas en la poscosecha del mango



Fuente: (Calle, 2019)

aumento de la materia seca, dado que esto trae consigo un mayor aporte de vitamina C, carotenos y antocianina de la fruta, lo que permite conservar su estado (Calle, 2019).

En este sentido, las deficiencias en la poscosecha y sus efectos adversos sobre el valor del producto constituyen una brecha de innovación agraria. Dado que se requiere un manejo adecuado de la cadena de frío, se requieren también investigaciones estratégicas en esta etapa de la cadena de valor.

Por ejemplo, un proyecto de investigación estratégica financiado por el PNIA<sup>9</sup> estudió la heterogeneidad en la maduración de la palta Hass peruana. Se halló que para envíos de hasta 37 días, es decir, envíos a la Unión Europea, el mejor tratamiento es de una refrigeración a 7 °C ± 0.5 °C y a una humedad relativa de 85 ± 5 %, pues en esta condición las paltas llegan a madurar de manera homogénea. De esta manera, se observa la reducción de defectos a solo el 5 % a 10 % de paltas (Campos et al., 2020).

Cabe recalcar que el principal destino del mango peruano es la Unión Europea, y, a mayor tiempo de almacenamiento, mayor presentación en el fruto de los síntomas señalados anteriormente. Por ello, se necesita I+D+i en este eslabón de la cadena de valor.

## 1.2.4. Baja generación de investigación

Según el buscador de patentes y artículos científicos Lens, el Perú solamente ha generado seis artículos científicos relacionados con el mango (*Mangifera indica* L.). En el cuadro 8 se muestran las publicaciones académicas sobre el mango entre el 2014 y el 2020<sup>10</sup> de los principales países que realizaron investigaciones en este fruto.

Como se puede observar, existe una gran brecha en términos de generación de conocimiento relacionado con el mango. Desde 1950 a la fecha, el Perú ha generado solo 6 artículos científicos, mientras que los principales países generadores de conocimiento han podido hasta sextuplicar esta cifra en un solo año. Se observa que dentro de la región existen países que generan conocimiento en mango, como Brasil (149 artículos), México (75) y Colombia (61).

Asimismo, salvo ciertas excepciones, no existe necesariamente una correlación entre las publicaciones científicas sobre el mango y la posición relativa del país como productor o exportador de mango. En otras palabras, la generación de conocimiento no necesariamente se produce dentro del país productor de mango. Cabe recalcar que

Cuadro 8: . Publicaciones científicas en materia de mango según el país<sup>11</sup>

País	N.º Q	N.º X	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	Part. (%)
India	1	6	53	50	75	44	30	35	9	296	28.22 %
Estados Unidos	85	13	17	27	28	18	12	21	3	126	12.01 %
Brasil	8	5	25	30	27	19	24	20	4	149	14.20 %
China	2	9	20	9	28	11	13	14	7	102	9.72 %
México	7	2	10	18	8	11	11	16	1	75	7.15 %
Nigeria	12	70	7	15	15	6	14	12	2	71	6.77 %
Malasia	40	36	11	20	9	4	13	8	3	68	6.48 %
Colombia	24	37	8	16	9	8	10	10	0	61	5.82 %
Tailandia	4	1	13	11	10	9	9	5	1	58	5.53 %
España	N.D.	7	8	11	10	2	5	5	2	43	4.10 %
<b>Total general</b>			<b>172</b>	<b>207</b>	<b>219</b>	<b>132</b>	<b>141</b>	<b>146</b>	<b>32</b>	<b>1 049</b>	<b>100 %</b>

Fuente: (Lens, 2020; FAO, 2018; Trade Map, 2020)

<sup>9</sup> Proyecto 013-2016-INIA-PNIA-IE, Universidad Nacional Agraria La Molina.

<sup>10</sup> Con fecha de corte a marzo 2020.

<sup>11</sup> La columna N.º Q refleja la posición relativa del país con respecto a la producción mundial de mango en el año 2018. La columna N.º X refleja la posición relativa del país con respecto a la exportación mundial de mango en el año 2019.

el Perú fue el cuarto mayor exportador de mango fresco en el 2019, por lo que la generación de conocimiento es importante para poder incrementar su competitividad.

Si el Perú ha de continuar fortaleciendo su clúster de mango, se requiere fortalecer el eslabón de investigación y desarrollo (I+D) a lo largo de la cadena. Hoy en día, la brecha de generación de conocimiento es abismal entre el Perú y sus pares en la región y en el mundo.

### 1.2.5. Barreras en la obtención de certificados comerciales

Los certificados comerciales son estándares privados para indicar que un producto cumple con ciertas condiciones de producción, trazabilidad, condición socioeconómica, entre otras. Hoy en día, la obtención de certificados comerciales privados se han vuelto casi obligatorios para acceder a nichos de mercado o a ciertos países de destino.

Para el caso del mango, el principal certificado comercial es el Global GAP, que se requiere para poder acceder al mercado europeo. Sin embargo, existen barreras para la obtención de certificados comerciales por parte de los pequeños productores (Lemeilleur, 2013): por ejemplo, la falta de acceso a la información de los estándares, de asistencia técnica para cumplirlos y de cooperación de las empresas exportadoras.

La certificación Global GAP puede aplicarse a un productor individual o a un grupo de productores. Esto último es lo más común para que los pequeños productores puedan acceder al certificado. En

general, los principios del estándar se enfocan en la salubridad del alimento (*food safety*), la calidad del medioambiente (suelo, agua, conservación del ecosistema), la seguridad y la higiene de productores, y la trazabilidad (Lemeilleur, 2013). Para acceder al certificado se requiere realizar inversiones de infraestructura como instalar inodoros, comedores, grifos, equipos de seguridad e instalaciones de almacenamiento, así como inversiones en las inspecciones externas por parte del organismo certificador. Por ello, para una adopción inicial del estándar se requiere un capital financiero importante por parte del pequeño productor. Por ejemplo, los costos de inversión en infraestructura son de entre USD 150 a USD 833 por hectárea, y el costo relacionado con las inspecciones es de USD 2 000 anuales (Lemeilleur, 2013). Adicionalmente, el estándar requiere que el productor sepa leer, escribir y mantener registros, lo que implica un cierto nivel educativo (Lemeilleur, 2013).

En términos de cifras, en un estudio de 213 productores de mango en Piura se encontró que solo un 31 % había escuchado de la certificación Global GAP, y solo un 8 % contaba con ella. En el cuadro 9 se resumen los hallazgos de Lemeilleur (2013), quien hizo una comparativa entre certificados por Global GAP y no certificados.

En el cuadro anterior se observa que entre certificados y no certificados existen diferencias estadísticamente significativas, en especial con respecto al cultivo de la variedad de mango Kent y el nivel educativo. En relación con las variables del mercado, existe una fuerte diferencia entre la distancia a la planta de procesamiento entre productores certificados y no certificados, lo que indica que la proximidad a plantas procesadoras incentiva la ob-

Cuadro 9. Características de certificados y no certificados por Global GAP

Características	No certificados (n = 195)	Certificados (n = 33)
Ratio de tierra bajo variedad Kent	0.52	0.77***
Edad	56.2	50.8*
Nivel educativo superior a primaria	0.45	0.66**
Experiencia	15.72	13.72
Distancia a la planta de procesamiento	13.9	7.7***
Tiene un contrato escrito	0.12	0.66***
Recibe asistencia técnica	0.36	0.87***
Recibe pago por adelantado	0.14	0.69***

Fuente: (Lemeilleur, 2013) • Significancia estadística al 0.01 (\*\*\*), 0.05 (\*\*), 0.1 (\*) nivel de probabilidad

tención de Global GAP. Asimismo, quienes tienen el certificado han recibido más asistencia técnica (87 %) frente a quienes no lo tienen (36 %).

De manera complementaria, la certificación orgánica y la de comercio justo son importantes para el mango. De manera transversal a los cultivos, en el 2018 hubo un total de 71.5 millones de hectáreas y 2.8 millones de productores con certificación orgánica (Willer, Schlatter, Travnicek, Kemper & Lernoud, 2020). Asimismo, el mercado orgánico estuvo valorizado en 96.7 billones de euros en el 2018. En cuanto al certificado de comercio justo, en el 2018 hubo 1 707 000 pequeños productores a nivel mundial (Fairtrade International, 2018). Las ventas globales de productos con este certificado estuvieron estimadas en 9 billones de euros en ese año. Dado que el certificado de comercio justo les paga una prima a los pequeños productores, el total de esta prima ascendió a 176.5 millones de euros (Fairtrade International, 2018).

Por otra parte, en un estudio de la demanda de servicios empresariales del Estado por parte de ocho cadenas agroproductivas en los departamentos de Piura y Junín, se destaca que 43.8 % de las organizaciones y empresas entrevistadas de la cadena agroproductiva del mango en Piura (16 empresas y asociaciones entrevistadas) señalan como su prioridad sobre la asistencia en certificaciones a la certificación orgánica; 37.5 %, a la certificación Global GAP; 18.8 %, a la certificación de comercio justo, y 6.3 %, a la certificación Bio Suisse. La asistencia en certificaciones es parte de los servicios productivos que quisieran recibir (Cooperación Suiza-SECO, Helvetas Perú & Mesías, 2020).

En este sentido, la obtención del certificado Global GAP o de cualquier otro certificado comercial relacionado con el mango presenta barreras para los pequeños productores, lo que limita su acceso a mercados internacionales de mayor valor. Cabe recalcar que, del total de productores de mango en el 2009, el 75 % eran pequeños productores, y el 20 %, medianos productores. Esta brecha de innovación agraria requiere de servicios de extensión para poder asistir a los pequeños productores y garantizar la comercialización del mango peruano a mercados exteriores.

### 1.2.6. Debilidades del clúster productivo

El clúster productivo del mango en el valle de San Lorenzo en Piura concentra la mayor actividad agrí-

cola a nivel nacional en este cultivo. Al 2011 había más de 11 000 hectáreas y más de 4 000 productores dedicados a este cultivo. Sin embargo, existe una serie de debilidades en este clúster productivo. En primer lugar, del total de productores del valle de San Lorenzo, menos de la décima parte pertenece a alguna organización (asociación o cooperativa). Además, las únicas dos asociaciones permanentes son la Asociación de Productores y Exportadores de Mango (APEM) y la Asociación Peruana de Productores de Mango (PROMANGO), que agrupan a menos de 40 medianos y grandes productores en conjunto (Alvarado, 2014). Esto refleja la poca capacidad de articulación y la falta de cooperación, producto de un bajo nivel de capital social.

En cuanto a los exportadores, solo 30 son permanentes, mientras que 120 exportadores son aún esporádicos o “golondrinos”, o aparecen en una determinada temporada de cosecha para aprovechar alguna oportunidad comercial, pero no tienen continuidad en la actividad exportadora (Alvarado, 2014). Por otro lado, existen 400 acopiadores, un número excesivo, pues en una campaña se puede operar con la mitad. Estos acopiadores buscan ganancias excesivas, entre S/ 3 a S/ 4 por jaba, cuando el promedio es de S/ 1 por jaba (Alvarado, 2014).

En este sentido, en el clúster productivo intervienen dos tipos de actores: los actores tipo 1, que son funcionales, y los actores tipo 2, que son los disfuncionales. En la figura 2 se realiza una tipología de los actores del clúster del mango según su tipo.

Como se puede observar, el comportamiento funcional o disfuncional se encuentra a lo largo de la cadena de valor, desde el agricultor al exportador. En un clúster productivo ideal se tendrían a todos los actores como el tipo 1. Esto no ocurre con el mango. Los problemas de credibilidad y competitividad del clúster suceden cuando los actores tipo 2 realizan negocios y se genera un comportamiento negativo a lo largo de la cadena. De esta manera, se forma un círculo vicioso en el funcionamiento del clúster del mango, el cual se resume en la figura 3.

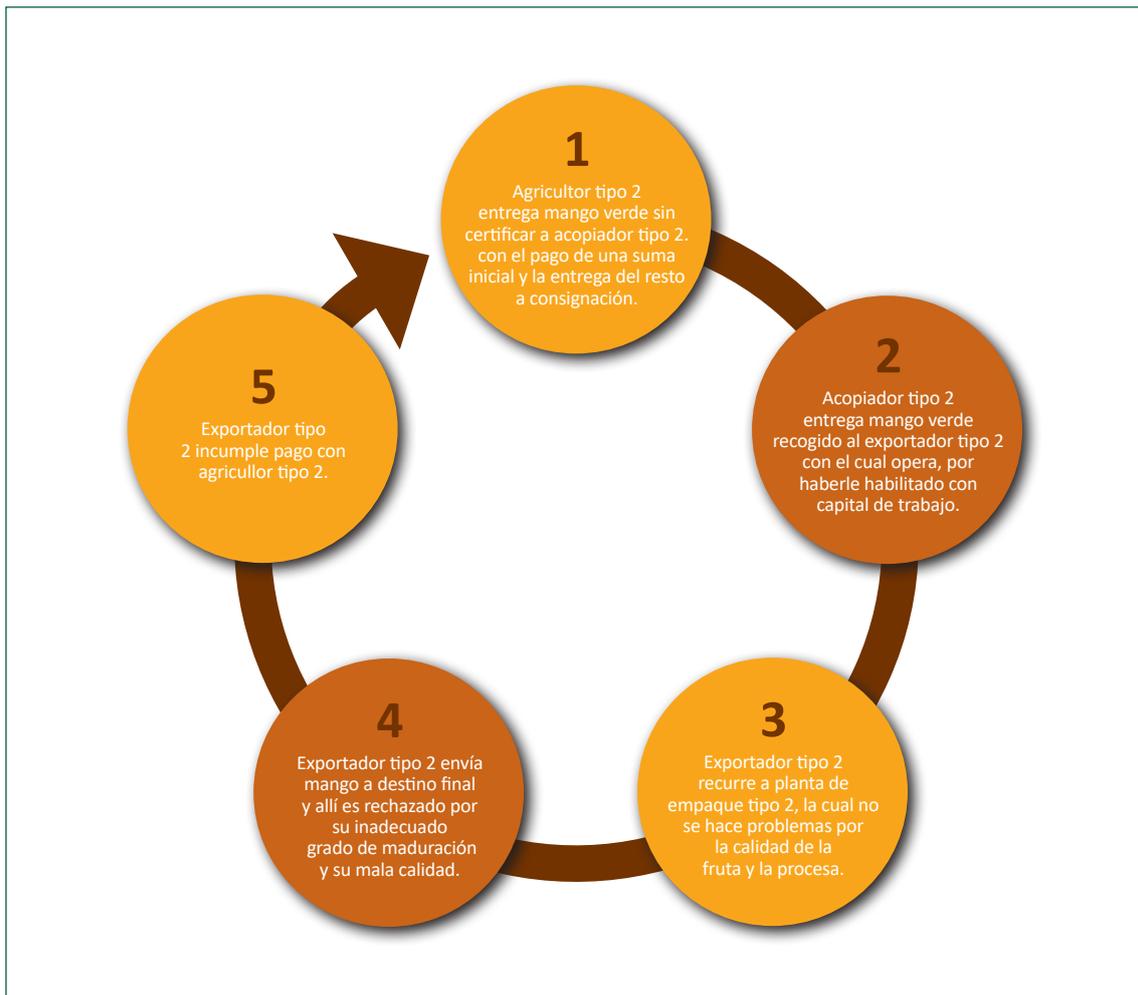
En este sentido, a pesar de haber sido identificado como clúster productivo de importancia nacional (Consejo Nacional de la Competitividad, 2013), el clúster de mango en el valle de San Lorenzo presenta debilidades estructurales, las cuales constituyen brechas de innovación agraria. Se requieren innovaciones de carácter organizacional para poder lograr sinergias, cooperar y articular el clúster hacia un círculo virtuoso.

Figura 2. Tipología de actores del clúster del mango



Fuente: (Alvarado, 2014)

Figura 3. Círculo vicioso en el funcionamiento del clúster del mango



Fuente: (Alvarado, 2014)

## 1.3. Experiencia de INCAGRO e Innóvate Perú

### 1.3.1. Experiencia de INCAGRO

En cuanto a la experiencia de INCAGRO, durante su segunda fase (2005-2010) financió un total de 487 proyectos, invirtiendo 110 millones de soles hacia la innovación agraria, de los cuales 49.4 millones de soles fueron aportados directamente por las entidades (INCAGRO, 2010). En cuanto al mango, INCAGRO lo ha clasificado bajo el grupo de los frutales, el cual comprende también el banano, la uva, los cítricos, la chirimoya, la granadilla, la palta y la aceituna.

Entre el 2005 y 2010 se cofinanciaron un total de 43 subproyectos relacionados con la cadena de frutales, lo que representa el 9 % del total de subproyectos cofinanciados. En esta cadena, INCAGRO aportó más de 5.6 millones de soles, mientras que las contrapartes aportaron un total de 4.7 millones de soles, aproximadamente.

Asimismo, en dicha cadena se logró la participación de 179 instituciones, las cuales podían ser de diversa naturaleza, como instituciones públicas, organización de productores, universidades o institutos superiores, ONG, empresas, entidades internacionales o personas independientes. Los roles de dichas entidades en los proyectos fueron de demandantes, colaboradoras, aliados, socias estratégicas, ofertantes de servicios, y ejecutoras. Cabe recalcar que en la cadena de frutales no se tuvo la participación del INIA, lo que revela su bajo nivel de vinculación con el sector privado.

En el cuadro 10 se muestran los subproyectos adjudicados por INCAGRO en la línea de frutales, según el concurso.

Como se puede observar, el principal concurso bajo el cual se adjudicaron proyectos fueron los servicios

de extensión, con una representación del 67 % del total de proyectos financiados y una inversión de más de 2.4 millones de soles por parte de INCAGRO. En menor medida, se financiaron proyectos de investigación estratégica (6) y adaptativa (4), así como en la capacitación a extensionistas (4). En este sentido, se deduce que, sobre la base de la experiencia de INCAGRO, los proyectos estuvieron más enfocados en los eslabones de producción para el grupo de frutales, dando menor importancia relativa a los eslabones de servicios auxiliares (disponibilidad de extensionistas) e investigación y desarrollo (I+D).

Con respecto al cultivo del mango, INCAGRO financió una investigación estratégica titulada “Leguminosas de grano como cultivo asociado a la producción de mango en el valle de San Lorenzo-Piura” (Vargas, 2010). Asimismo, con respecto al concurso de servicios de extensión, en el que se concentra la mayor cantidad de proyectos financiados en frutales, se presentaron un total de 13 propuestas de proyectos relacionados con el mango (Wiener, 2010) y se llegó a financiar un total de 6 proyectos, el 3.3 % del total de servicios de extensión agraria financiados. En total, INCAGRO realizó una inversión de S/ 1 270 985 en el cultivo del mango.

Cinco de estos proyectos estuvieron ubicados en Piura, mientras que uno se ubicó en Lambayeque. Hoy en día, estas son las dos principales regiones productoras de mango. Asimismo, de los seis proyectos financiados, la mitad involucraban la producción orgánica (Wiener, 2010). Finalmente, con respecto a los resultados obtenidos a través de la intervención de INCAGRO, se realizó una evaluación de resultados de los proyectos de servicios de extensión, analizando los resultados reales frente a los estimados en los planes de negocios. En cifras globales, las entidades generaron ventas por un total de 338 millones de soles y costos de 221 millones de soles, con un margen de utilidad de 117 millones de soles. Con esto, cada productor be-

Cuadro 10. Subproyectos adjudicados por INCAGRO en el grupo de frutales, según el concurso

Concurso	N.º subproyectos	Inversión (miles de soles)	N.º instituciones involucradas	Part. (%)
Servicios de extensión	29	2 486	133	67 %
Investigación adaptativa	4	912	20	9 %
Investigación estratégica	6	1 807	12	14 %
Capacitación a extensionistas	4	435	14	9 %
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>5 640</b>	<b>179</b>	<b>100 %</b>

Fuente: (INCAGRO, 2010)

neficiado mejoró sus ingresos en S/ 6 147 (Wiener, 2010). Con respecto al mango, se analizaron dos proyectos, y se identificó que las ventas promedio fueron de 727.3 millones de soles anuales, con 15 300 jornales para 113 hectáreas cosechadas (Wiener, 2010).

Sobre la base de lo anterior, se concluye que INCAGRO tuvo un impacto positivo en el mercado de servicios de innovación agraria relacionado con el mango debido a su rol como financiador de proyectos de extensión agraria.

### 1.3.2. Experiencia de Innóvate Perú

Respecto a Innóvate Perú, se ha realizado un filtro de los proyectos cuya temática central sea el mango. En total, Innóvate Perú ha cofinanciado 16 proyectos, canalizando una inversión de más de 3.7 millones de soles, de los cuales su aporte fue de más de 2.4 millones de soles. En el cuadro 11 se detallan los proyectos adjudicados por Innóvate Perú.

Se puede observar que los proyectos adjudicados por Innóvate Perú han estado centrados en los portafolios de desarrollo productivo (50 %) e innovación (38 %). Principalmente, se han financiado proyectos mediante los concursos de Innovación Empresarial y Mejora de la Calidad. Asimismo, Innóvate Perú ha logrado vincular a 11 entidades, que actúan como asociadas a los proyectos, especialmente a los proyectos de innovación. Por último, el portafolio de ecosistema cuenta con dos proyectos, los cuales han sido de I+D+i.

Cabe precisar que el portafolio de innovación tiene por objetivo el desarrollo, prototipado y validación de una innovación. Este portafolio está centrado sobre todo en los eslabones de procesamiento y comercialización. Por otro lado, el portafolio de desarrollo productivo aborda el mejoramiento de la

productividad y competitividad de los beneficiarios, por lo que se centra en el eslabón de producción. Finalmente, el portafolio de ecosistema tiene por objetivo fortalecer el ecosistema nacional de innovación y emprendimiento mediante iniciativas de investigación, organización de eventos o popularización de la innovación, las cuales son transversales a la cadena de valor. En el cuadro 12 se muestra la intervención de Innóvate Perú en la cadena de mango según el eslabón de la cadena de valor.

Se puede ver que para el caso de las intervenciones de Innóvate Perú, los proyectos se han centrado en el eslabón de procesamiento (50 %), seguido por producción (31 %) e insumos (19 %). Con respecto a este último, hubo dos proyectos cuyos insumos involucraron la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para implementar iniciativas de agricultura 4.0. Por otra parte, el eslabón de procesamiento, se centró sobre todo en la línea de procesamiento necesaria para exportar mango fresco, como, por ejemplo, el diseño de un proceso hidrotérmico para el mango.

En términos generales, si bien Innóvate Perú no cuenta con un número grande de proyectos en mango, es importante señalar que sus iniciativas se centran en el eslabón de procesamiento, incorporando un alto componente tecnológico. En la figura 4 se detallan de manera visual las intervenciones de Innóvate Perú según el eslabón de la cadena de valor.

Se puede visualizar que las intervenciones de Innóvate Perú se han centrado en tres eslabones, con mayor peso en el eslabón de producción y procesamiento. Por otro lado, se observan vacíos en los eslabones de comercialización, I+D, y servicios auxiliares. Estos vacíos en servicios auxiliares e I+D en la cadena del mango han sido financiados por INCAGRO mediante sus concursos de investigación

Cuadro 11. Proyectos adjudicados por Innóvate Perú en mango según el portafolio<sup>12</sup>

Portafolio	N.º proyectos	Part. (%)	Inversión (miles de soles)	N.º entidades asociadas
Desarrollo productivo	8	50 %	283	0
Ecosistema	2	13 %	658	4
Innovación	6	38 %	1 504	7
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100 %</b>	<b>2 445</b>	<b>11</b>

Fuente: (Innóvate Perú, 2020)

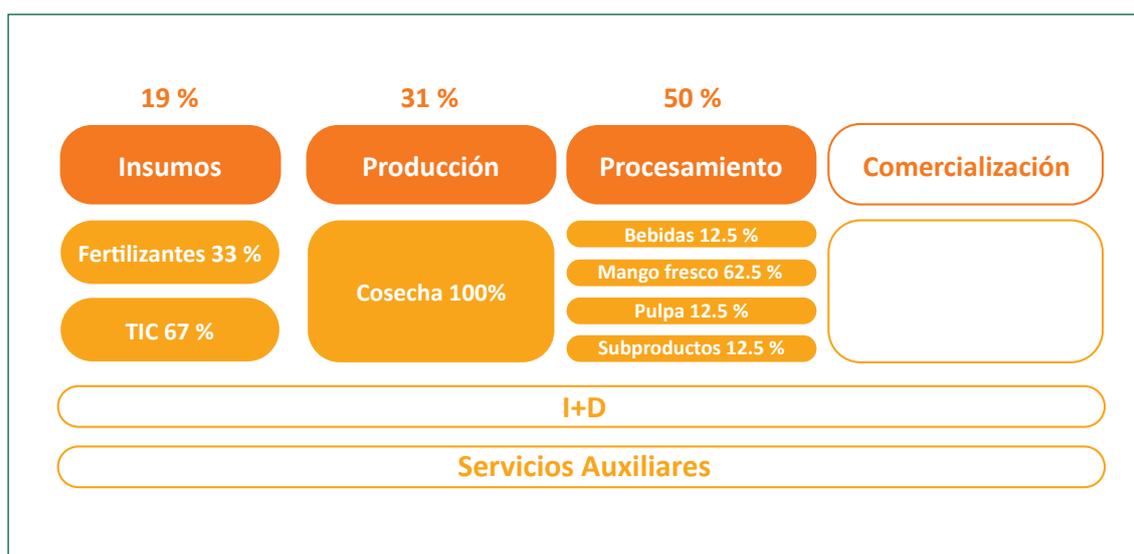
<sup>12</sup> Las cifras se encuentran actualizadas a enero del 2020.

**Cuadro 12.** Proyectos adjudicados por Innóvate Perú en mango según el eslabón de la cadena de valor<sup>13</sup>

Eslabón	Actividad	N.º proyectos
Insumos	Fertilizantes	1
	TIC	2
Total insumos		3
Producción	Cosecha	5
Total producción		5
Procesamiento	Bebidas	1
	Procesamiento de mango fresco	5
	Pulpa de mango	1
	Subproductos	1
Total procesamiento		8
Total general		16

Fuente: (Innóvate Perú, 2020)

**Figura 4.** Proyectos adjudicados por Innóvate Perú en mango según la cadena de valor<sup>14</sup>



Fuente: (Innóvate Perú, 2020)

y capacitación de extensionistas. No obstante, el eslabón de producción ha sido cubierto por los fondos concursables tanto de Innóvate Perú como de INCAGRO.

Por último, un instrumento clave para la cadena del mango, considerando su clusterización en el valle de San Lorenzo en Piura, es el Programa de Apoyo a Clústers (PAC). El objetivo de este concurso es “promover la consolidación de iniciativas de clúster a través del cofinanciamiento para la preparación

de implementación de los planes de reforzamiento de la competitividad (PRC), la creación y fortalecimiento de un ambiente institucional que favorezca la sostenibilidad de las acciones realizadas por el clúster” (Innóvate Perú, 2019, pág. 3). Mediante este instrumento, un clúster puede acceder a un financiamiento no reembolsable de hasta S/ 2 000 000. Los proyectos pueden durar hasta 48 meses. Para la formación del clúster, se requieren como mínimo 5 mipymes, grandes empresas o instituciones de apoyo. En relación con el clúster del mango, aún

<sup>13</sup> Las cifras se encuentran actualizadas a enero del 2020.

<sup>14</sup> Las cifras se encuentran actualizadas a enero del 2020.

no se cuenta con proyectos ganadores del PAC que trabajen este producto.

## 1.4. Revisión del contexto y principales tendencias de los mercados de servicios de innovación

### 1.4.1. Revisión del contexto

En el 2012, el Banco Mundial definió la innovación como “el proceso por el cual los individuos y las organizaciones dominan e implementan el diseño y la producción de bienes y servicios que son nuevos para ellos, independientemente de si estos son nuevos para sus competidores, su país o el mundo en general” (Banco Mundial, 2012, pág. 2). De la definición anterior resaltan dos atributos. En primer lugar, se requiere que la innovación sea nueva para la entidad. Es decir, si los productores beneficiados consiguen generar nuevos bienes y servicios que son nuevos para ellos mismos y que no los producían o comercializaban antes, estos constituyen una innovación agraria. En segundo lugar, la innovación se puede generar a lo largo de la cadena de valor, en cualquier eslabón.

Con el fin de contextualizar la presente sistematización, en la figura 5 se detallan los eslabones de la cadena de valor del mango.

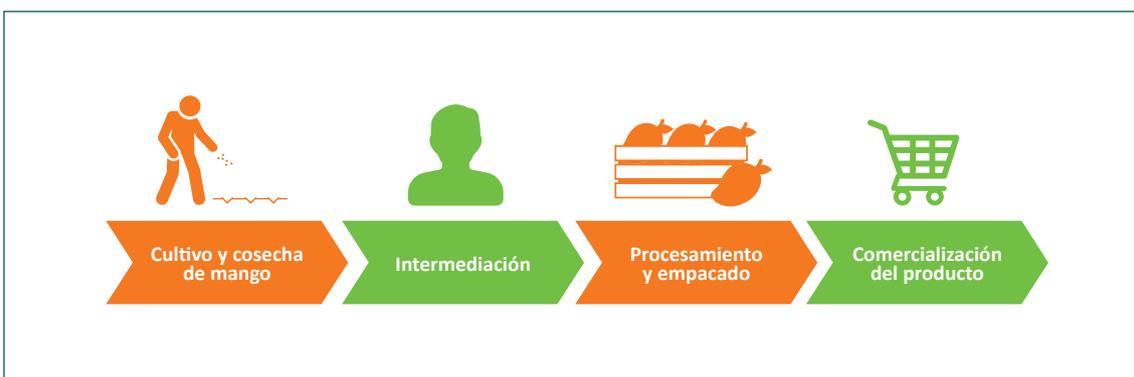
La figura anterior detalla los eslabones genéricos de una cadena de valor agrícola. Las actividades referidas a cada eslabón se encuentran a continuación.

- **Cultivo y cosecha del mango:** Es la fase más extensa de la cadena, porque las plántulas deben primero ser sembradas y cultivadas (lo que tarda entre 3 a 4 años). Luego, la vida productiva

del árbol es entre 3 a 5 décadas, dependiendo de los cuidados al cultivo, de variables climáticas y del suelo. Dentro de este eslabón se encuentran las labores del manejo agronómico, como la poda, el tratamiento del suelo, la fertilización, el riego y el control de plagas, malezas y enfermedades (CAF, 2018).

- **Intermediación:** El eslabón de intermediación cumple la función de canalización del mango hacia los mercados, las emparadoras y otros usos (agroindustria) en un plazo muy corto, considerando el corto tiempo de vida que tiene el mango. Los actores son pequeños y mediante productores-intermediarios o emparadoras que poseen equipamiento hidrotérmico y de congelado (CAF, 2018).
- **Procesamiento y empaclado:** Inicia con el ingreso del fruto. El primer paso consiste en la selección del fruto de buena calidad y de acuerdo con el grado de madurez. Luego, la fruta es lavada, cepillada y enjuagada para eliminar posibles factores de contaminación. Finalmente, se realiza la desinfección del fruto, donde se sumerge el mango en una pila de lavado con agua clorada (a un nivel de 15 ppm). Dependiendo del destino, este eslabón puede implicar un tratamiento térmico previo. Por otro lado, para el envasado se emplea una malla de polietileno que protege la fruta durante el transporte. Finalmente, el embalaje consiste en emplear flejes de plástico para compactar y asegurar las cajas que contienen los mangos (CAF, 2018).
- **Comercialización del producto:** Depende del mercado de destino. El producto es puesto a oferta en los canales de intermediación locales a través de mayoristas, minoristas o empresas procesadoras-emparadoras. Para el mercado exterior, la comercialización se lleva a cabo directamente, a través de *brokers*, empresas comercializadoras o clientes de negocio, y se em-

Figura 5. Cadena de valor del mango fresco



Fuente: (CAF, 2018)

plea la carga denominada pallets (contenedor de 12 cajas) (CAF, 2018).

Como se mencionó anteriormente, se ha identificado el clúster de mango del valle de San Lorenzo como un clúster productivo de importancia nacional (Consejo Nacional de la Competitividad, 2013); sin embargo, este presenta una serie de debilidades que requieren, sobre todo, la implementación de innovaciones organizacionales. En la figura 6 se detallan los actores y grupos de interés en el clúster del mango en el valle de San Lorenzo.

Como se puede observar, en el 2011 había más de 11 000 hectáreas y 4 000 productores dedicados al cultivo del mango en el valle de San Lorenzo en Piura. Estos productores demandan 34.9 millones de dólares de insumos agrícolas por campaña. Respecto a agentes comerciales, existe un número excesivo de acopiadores (400), mientras que solo existen 20 exportadores permanentes. En cuanto al procesamiento, existen 29 plantas de empaque, 30 plantas

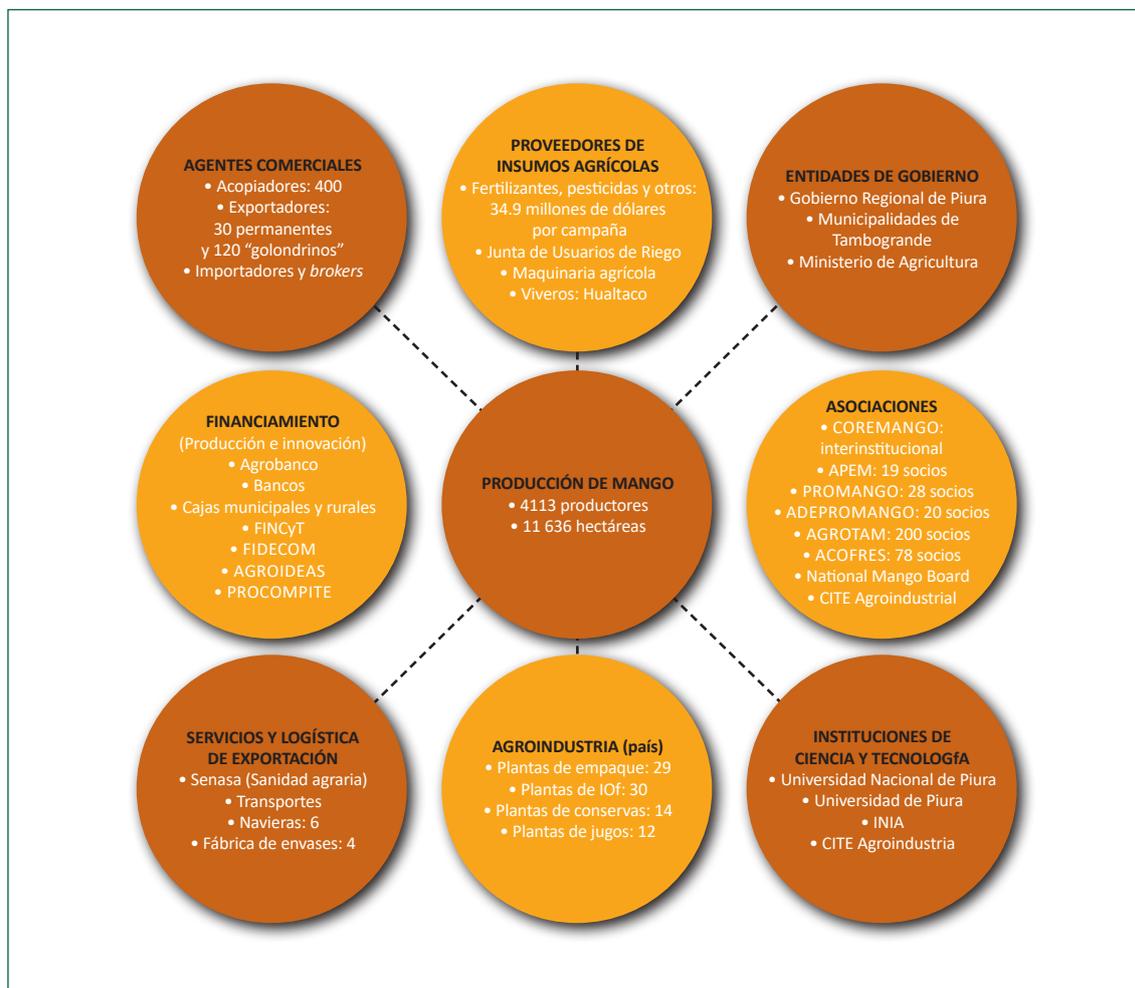
de IQF (congelación rápida de manera individual), 14 plantas de conserva y 12 plantas de jugo a nivel nacional. En cuanto a la logística de la exportación, existen 6 navieras. Por otro lado, en el clúster intervienen directamente entidades del Gobierno, como el Gobierno Regional de Piura, la Municipalidad de Tambo Grande y el Ministerio de Agricultura. Indirectamente, intervienen entidades estatales como Agrobanco, Agroideas, Innóvate Perú y, más recientemente, el PNIA. Por último, en cuanto a entidades generadoras de conocimiento, intervienen la Universidad Nacional de Piura, la Universidad de Piura, el INIA y el CITE Agroindustrial.

### 1.4.2. Principales tendencias de innovación

#### Agricultura de precisión

Según el APEM, mediante su XVII Congreso Internacional del Mango Peruano se pudo identificar una tendencia actual en los cultivos globales del mango.

Figura 6. El clúster del mango en el valle de San Lorenzo (2011)



Fuente: (Alvarado, 2014)

Una alternativa para agregar valor a los cultivos es el uso de la tecnología digital (agricultura de precisión) durante la producción de la fruta (Dresel, 2019). En la figura 7 se presenta una descripción de la agricultura de precisión.

La agricultura de precisión procesa y agrega datos sobre los cultivos con el fin de visualizar información en tiempo real para la toma de decisiones, lo que permite una mejor gestión del cultivo. En un solo software se puede administrar la gestión a lo largo del proceso de cultivo, como la gestión de la plantación, del suelo y fertilización, del monitoreo del cultivo, riego, gestión de plagas y enfermedades, entre otros. La facilidad de la agricultura de precisión es la visualización de los datos del cultivo en tiempo real desde un celular o una computadora.

La agricultura de precisión constituye una tendencia de innovación que competidores internacionales ya han empezado a implementar en sus cultivos. Por ejemplo, en Brasil, gracias a la agricultura de precisión —mediante el monitoreo de plagas y enfermedades—, una empresa redujo el uso de agroquímicos que estaba aplicando a sus cultivos. Con la reducción en la adquisición y uso de agroquímicos, la empresa brasilera logró generar un ahorro del 18 % anual, valorizado en 1.8 millones de dólares al año (Dresel, 2019). Asimismo, mejoró la incidencia de plagas y enfermedades, de un 30 % del cultivo a apenas un 7 % (Dresel, 2019). Si los productores de mango peruano han de competir en el mercado internacional, es necesario que también incorporen insumos tecnológicos durante la producción del fruto.

### Cambio climático

El cambio climático es un proceso que altera las condiciones y actividades productivas de una determinada región. Según el Acuerdo de París, se tiene una serie de metas y acciones para limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2 °C. Sin embargo, se estima que América Latina y el Caribe alcancen o sobrepasen el umbral de 2 °C de aumento de temperatura global hacia el 2050 (Trivelli & Berdegué, 2019). Entre las regiones que serán más afectadas se encuentran los Andes peruanos y la cuenca del Amazonas.

Esto tendrá un impacto directo sobre la agricultura en el Perú. Por ejemplo, se proyecta que la duración del periodo de crecimiento vegetal se reduzca en más del 5 % en Bolivia, Brasil, Guyana, México, Surinam y Perú (Trivelli & Berdegué, 2019). Respecto al mango, la amenaza del cambio y eventos climáticos extremos es un gran riesgo, dado que las zonas productivas de esta fruta están entre las más vulnerables a estos eventos (Altendorf, 2017), como, por ejemplo, el fenómeno El Niño en el Perú.

Asimismo, existe un gran número de pequeños y medianos productores asociados al cultivo de mango en América Latina y el Caribe que suelen tener menos de 5 hectáreas de cultivo y no cuentan con sistemas de irrigación adecuados (Altendorf, 2017). La sequía es un gran riesgo para el cultivo del mango. En el 2017, por ejemplo, la producción del mango en Asia, América del Sur y África sufrió sequías. El cambio climático es una problemática que requiere soluciones innovadoras para poder dar continuidad a la agricultura peruana.

Figura 7. Agricultura de precisión



Fuente: (Dresel, 2019)

### Cultivos intercalados

A partir de la revisión de literatura se pudo identificar una tendencia de innovación en el eslabón de producción del mango. En Mali, en donde los árboles de papaya se siembran entre los árboles pequeños de mango, el Foro de Investigación Agrícola de África (FARA, por sus siglas en inglés) detectó que el cultivo intercalado de mango con papaya es una innovación productiva (Oumar, Dembele & Oluwole, 2018).

Esta iniciativa permite la producción de 4 000 toneladas de mango y 3 000 toneladas de papaya en un campo de 200 hectáreas. De esta manera, se aumenta la productividad del campo y se genera un cultivo que puede servir de segundo ingreso a los agricultores. Asimismo, mediante la poda de árboles, para mantenerlos pequeños, se puede llegar a una densidad de 400 árboles por hectárea. Otra ventaja de este sistema de cultivo intercalado es que los árboles de papaya pueden ser sembrados en las cercas del cultivo, lo que evita la erosión del suelo por parte del viento y crea un microclima favorable para el cultivo del mango. Por último, los árboles de la papaya evitan que los árboles del mango sufran daños por los vientos y, con ello, per-

miten mejorar la productividad (Oumar, Dembele & Oluwole, 2018).

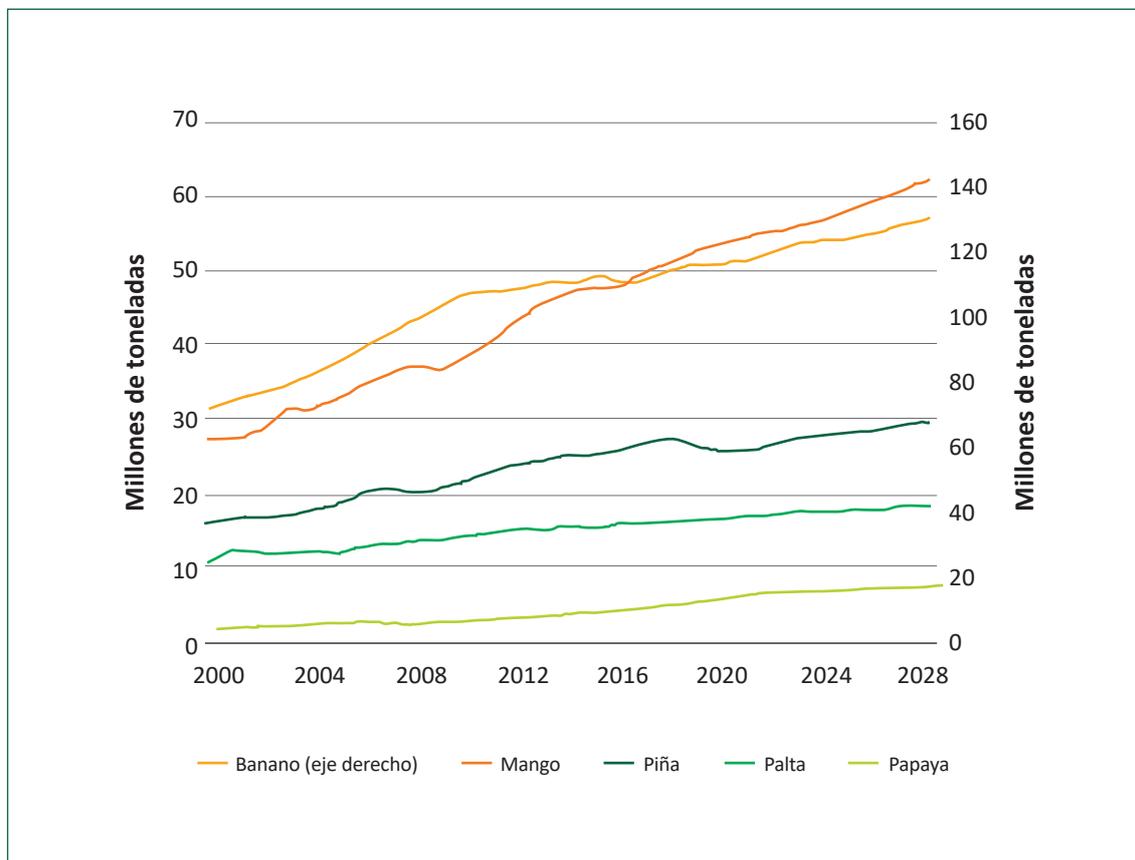
Sobre la base de la tendencia de innovación y del caso de Mali, se puede explorar la posibilidad de generar cultivos intercalados en el Perú. Según las condiciones climáticas y del suelo, un cultivo secundario puede ser un ingreso adicional para los agricultores y puede ayudar a incrementar la productividad del mango, como en el caso de la papaya en Mali.

### Incremento de la producción y consumo mundial

El mango es la principal fruta tropical producida a nivel mundial. Se proyecta que la producción mundial de mango llegue a 65 millones de toneladas al 2028, incrementándose a una tasa de crecimiento de 2.1 % durante la próxima década (FAO, 2020). Asimismo, se estima que las exportaciones globales de mango llegarán a 2.2 millones de toneladas al 2028, creciendo a una tasa del 3 %. Respecto a la producción mundial, en el gráfico 7 se muestran las tendencias de producción de las principales frutas tropicales.

Se puede observar que el mango es el principal fruto tropical, y es el fruto que presenta mayor ten-

Gráfico 7. Tendencias de producción mundial de frutas tropicales



Fuente: (FAO, 2020)

dencia de crecimiento a nivel mundial. Al 2028, la producción mundial de mango será de 65 millones. El incremento en la producción está asociado al aumento del consumo de mango. Al respecto, el gráfico 8 detalla el consumo per cápita de los principales frutos tropicales.

El mango es la fruta tropical más consumida en la actualidad. Asimismo, se proyecta que para el 2028 su consumo anual per cápita sea de aproximadamente 8 kilos. Sobre la base de las figuras anteriores se puede concluir una tendencia positiva para el mango respecto a la producción y al consumo.

#### Bioseguridad y trazabilidad

En respuesta a los riesgos de contaminación de alimentos han surgido tendencias por fortalecer la trazabilidad y bioseguridad de los alimentos para el consumo final. Por ejemplo, la cadena de *retail Walmart*, en colaboración con la empresa IBM de Estados Unidos, implementó una estrategia de trazabilidad del mango utilizando la tecnología de *blockchain* (Kamath, 2018). El proyecto tenía como objetivo implementar una cadena de trazabilidad a lo largo de la cadena de valor del mango, desde productores de Centroamérica y Sudamérica hasta el mango puesto en sus tiendas en Estados Unidos.

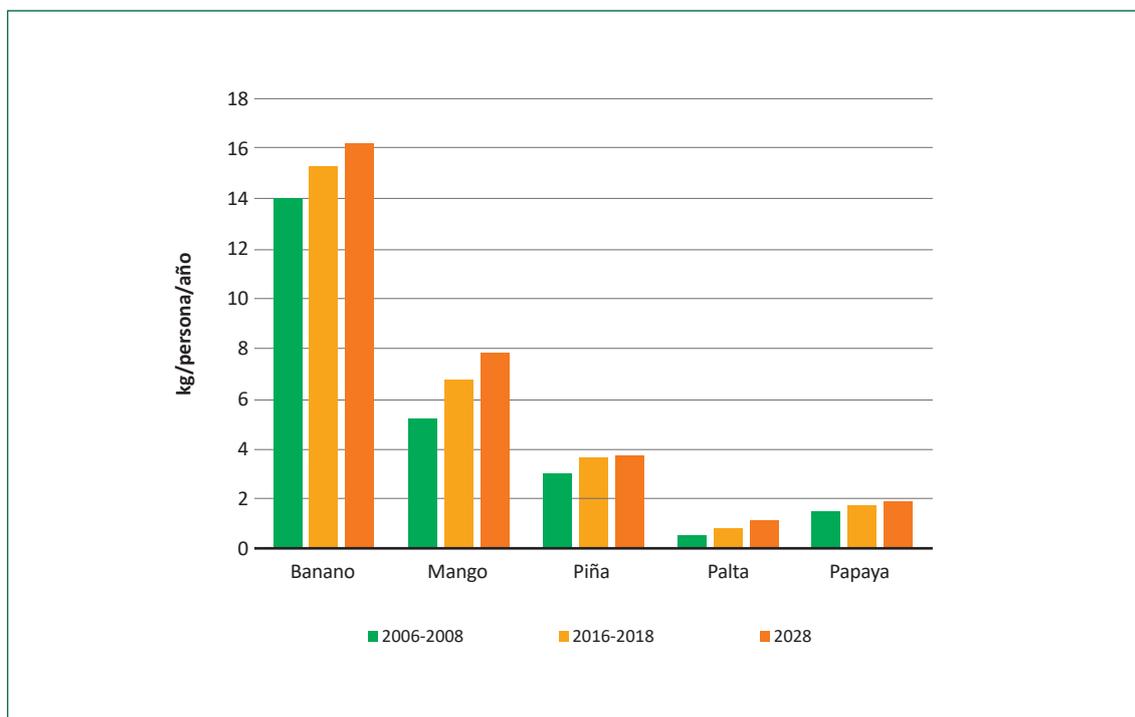
Durante el transporte, el mango puede sufrir deterioro, golpes, calor o frío excesivo, lo que puede

afectar su calidad. Asimismo, durante su cultivo, los productores pueden utilizar fertilizantes contaminantes, mano de obra infantil, pagar bajos sueldos o requerir excesivas horas de trabajo. Además, los trabajadores pueden no tener un contrato laboral y ningún sindicato que los defienda. Los pequeños productores sufren la asimetría de información en cuanto al mercado y los precios. Debido a estos problemas en la cadena de valor, Walmart implementó un sistema de trazabilidad recopilando información y datos, para asegurar buenas prácticas de agricultura, así como una mayor transparencia (Kamath, 2018).

Con el fin de asegurar la trazabilidad del mango, los productores deben tener (i) un mapa o croquis de ubicación de parcela, (ii) un registro de labores de campo, aplicación de insumos y cosecha, (iii) una guía de cosecha y (iv) un plan de actividades (Schreiber, 2016). Asimismo, en cuanto a las prácticas de bioseguridad, se debe tener un manual de procedimientos de higiene y seguridad que considere riesgos de contaminación (física, química y biológica) y riesgos de peligro laboral (AGROCALIDAD, 2014).

Considerando la pandemia reciente de la COVID-19, el manejo de los alimentos se ha vuelto una prioridad para las economías. Más del 80 % de compañías a nivel mundial reportan interrupciones

Gráfico 8. Consumo per cápita de frutas tropicales



Fuente: (FAO, 2020)

en sus cadenas de valor a causa de la pandemia (OECD, 2020). Para evitar la propagación del virus, las empresas están implementando prácticas más estrictas de higiene para proteger a sus trabajadores y realizando teletrabajo con los trabajadores que tienen la posibilidad de laborar remotamente. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) recomienda realizar procesos de auditoría (*due diligence*) a las cadenas de valor, para asegurar el origen de las materias primas y minimizar los riesgos de propagación de la COVID-19. Por ello, hoy más que nunca, las tendencias de bioseguridad y trazabilidad están ganando mayor peso.

#### Tendencias del consumidor

Respecto al mercado global de mango fresco y procesado, se proyecta una tasa de crecimiento anual compuesta de 6.2 % entre el 2019 y el 2025 (Business Wire, 2019). El crecimiento global se ha visto fortalecido por tendencias del consumidor favorables para el consumo de productos saludables y sostenibles.

Según la consultora Innova Market Insights, existen megatendencias mundiales y exigencias por parte de los consumidores que están alterando los patrones de consumo y las decisiones de compra. Al respecto, Innova Market Insights (2019) ha desarro-

llado las diez principales megatendencias del 2020. Una de aquellas megatendencias es la sostenibilidad: hoy en día, los consumidores están exigiendo que las empresas inviertan en su sostenibilidad social y medioambiental (Innova Market Insights, 2019). Se observa, por ejemplo, que las empresas están promocionando sus prácticas de sostenibilidad, como utilizar energías renovables para la producción, utilizar plástico reciclado o disminuir sus desechos alimenticios. Esta tendencia ha ido aumentando en los últimos años. En el 2019, el 87 % de consumidores mencionaron que sus decisiones de compra podrían verse influenciadas por la sostenibilidad del producto.

La segunda megatendencia relevante es “la mordida correcta”. Se trata del estilo de vida apurado que llevan los consumidores hoy en día, en el que tienen que gestionar el trabajo, la familia y su vida social a la par de mantener una dieta saludable. En este contexto, los productos deben adaptarse al estilo de vida de los consumidores. Por ejemplo, se ha visto un crecimiento del 81 % en los alimentos listos para comer hecho en casa (*home cooked*) (Innova Market Insights, 2019). En relación con el mango, ha habido un crecimiento de este fruto deshidratado como snack y también listo para comer, como una opción saludable para los consumidores de hoy en día.





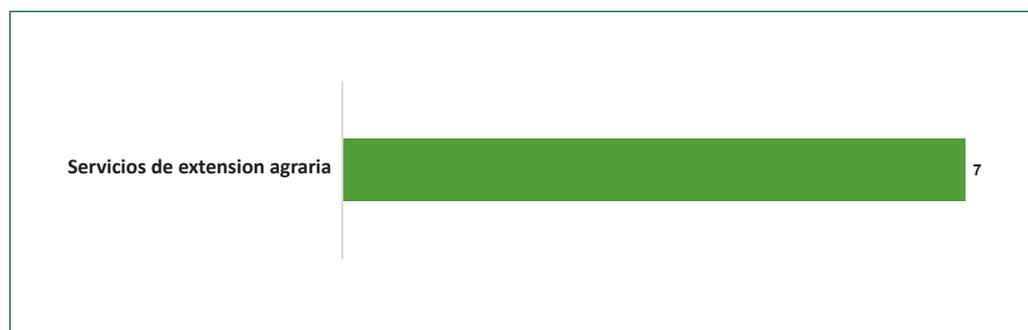
## 2 Intervención del PNIA en el mercado de servicios de innovación agraria

### 2.1. Sistematización de las experiencias y resultados de los proyectos vinculados a la cadena de valor del mango

#### Distribución por tipo de fondo

En su totalidad, el PNIA ha financiado 7 subproyectos relacionados con la cadena del mango. Todos estos subproyectos son del fondo de servicios de extensión agraria. Esto se observa en el gráfico 9.

Gráfico 9. Distribución por tipo de fondo



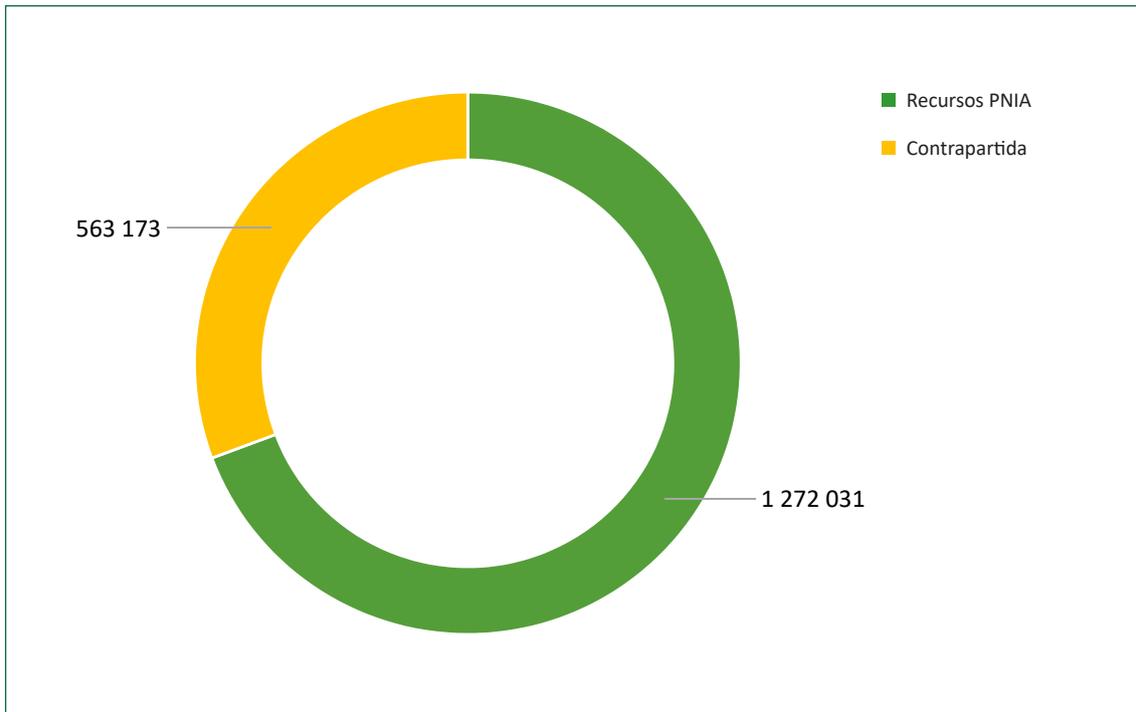
Fuente: (PNIA, 2020)

Mediante estos subproyectos se han canalizado recursos financieros y no financieros de S/ 1 272 031. En cuanto al inicio de los subproyectos de extensión agraria, un proyecto inició en el 2015; cuatro, en el 2016, y dos, en el 2017. Por último, en cuanto al estado situacional de los subproyectos a marzo del 2020, cuatro subproyectos se encontraban en cierre por culminación, y tres, en proceso de cierre por culminación.

Por otro lado, en el gráfico 10 se puede observar el origen de financiamiento de los subproyectos.

En el gráfico anterior se demuestra la importancia del PNIA en la dimensión financiera de los subproyectos desarrollados. Los recursos no reembolsables representan el 69 % del total del financiamiento otorgado, y la contrapartida, tanto financiera como no financiera, el 31 % del monto total.

Gráfico 10. Distribución de los recursos otorgados en el cultivo del mango



Fuente: (PNIA, 2020)

### Distribución geográfica de los subproyectos

Como se ha mencionado anteriormente, el 70 % de la producción nacional de mango se concentra en Piura. En cuanto a los subproyectos adjudicados por el PNIA, el total de intervenciones se ubica en dicho departamento. Esto se muestra en el gráfico 11.

De los subproyectos financiados por el PNIA, 6 subproyectos se ubican en el distrito de Tambo Grande, donde se encuentra el valle de San Lorenzo, el mayor clúster productivo de mango; mientras que el subproyecto restante se encuentra en el distrito

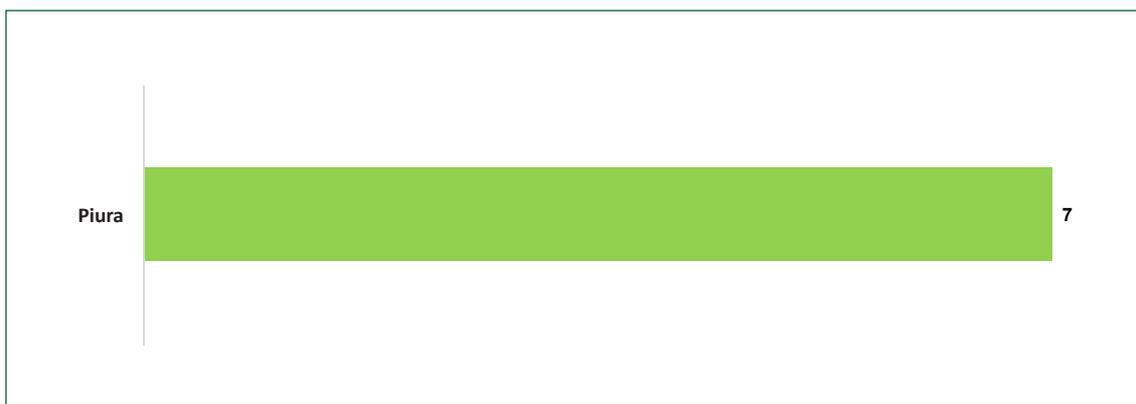
de Chulucanas, en el valle del Alto Piura. De manera complementaria, la totalidad de los proyectos se han localizado en el ámbito de intervención de la Unidad Descentralizada (UD) I del PNIA, con sede en Lambayeque y subsede en Piura y Tumbes (PNIA, 2020).

### Distribución por tipo de entidad ejecutora y colaboradora

En el gráfico 12 se muestra la naturaleza de las entidades ejecutoras.

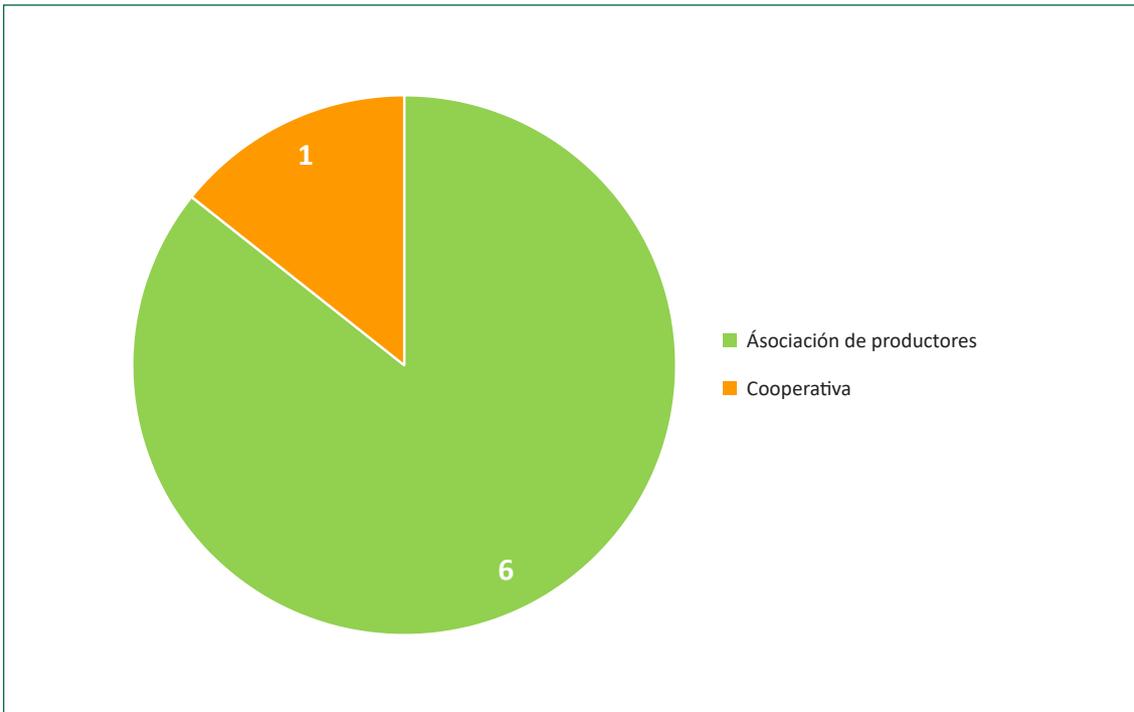
Sobre la base del gráfico anterior se concluye que los subproyectos suelen ser ejecutados por aso-

Gráfico 11. Distribución por departamento



Fuente: (PNIA, 2020)

Gráfico 12. Naturaleza de las entidades ejecutoras



Fuente: (PNIA, 2020)

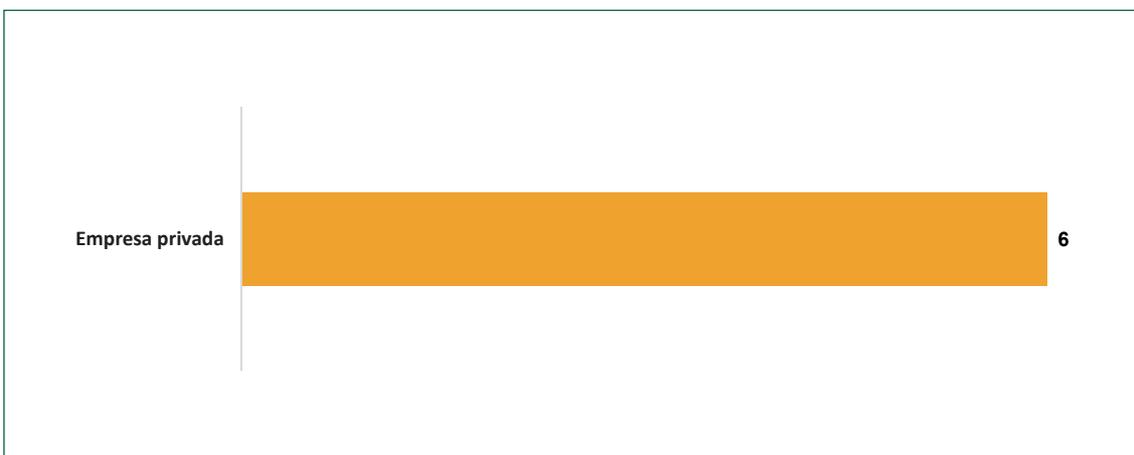
ciaciones de productores, las cuales componen el 86 % del total de entidades ejecutoras. Se tiene un proyecto ejecutado por una cooperativa, la Cooperativa Agraria de Frutas Tropicales del Valle San Lorenzo. Por último, el total de entidades ejecutoras son privadas.

Ahora bien, las entidades ejecutoras pueden ir acompañadas de entidades colaboradoras, con el fin de promover la innovación colaborativa, especialmente entre entidades de distinta naturaleza. Así, se fortalecen los vínculos de cooperación y relaciones del clúster productivo del valle de San

Lorenzo. De los 7 subproyectos, 6 contaron con la participación de una entidad colaboradora, lo que comprueba el interés de cooperar en el clúster mencionado. En el gráfico 13 se indica la naturaleza de las entidades colaboradoras.

Se puede observar que existe una especial colaboración de tipo asociación-empresa privada. Es decir, las entidades relacionadas cooperan entre sí dentro del mismo sector privado, usualmente con las empresas exportadoras. La cooperación se realiza con el fin de garantizar la calidad del fruto y su trazabilidad.

Gráfico 13. Naturaleza de las entidades colaboradoras



Fuente: (PNIA, 2020)

## Distribución por género de los beneficiarios

Los subproyectos tienen por finalidad mejorar las condiciones socioeconómicas y medioambientales de los productores locales. Al respecto, a través de los 7 subproyectos del cultivo de mango se ha logrado beneficiar a un total de 397 personas. En el gráfico 14 se puede observar la distribución de los beneficiarios por género.

Se evidencia una clara brecha de género entre mujeres y hombres. La mujer representa solo el 17 % del total de beneficiarios, por lo que aún existe una fuerte prevalencia de beneficiarios hombres. Con el fin de reducir brechas socioeconómicas de género, se debe incentivar la participación de la mujer en los subproyectos financiados por el PNIA.

## Distribución por exportaciones

El mango es uno de los principales cultivos de agroexportación de Piura. Por ende, se han analizado las exportaciones de las entidades ejecutoras entre el 2012 y el 2019. De las 7 entidades ejecutoras, se identificó que 4 de ellas han realizado, como mínimo, una exportación en el periodo analizado. Sin embargo, se identificó que las actividades ex-

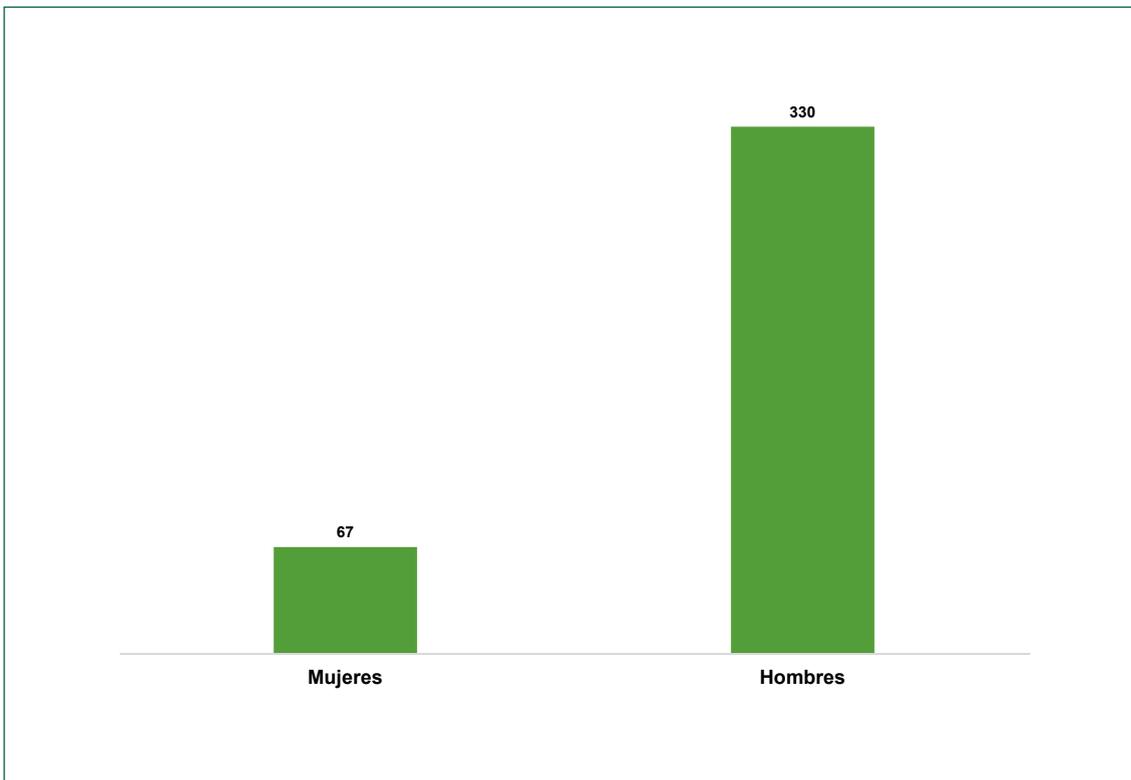
portadoras iniciaron desde el año 2014; previo a ello, ninguna entidad registra exportaciones.

Las exportaciones en valor exportado y toneladas se encuentran detalladas en el gráfico 15.

El gráfico anterior resalta la poca cantidad exportada del cultivo de mango; por ejemplo, en el 2019 se exportaron apenas USD 76 000 y 66 toneladas. Asimismo, el gráfico muestra una U invertida. Si bien antes del PNIA las entidades no exportaban, en el 2015, con el inicio del PNIA, las exportaciones aumentaron fuertemente, pero disminuyeron en los años posteriores, entre el 2016 y el 2019.

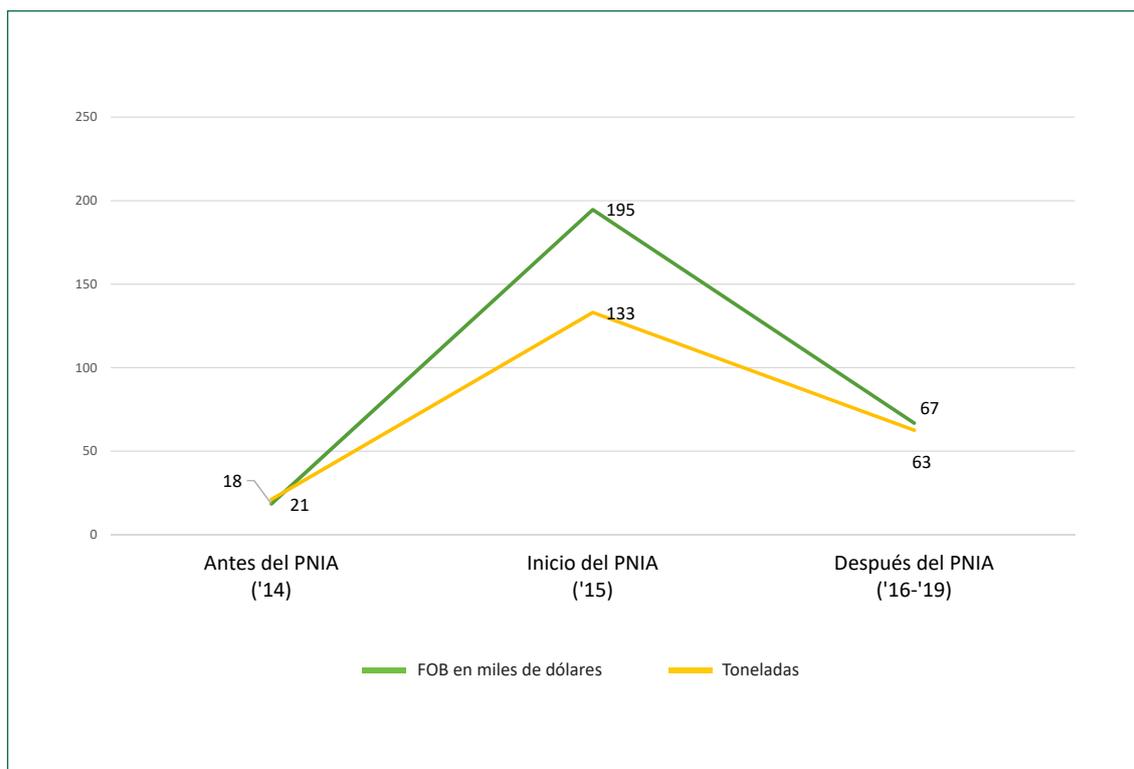
Ahora bien, el aumento en el 2015 se debe a un factor coyuntural. La Asociación de Productores Exportadores de Fruta Fresca del Valle San Lorenzo exportó USD 195 000 y 133 toneladas de mango, la totalidad de las exportaciones. Ninguna otra entidad exportó en dicho año. Sin embargo, esta asociación no registra exportaciones desde aquel entonces, por lo que fue una exportación esporádica que no refleja la situación del sector. Para entender el impacto en exportaciones sería más prudente observar las cifras después del PNIA, entre el 2016 y el 2019. En este caso se muestra un impacto positivo a partir de la intervención del PNIA, dado

Gráfico 14. Beneficiarios por género



Fuente: (PNIA, 2020)

Gráfico 15. Exportaciones de entidades ejecutoras



Fuente: (SUNAT, 2020)

que las exportaciones crecieron en 26.75 % en valor y 21.07 % en cantidad para el periodo analizado. Asimismo, se observa un mejoramiento de precios, desde USD 0.88 por kilo en el 2014 a USD 1.15 por kilo en el 2019. Por último, en el periodo analizado solo se ha exportado a cuatro destinos, Estados Unidos (44 %), Países Bajos (31 %), España (21 %) y Canadá (4 %).

Por otro lado, en el cuadro 13 se analizan las exportaciones que realizaron las entidades ejecutoras entre el 2014 y el 2019.

En primer lugar, se puede observar que ninguna entidad ha tenido exportaciones continuas en el periodo analizado. Asimismo, de las exportaciones generadas, todas están relacionadas con el mango, la cadena productiva en análisis. La Asociación de Productores Agropecuarios de la Zona de Hualtaco del Valle de San Lorenzo es la que más años consecutivos ha exportado, entre el 2016 y el 2018, aunque en el 2019 no registra exportaciones. Por su parte, tanto la Cooperativa Agraria de Frutas Tropicales del Valle San Lorenzo inició su internacionalización en el 2019.

Cuadro 13. Comparación de las exportaciones de las entidades ejecutoras

Entidad	Descripción Partida Arancelaria	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cooperativa Agraria de Frutas Tropicales del Valle San Lorenzo	Mangos frescos						17
Asociación de Productores Agrarios de Pedregal	Mangos frescos	18		23	41		59
Asociación de Productores Agropecuarios de la Zona de Hualtaco del Valle de San Lorenzo, Tambo Grande	Mangos frescos			40	46	40	
Asociación de Productores Exportadores de Fruta Fresca del Valle San Lorenzo	Mangos frescos		195				
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>195</b>	<b>63</b>	<b>87</b>	<b>40</b>	<b>76</b>

Fuente: (SUNAT, 2020), Valor FOB, en miles de dólares

En resumen, las exportaciones de mango por parte de las entidades ejecutoras se encuentran aún en un nivel incipiente, sin llegar a USD 100 000 de exportaciones anuales. Sin embargo, desde el 2016 se ve un incremento en la actividad exportadora, y en el 2019 se observa el inicio de exportaciones de una entidad. Se espera que dichas entidades puedan consolidarse en el mercado exterior.

### Distribución por eslabón de la cadena de valor

Se ha realizado un análisis de correspondencia de los subproyectos según el eslabón específico dentro de la cadena de valor. Los resultados se muestran en el cuadro 14.

Como se puede observar, prácticamente todos los proyectos se han concentrado en el eslabón de producción. Esto es debido a la misma naturaleza del concurso financiado, servicios de extensión agraria. Asimismo, se observa un proyecto en el eslabón de procesamiento, centrado en la línea de mango fresco para exportación. Cabe recalcar que en todos los proyectos se ha observado que, como componente del marco lógico, trabajan los temas de gestión empresarial y de comercializa-

ción. No obstante, su principal enfoque es en el eslabón de producción (86 %) y procesamiento (14 %).

Por otro lado, los subproyectos financiados tienen una temática principal, la cual constituye su objetivo por abordar o lograr. En el gráfico 16 se muestra la temática de los subproyectos financiados.

Todos los proyectos han involucrado la producción de mango orgánico. Adicionalmente, ha habido otros proyectos que incluyen el comercio justo. En este sentido, la principal temática abordada es la sostenibilidad en el cultivo. Cabe recalcar que hay proyectos que han adoptado tecnologías, como cámaras de frío, equipos para el cultivo, entre otras. Sin embargo, la base de todo es la producción orgánica, por lo que esta constituye la temática de manera transversal.

### Distribución por certificación

Como se mencionó en la sección anterior, la principal temática es la sostenibilidad. Al respecto, en el gráfico 17 se detallan las certificaciones que las entidades lograron obtener, renovar o explotar mediante sus subproyectos de extensión agraria.

Cuadro 14. Subproyectos financiados según la cadena de valor

Eslabón	Actividad	N.º proyectos	Part. (%)
Producción	Cultivo	6	86 %
Procesamiento	Línea de mango fresco	1	14 %
Total		7	100 %

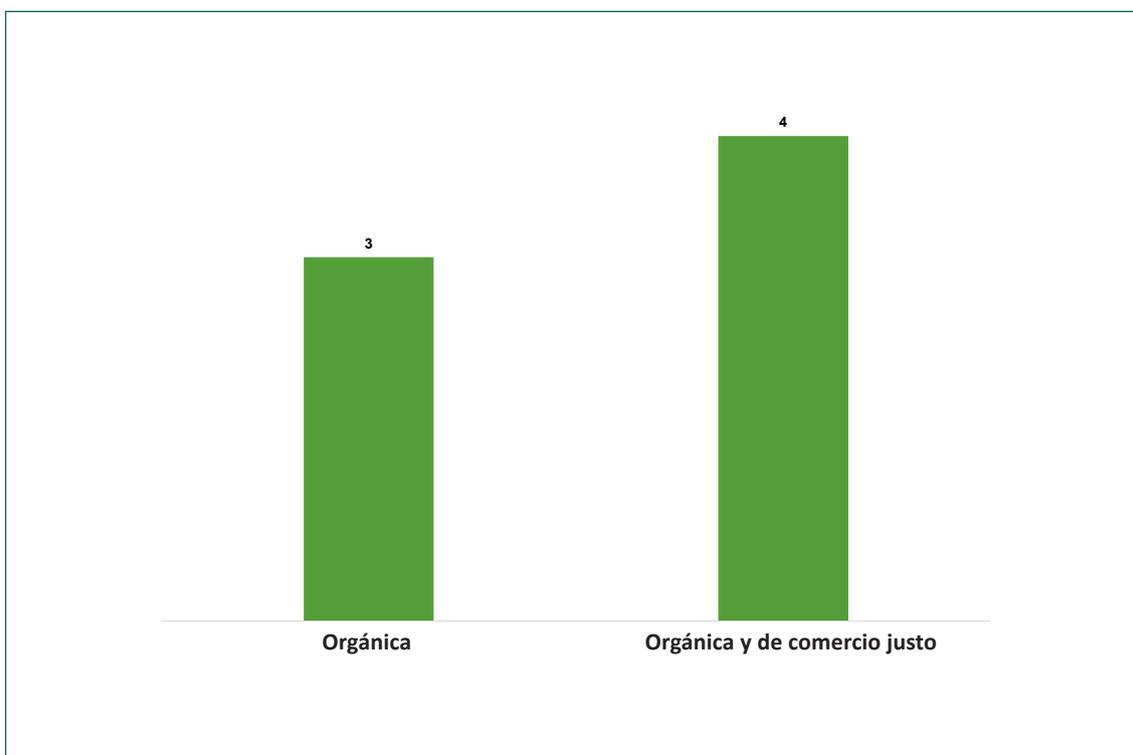
Fuente: (PNIA, 2020)

Gráfico 16. Subproyectos financiados según la temática



Fuente: (PNIA, 2020)

Gráfico 17. Subproyectos financiados según la certificación



Fuente: (PNIA, 2020)

Como se puede observar, 4 proyectos involucraron la certificación orgánica y de comercio justo, mientras que 3 proyectos involucraron solo la certificación orgánica. Cabe recalcar que el total de proyectos tuvo como producto el mango fresco. Más allá de la implementación de una línea de procesamiento de mango fresco para exportación, ningún proyecto involucró la industrialización del mango hacia productos de mayor valor agregado, como la conserva de mango, pulpa de mango o jugo de mango.

## 2.2. Sistematización de los casos de éxito

Esta sección comprende la revisión de cinco casos de éxito de la cadena agroproductiva y de valor del cultivo del mango desarrollados por el PNIA. Con el

fin de delimitar la selección de los subproyectos a analizar, se consideraron los siguientes criterios de priorización:

1. La cadena productiva debe tener al menos dos subproyectos cofinanciados en una región.
2. El fondo debe tener al menos dos subproyectos cofinanciados en una región.
3. La cadena productiva debe ser una de las principales cadenas productivas de la región.

Cruzando dichos criterios con las intervenciones del PNIA, se determinó la selección de los subproyectos priorizados, los cuales se pueden observar en el cuadro 15.

De esta manera, se analizará un total de cinco proyectos de un fondo, localizados en Piura.

Cuadro 15: Casos de éxito priorizados por región

Región	N.º proyectos
Piura	5

Fuente: (PNIA, 2020)

## 2.2.1. 003-2018-EXT Cooperativa Agraria de Frutas Tropicales del Valle San Lorenzo

TÍTULO		Innovación tecnológica para la producción de mango orgánico y desarrollar capacidades para aprovechar oportunidades comerciales en los mercados orgánico y de comercio justo, en el valle de San Lorenzo, región Piura	
ENTIDAD EJECUTORA	Cooperativa Agraria de Frutas Tropicales del Valle San Lorenzo	ENTIDAD COLABORADORA	L y B Servic y Negocios Grles E.I.R.Ltda
APORTE RNR*	S/ 196 000	N.º BENEFICIARIOS	74
EDAD PROMEDIO	63	% PART. MUJER	19 %
CADENA	Mango	ESLABÓN	Producción
TEMÁTICA	Sostenibilidad	PRODUCTO	Mango orgánico y de comercio justo
UBICACIÓN	Piura – Piura – Tambo Grande		
OBJETIVO	Contribuir a que pequeños productores del valle de San Lorenzo mejoren sus niveles de rentabilidad y competitividad mediante la incorporación de tecnologías innovadoras para acceder a nichos de mercado		
CONCURSO	Servicios de extensión agraria		
TIPO DE INNOVACIÓN	Innovación tecnológica, innovación comercial		

\*RNR: recursos no reembolsables

La Cooperativa Agraria de Frutas Tropicales del Valle San Lorenzo empezó sus operaciones recientemente, cuenta con tres años de operación. No obstante, ha crecido de manera exponencial, tanto a nivel de producción como en su internacionalización. Actualmente cuenta con 124 socios. En el 2018, la cooperativa fue beneficiaria del PNIA mediante el fondo de servicios de extensión agraria.

Originalmente, el proyecto tenía por objetivo la obtención del certificado orgánico y del certificado de comercio justo. Sin embargo, debido a demoras por parte de la certificadora, y ante las exigencias del mercado, la cooperativa optó por cambiar la certificación de comercio justo por la de Global GAP, que es prácticamente un estándar para exportar a Europa. Los miembros del proyecto recibieron asistencia técnica y capacitaciones para adaptar sus cultivos y obtener los certificados mencionados. El señor Chávez Vílchez indica que la principal labor del proyecto fue trabajar de la mano con los pequeños productores de la

cooperativa, enseñándoles nuevas prácticas y sensibilizándolos para dejar de utilizar herbicidas, por ejemplo. Un logro que indica el entrevistado es el haber cambiado la idiosincrasia del pequeño productor de mango.

Los cambios en los métodos productivos del campo han tenido un impacto económico. Por ejemplo, mientras que por el mango convencional para exportación se recibe S/ 25 por jaba, para el mango con certificación Global GAP, la cooperativa recibe S/ 30, y para el mango con certificación orgánico, S/ 35 soles. Así, la cooperativa ha logrado mejorar los ingresos que reciben los socios. Asimismo, gracias a haber ganado un premio por parte de la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo (DIRCE-TUR), como la mejor cooperativa a nivel nacional, lograron participar con un stand en la Expoalimentaria 2019. A raíz de esta participación, en el 2020 lograron su primera internacionalización: concretaron el primer envío de 5 contenedores a Alemania, España y Estados Unidos.

En cuanto a los puntos de mejora del proyecto, existen dos factores contextuales que han limitado el desarrollo de la innovación. Por un lado, la sede del INIA se ubica en Lambayeque: por la lejanía y los costos asociados, la entidad no utilizó sus servicios tecnológicos, y optó por pagar a laboratorios privados. Por otro lado, el señor Chávez señaló diversas debilidades del clúster productivo. Él indica lo siguiente:

“ El año que hubo el proyecto, hubo un paro de productores de mango en Piura. El paro se extendió por un mes. No dejaban salir a ninguna fábrica, ningún contenedor de mango, por los bajos precios que estaban dando los exportadores. Nosotros, como cooperativa, llegamos a presidir la mesa técnica del mango. La organización agarró respeto y liderazgo por llegar a presidir la mesa. [...] Nosotros logramos que el trato sea directamente con los exportadores en la comercialización del mango [sin acopiadores]. En segundo lugar, señalamos que habían pasado 30 años desde que la agricultura estaba abandonada, sobre todo el mango, y nosotros como agricultores de más de 20 mil hectáreas, no teníamos una planta procesadora de mango. [...] AGROIDEAS nos aprobó 5 plantas procesadoras de mango a nivel del valle de San Lorenzo. (Chávez Vílchez, 2020)

Con base en lo que informa el señor Chávez, se pueden observar debilidades claras del clúster, como los bajos precios, la falta de plantas procesadoras y el trato no directo con el exportador, que causaron un paro. No obstante, la cooperativa ha tomado el liderazgo en la mesa técnica y espera continuar con la implementación de las plantas procesadoras, que justamente es su próximo proyecto de innovación. Asimismo, tienen por objetivo conseguir el certificado de comercio justo para acceder a más nichos de mercado.

#### RESULTADOS E IMPACTO:

- Participación en la Expoalimentaria 2019
- Exportación de 5 contenedores de mango para Europa y Estados Unidos
- Presidencia de la mesa técnica del mango en Piura, articulación y coordinación de agenda vinculada a la innovación agraria en el mango
- Incremento en el volumen de fruta de calidad de exportación, desde 80 % hasta 85 % por hectárea
- Obtención de certificados Global GAP y orgánico
- Incremento de los precios, de S/ 25 por mango convencional a S/ 30 soles por mango Global GAP y S/ 35 soles por mango orgánico
- Capacitación en manejo agronómico de acuerdo con las certificaciones antes mencionadas, lo que cambió la idiosincrasia del pequeño productor

## 2.2.2. 002-2018-EXT Asociación Ex Huayna Cápac Sector Valle de los Incas - San Lorenzo

TÍTULO		<b>Transferencia tecnológica para la producción de mango orgánico y su inserción sostenible en los mercados orgánico y de comercio justo de pequeños productores del sector Valle de los Incas del valle de San Lorenzo, región Piura</b>	
ENTIDAD EJECUTORA	Asociación Ex Huayna Cápac Sector Valle de los Incas - San Lorenzo	ENTIDAD COLABORADORA	Agrosol Perú Export & CIA SAC
APORTE RNR	S/ 196 000	N.º BENEFICIARIOS	50
EDAD PROMEDIO	59	% PART. MUJER	10 %
CADENA	Mango	ESLABÓN	Producción
TEMÁTICA	Sostenibilidad	PRODUCTO	Mango orgánico y de comercio justo
UBICACIÓN	Piura – Piura – Tambo Grande		
OBJETIVO	Contribuir con la competitividad de los pequeños productores de mango del distrito de Tambo Grande mediante el acceso al mercado de servicios de transferencia de tecnologías		
CONCURSO	Servicios de extensión agraria		
TIPO DE INNOVACIÓN	Innovación tecnológica, innovación organizacional		

La Asociación Ex Huayna Cápac Sector Valle de los Incas - San Lorenzo fue creada en el 2003; es decir, cuenta con 17 años de funcionamiento. Actualmente está compuesta por un total de 50 socios, que en conjunto cuentan con 116 hectáreas, de las cuales 77 son dedicadas al cultivo de mango. Las otras se dedican al cultivo de limón y cacao. Antes del PNIA han sido beneficiarios del PROCOMPITE de la Municipalidad Distrital de Tambo Grande: ganaron fondos concursables para implementar un almacén y una oficina administrativa, así como el apoyo de un ingeniero técnico para mejorar la productividad del mango.

En el 2018 fueron beneficiarios del PNIA para mejorar la competitividad del mango mediante una transferencia tecnológica y la obtención del certificado de comercio justo. Asimismo, mediante los fondos otorgados, se logró renovar los certificados de Global GAP y orgánico. Además, con el proyecto se capacitó a los socios en buenas prácticas agrícolas, manejo sanitario, adaptación al cambio climático y producción orgánica. Para mejorar la

producción, la asociación contrató servicios tecnológicos, de análisis de agua y análisis de suelo, de la Universidad Nacional de Piura, por lo que se utilizó su laboratorio.

Asimismo, se ha conseguido un fortalecimiento organizacional mediante capacitaciones en gestión de ventas, gestión del medio ambiente y la puesta en marcha de una oficina administrativa. En términos de maquinarias, se consiguió adquirir una moto lineal para la asociación, equipos de fumigación y motoguadañas. Por último, en gestión comercial, la asociación logró asistir a la Expoferia en Lima.

A partir de la ejecución de esta serie de actividades, se han observado resultados positivos. En primer lugar, se aumentó la fruta con calidad de exportación, del 75 % de la producción total a un 85 %. Esto, como consecuencia, redujo el mango de descarte, que se deriva para la agroindustria a un precio inferior. Asimismo, la organización logró obtener las tres certificaciones programadas. En términos de rendimiento, se incrementó el rendi-

miento por hectárea de 10-12 toneladas hasta 20 toneladas durante la cosecha del 2020. En términos de precios, mientras que el mango convencional se comercializa por S/ 1 el kilo, la asociación percibe S/ 1.75 por kilo.

Como parte del proyecto contemplaba la innovación organizacional, la asociación ha logrado implementar contratos de venta, y, a la fecha, han cumplido con sus obligaciones al igual que sus contrapartes. Al respecto, el señor José Ojeda Alama señala lo siguiente:

“*Ha sido un gran logro, un gran salto, que hemos dado en la parte organizativa. Los precios vienen diferentes a un precio de un agricultor que no está organizado. Nosotros aquí vendemos en conjunto, hacemos un solo contrato con las empresas. Dentro de las capacitaciones de gestión empresarial, nos ha permitido hacer un contrato bien hecho [...]. En seis años que he sido presidente de la asociación, no hemos tenido ningún inconveniente con las empresas. (Ojeda Alama, 2020)*

En la cita anterior es notable el impacto que tiene el modelo organizativo sobre el poder de negociación que tienen los pequeños productores y la capacidad de poder obtener mejores precios.

En cuanto a debilidades contextuales, el entrevistado indicó que no existía cooperación con asociaciones del clúster. Ha habido iniciativas de que 15 asociaciones puedan formar un clúster. Sin embargo, algunas asociaciones se han ido retirando, y no se han tenido resultados concretos a la fecha. Otra

debilidad es el bajo desarrollo del mercado interno. El mango fresco que no se logra exportar se considera mango de descarte, el cual es ofertado para la agroindustria. Sin embargo, solo se recibe S/ 0.50 por kilo. Cabe recalcar que el mango convencional, y no organizado, solo percibe S/ 0.20 por kilo.

Dado el impacto, tanto cuantitativo como cualitativo, del proyecto del PNIA, la asociación ha logrado interiorizar el impacto positivo que tiene la innovación para los pequeños productores y ya cuenta con su próximo proyecto de innovación. Respecto a esto último, su objetivo es implementar una planta empacadora de mango fresco para poder ofrecer el servicio de maquila y agregar mayor valor a su producción.

#### RESULTADOS E IMPACTO:

- Incremento de rendimiento, de entre 10 a 12 toneladas por hectárea a 20 toneladas por hectárea
- Incremento de los precios, de S/ 1 por kilo a S/ 1.75 por kilo de mango fresco.
- Aumento del mango de calidad de exportación, de 75 % a 85 %
- Mejoramiento de las capacidades organizativas de la asociación
- Asistencia a la Expoferia en Lima
- Obtención de certificado de comercio justo y renovación de certificados Global GAP y orgánico
- Capacitación a productores en buenas prácticas agrícolas, manejo sanitario, adaptación al cambio climático y producción orgánica
- Adquisición de una moto lineal, equipos de fumigación y motoguadañas

### 2.2.3. 012-2016-EXT Asociación de Pequeños Productores Agrarios del Valle de San Lorenzo (APEPA)

TÍTULO		Innovación tecnológica para la producción de mango orgánico y acceder a los mercados orgánico y de comercio justo en las Asociaciones APEPA y APROMAYTA en el valle de San Lorenzo, Piura	
ENTIDAD EJECUTORA	Asociación de Pequeños Productores Agrarios del Valle de San Lorenzo (APEPA)	ENTIDAD COLABORADORA	HCQ Perú SAC
APORTE RNR	S/ 195 957.89	N.º BENEFICIARIOS	53
EDAD PROMEDIO	60	% PART. MUJER	25 %
CADENA	Mango	ESLABÓN	Producción
TEMÁTICA	Sostenibilidad	PRODUCTO	Mango orgánico y de comercio justo
UBICACIÓN	Piura – Piura – Tambo Grande		
OBJETIVO	Contribuir a generar competitividad a los pequeños productores del valle de San Lorenzo a través de servicios tecnológicos que les ayuden a incrementar valor a su actividad productiva		
CONCURSO	Servicios de extensión agraria		
TIPO DE INNOVACIÓN	Innovación tecnológica, innovación organizacional		

La Asociación de Pequeños Productores Agrarios del Valle de San Lorenzo viene operando desde el 2016. Cuenta actualmente con 42 socios, que en conjunto cultivan 99 hectáreas de mango de la variedad Kent. Gracias a la intervención del PNIA, en el 2016 fueron beneficiarios de un proyecto de servicios de extensión agraria.

Dicho proyecto consistió en la transferencia tecnológica para lograr una producción de mango orgánico y certificado mediante Global GAP. Cabe recalcar que el plan inicial era obtener el certificado de comercio justo; sin embargo, se identificó que no había una demanda suficiente en el mercado para poder capitalizar sobre la obtención del sello de comercio justo. En consecuencia, se optó por el certificado de Global GAP, del cual había demanda para atender al mercado europeo. El proyecto consistió en asistencia técnica por parte de un ingeniero técnico que monitoreó los cultivos de los socios durante dos años. Asimismo, se realizaron capacitaciones en el sistema de riego, cuidado del agua, conservación del suelo y manejo de plagas y enfermedades.

Con base en las capacitaciones, se logró preparar un sistema de buenas prácticas agrícolas que luego sirvió para obtener los certificados mencionados.

En cuanto a infraestructura, los recursos del proyecto fueron destinados a acondicionar una infraestructura de almacenamiento de 18 m por 16 m que sirva como el centro de acopio de la asociación. En términos de fortalecimiento organizacional, se elaboró un plan estratégico, el cual se implementa actualmente. Por último, respecto a la gestión comercial, se participó con un stand en la Expoalimentaria 2017.

Entre los principales resultados obtenidos, se logró incrementar el rendimiento por hectárea de 13 toneladas hasta 17 o 18 toneladas por hectárea. Asimismo, se duplicó el precio recibido por kilo de mango fresco. El precio que se recibía por mango convencional era de S/ 1, mientras que ahora, con mango orgánico y certificado con Global GAP, el precio que se recibe es de entre S/ 1.80 a S/ 2 por kilo. Al respecto, el señor Domingo Vega señala lo siguiente:

“ Si uno tiene un certificado orgánico y una certificación Global GAP, debe prevalecer esas condiciones de las certificaciones para lograr un mejor precio de lo que anteriormente nos pagaban. Sí hemos tenido un buen resultado. [...] Y eso ha redundado en el valor agregado en el cuidado del cultivo y el cuidado de las certificaciones, siempre y cuando el productor haya comercializado por medio de la organización y no de manera individual. Todos los productores asociados ingresan su fruto por medio de la asociación, y la asociación factura y entrega el producto a la empresa para fines de comercialización. La empresa nos deposita el dinero en nuestra cuenta, y nuestra asociación luego les cancela a los productores. (Domingo Vega, 2020)

Se puede observar que las certificaciones, efectivamente, añaden valor a la producción agrícola. Asimismo, el entrevistado indica que esto es siempre y cuando se logre comercializar y negociar mediante la asociación. Es decir, para lograr capitalizar sobre las certificaciones, se requiere una sólida estructura organizacional de asociación, lo que resalta la importancia de la innovación organizacional.

Por otro lado, la asociación indica que viene trabajando en la consolidación de un clúster productivo, compuesto por un grupo de asociaciones. El entrevistado señala los esfuerzos que se vienen haciendo y la importancia de la formación de este clúster para lograr que las asociaciones, frente a las empresas, puedan exportar directamente. Es decir, el clúster tendría más un rol de comercializador y fomentaría la exportación directa frente a la venta local a empresas exportadoras. Asimismo, se espera que el clúster pueda hacer escala en los costos de maquila, embalaje, operador logístico y obtención

de la materia prima. Al igual que su participación en un posible clúster, la asociación participa activamente en la mesa técnica del mango del Gobierno regional. En esta mesa, como parte de sus intervenciones para el 2020, se han planificado talleres descentralizados en todo el valle de San Lorenzo para prevenir la mosca de la fruta.

Una amenaza percibida, que podría afectar el cultivo del mango en el futuro, es una nueva regulación de la Unión Europea, que exige que los frutos de mango ingresados deben estar libres de la mosca de la fruta. En la última campaña, gracias a los esfuerzos de la mesa técnica del mango, del Gobierno regional y de la cooperación del clúster, no ha habido ningún problema.

Gracias a los resultados positivos obtenidos, la asociación ha interiorizado la cultura de la innovación. Actualmente tiene dentro de su portafolio de proyectos de innovación el aprovechamiento del mango de descarte, es decir, aquel mango que no logra los estándares de calidad para exportación. La asociación aspira a implementar una planta piloto para puré de mango, jugo de mango y mango deshidratado, con el fin de lograr la exportación de productos procesados.

#### RESULTADOS E IMPACTO:

- Obtención de la certificación orgánica y certificación Global GAP
- Incremento de los precios de S/ 1 por mango convencional a S/ 1.80 a S/ 2 por mango orgánico
- Incremento del rendimiento por hectárea, de 13 toneladas a 17-18 toneladas por hectárea
- Participación en la Expoalimentaria 2017

## 2.2.4. 048-2016-EXT Asociación de Productores Agrarios de Pedregal

TÍTULO		Implementación de innovaciones tecnológicas para el incremento de la calidad, inocuidad y volumen de oferta exportable de mango orgánico en la APAPE, Tambo Grande, Piura, Piura	
ENTIDAD EJECUTORA	Asociación de Productores Agrarios de Pedregal	ENTIDAD COLABORADORA	Interrupción Perú SRL
APORTE RNR	S/ 195 952.63	N.º BENEFICIARIOS	50
EDAD PROMEDIO	58	% PART. MUJER	22 %
CADENA	Mango	ESLABÓN	Procesamiento
TEMÁTICA	Sostenibilidad	PRODUCTO	Mango orgánico
UBICACIÓN	Piura – Piura – Tambo Grande		
OBJETIVO	Contribuir a elevar la competitividad de la cadena del mango y aprovechar el potencial agroexportador y generar empleo e ingresos para la población rural		
CONCURSO	Servicios de extensión agraria		
TIPO DE INNOVACIÓN	Innovación tecnológica, innovación comercial		

La Asociación de Productores Agrarios de Pedregal fue fundada en el 2005, y cuenta con 15 años de funcionamiento continuo. Está compuesta por 31 socios, que en conjunto cultivan 82 hectáreas de mango Kent, 10 hectáreas de mango Edward y 30 hectáreas de limón.

Mediante el proyecto de extensión agraria, el cual se centró en el eslabón de procesamiento, se trabajó en el mantenimiento de la planta de procesamiento, con lo que se obtuvo la certificación HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). Se ha conseguido mayores eficiencias en la limpieza, secado y empaque de la línea de mango fresco para exportación a Europa. Con la adquisición de bienes de capital y capacitaciones al personal de planta se ha mejorado la eficiencia de la misma. Adicionalmente, se incluyeron servicios de asistencia técnica para los socios, mediante los cuales fueron capacitados en buenas prácticas de agricultura, como manejo de suelo, nutrición y gestión del riesgo. Por último, se logró participar en la Expoalimentaria 2018.

En cuanto a la producción, la asistencia técnica ha permitido mejorar el calibre del mango. Anteriormente, los mangos estaban en un calibre entre 12 a 14, no aptos para exportación, pero ahora se encuentran en calibres entre 8 a 10, lo que es apto para el mercado externo.

En cuanto al procesamiento, se ha logrado incrementar la cantidad de contenedores exportados. Antes del proyecto se llegaba a abastecer hasta 30 contenedores por temporada. Hoy en día, se ha llegado hasta 43 contenedores por temporada. Esto se debe principalmente a que los tiempos de procesamiento se han reducido. Anteriormente, se llenaba un contenedor en un tiempo de entre 12 a 14 horas. Con la implementación del proyecto se ha conseguido llenar un contenedor en 8 horas. Esta reducción de tiempo es clave para la exportación, debido a que se puede ofrecer el producto en menor tiempo, y, dada su corta vida útil, puede llegar a destino más rápido.

Actualmente, la empresa exporta directamente una parte mínima de su producción principalmen-

te a Europa. Asimismo, luego de haber procesado el mango en su propia planta, lo vende a empresas exportadoras locales, quienes se encargan del proceso de comercialización. En el mercado local solamente venden el mango de descarte, que se utiliza para la agroindustria. Cabe recalcar que con el proyecto han reducido su mango de descarte, del 10 % al 5 % del total de la producción.

Entre las principales fortalezas del proyecto, el señor Ojeda Calle indica:

“ Antes, la mayoría de los agricultores iba en forma independiente a las empresas privadas. Hoy en día, la gran mayoría empezó a asociarse como la mejor iniciativa para que el agricultor salga adelante. Con esto gana muchas ventajas, como en la compra de insumos, donde al comprar de forma conjunta a un proveedor, este proveedor da a menor precio el producto. Lo otro también es que cuando uno vende en conjunto a una empresa, si ofreciera de forma individual, tal vez ofrezca de 1 000 a 2 000 cajas de fruta, pero en conjunto de las 80 hectáreas, podemos vender más o menos 40 contenedores, lo cual es mucho mejor. (Ojeda Calle, 2020)

En conclusión, la asociatividad en el mango es clave para lograr mayor poder de negociación.

Respecto a las principales debilidades, se tienen cuellos de botella en la comercialización para el mercado externo. La asociación indica que debe capacitarse más en la exportación, como las condiciones de pago y de entrega del producto. Por ejemplo, han tenido dificultades en los envíos de mango. Cuando el producto llegaba a destino, el comprador indicaba que una parte del producto llegó dañada o en malas condiciones, por lo que les reducían el

pago. Al no tener fuentes para verificar la calidad del producto, deben confiar en la honestidad del comprador, por lo que esto aún es un aspecto a mejorar. Para ello, la asociación se encuentra inscrita en la Ruta Exportadora de PromPerú.

Por otro lado, el señor Ojeda Calle señaló debilidades en la mesa técnica del mango del Gobierno regional. Principalmente, la crítica fue que, a pesar de agrupar a un gran número de asociaciones y reunirse periódicamente, no se cuenta con un financiamiento o presupuesto asignado para poder implementar las acciones que se acuerdan. Por ende, la mesa técnica no cuenta con mucho impacto sobre los agricultores, más allá de ser un espacio de coordinación.

Por último, la asociación ya viene ejecutando una serie de proyectos de innovación. Es así que ya tiene un proyecto planeado como siguiente actividad de innovación. Por un lado, su objetivo es implementar el procesamiento de mango fresco bajo el método hidrotérmico, lo que es un requisito para exportar a Estados Unidos y Japón. Con este proceso podrían ampliar su mercado y lograr consolidar su internacionalización.

#### RESULTADOS E IMPACTO:

- Aumento de la cantidad procesada de mango fresco, de 30 a 43 contenedores
- Reducción del tiempo de procesamiento, de entre 12 a 14 horas a 8 horas por contenedor
- Asistencia técnica, adquisición de bienes de capital y capacitaciones que mejoran los calibres del mango, de 12 a 14 hasta 8 a 10
- Asistencia a la Expoalimentaria 2018
- Obtención de la certificación HACCP para la línea de procesamiento de mango fresco

## 2.2.5. 044-2016-EXT Asociación de Productores Agropecuarios de la Zona de Hualtaco del Valle de San Lorenzo

TÍTULO		Incorporar nuevas tecnologías para fortalecer la producción y comercialización de mango orgánico en la APAGRO del valle de San Lorenzo	
ENTIDAD EJECUTORA	Asociación de Productores Agropecuarios de la Zona de Hualtaco del Valle de San Lorenzo	ENTIDAD COLABORADORA	Interrupción Perú SRL
APORTE RNR	S/ 195 986	N.º BENEFICIARIOS	66
EDAD PROMEDIO	62	% PART. MUJER	23 %
CADENA	Mango	ESLABÓN	Producción
TEMÁTICA	Sostenibilidad	PRODUCTO	Mango orgánico
UBICACIÓN	Piura – Piura – Tambo Grande		
OBJETIVO	Contribuir a mejorar la rentabilidad de productores de mango al acceder a servicios tecnológicos que le dan alto valor agregado al cultivo de mango orgánico en el distrito de Tambo Grande		
CONCURSO	Servicios de extensión agraria		
TIPO DE INNOVACIÓN	Innovación tecnológica, innovación organizacional, innovación comercial		

La Asociación de Productores Agropecuarios de la Zona de Hualtaco del Valle de San Lorenzo inició sus operaciones en el año 2006. Actualmente cuenta con 66 socios, de los cuales 15 son mujeres. En conjunto, cultivan un total de 180 hectáreas de mango Kent orgánico. En el 2016 fueron beneficiarios del PNIA, con lo cual lograron mejorar su producción de mango orgánico, así como el fortalecimiento organizacional y comercial.

El proyecto se centró en el eslabón de producción, con el objetivo de mejorar la calidad, incrementar la producción y abrir nuevos mercados para el mango orgánico que cultiva la asociación. Hubo tres líneas de acción. La primera fue el mejoramiento en la producción. Mediante asistencias técnicas, se adoptaron tecnologías en el uso de microorganismos eficaces, se implementó un plan de manejo integrado de plagas y enfermedades, y se capacitó en técnicas de análisis de cosecha y monitoreo de variables agroclimáticas. En términos de infraestructura y tecnología, se acondicionó el

centro de acopio de mango orgánico de la asociación con losa de concreto y un techo metálico, y se adquirió equipamiento para la asociación. La segunda línea de acción fue el mejoramiento de la gestión comercial, que consistió en asesorías para capacidades de negociación. Asimismo, se asistió a la Expoalimentaria 2017 y al Fórum Internacional del Mango 2017. Respecto a la tercera línea de acción, se realizó una innovación organizacional al mejorar sus capacidades de gestión empresarial. En efecto, se recibieron capacitaciones en gestión financiera, sistemas de gestión (como el método de las 5S) y habilidades directivas.

En cuanto a los resultados del proyecto, lograron incrementar el rendimiento de mango por hectárea, desde un promedio de 14 toneladas hasta 20 toneladas en la cosecha del 2020. Asimismo, se logró reducir la fruta no apta para exportación, de una merma del 20 % al 10 % de la producción. En términos de comercialización, además de participar en la Expoalimentaria 2017, lograron exportar

en los años 2017 y 2018 hacia Europa, a Holanda y España. Por último, respecto al precio, se indicó que percibieron hasta S/ 50 por jaba de mango orgánico, mientras que el precio en el mercado por mango convencional era de S/ 35 por jaba. Asimismo, en el mercado nacional, lo que se denomina mango de descarte o mango para uso industrial era vendido por la empresa a S/ 0.60 por kilo, mientras que el convencional estaba valorizado en S/ 0.30 por kilo.

Respecto a los logros del proyecto, el señor Jovino Ojeda Juárez indica lo siguiente:

“ Desde que nosotros hemos empezado a trabajar con este proyecto, no hemos tenido problemas en el destino, ya que el socio se cuida de que todo lo que recomienda el área técnica se cumpla. Tenemos un grupo de inspectores internos que vamos a las chacras y fiscalizamos mucho más claro. (Ojeda Juárez, 2020)

En cuanto a la utilización de servicios tecnológicos, utilizaron los servicios de análisis de suelos del laboratorio de la Universidad Nacional de Piura. Asimismo, utilizaron los servicios meteorológicos del SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú).

Con respecto a las debilidades del proyecto, el señor Ojeda Juárez señaló que la mesa técnica del mango a nivel regional no ha tenido resultados

concretos. Además, indicó que las reuniones deberían ser trimestrales y se debería ver temas críticos para la producción, como los cambios climáticos o capacidades empresariales. Otra debilidad que se percibió fue en la brecha de conocimiento entre los productores y las empresas acopiadoras o exportadoras. Por ejemplo, había debilidades para entender términos comerciales que las empresas les decían, especialmente entre los socios de edad avanzada, lo que limitaba su comercialización.

Por último, en cuanto a las próximas actividades de innovación, la empresa desea iniciar actividades de procesamiento. Tiene como proyecto de innovación tener su propia planta de empaque para poder implementar la línea de procesamiento de mango orgánico, y, con ello, agregar valor a su producción, y servir de maquila para las asociaciones aledañas.

#### RESULTADOS E IMPACTO:

- Incremento del rendimiento de mango, de 14 toneladas a 20 toneladas por hectárea
- Reducción de la merma de producción, del 20 % al 10 % de la producción total
- Consolidación de exportaciones a Holanda y España
- Participación en la Expoalimentaria 2017
- Capacitación y asistencias técnicas en plan de manejo integrado de plagas y enfermedades, gestión comercial, gestión empresarial, entre otros





## 3 Lecciones aprendidas a partir de la intervención realizada por el PNIA

### 3.1. Cambios en certificados comerciales

Mediante la sistematización de los casos de éxito se ha podido observar que hubo cambios en el marco lógico original en dos proyectos, 003-2018-EXT y 012-2016-EXT, debido principalmente al cambio en la obtención de un certificado comercial. Dichos proyectos se plantearon, en un inicio, la obtención del sello de comercio justo. Sin embargo, dentro del proyecto y habiendo hecho un análisis de la demanda del mercado, ambos proyectos optaron por la obtención del sello de Global GAP. Como indica el señor Domingo Vega:

“ No decidimos comercio justo porque dentro del mercado había muy poco mercado [demanda] para el tema de comercio justo. No habíamos previsto que dentro de la asociación y los compradores querían Global GAP. Por eso tuvimos que cambiar las metas del certificado del comercio justo e implementar un sistema de buenas prácticas agrícolas para lograr la certificación de Global GAP. (Domingo Vega, 2020)

En efecto, la certificación Global GAP es la principal certificación para el cultivo de mango debido a que es prácticamente un requisito para poder exportar al mercado europeo (Lemeilleur, 2013). Asimismo, el mango no es uno de los principales productos apoyados por el sello de comercio justo, como lo es, por ejemplo, el cacao, el café o el banano (Fairtrade International, 2018). Como lección aprendida, si bien todos los certificados agregan valor al cultivo, en el caso del mango existe una predominancia por el certificado de Global GAP, al igual que por el certificado orgánico, como lo sugiere la brecha de innovación agraria sobre barreras en la adopción de certificados comerciales identificada en el primer capítulo.

### 3.2. Debilidades del clúster productivo

A pesar de haber sido identificado como un clúster productivo de importancia nacional (Consejo Nacional de la Competitividad, 2013), mediante la revisión de los subproyectos se pudo identificar una serie de debilidades que limitan la competitividad en la producción del mango. En la mayoría de las entrevistas se realizó una serie de críticas hacia el clúster productivo. Por ejemplo, no existe una coordinación entre la oferta y la demanda de mango, lo que genera una sobreoferta y, por ende, una baja en los precios; no existen iniciativas por asociarse, y la mesa técnica de mango no trabaja adecuadamente y ha llegado a tal nivel que se ha generado un paro de productores de mango.

Por ejemplo, una muestra de los bajos niveles que existen por cooperar entre asociaciones nos la brinda el señor Ojeda Alama, que indica lo siguiente:

“ *Respecto al clúster, sí hemos ido. Nos llamaron para una reunión y querían formar el clúster, pero la verdad que no se llegó a nada porque todas las personas o presidentes de un promedio de quince asociaciones al inicio dijeron que sí, pero luego se fueron desanimando. Al final solo quedamos ocho, pero desde ahí nuevamente se han ido desanimando. (Ojeda Alama, 2020)*

Respecto al funcionamiento de la mesa técnica, hubo críticas sobre el hecho de que no contaban con un presupuesto para implementar los compromisos o planificar acciones para el clúster, por lo que su alcance era limitado. Asimismo, se criticó la periodicidad de las reuniones y la falta de priorización de temas críticos para el mango, como el cambio climático o la comercialización.

En cuanto a los precios y la falta de coordinación entre la oferta y la demanda, el señor Chávez Vélchez señala lo siguiente:

“ *El año que hubo el proyecto, hubo un paro de productores de mango en Piura. El paro se extendió por un mes. No dejaban salir a ninguna fábrica, ningún contenedor de mango, por los bajos precios que estaban dando los exportadores. (Chávez Vélchez, 2020)*

Como se puede observar, la falta de coordinación y de consensos ha llegado a tal nivel de generar un paro nacional de productores, el cual se extendió por un mes y no permitía abastecer a las empresas exportadoras.

Lo hallado es consistente con las brechas de innovación agraria identificadas en el primer capítulo, en donde se detallaron debilidades como la baja asociatividad, los exportadores esporádicos, la gran cantidad de intermediarios acopiadores (más de 400), entre otras (Alvarado, 2014).

### 3.3. Falta de proyectos en procesamiento de mango

Como se ha visto en el capítulo 1 del presente documento, el cultivo de mango trae consigo actividades de procesamiento orientadas a la generación de productos de mayor valor agregado. Por ejemplo, se ha visto que, en el 2019, las exportaciones de mango conservado y mango congelado fueron 16 245 000 y 80 565 000 dólares, respectivamente. Incluso, para la exportación de mango fresco, el mer-

cado exterior exige un proceso de lavado adecuado o un proceso de tratamiento hidrotérmico, en el caso de los mercados de Estados Unidos y Japón.

De los siete proyectos de la cadena de mango, solo uno estuvo orientado a las actividades de procesamiento: el proyecto 048-2016-EXT. Cabe recalcar que el PNIA no financió la planta procesadora, sino que la naturaleza del proyecto fue dar mantenimiento a una planta procesadora ya existente para lograr mayores eficiencias. En este sentido, la intervención del PNIA ha sido orientada principalmente al eslabón de producción, sin tomar en cuenta las barreras que existen para implementar una planta procesadora o comercializar el producto.

Esta situación se contrapone con los hallazgos del estudio de la demanda de servicios empresariales del Estado, en el cual el 69 % los encuestados de la cadena del mango indican su voluntad de realizar una transformación de su producto para brindar mayor valor agregado a su producción (Cooperación Suiza-SECO, Helvetas Perú & Mesías, 2020).

La falta de proyectos orientados al procesamiento de mango genera una brecha entre los eslabones de producción y comercialización, dado que, en caso de que se desee exportar directamente, se tendría que adquirir los servicios de maquila o vender a exportadores o *traders* locales. Cabe recalcar que el procesamiento de mango genera actividades de mayor valor agregado; sin embargo, no ha habido un impulso a este eslabón mediante los proyectos analizados. Esto constituye una lección aprendida.

### 3.4. Bajo desarrollo del mercado interno

De manera transversal a los proyectos, se pudo verificar que las empresas estaban orientadas en su totalidad a satisfacer la demanda externa de mango, sea mediante exportaciones directas o ventas a *traders* locales. El señor Ojeda Calle explica el proceso de venta al mercado interno:

“ *Lo que nosotros llamamos mango industrial es el mango que ya no sirve para exportar, que es ya para venta del mercado local. Le digo que ya no sirve para exportar porque tiene algún defecto, alguna mancha, de repente se golpeó o tal vez no cumple con los gramos necesarios. Lo que nosotros vendemos que es para proceso industrial es a nivel interno. Todo el resto ya se manda a otros países. (Ojeda Calle, 2020)*

Respecto a la diferencia de precios, el señor Ojeda Juárez indica lo siguiente: “En el mango de proceso industrial, que comúnmente se le llama mango de descarte [...], si el mango orgánico se vende a S/ 0.60 el kilo, el mango convencional está entre S/ 0.25 y S/ 0.30 por kilo” (Ojeda Juárez, 2020). Cabe recalcar que, para la venta del mercado externo, la asociación del señor Ojeda Juárez recibía hasta S/ 50 por jaba, es decir, a S/ 2.50 el kilo. Vender al mercado local le genera una reducción del precio de venta de 76 %. Cabe recalcar que esta empresa cuenta con certificados de mango orgánico, Global GAP y comercio justo.

En este sentido, dado el grado de internacionalización de las empresas, el mercado interno no es atractivo en términos de precios ni cantidad. Efectivamente, el mercado interno se encuentra poco desarrollado para el mango, incluso considerando el mango orgánico o de comercio justo. Tanto es así que las asociaciones optan por vender su mango de descarte a la agroindustria a precios inferiores, antes de comercializar en el mercado interno.

### 3.5. Efectos de la asociatividad entre socios

De manera transversal, la mayoría de los proyectos tuvo dentro de su marco lógico el fortalecimiento organizacional de sus asociaciones. Por ejemplo, el señor Ojeda Alama indica que una actividad de su proyecto consistía en capacitaciones organizacionales: “Gracias a las capacitaciones de fortalecimiento organizacional, donde nos reunimos todos los pro-

ductores, entendieron qué es una organización y cómo debemos trabajar” (Ojeda Alama, 2020). Asimismo, como se mencionó, el señor Ojeda Calle señala que muchos agricultores se asocian, ya que les trae muchas ventajas. Pueden vender más y conseguir precios más baratos del proveedor porque compran en conjunto. Por último, la importancia de la asociatividad en los proyectos analizados queda comprobada en la respuesta del señor Domingo Vega, que también se citó anteriormente:

“*Todos los productores asociados ingresan su fruto por medio de la asociación, y la asociación factura y entrega el producto a la empresa para fines de comercialización. La empresa nos deposita el dinero en nuestra cuenta, y nuestra asociación luego les cancela a los productores. (Domingo Vega, 2020)*

Los proyectos de extensión agraria han fomentado la asociatividad y la madurez empresarial en las asociaciones. Por ejemplo, se puede observar que en el proyecto 044-2016-EXT hasta se ha logrado instalar un comité de inspectores que realizan labores de fiscalización de insumos orgánicos, lo que ha generado que no tengan problemas en destino. Asimismo, la asociatividad ha permitido mejorar el poder de negociación de los pequeños productores frente a las empresas exportadoras, pues ahora pueden ofrecer una mayor cantidad en conjunto y obtener un mejor precio. Como lección aprendida y como modelo de éxito de los proyectos de servicios de extensión agraria, adicional a la innovación tecnológica se han priorizado las innovaciones organizacionales, que involucraban sobre todo el fortalecimiento de la asociación.





## 4 Agenda pendiente para la consolidación del mercado de servicios de innovación de la cadena de mango

Luego de haber recopilado la sistematización de los subproyectos y las lecciones aprendidas, esta sección incluye el establecimiento de las principales líneas de acción del PNIA y el INIA con el fin de consolidar el mercado de servicios de innovación de la cadena del mango.

### 4.1. Enfoque en la agroindustria

El mango es uno de los principales cultivos de exportación. Este cultivo tiene una serie de derivados que fomentan la agroindustria a partir del mango. El PNIA se ha centrado prácticamente en su totalidad en mejorar factores del cultivo del mango (considerando la estrategia de fondos concursables por demanda aplicada), sin considerar el eslabón de procesamiento, el cual tiene un mayor valor agregado. Se puede producir, por ejemplo, mango congelado en cubos, pulpa de mango o jugo de mango. Asimismo, para la exportación de mango fresco se requiere un procesamiento básico que consiste en un lavado y seleccionado, o un proceso hidrotérmico. Al 2011 existían solo 29 plantas de empaque, 30 plantas de IQF, 14 plantas de conserva y 12 plantas de jugo de mango, por lo que existe un gran margen de entrada de nuevos procesadores de mango (Alvarado, 2014), los cuales podrían ser apoyados por el PNIA.

Mirando hacia un próximo contrato de préstamo que financie una segunda etapa del PNIA, es necesario priorizar el enfoque hacia actividades de mayor valor agregado e impacto para así consolidar la cadena de valor del mango. Se podría, por ejemplo, modificar el sistema de evaluación de proyectos, estableciendo puntaje según el eslabón/ los eslabones de la cadena de valor que el proyecto incluya o tenga por objetivo desarrollar. De esta manera, se impulsaría a los pequeños y medianos agricultores hacia una mayor sofisticación de sus actividades productivas.

### 4.2. Vinculación con el clúster productivo

En las brechas de innovación agraria se identificaron las debilidades del clúster productivo como una gran barrera para la generación de la innovación. Existían debilidades como productores sin certificación, exportadores esporádicos y más de 400 acopiadores que generaban una disfuncionalidad del clúster (Alvarado, 2014). Esto se ha podido verificar mediante la sistematización, en donde se señalaron debilidades como bajos precios y falta de cooperación. No obstante, dicho clúster ha sido identificado como uno de los clústeres de mayor impacto a nivel nacional (Consejo Nacional de la Competitividad, 2013).

En este contexto, se requiere el liderazgo del INIA, como ente rector del SNIA, en fomentar la formalización del clúster productivo y la generación de cooperaciones efectivas. Para lograrlo,

se podría, por ejemplo, articular la mesa técnica regional y los laboratorios locales para satisfacer las necesidades de servicios de innovación agraria requeridas por el clúster.

Existe una serie de barreras de mercado que inhiben la generación de innovación, como la asimetría de información, las fallas de coordinación y los efectos de derrame negativos que impiden la apropiabilidad de la innovación (Crespi & Castillo, 2020). Por ello, se requiere un trabajo a nivel sistémico con el clúster productivo para fomentar condiciones propicias para la generación de la innovación agraria. Asimismo, el INIA puede articular el mercado de servicios de innovación agraria, como la oferta de entidades de transferencia y extensión, entidades comerciales de insumos agrícolas, entidades de investigación de servicios de innovación y entidades de capacitación técnica (PNIA, 2018).

Es importante mencionar que el INIA, con apoyo del PNIA, ya se encuentra implementando avances en materia de institucionalidad en la cadena productiva. Por ejemplo, se han establecido las comisiones técnicas regionales de innovación agraria a nivel nacional, con el objetivo de impulsar la innovación agraria en el territorio bajo un enfoque de demanda. Dichas comisiones son un espacio de diálogo y trabajo en conjunto para el desarrollo de acciones vinculadas a la investigación, el desarrollo, y la transferencia de tecnología e innovación en materia agraria. Son dirigidas por los directores de las estaciones experimentales agrarias y están integradas por diversos miembros públicos y privados. La región de Piura, donde se encuentran localizados los subproyectos, cuenta con una comisión técnica regional de innovación agraria.

De igual modo, el INIA viene implementando agendas regionales de innovación, las cuales son instrumentos de gestión de la innovación agrícola, pecuaria y forestal en el territorio. Permiten identificar y priorizar acciones de investigación, transferencia tecnológica y extensión agraria al 2021 en las cadenas de valor de 24 departamentos del país. Mediante las agendas se tiene por objetivo impulsar la colaboración entre los actores regionales del SNIA, como son los centros de investigación, universidades, productores, empresas, entre otros. Esto permite que los actores trabajen de manera cooperativa en resolver una problemática de innovación priorizada en el territorio. La región de Piura cuenta con una agenda regional de innovación desarrollada, en la cual se ha priorizado la cadena productiva del mango. Esto fomentará el trabajo colaborativo en la cadena productiva y ayudará a fortalecer el clúster productivo del mango.

### 4.3. Vigilancia tecnológica en los cultivos

En el 2019, la Unión Europea impuso restricciones a la exportación de mango, por la mosca de la fruta. A partir de septiembre de ese mismo año se prohibía la importación de mango con presencia de mosca de la fruta. La normativa establecía los siguientes requisitos (Reglamento (UE) 2019/2072 de la Comisión):

- El país debe estar libre de mosca de la fruta.
- El envío debe realizarse desde un área o zona libre de mosca de la fruta.
- La exportación debe realizarse desde una parcela que durante los últimos tres meses no haya tenido rastros de mosca de la fruta.
- Debe aplicarse un tratamiento hidrotérmico u otro que permita eliminar la plaga.

En respuesta a esta medida fitosanitaria, mediante el SENASA, se creó el Programa de Erradicación de Mosca de la Fruta para Piura. Las asociaciones tendrían que erradicar la mosca de la fruta de sus cultivos o implementar un tratamiento hidrotérmico a su cultivo, que antes no era exigido para el ingreso a la Unión Europea. El tratamiento hidrotérmico se implementa para exportaciones hacia Estados Unidos o Japón.

De manera análoga, la pandemia de la COVID-19 ha traído consigo tendencias de trazabilidad y bioseguridad en los alimentos, así como protocolos sanitarios y de higiene. La OECD ha recomendado a las empresas establecer procesos de auditoría (*due diligence*) a sus cadenas de valor para asegurar el origen de las materias primas y minimizar los riesgos de propagación de la COVID-19 (OECD, 2020). Dado que esta tendencia de trazabilidad ha aumentado fuertemente a raíz de la pandemia, es importante que las asociaciones de productores sean proactivas y cuenten con protocolos internos que garanticen el origen y calidad de sus frutos.

Sobre la base de lo anterior, es necesario que el INIA cuente con capacidades de vigilancia tecnológica en los cultivos que apoya, especialmente aquellos cultivos prioritarios para la agroexportación. Con una vigilancia tecnológica permanente se podría identificar oportunidades de mercado o hacer frente a amenazas del mismo de manera proactiva. Mirando hacia una segunda etapa del PNIA, se podría diseñar desafíos o retos que den solución a esta serie de amenazas a los cultivos, para asegurar la competitividad, así como incentivar el mercado de innovación agraria.

A manera de ejemplo, ante la pandemia, y dadas sus capacidades de vigilancia tecnológica, tanto Innóvate Perú como el FONDECYT (Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico) han lanzado convocatorias para soluciones innovadoras o desarrollos tecnológicos que den respuesta a los desafíos propuestos por la COVID-19.

#### 4.4. Promoción de la asociatividad

Como modelo a replicar, se ha identificado como positiva la intervención del PNIA en fomentar la innovación organizacional en las asociaciones de productores. Efectivamente, estas se han visto fortalecidas organizacionalmente, lo que ha impactado en lograr un mayor poder de negociación, por ejemplo. Es importante que el PNIA y el INIA continúen impulsando la asociatividad a lo largo de la cadena de valor del mango y otras, para lograr mejorar las condiciones socioeconómicas de los pequeños y medianos productores. Por ejemplo, se podría favorecer en el sistema de puntaje de los proyectos de servicios de extensión agraria a aquellas iniciativas que incluyan en su marco lógico el fortalecimiento organizacional y, a partir de organizaciones fortalecidas, el desarrollo y administración de marcas o denominación de origen, entre otros.

#### 4.5. Promoción de los certificados comerciales

Los certificados comerciales son importantes para indicar que un producto agrícola cumple con condiciones de producción, trazabilidad, estándares sanitarios, entre otros. La adopción de certificados comerciales privados es cada vez más demanda-

da por el mercado, con el fin de acceder a ciertos nichos de mercado o ingresar productos a ciertos países de destino.

En el caso del mango, como se ha observado a lo largo del estudio, el principal certificado es el Global GAP, que se exige principalmente para exportar hacia la Unión Europea (Lemeilleur, 2013). También es relevante el certificado orgánico y el de comercio justo. Todos los proyectos estuvieron centrados en mango certificado con algún estándar de sostenibilidad. Las asociaciones que cuentan con algún certificado suelen tener mayores ingresos y mejores condiciones socioeconómicas. Por ejemplo, los productos con Global GAP de Piura suelen tener contratos formales, reciben mayor asistencia técnica y reciben pagos por adelantado (Lemeilleur, 2013). Asimismo, de manera transversal a los cultivos, la prima total pagada a los pequeños productores certificados con comercio justo en el 2018 fue de 176.5 millones de euros (Fairtrade International, 2018).

Tomando como referencia el instrumento de Mejora de la Calidad de Innóvate Perú, el cual finalizó en el 2018, una segunda fase del PNIA podría considerar la posibilidad de otorgar fondos concursables exclusivamente para la obtención de **certificaciones comerciales priorizadas en cultivos de alto impacto**, como lo es el mango orgánico. En el caso de Innóvate Perú, otorgaban fondos no reembolsables por hasta S/ 45 000 (financiando hasta el 50 % del valor del proyecto), que es un monto considerablemente inferior a lo que el PNIA viene otorgando mediante el fondo de servicios de extensión agraria. Se podría diseñar este instrumento, de bajo costo para el PNIA, pero de alto impacto para los productores, y así consolidar el mercado de servicios de innovación.



# Bibliografía

**AGROCALIDAD. (2014).** Buenas prácticas agrícolas para mango. Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro.

**Altendorf, S. (2017).** Perspectivas mundiales de las principales frutas tropicales. FAO.

**Alvarado, M. (2014).** El impulso de clústers como eje del desarrollo regional en el Perú. Revista Moneda, 158, 42-46.

**Banco Mundial. (2012).** Agricultural Innovation Systems: An Investment Sourcebook. Washington D.C.: The World Bank.

**Banco Mundial. (2017).** Tomando impulso en la agricultura Peruana. Oportunidades para aumentar la productividad y mejorar la competitividad del sector. Lima: Grupo Banco Mundial.

**Business Wire. (2019).** Global Processed Mango Product Market Expected to Grow with a CAGR of 6.2 % During the Forecast Period, 2019-2025. PR Newswire.

**CAF. (2018).** Manual técnico de cadenas de valor de negocios verdes. Financiamiento a negocios verdes. Colombia. Lima: CAF.

**Calle, M. (2019).** Análisis de las causas de los problemas post cosecha y su relación con el resultado económico del mango [presentación de Power Point]. XVII Congreso Internacional del Mango Peruano. Obtenido de <http://peruvianmango.org/wp-content/uploads/2019/11/Analisis-de-las-Causas-de-los-Problemas-Post-Cosecha-y-su-Relacion-con-el-Resultado-Economico-de-Mango-Milton-Calle.pdf>

**Campos, D., Terán, F., Chirinos, R., Aguilar, A., García, D., Pacheco, A., & Pedreschi, R. (2020).** Bioactive compounds and antioxidant activity from harvest to edible ripeness of avocado cv Hass (*Persea americana*) throughout the harvest seasons. International Journal of Food Science & Technology, 1-26.

**Carlson, A. (2016, May 24).** Investigating Retail Price Premiums for Organic Foods. Obtenido de <https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2016/may/investigating-retail-price-premiums-for-organic-foods/>

**Consejo Nacional de la Competitividad. (2013).** Elaboración de un mapeo de clústers en el Perú. Lima.

**Cooperación Suiza-SECO, Helvetas Perú, CEDEPAS Norte. (2017).** Innovación tecnológica en el banano orgánico - Experiencias con organizaciones de productores de Piura y La Libertad. Lima: Cooperación Suiza-SECO.

**Cooperación Suiza-SECO, Helvetas Perú & Mesías. (2020).** Estudio sobre la demanda de servicios públicos de desarrollo empresarial exportador de las mipymes del sector agroindustrial. Lima.

**Crespi, G., & Castillo, R. (2020).** Retos de la institucionalidad pública del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Perú. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Obtenido de <https://publications.iadb.org/es/retos-de-la-institucionalidad-publica-del-sistema-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-de-peru>

**Domínguez, C. (2004).** Formulación y pasterización de una bebida con mezclas de jugos no clarificados de piña-guayaba-mango [Tesis de maestría]. Puebla, México: Universidad de las Américas Puebla.

**Dresel, S. (2019).** Uso de tecnología digital en cosecha y postcosecha de plantaciones de mango. XVII Congreso Internacional del Mango Peruano.

**Fairtrade International. (2018).** Fairtrade Global Sales Overview.

**FAO. (2020).** Medium-Term Outlook. Prospects for Global Production and Trade in Bananas and Tropical Fruits. 2019-2028. Rome.

**FAO. (2018).** Base de datos FAOSTAT. Obtenido de <http://www.fao.org/faostat/es/#home>

**INCAGRO. (2010).** Proyectos de I&D+i agraria, productos y resultados en cifras. Lima: MINAGRI.

**INEI. (2014).** Características socioeconómicas del productor agropecuario en el Perú. IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Lima.

**INIA. (2020).** Instituto Nacional de Innovación Agraria. Obtenido de <http://www.inia.gob.pe/quienes-somos/>

**Innova Market Insights. (2019).** Top Ten Trends for 2020.

**Innovate Perú. (2019).** Bases integradas del concurso Programa de Apoyo a Clústers. Tercera convocatoria. Obtenido de <https://innovateperu.gob.pe/fincyt/doc/clusters/03/bases/Bases%20integradas%203raConvocatoria%20Clusters.pdf>

**Innovate Perú. (2020).** Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad. Obtenido de <https://innovateperu.gob.pe/>

**Kamath, R. (2018).** Food Traceability on Blockchain: Walmart's Pork and Mango Pilots with IBM. *The Journal of the British Blockchain Association*, 1(1), 1-12.

**Lemeilleur, S. (2013).** Smallholder Compliance with Private Standard Certification: The Case of GlobalGAP Adoption by Mango Producers in Peru. *International Food and Agribusiness Management Review*, 16(4), 159-180.

**Lens. (4 de abril de 2020).** Scholarly Analysis Dashboard. Obtenido de [https://www.lens.org/lens/scholar/search/analysis?q=mangifera%20indica&page=0&limit=10&orderBy=%2Bscore&filterMap=%7B%22author.affiliation.grid.address.country\\_code%22:%7B%7D%7D&dateFilterField=year\\_published&previewType=SCHOLAR\\_ANALYSIS&preview=true&rege](https://www.lens.org/lens/scholar/search/analysis?q=mangifera%20indica&page=0&limit=10&orderBy=%2Bscore&filterMap=%7B%22author.affiliation.grid.address.country_code%22:%7B%7D%7D&dateFilterField=year_published&previewType=SCHOLAR_ANALYSIS&preview=true&rege)

**MINAGRI. (2019).** Valor bruto de la producción agropecuaria. Diciembre 2019. Lima.

**MINAGRI. (31 de marzo de 2020a).** Sistema de abastecimiento y precios (SISAP). Obtenido de <http://sis-temas.minagri.gob.pe/sisap/portal2/mayorista/>

**MINAGRI. (31 de marzo de 2020b).** Serie de estadísticas de producción agrícola (SEPA). Obtenido de [http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta\\_cult](http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult)

**OECD. (2020).** COVID-19 and Responsible Business Conduct.

**Oumar, A., Dembélé, D., & Oluwole, F. A. (2018).** Innovation Opportunities in Mango Production in Mali. Accra: Forum for Agricultural Research in Africa (FARA).

**PNIA. (2018).** Diagnóstico del SNIA.

**PNIA. (2019).** Plan Nacional de Innovación Agraria. Lima.

**PNIA. (2020).** Programa Nacional de Innovación Agraria. Obtenido de <https://www.pnia.gob.pe/>

**Portal Frutícola. (11 de octubre de 2016).** Perú se prepara para una súper producción de mangos. Portal Frutícola. Obtenido de <https://www.portalfruticola.com/noticias/2016/10/11/peru-se-prepara-para-una-super-produccion-de-mangos/#:~:text=Dos%20de%20los%20principales%20productores,casi%20un%20tercio%20esta%20temporada>

**PromPerú. (2011).** Perú: productos agrícolas. Agricultural Products. Lima: Coordinación de Agro y Agroindustria – Oficina de. Servicios Transversales/PROMPERÚ. Obtenido de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/Catalogo%20Agro.pdf>

**Reglamento (UE) 2019/2072 de la Comisión.** Diario Oficial de la Unión Europea, 28 de Noviembre de 2019).

**Schreiber, F. (2016).** Guía práctica de trazabilidad para implementar un sistema de trazabilidad en el sector alimentos orgánicos. Lima: EuroEcoTrade.

**SUNAT. (31 de marzo de 2020).** Estadísticas de comercio exterior. Obtenido de [http://www.sunat.gob.pe/estad-comExt/modelo\\_web/web\\_estadistica.htm](http://www.sunat.gob.pe/estad-comExt/modelo_web/web_estadistica.htm)

**Trade Map. (2020).** International Trade Centre (ITC). Obtenido de <https://www.trademap.org/Index.aspx>

**Trivelli, C., & Berdegué, J. A. (2019).** Transformación rural: pensando el futuro de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: FAO.

**Vargas, S. (2010).** Investigando para innovar, innovando para investigar. Lima: INCAGRO.

**Wiener, H. (2010).** Promoviendo el mercado de servicios de extensión Agraria en el Perú. Lima: INCAGRO.

**Willer, H., Schlatter, B., Travnicek, J., Kemper, L., & Lernoud, J. (2020).** The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2020. Frick, Bonn: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) & IFOAM - Organics International.

**Ygredda, C. R. (2018).** Impacto de los factores determinantes de la oferta de mango peruano en la competitividad internacional [Tesis de grado]. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.

# Anexo 1:

## Proyectos del PNIA en la cadena de mango

N.º	N.º contrato	Subproyecto	Entidad	Inicio	Término	Región	Provincia	Distrito	Recursos S/
1	054-2015-INIA-PNIA-EXT	IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA EN EL CULTIVO DE MANGO PARA SU ARTICULACIÓN AL MERCADO ORGÁNICO DE AGROEXPORTACIÓN Y DE COMERCIO JUSTO	ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES EXPORTADORES DE FRUTA FRESCA DEL VALLE SAN LORENZO	2015	2018	PIURA	PIURA	TAMBO GRANDE	136 851
2	012-2016-INIA-PNIA-EXT	INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA PRODUCCIÓN DE MANGO ORGÁNICO Y ACCEDER A LOS MERCADOS ORGÁNICO Y DE COMERCIO JUSTO EN LAS ASOCIACIONES APEPA Y APROMAYTA EN EL VALLE DE SAN LORENZO, PIURA	ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES AGRARIOS DEL VALLE DE SAN LORENZO (APEPA)	2016	2019	PIURA	PIURA	TAMBO GRANDE	195 958
3	044-2016-INIA-PNIA-EXT	INCORPORAR NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA FORTALECER LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MANGO ORGÁNICO EN LA APAGRO DEL VALLE DE SAN LORENZO	ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DE LA ZONA DE HUALTACO DEL VALLE DE SAN LORENZO, TAMBO GRANDE	2016	2019	PIURA	PIURA	TAMBO GRANDE	195 986
4	047-2016-INIA-PNIA-EXT	IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA EN EL CULTIVO DE MANGO PARA SU ARTICULACIÓN AL MERCADO ORGÁNICO DE AGROEXPORTACIÓN Y DE COMERCIO JUSTO EN EL VALLE DEL ALTO PIURA	ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE FRUTAS TROPICALES- APPROFRUIT ALTO PIURA	2016	2019	PIURA	MORROPÓN	CHULUCANAS	155 283
5	048-2016-INIA-PNIA-EXT	IMPLEMENTACIÓN DE INNOVACIONES TECNOLÓGICAS PARA EL INCREMENTO DE LA CALIDAD, INOCUIDAD Y VOLUMEN DE OFERTA EXPORTABLE DE MANGO ORGÁNICO EN LA APAPE, TAMBO GRANDE, PIURA, PIURA	ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES AGRARIOS DE PEDREGAL	2016	2019	PIURA	PIURA	TAMBO GRANDE	195 953
6	002-2018-INIA-PNIA-EXT	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LA PRODUCCIÓN DE MANGO ORGÁNICO Y SU INSERCIÓN SOSTENIBLE EN LOS MERCADOS ORGÁNICO Y DE COMERCIO JUSTO DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DEL SECTOR VALLE DE LOS INCAS DEL VALLE DE SAN LORENZO, REGIÓN PIURA	ASOCIACIÓN EX HUAYNA CÁPAC SECTOR VALLE DE LOS INCAS - SAN LORENZO	2018	2019	PIURA	PIURA	TAMBO GRANDE	196 000
7	003-2018-INIA-PNIA-EXT	INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA PRODUCCIÓN DE MANGO ORGÁNICO Y DESARROLLAR CAPACIDADES PARA APROVECHAR OPORTUNIDADES COMERCIALES EN LOS MERCADOS ORGÁNICO Y DE COMERCIO JUSTO, EN EL VALLE DE SAN LORENZO, REGIÓN PIURA	COOPERATIVA AGRARIA DE FRUTAS TROPICALES DEL VALLE SAN LORENZO	2018	2019	PIURA	PIURA	TAMBO GRANDE	196 000

Fuente: PNIA, 2019.









*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

Av. La Molina 1981, La Molina  
Lima - Perú  
(51 1) 240/2100 / 240 2350  
[www.inia.gob.pe](http://www.inia.gob.pe)

