

SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE LOS SUBPROYECTOS DE PRODUCTOS ANDINOS FINANCIADOS POR EL PROGRAMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

EL PERÚ PRIMERO

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO

Ministro de Desarrollo Agrario y Riego
Federico Bernardo Tenorio Calderón

Viceministra de Políticas y Supervisión del Desarrollo Agrario
María Isabel Remy Simatovic

Viceministro de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego
José Alberto Muro Ventura

Jefe del Instituto Nacional de Innovación Agraria
Jorge Luis Maicelo Quintana

Directora ejecutiva del PNIA
Blanca Aurora 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 Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2021-01779

Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA
Av. La Molina 1981, La Molina, Lima - Perú

Primera edición, diciembre 2020

**SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA
DE LOS SUBPROYECTOS DE PRODUCTOS
ANDINOS FINANCIADOS POR EL
PROGRAMA NACIONAL DE INNOVACIÓN
AGRARIA**

Contenido

Resumen ejecutivo -----	5
Presentación -----	6
Capítulo I: Situación de los Servicios de Innovación Agraria en las Cadenas Productivas y de Valor de Productos Andinos -----	8
Importancia Nacional de los Productos Andinos -----	9
Principales Brechas de Innovación Agraria-----	18
Experiencia de Incagro e Innóvate Perú -----	30
Revisión del Contexto y Principales Tendencias de los Mercados de Servicios de Innovación -----	37
Capítulo II: Intervención del PNIA en el Mercado de Servicios de Innovación Agraria -----	44
Sistematización de las Experiencias y Resultados de los Proyectos Vinculados a la Cadena Agroproductiva y de Valor de Productos Andinos-----	45
Sistematización de los Casos de Éxito-----	57
Capítulo III: Lecciones Aprendidas a partir de la Intervención Realizada por el PNIA -----	68
Promoción de la Mujer en la Cadena de Valor de los Productos Andinos-----	69
Bajo Nivel Educativo de los Socios -----	70
Adaptación al Cambio Climático-----	71
Falta de Comercialización al Mercado Exterior -----	72
Procesamiento de los Productos Andinos-----	72
Impacto Negativo del COVID-19-----	73
Capítulo IV: Agenda Pendiente para la Consolidación del Mercado de Servicios de Innovación de las Cadenas Productivas y de Valor de Productos Andinos -----	74
Elaboración de Instrumentos Concursables de Reactivación Económica de Pequeños y Medianos Productores-----	75
Inclusión de la Mujer en la Innovación Agraria -----	75
Fomento de Actividades de Valor Agregado-----	76
Elaboración de Estudios Estratégicos que Orienten la Política de Innovación Agraria -----	76
Promoción de la Vinculación en el SNIA-----	78
Referencias -----	81

Resumen ejecutivo

El objetivo del presente documento es sistematizar las experiencias de 69 subproyectos de innovación agraria financiados por el Programa Nacional de Innovación Agraria, vinculados a las cadenas de valor de los productos andinos; de manera de contribuir a la mejora continua del programa y a la consolidación del Sistema Nacional de Innovación Agraria. Estos subproyectos canalizaron una inversión total de más de S/ 35 millones, de los cuales el Programa Nacional de Innovación Agraria otorgó más de S/ 22 millones (63 %). Las personas beneficiarias fueron 3 850, de las cuales 1 719 fueron mujeres. El presente documento desarrolla un estudio del estado situacional de los servicios de innovación agraria orientados a estos productos andinos. 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 las cadenas de valor de los productos andinos.

Presentación

El Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA) es un programa adscrito al Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), organismo técnico especializado del Ministerio de Agricultura y Riego¹ (Minagri) y ente rector del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA). La misión del INIA es liderar la investigación y contribuir a la innovación agraria inclusiva y sostenible, en coordinación con los actores del SNIA, para promover el 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, descentralizado y plural, en asociación con el sector privado. Las intervenciones del PNIA, a través de las cuales se fomenta la demanda por servicios de innovación agraria, permiten cumplir con la visión del sector agricultura y riego²: “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).

El PNIA comprende dos proyectos de inversión pública (PIP), que cuentan con el apoyo financiero del Banco Mundial (BM) y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El PIP1 – *Consolidación del SNIA* – incluye el afianzamiento del mercado de servicios de innovación; el impulso a la creación de competencias estratégicas en Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i); y el mejoramiento de las actividades del INIA como ente rector del SNIA. En este marco se desarrollaron seis instrumentos de fondos concursables dirigidos a: servicios de extensión; investigación adaptativa; investigación estratégica; empresas semilleristas; pasantías nacionales e internacionales; y maestrías internacionales.

1. A la fecha Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (Midagri) según Ley 31075 de 2020. Nota de ed.

2. A la fecha sector agrario y riego según Ley 31075 de 2020. Nota de ed.

Con el fin de gestionar el conocimiento desarrollado en el PIP1, el PNIA realiza un trabajo continuo de sistematización de intervenciones en cadenas de valor. El presente documento corresponde a la sistematización de los subproyectos relacionados a las cadenas de valor de productos andinos. En conjunto, los 69 subproyectos vinculados a los productos andinos han canalizado una inversión total de más de S/ 35 millones, de los cuales el PNIA ha otorgado más de S/ 22 millones (63 %). Los productos andinos son de gran importancia socioeconómica para el país y actualmente se considera a dos clústeres productivos relacionados a estos productos. Asimismo, cada región posee una cartera de productos andinos posibles de aprovechar, debido a la gran biodiversidad del Perú, lo cual permite contar con un amplio portafolio de líneas de productos comercializados. Estos productos andinos son promocionados en el exterior como *superfoods*, siendo alimentos con un alto valor nutricional.

En el primer capítulo de este documento se describe la importancia nacional de los productos andinos y se detallan las principales brechas de innovación agraria, como las inadecuadas prácticas agrícolas; la falta de uso de semillas certificadas; el bajo nivel de comercialización; el bajo grado de asociatividad; el bajo acceso al sistema financiero; las brechas de género; las barreras para arancelarias a la exportación; la normatividad respecto a recursos genéticos y conocimientos colectivos; y los bajos niveles de conocimiento científico. Asimismo, se realiza un comparativo en materia de apoyo a la innovación circunscrita a los productos andinos, a partir de las experiencias del *Proyecto de Investigación y Extensión Agrícola - Incagro* y del *Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad - Innóvate Perú*. Por último, se realiza una revisión del contexto y principales tendencias de innovación, como el incremento de la producción agrícola; el cambio tecnológico y la automatización; la biodiversidad agrícola; el decrecimiento del comercio regional de productos agroindustriales; y las tendencias del consumidor. En el segundo capítulo, se presenta la sistematización realizada de los 69 subproyectos y se incluye una revisión de cinco casos de éxito de proyectos. Los proyectos analizados pertenecen a los concursos de investigación adaptativa (1 caso), investigación estratégica (1 caso) y servicios de extensión agraria (3 casos), los cuales se ubican en los departamentos de Arequipa (1 caso), Cajamarca (1 caso), Junín (1 caso), Lima (1 caso) y Puno (1 caso). En el tercer capítulo se formulan lecciones aprendidas en base a la sistematización hecha. Finalmente, en el cuarto capítulo se propone una agenda pendiente para la consolidación del mercado de servicios de innovación en las cadenas de valor de los productos andinos.

A close-up photograph of a person's hand holding two ears of corn. The hand is wearing a beaded bracelet with dark brown beads. One ear of corn is bright green, while the other is golden-brown. The background is blurred, showing colorful woven fabrics. A green circular graphic element is overlaid on the bottom right of the image, containing the chapter title.

CAPÍTULO I.

**SITUACIÓN DE LOS SERVICIOS
DE INNOVACIÓN AGRARIA EN
LAS CADENAS PRODUCTIVAS
Y DE VALOR DE PRODUCTOS
ANDINOS**

Importancia Nacional de los Productos Andinos

Los productos andinos, o cultivos andinos, son de gran importancia socioeconómica para la sierra del Perú. Por ejemplo, algunos productos destacados son los granos andinos³, los cuales son cosechados por más de 143 mil productores a nivel nacional, generándose alrededor de 6,3 millones de jornales en todas sus campañas agrícolas (Minagri, 2018). Más aún, en términos económicos, el Consejo Nacional de la Competitividad⁴ (CNC) (2013) realizó un mapeo de clústeres en el Perú, identificando al clúster colorantes naturales centro-sur como un clúster de alta importancia económica, del cual dependen productos andinos como el carmín de cochinilla, el achiote y el maíz morado. Este clúster cuenta con 38 empresas formales, y se estima que la facturación total dentro del mismo es de aproximadamente US\$ 543 millones (CNC, 2013).

De igual modo, en 2012, el CNC analizó el clúster de granos andinos en Puno (quinua), en Cusco (kiwicha) y en Arequipa (quinua y kiwicha). Se concluyó en aquel entonces que este clúster estaba conformado por productores artesanales no organizados, y que las exportaciones se encontraban fuertemente concentradas en los cinco principales exportadores, los cuales en conjunto representaban el 70 % del total de las exportaciones. Debido a la falta de una masa crítica, no se consideró como un clúster propiamente. Sin embargo, en 2019, las exportaciones de quinua y kiwicha se valorizaron en US\$ 134 460 y US\$ 1 378 miles, respectivamente, mostrando un incremento de 23,3 % para el caso de la quinua en el valor exportado con respecto al 2012. Para el caso de la kiwicha, el cual no registró exportaciones en 2012, las exportaciones del 2019 indicaron una apertura al mercado internacional de este grano andino. En el caso de la quinua, en 2019 hubo más de 150 empresas exportadoras, y las principales cinco solo concentraban el 44 % del valor de las exportaciones totales. Asimismo, para el caso de la kiwicha, se registró un total de 34 empresas exportadoras, aunque las dos principales concentraban el 48 % de las exportaciones. Dada la situación descrita, hoy en día sí se puede considerar a los productores de granos andinos como un clúster de alta importancia económica en el sur andino.

3. Se considera como granos andinos productos como quinua, tarwi, cañihua, y kiwicha (Minagri, 2018).

4. A la fecha Consejo Nacional de Competitividad y Formalización. Nota de ed.

A partir de estos ejemplos, vemos que los productos andinos son de importancia nacional, tanto para el desarrollo socioeconómico de la sierra del país, como para el incremento en la productividad de la economía y su contribución al crecimiento sostenible de las agroexportaciones. Los negocios basados en la biodiversidad andina tienen un enorme potencial de desarrollo sostenible. En la Tabla 1 se puede observar una lista de los productos andinos por departamento, no exhaustiva, comprobándose el amplio espectro de cultivos que el Perú posee como oferta productiva.

Tabla 1: Lista de Productos Andinos

Región	Productos andinos
Huancavelica	Kiwicha, lúcuma, quinua, ratania, tara, alpacas, llamas
Apurímac	Pasuchaca, ratania, sauco, tara, yacón, alpacas, llamas
Ayacucho	Aguaymanto, hercampuri, kiwicha, lúcuma, molle, ratania, tara, alpacas, llamas, vicuñas
Puno	Hercampuri, muña, quinua, ratania, sangre de drago, yacón, alpaca, llamas, guanacos
Huánuco	Chancapiedra, chuchuhuasi, molle, muña, ratania, sancha inchi, sangre de drago, sauco, tara, yacón, caoba, tornillo
Cajamarca	Aguaymanto, Chirimoya, Hercampuri, Kiwicha, Lúcuma, Maíz Morado, Molle, muña, pasuchaca, ratania, tara, yacón
Pasco	Hercampuri, huito, maca, molle, sacha inchi, sangre de drago, yacón, llamas, alpacas, caoba, tornillo
Cusco	Aguaymanto, hercampuri, kiwicha, maíz gigante del cuzco, molle, muña, quinua, ratania, sacha inchi, sangre de drago, sauco, yacón, llamas, alpacas, guanacos, vicuñas
Junín	Chirimoya, huito, kiwicha, maca, molle, muña, pasuchaca, quinua, ratania, sacha inchi, sauco, tara
Áncash	Aguaymanto, kiwicha, molle, pasuchaca, sauco, tara

Nota. Fuente: Fairlie (2011, p. 15)

A partir de los productos andinos nativos, el país ha logrado ubicarse como uno de los principales productores internacionales de los superfoods, alimentos de alto valor nutricional. En la Tabla 2 se realiza una comparación de los aportes nutritivos de los granos andinos en relación con cultivos tradicionales.

Tabla 2: Comparación de Aporte Nutritivo de los Productos Andinos (g/100g)

Propiedad	Granos				Legumbres		
	Quinua	Cañihua	Kiwicha	Trigo	Tarwi	Soya	Frijol
Proteína	1,7	14,0	12,9	8,6	44,3	33,4	22,0
Grasa	6,3	4,3	7,2	1,5	16,5	16,4	1,6
Carbohidrato	68,0	64,0	65,1	73,7	28,2	35,5	60,8
Fibra	5,2	9,8	6,7	3,0	7,1	5,7	4,3

Nota. Fuente: Ayala (2014, p. 102)

Es notable la diferencia en propiedades nutricionales de los productos andinos con respecto a productos tradicionales. Por ejemplo, la cañihua y la kiwicha poseen más cantidad de proteínas que el trigo; y, la cañihua, la kiwicha y la quinua tienen menor aporte de carbohidratos y mayor aporte de fibra. Legumbres, como el tarwi, tienen mayor cantidad de proteínas y fibra, y menor cantidad de carbohidratos, que la soya y el frijol.

Para conocer la tipología de los productores de cultivos andinos, en la Tabla 3 se detalla el número de unidades agropecuarias según tamaño, en base a los datos estadísticos del IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2013). Los productos andinos suelen ubicarse por lo general en la región sierra del país. Al respecto, en la Tabla 3 se puede observar que esta región ubica el 64 % del total de unidades agropecuarias a nivel nacional. A diferencia de la costa y selva, en la sierra el 87 % del total de unidades agropecuarias no superan las 5 hectáreas, solo el 11 % se ubica entre 5,1 a 50 hectáreas, y apenas el 2 % es de más de 50,1 hectáreas. Por ello, la sierra se caracteriza por unidades agropecuarias de pequeño tamaño, y por tanto es crucial el fomento de la asociatividad entre los productores, con el fin de lograr ofertar cantidades comercialmente viables.

Tabla 3: Número de Unidades Agropecuarias por Tamaño de Unidad Agropecuaria (2012)

Región	De 0,1 a 5 ha	De 5,1 a 50 ha	De 50,1 ha a más	Total
Costa	296 398	52 068	2 034	350 500
Sierra	1 230 593	151 215	25 224	1 407 032
Selva	283 971	157 490	14 513	455 974

Nota. Fuente: INEI (2013, p. 11)

Con el fin de delimitar geográficamente con mayor precisión los productos andinos, en la Tabla 4 se puede observar el número de unidades agropecuarias que al 2017 producían granos andinos (quinua, tarwi, cañihua, kiwicha). Se puede observar que las unidades agropecuarias se encuentran fuertemente concentradas en el cultivo de la quinua (74 %) y en menor medida en el tarwi (20 %), la cañihua (16 %) y la kiwicha (3 %). Asimismo, Puno concentra la mayor cantidad de unidades agropecuarias de productos andinos, con el 63 % del total en 2017. Por último, en cuanto al crecimiento de las unidades agropecuarias de granos andinos, entre 2012 y 2017 estas crecieron a nivel nacional en 33 %, debido principalmente al auge en la producción de los departamentos de Apurímac, Arequipa, Huánuco, Ayacucho y La Libertad. Finalmente, es importante mencionar que, a nivel nacional, existen 47 208 productores con hasta 1 hectárea, 59 665 productores con unidades agropecuarias de más de 1 hectárea y hasta 5 hectáreas, y 36 849 productores con más de 5 hectáreas (Minagri, 2018). Por ello, la mayoría de los productores de granos andinos (41,5 %) suele tener un tamaño de unidad agropecuaria mediano entre 1 a 5 hectáreas, seguido por los que poseen pequeñas unidades agropecuarias (32,9 %) menores a una hectárea, y, finalmente, por grandes unidades agropecuarias (25,6 %) mayores a 5 hectáreas.

Tabla 4: Número de Unidades Agropecuarias con Granos Andinos (2017)

Departamento	Quinua	Tarwi	Cañihua	Kiwicha	Total	Crecimiento (2012/2017)
Puno	69 158	815	19 926		89 899	8 %
Ayacucho	9 309	1 144		1 063	11 516	111 %
La Libertad	3 143	8 578		277	11 998	90 %
Cusco	5 948	2 615	2 512	705	11 780	10 %
Apurímac	6 408	3 896		533	10 837	239 %
Ancash	2 172	5 402		924	8 498	36 %
Junín	2 689	169			2 858	49 %
Huánuco	2 544	2 329		152	5 025	171 %
Arequipa	1 480	352	44	88	1 964	174 %
Otros	3 609	3 562		348	7 519	137 %
Total nacional	106 460	28 862	22 482	4 090	143 722	33%

Nota. Fuente: Minagri (2018, p. 24)

Ahora bien, en cuanto a la producción de productos andinos, en la Tabla 5 se puede observar la producción nacional de productos seleccionados. La papa es el principal producto andino, representando el 79 % del total de la producción nacional de productos andinos. Le siguen el maíz choclo (7 %) y el maíz amiláceo (5 %). El resto de los cultivos representan menos del 2 % de la producción nacional de productos andinos. No obstante, entre estos últimos se ubican los productos andinos de alto valor, como la alcachofa, la quinua y los arándanos. En cuanto a las variaciones en la producción, en la Tabla 5 se observa una producción relativamente estancada con respecto a los principales productos andinos. En cambio, para el caso de aquellos productos andinos de alto valor, se observan fuertes crecimientos, como son los casos de la alcachofa, la granadilla, los arándanos y la mashua. No obstante lo anterior, hubo cultivos con decrecimientos significativos en el periodo analizado, como la quinua, la tuna y la maca. En cifras globales, la canasta de productos andinos se encuentra relativamente estancada, al solo haber crecido 1,9 % entre 2014 y 2018.

Tabla 5: Producción Nacional de Productos Andinos Seleccionados (t)

Productos andinos	2014	2015	2016	2017	2018	Crecimiento 2014 / 2018
Papa	4 704 987	4 715 930	4 514 239	4 776 294	5 121 110	1,7 %
Maíz Choclo	403 405	396 186	398 750	388 859	434 969	1,5 %
Maíz Amiláceo	302 074	307 865	277 426	273 869	304 463	0,2 %
Alcachofa	103 348	89 983	108 801	145 068	154 552	8,4 %
Quinua	114 725	105 666	79 269	78 657	86 011	-5,6 %
Tuna	84 423	94 082	88 037	93 019	78 141	-1,5 %
Granadilla	47 487	49 320	50 769	56 692	55 635	3,2 %
Arándanos		10 585	22 978	52 301	94 805	73,0 %
Mashua	29 147	30 252	33 098	33 470	42 877	8,0 %
Maca	21 267	58 215	55 466	20 710	10 294	-13,5 %
Otros	128 762	150 936	155 713	157 337	157 671	4,1 %
Total general	5 939 625	6 009 020	5 784 546	6 076 276	6 540 528	1,9 %

Nota. Fuente: Minagri (2020)

Por otro lado, con respecto a la superficie cosechada de productos andinos, esta se encuentra detallada en la Tabla 6. La papa es transversalmente el cultivo con mayor cantidad de superficie cosechada, con el 45 % de las hectáreas totales de productos andinos. Por otra parte, mientras que el maíz choclo es el segundo cultivo con mayor cantidad de toneladas producidas de productos andinos, al 2019 poseía apenas 45 981 hectáreas, ubicándose en cuarto lugar, por debajo de la papa, maíz amiláceo y quinua. De igual modo, el maíz amiláceo era el segundo cultivo con mayor cantidad de superficie cosechada. Se puede observar una gran heterogeneidad entre la producción en toneladas y las hectáreas cosechadas, debido principalmente a que la producción no es solo dependiente de las tierras cultivadas. Por ejemplo, el cultivo de la alcachofa produjo en 2019 un total de 154 552 t, mas solo se cultivaron 8 074 hectáreas a nivel nacional. Estas diferencias se explican por los distintos rendimientos de cultivos, los cuales dependen de factores como la calidad de la semilla, el uso de fertilizantes, el manejo integrado del cultivo, entre otros. Por último, el crecimiento de hectáreas a nivel nacional con productos andinos se encuentra estancado, debido principalmente a crecimientos marginales de los principales cultivos (papa y maíz choclo), así como al decrecimiento en las hectáreas de maíz amiláceo, quinua y maca. En contraste, ha habido un importante crecimiento de las hectáreas dedicadas a los cultivos de alcachofa, granadilla, arándanos y mashua (ver Tabla 6).

Tabla 6: Superficie Cosechada de Productos Andinos Seleccionados (ha)

Productos andinos	2014	2015	2016	2017	2018	Crecimiento 2014 / 2018
Papa	318 380	316 535	310 698	310 400	323 092	0,3 %
Maíz Choclo	45 462	45 230	44 392	40 029	45 981	0,2 %
Maíz Amiláceo	212 962	216 246	197 312	181 298	199 805	-1,3 %
Alcachofa	5 290	5 513	6 093	8 646	8 074	8,8 %
Quinua	68 140	69 303	64 223	61 721	64 660	-1,0 %
Tuna	12 076	13 112	13 720	13 477	13 179	1,8 %
Granadilla	5 538	5 841	6 203	6 043	6 513	3,3 %
Arándanos		1 158	1 945	4 134	6 011	50,9 %
Mashua	4 638	4 546	4 841	4 828	5 750	4,4 %
Maca	2 839	7 922	8 607	3 523	1 908	-7,6 %
Otros	31 969	37 186	37 842	37 722	39 202	4,2 %
Total general	707 294	722 592	695 876	671 821	714 175	0,2 %

Nota. Fuente: Minagri (2020)

En la Tabla 7 se detalla los rendimientos de los productos andinos para el periodo analizado. Se puede observar una gran heterogeneidad entre los rendimientos de cultivos. Por ejemplo, la papa y los arándanos tienen rendimientos de aproximadamente 15 mil kilos por hectárea, mientras que, el maíz amiláceo y la quinua tienen rendimientos de aproximadamente 1 000 kilos por hectárea. De todos modos, el rendimiento nacional de productos andinos se encuentra estancado, con un crecimiento prácticamente nulo, lo que indica preliminarmente que existe una brecha de innovación agraria para incrementar la productividad de estos cultivos. En efecto, incluso se observan decrecimientos sustanciales en el rendimiento de la quinua, la tuna y la maca. Asimismo, solamente dos cultivos han logrado incrementar sus rendimientos, los arándanos y la mashua.

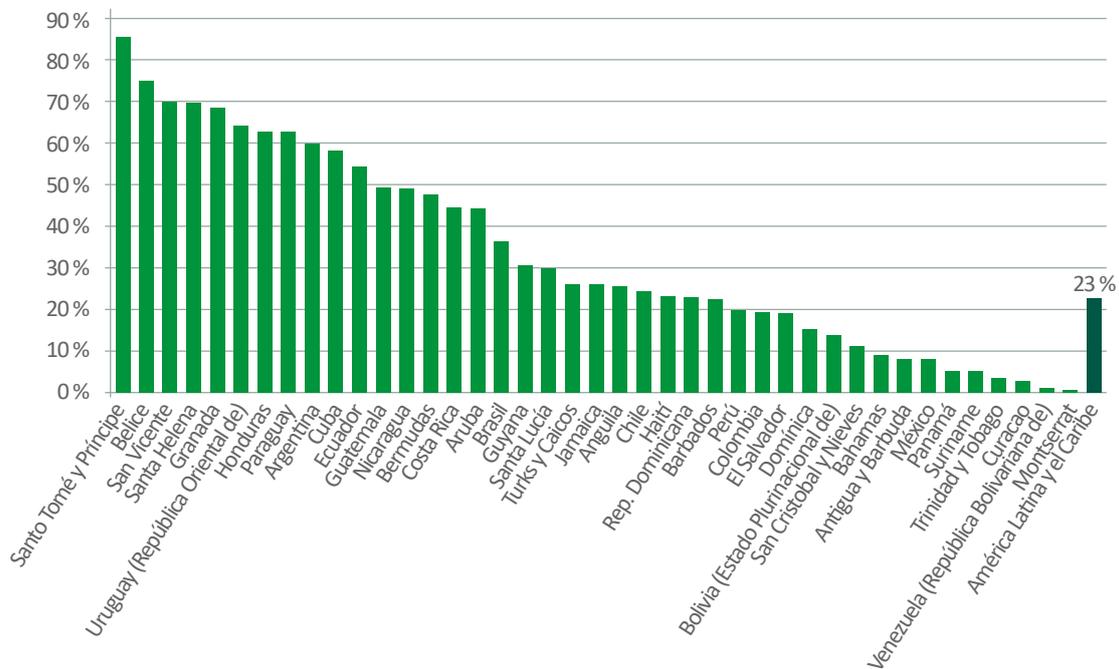
Tabla 7: Rendimiento de Productos Andinos seleccionados (kg/ha)

Productos andinos	2014	2015	2016	2017	2018	Crecimiento 2014 / 2018
Papa	14 778	14 899	14 529	15 388	15 850	1,4 %
Maíz Choclo	8 873	8 759	8 982	9 715	9 460	1,3 %
Maíz Amiláceo	1 418	1 424	1 406	1 511	1 524	1,5 %
Alcachofa	19 535	16 321	17 858	16 778	19 142	-0,4 %
Quinua	1 684	1 525	1 234	1 274	1 330	-4,6 %
Tuna	6 991	7 175	6 417	6 902	5 929	-3,2 %
Granadilla	8 575	8 444	8 185	9 381	8 542	-0,1 %
Arándanos		9 145	11 817	12 651	15 771	14,6 %
Mashua	6 285	6 655	6 838	6 933	7 457	3,5 %
Maca	7 491	7 348	6 444	5 879	5 395	-6,4 %
Otros	6 162	6 118	6 047	5 929	5 770	-1,3 %
Promedio Nacional	8 179	7 983	8 160	8 395	8 743	1,3 %

Nota. Fuente: Minagri (2020)

Ahora bien, los productos andinos han aportado al auge agroexportador que viene experimentando el Perú desde los años 2000. En efecto, en la Figura 1 se puede observar una comparativa de las economías de América Latina y El Caribe, en cuanto a la proporción de las exportaciones de agroalimentos respecto al total de exportaciones de bienes. En la región, el promedio de exportación de agroalimentos es del 23 %, teniendo extremos como las economías pequeñas de El Caribe, como Santo Tomé y Príncipe, que dependen casi exclusivamente de los agroalimentos para la exportación; hasta Venezuela, que es netamente un importador de agroalimentos. En el Perú, aproximadamente el 20 % del total de exportaciones de bienes proviene de los agroalimentos. A manera de comparativa, considerando las economías de la Alianza del Pacífico, la proporción de exportación de agroalimentos para Chile, Colombia y México es de aproximadamente 25 %, 20 %, y 10 %, respectivamente, por lo que el Perú se encuentra en línea con sus economías pares.

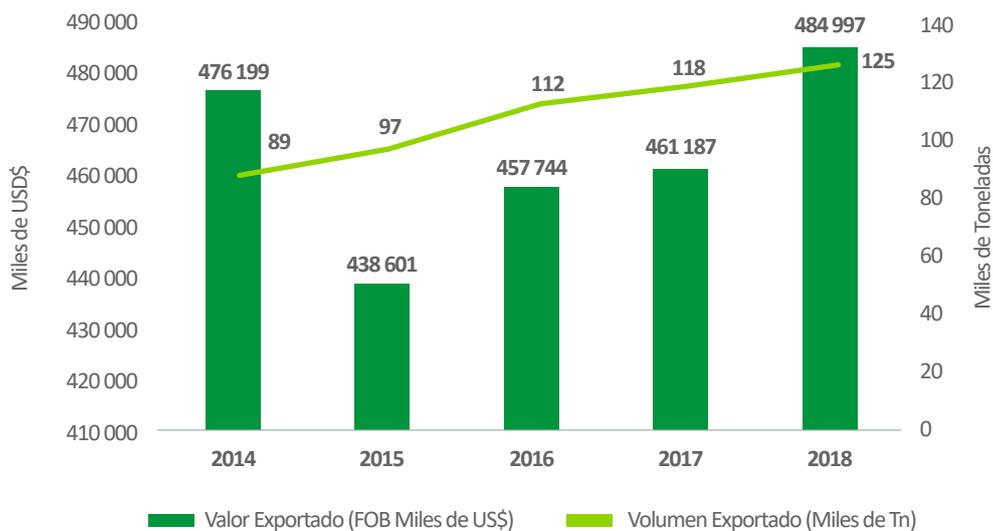
Figura 1: Proporción de las Exportaciones de Agroalimentos Respecto al Total de Exportaciones de Bienes en América Latina y El Caribe (2017)



Nota. Fuente: Piñeiro & Elverdin (2019, p. 2)

Respecto a las exportaciones de productos de la biodiversidad nativa del Perú, en la Figura 2 se puede observar el comportamiento de las exportaciones, en valor y peso, entre 2014 y 2018. Se aprecia que el valor de las exportaciones presenta una fuerte caída en 2015, decreciendo en casi US\$ 38 millones. Sin embargo, desde ese año se observa un crecimiento sostenido, llegando a crecer en 2018 en 5,16 % respecto al año anterior. El volumen exportado tiene un crecimiento constante, incluso cuando el valor de las exportaciones disminuyó drásticamente el 2015. Estas variaciones se deben principalmente a la caída de exportaciones de dos productos, quinua y maca. En este contexto, se requiere de innovaciones comerciales para sostener el auge exportador de la agricultura peruana andina.

Figura 2: Evolución de las Exportaciones de la Biodiversidad*



Nota. Los productos de la biodiversidad del Perú engloban a los productos andinos, como la quinua, cochinilla, tara, maca, aguaymanto, tuna, granadilla, mashua, kiwicha, entre otros, junto con otros productos de la biodiversidad de la selva del Perú, como el camu camu, aguaje, nueces del Brasil, entre otros. *En valor FOB, miles de US\$. Fuente: Sunat (2020).

Dada la tendencia creciente del biocomercio desde el 2015, se puede concluir que continuará creciendo de manera sostenida en los próximos años. El detalle de la exportación de los principales productos andinos se presenta en la Tabla 8. Como se puede apreciar, el crecimiento de los productos de la biodiversidad en el periodo analizado es prácticamente nulo, lo que coincide con las estadísticas subóptimas en cuanto a la producción nacional, superficie cosechada y rendimiento. Es decir, entre 2014 y 2018 en cifras nacionales los productos de la biodiversidad no han logrado incrementarse de manera sustancial. Esto puede ser explicado en gran parte por las fuertes disminuciones en la exportación de productos andinos como la quinua, la maca, el yacón, la kiwicha y la chirimoya. Cabe recalcar que la quinua es el principal producto andino exportado, siendo responsable de alrededor de la tercera parte de las exportaciones totales de productos andinos, por lo que su pérdida de competitividad ha afectado a las cifras nacionales. Centrándose en productos andinos, ha habido un decrecimiento de las exportaciones de este producto en el periodo analizado, por lo que se requiere del fomento de innovaciones comerciales, con el fin de impulsar la internacionalización de los productos andinos.

Tabla 8: Valor de las Exportaciones de Principales Productos Andinos de la Biodiversidad (miles de US\$, valor FOB)

Producto	2014	2015	2016	2017	2018	CAGR* (2014-2018)	Variación porcentual 2018/2017
Quinua	201 417	151 996	131 666	134 108	137 567	-7,34 %	2,58 %
Cochinilla	71 645	77 415	116 317	105 677	101 500	7,22 %	-3,95 %
Tara	45 906	42 878	42 329	45 379	51 101	2,17 %	12,61 %
Maca	37 027	38 493	18 921	14 542	13 392	-18,40 %	-7,91 %
Aguaymanto	1 629	2 058	3 276	3 474	4 665	23,42 %	34,28 %
Maíz Morado	2 786	2 984	3 288	2 984	3 438	4,30 %	15,21 %
Lúcuma	2 062	3 241	3 210	3 659	2 939	7,35 %	-19,68 %
Yacón	3 164	1 842	1 772	2 041	2 138	-7,54 %	4,75 %
Kiwicha	2 909	1 821	2 766	1 353	1 842	-8,74 %	36,13 %
Chirimoya	1 637	2 581	2 200	1 977	1 061	-8,32 %	-46,36 %
Otros productos de la biodiversidad	106 017	113 292	131 999	145 992	165 354	9,30 %	13,26 %
Total general	476 199	438 601	457 744	461 187	484 997	0,37 %	5,16 %

Nota. * Tasa de crecimiento anual compuesto, por sus siglas en inglés. Fuente: Sunat (2020)

Por otro lado, en la Tabla 8 se puede observar un crecimiento significativo en otros productos andinos como la cochinilla, la tara, el aguaymanto, el maíz morado y la lúcuma. Asimismo, salvo el caso de la cochinilla, se puede observar variaciones anuales positivas para el resto de los cultivos en 2018, indicando una tendencia positiva.

Los productos andinos han logrado consolidarse en mercados de destino. Al respecto, en la Tabla 9 se detallan las exportaciones por cada destino comercial entre 2014 y 2018. Estos resultados son mixtos. En principio, se puede observar la pérdida de cuota del mercado de Estados Unidos, habiendo disminuido el valor de las exportaciones a este destino entre 2014 y 2018. Sin embargo, se puede observar el crecimiento exponencial de la República de Corea en cinco años, ubicándose como segundo principal destino comercial el 2018. Por otro lado, se observan decrecimientos para los casos de Países Bajos, Alemania, Reino Unido y Canadá; no obstante, se observa una recuperación del valor de las exportaciones en el 2018 para Alemania y Canadá. En contraparte, se observan crecimientos en las exportaciones dirigidas a China, Brasil, Dinamarca y España.

Tabla 9: Valor de las Exportaciones de Productos de la Biodiversidad, Según el País de Destino (miles US\$, valor FOB)

Destino	2014	2015	2016	2017	2018	CAGR* (2014-2018)	Variación porcentual 2018/2017
Estados Unidos	156 500	128 612	117 537	103 687	98 345	-8,87 %	-5,15 %
República de Corea	2 679	3 817	5 455	40 317	70 181	92,15 %	74,07 %
Países Bajos	51 633	50 807	58 107	47 695	46 840	-1,93 %	-1,79 %
China	24 119	17 411	18 205	22 232	26 718	2,07 %	20,18 %
Brasil	21 721	21 986	28 895	25 639	26 155	3,79 %	2,01 %
Alemania	24 584	23 968	20 072	16 255	18 778	-5,25 %	15,52 %
Dinamarca	12 408	16 819	24 621	20 019	17 548	7,18 %	-12,35 %
España	8 758	9 729	15 565	18 600	17 214	14,47 %	-7,45 %
Reino Unido	17 058	17 321	16 947	15 295	13 807	-4,14 %	-9,73 %
Canadá	25 671	18 096	11 806	12 894	13 740	-11,75 %	6,57 %
Otros destinos	131 067	130 036	140 535	138 557	135 670	0,69 %	-2,08 %
Total general	476 199	438 601	457 744	461 187	484 997	0,37%	5,16 %

Nota. Fuente: Sunat (2020)

A manera de conclusión, a pesar de constatar un periodo de estancamiento de la oferta nacional de productos andinos, se observa que aún existe una fuerte dinámica de mercado y de demanda de países de destino para la oferta exportable peruana. Dado un contexto de crecimiento nulo de la producción, es importante el incremento de la competitividad y productividad de los cultivos andinos, lo que puede ser logrado a través de la innovación agraria.

PRINCIPALES BRECHAS DE INNOVACIÓN AGRARIA

Inadecuadas Prácticas Agrícolas. En la Tabla 10 se puede observar las prácticas agrícolas que los productores de granos andinos realizan. Si bien existen prácticas agrícolas ampliamente utilizadas por estos productores, como arar o voltear la tierra, desterronar o desmenuzar la tierra, mezclar la tierra con materia orgánica y rotar los cultivos para proteger los suelos, aún existen brechas en cuanto a la aplicación de prácticas agrícolas de mayor complejidad tecnológica. Por ejemplo, existen bajas tasas de implementación de la aplicación de control biológico, análisis de suelos y manejo integrado de plagas. Asimismo, es bajo el uso de abonos, fertilizantes y plaguicidas.

Cabe recalcar que mediante PNIA (2018), se pudo comprobar que ciertas prácticas de innovación agraria inciden sobre los ingresos agrícolas. Por ejemplo, la implementación de fertilizantes o plaguicidas mejora el ingreso agrícola por hectárea cosechada en 11,9 % (PNIA, 2018). De igual modo, abonar la tierra mejora los ingresos en 6,1 %, y tener un sistema de riego (riego tecnificado o riego por gravedad) mejora los ingresos en 24,7 % (PNIA, 2018). En este sentido, existe una brecha de innovación agraria en cuanto a la inadecuada implementación de prácticas agrícolas.

Tabla 10: Prácticas Agrícolas (% de Productores de Granos Andinos)

Tamaño de la unidad agropecuaria				
Práctica agrícola	Pequeño (hasta 1 ha)	Mediano (más de 1 ha hasta 5 ha)	Grande (más de 5 ha)	Total
Análisis de suelos	0,3 %	1,5 %	3,7 %	1,7 %
Mezclar la tierra con materia orgánica	92,4 %	90,9 %	92,5 %	91,8 %
Rotar los cultivos para proteger los suelos	85,6 %	88,6 %	91,9 %	88,5 %
Construir terrazas, zanjales de infiltración	8,1 %	7,8 %	6,8 %	7,6 %
Arar o voltear la tierra	98,9 %	99,5 %	99,8 %	99,4 %
Desterronar o desmenuzar la tierra	96,1 %	97,1 %	98,6 %	97,2 %
Nivelar el campo o terreno	57,0 %	58,4 %	58,5 %	57,9 %
Realizar surcos en contorno a la pendiente del terreno	26,2 %	30,4 %	24,2 %	27,5 %
Usa abonos	27,6 %	31,6 %	27,4 %	29,2 %
Usa fertilizantes	11,2 %	13,6 %	8,7 %	11,5 %
Usa plaguicidas	17,4 %	19,0 %	14,2 %	17,2 %
Aplica control biológico	0,3 %	0,3 %	0,1 %	0,2 %
Aplica manejo integrado de plagas	2,7 %	2,6 %	1,5 %	2,4 %

Nota. Fuente: Minagri (2018, p. 46)

Falta de Uso de Semillas Certificadas. El 80 % de los productores de granos andinos utilizan semillas propias, mientras que el 17 % lo adquieren de otros productores, solo el 3,5 % de ellos lo compran en semilleros (Minagri, 2018). En términos generales, apenas el 1,3 % de las semillas utilizadas por los productores de granos andinos son semillas certificadas (Minagri, 2018), por lo que la falta de uso de semillas certificadas constituye una brecha de innovación en los productos andinos. Este hecho coincide con las principales brechas de innovación agraria a nivel nacional. En efecto, los productores de subsistencia y en transición⁵ reportan la falta de semillas certificadas; de plántones certificados; y de reproductores, embriones o semen certificado como sus principales brechas de innovación agraria. Esto se puede observar en la Tabla 11.

5. Diversos investigadores han construido tipologías como esta, a la que normalmente se añade una tercera categoría de productores consolidados; estas se construyen en función de variables como tamaño de la propiedad, uso de mano de obra, ingresos, entre otras. Nota de ed.

Tabla 11: Brechas de Innovación Según el Producto o Servicio de Innovación Agraria y Tipo de Productor (2018)

Producto o Servicio	Subsistencia	Transición	Consolidado	Grandes Productores y Empresas
Semillas certificadas	77 %	69 %	58 %	44 %
Plantones certificados	85 %	74 %	66 %	47 %
Reproductores, embriones o semen certificado	90 %	82 %	80 %	33 %
Abonos	50 %	49 %	44 %	47 %
Fertilizantes	43 %	39 %	38 %	26 %
Pesticidas o plaguicidas	46 %	42 %	42 %	35 %
Vacunas	36 %	33 %	48 %	17 %
Análisis foliar	91 %	87 %	90 %	63 %
Análisis de semilla	92 %	92 %	94 %	72 %
Análisis de agua	88 %	83 %	78 %	49 %
Control biológico	94 %	94 %	92 %	53 %
Caracterización del suelo	96 %	93 %	92 %	37 %

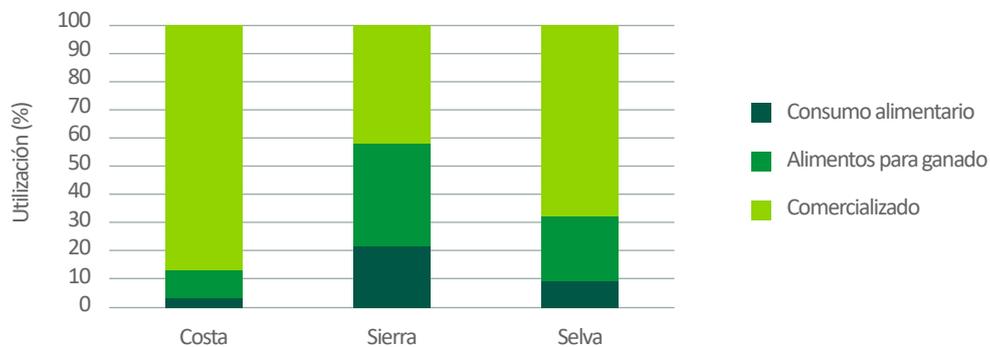
Nota. Fuente: PNIA (2019, p. 35)

Ante la falta de semillas certificadas a nivel nacional, el PNIA realizó el concurso desarrollo de empresas semilleristas cuyo objetivo fue “cofinanciar proyectos para el desarrollo de empresas semilleristas, que promuevan la adopción de tecnologías innovadoras y permitan incrementar la oferta nacional de semillas de calidad y demanda de material genético (semen y reproductores) de alta productividad” (PNIA, 2017, p. 10). En la ejecución del PNIA, se financió un total de 52 proyectos de desarrollo de empresas semilleristas.

El uso de semillas certificadas incide directamente en 26,7 % sobre el ingreso agrícola por ha cosechada de los productores (PNIA, 2018), por lo que es importante abordar esta brecha. Más aún, el uso de semillas certificadas, frente al uso de semillas no certificadas, incrementa el rendimiento de los productos andinos, como es el caso de la quinua (43 %), kiwicha (232 %), y maca (14 %) (PNIA, 2018).

Bajo Nivel de Comercialización. En la Figura 3 se puede observar el destino (uso) de la producción agrícola según la región natural del Perú.

Figura 3: Utilización de la Producción Agrícola, por región natural (2015)

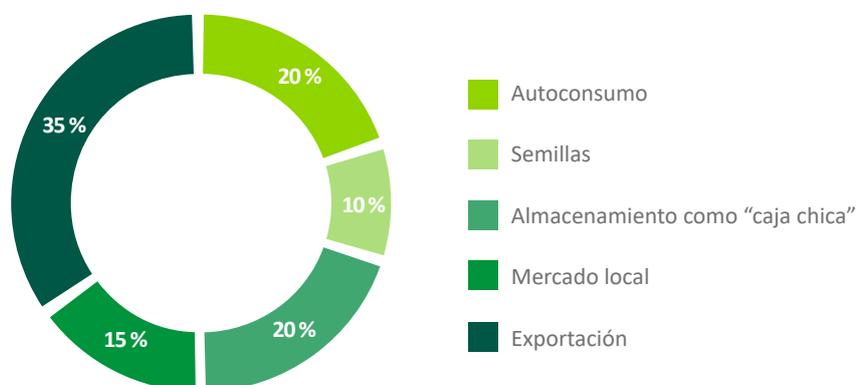


Nota. Fuente: Banco Mundial (2017, p. 18)

En la región sierra, donde se tienden a ubicar los productos andinos, la incidencia de autoconsumo de la producción agrícola es relativamente mayor, siendo de aproximadamente el 20 % de la producción agrícola total. De igual modo, es mayor el uso de estos productos para la alimentación de ganado, aproximadamente un 40 %. Este escenario es diferente al de la costa y de la selva, en donde la producción agrícola se destina en su mayoría a la comercialización.

En la Figura 4 se puede observar, a modo de ejemplo, el destino (uso) de la producción de quinua a nivel nacional. Siendo el caso de la quinua el principal producto andino exportado, se observa que aún un quinto de la producción de destina para el autoconsumo. Y más aún, solo un 50 % se destina para la comercialización, sea en el mercado local o internacional. (OIT, 2015). La alta incidencia del autoconsumo en los productos andinos supone una brecha de innovación agraria, dado que esta limita la oferta que pudiese tener un productor agrario. Esto impacta negativamente en la innovación comercial de los productores.

Figura 4: Utilización de la Producción de Quinua

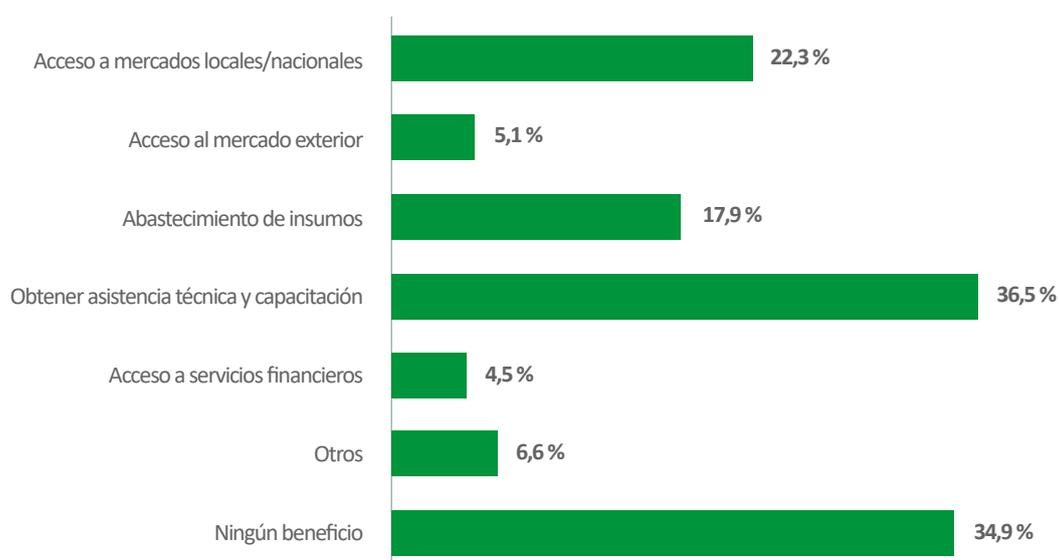


Nota. Fuente: OIT (2015, p. 13)

Bajo Grado de Asociatividad. En términos generales, existe un bajo grado de asociatividad entre los productores de granos andinos; apenas el 7,6 % de ellos se encuentran asociados (Minagri, 2018). Estos productores, en promedio, han estado asociados seis años, lo que indica que las asociaciones se encuentran en una etapa temprana. En el caso específico de pequeños y medianos productores, el grado de asociatividad es aún menor, ya que solo el 3,2 % y 6,3 % respectivamente, se encontraban asociados.

Según (Minagri, 2018) los productores que sí se encuentran asociados tienen un conjunto de beneficios brindados por su asociación, comité o cooperativa, los cuales se detallan en la Figura 5. Los principales beneficios identificados fueron obtener asistencia técnica y capacitación, así como el acceso al mercado local o nacional; en menor medida, los productores percibieron que se benefician de abastecimiento de insumos, exportación de sus productos o servicios financieros. Sin embargo, más de la tercera parte de los productores encuestados no percibió ningún beneficio de estar asociado a alguna asociación, comité o cooperativa. Por lo tanto, existe una brecha de innovación agraria en cuanto el bajo grado de asociatividad, así como en relación con la generación de asociaciones que produzcan beneficios concretos para los productores. Por esto se requiere impulsar las innovaciones organizacionales.

Figura 5: Beneficios Otorgados en Productores Asociados de Granos Andinos

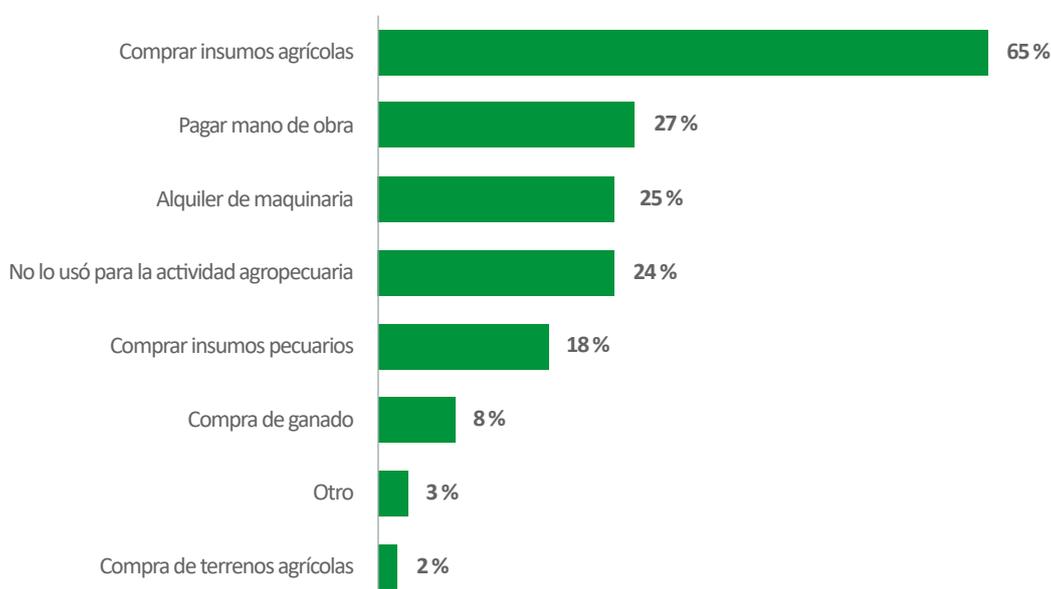


Nota. Fuente: Minagri (2018, p. 43)

Bajo Acceso al Sistema Financiero. A nivel global, existen alrededor de 500 millones de pequeños agricultores con unidades agropecuarias de hasta dos hectáreas (International Finance Corporation, 2014). Se estima que la demanda global por servicios financieros de pequeños agricultores es de hasta US\$ 450 billones (US\$ 225 billones en financiamiento a corto plazo y US\$ 225 billones en financiamiento a largo plazo). International Finance Corporation (2014). Sin embargo, menos del 10 % de los pequeños agricultores tienen acceso a algún tipo de financiamiento.

El caso de los productores de productos andinos en el Perú no es ajeno a esta realidad global. A nivel nacional, solo el 11,5 % de los agricultores solicitaron crédito; y, en el caso de los pequeños agricultores de productos andinos, solo el 7,5 % (Minagri, 2018). Las principales instituciones que brindaron crédito a los productores de granos andinos son la banca privada (28 %), Agrobanco (17 %), cooperativas (16 %), cajas rurales / municipales (14 %) y financieras / EDPYME (12 %). En la Figura 6 se detalla el destino del crédito solicitado.

Figura 6: Destino del Crédito Solicitado



Nota. Fuente: Minagri (2018, p. 56)

Como se puede observar, el uso del crédito es principalmente para cubrir gastos relacionados al capital de trabajo, como lo es la compra de insumos agrícolas, pago de mano de obra y alquiler de maquinaria. El bajo acceso al sistema financiero supone una brecha de innovación agraria dado que los productores que suelen acceder a créditos tienden a innovar con mayor frecuencia (PNIA, 2018). La relación es bidireccional: los productores que acceden a créditos innovan con más frecuencia, lo que mejora sus ingresos, y los ayuda posteriormente a acceder a nuevos créditos para continuar innovando. Por ejemplo, los productores que innovan acceden a crédito con un 15 % de mayor frecuencia que aquellos productores que no innovan (PNIA, 2018).

Brechas de Género. En el 2015, (OIT, 2015, p. 34) se realizó un análisis de la cadena de valor de la quinua, el principal producto andino exportado, hallando brechas de género a lo largo de esta cadena de valor. En concreto, el estudio identificó seis brechas de género, las cuales se detallan a continuación:

Brecha 1. El incremento de la demanda de quinua ha generado mano de obra asalariada, principalmente en las actividades de cosecha, trillado, deshierbo y aporque, sin embargo, en Ayacucho, existen diferencias salariales entre hombres y mujeres, habiendo una brecha salarial de S/ 5,00. Ello se explica porque el trabajo de las mujeres aun siendo asalariado en la agricultura es considerado complementario al de los hombres.

Brecha 2. A pesar de que las mujeres son las que se dedican en su mayoría a la comercialización de la quinua, estas no cuentan con opciones e información para poder desarrollar la venta a un mejor postor, dado que tanto el acopiador como la empresa son los que rigen los precios. Esta realidad se convierte en una brecha en la medida que la labor de comercialización en volúmenes menores es asumida principalmente por las mujeres y cuyos espacios para la información de precios son limitados.

Brecha 3. La Dirección Regional de Agricultura y los Gobierno Regionales de Ayacucho y Puno mantienen visión neutral del trabajo productivo y reproductivo de las mujeres; la mujer sigue siendo considerada como única responsable del trabajo reproductivo y se la asocia con las labores de cuidado y con temas de salud y educación; mientras que el hombre es considerado en el rol productivo y de proveedor económico. Sin embargo, en la práctica, en general es la mujer quien se ocupa de ambas labores, porque el hombre migra a trabajar en otras labores asalariadas como minería, construcción o transporte entre los períodos de maduración de la quinua.

Brecha 4. Ausencia de normas que promuevan el autoempleo considerando el enfoque de género en la cadena de valor de la quinua; no existe Plan Regional de Igualdad de Género en Puno, ni ordenanzas que promuevan la participación de las mujeres en la producción, comercialización y transformación de la quinua.

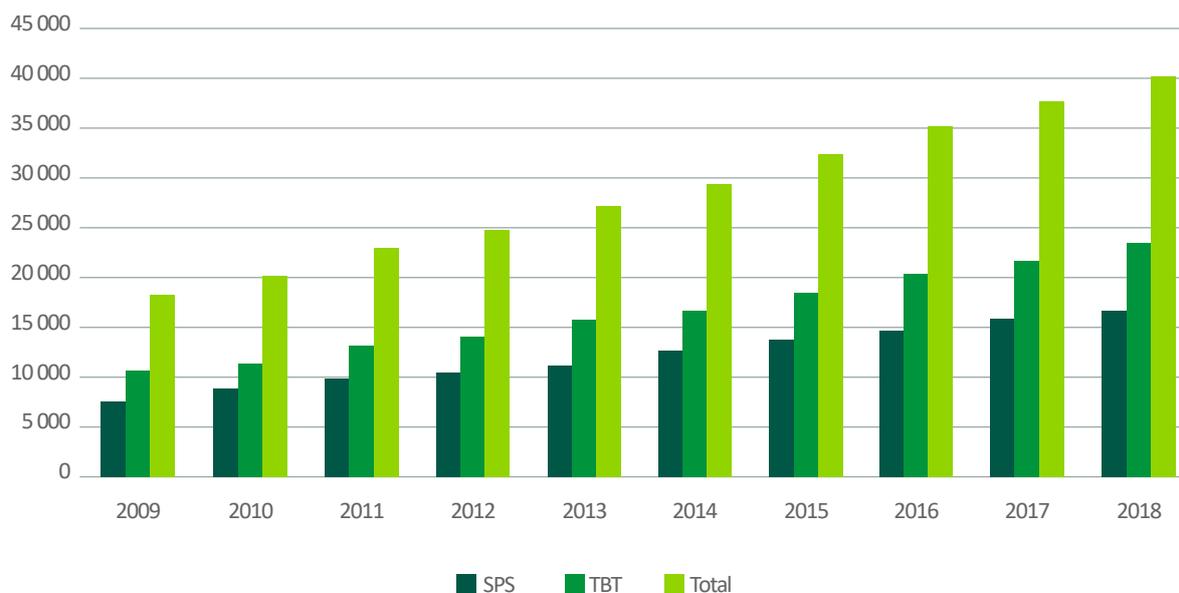
Brecha 5. No hay mayor relación entre empresas compradoras y productores; por ejemplo, si bien los productores tienen un contrato de compra - venta, no tienen acceso a las hojas de liquidación, por tanto, no pueden sustentar que son productores de quinua y esto no les permite acceder a crédito; esta realidad se convierte en brecha en la medida que las asociaciones de mujeres productoras son las que menos acceden al crédito.

Brecha 6. Las asociaciones de mujeres tienen menores conocimientos sobre la producción certificada para la exportación de la quinua respecto de las asociaciones mixtas de productores; esto implica una brecha de género en la medida que tendrán menores ingresos y sólo venderán al mercado local.

La agricultura sostenible supone igualdad de condiciones para productores, independientemente del género. Más aún, promueve la inclusión de la mujer en la agricultura. Sin embargo, dado el estado actual de las brechas de género identificadas, esto origina una fuerte brecha de innovación agraria, para lo cual se requiere de innovaciones institucionales.

Barreras Paraarancelarias a la Exportación. A nivel internacional, se está experimentando una corriente proteccionista al comercio internacional, lo que se comprueba a través del incremento en el número total de medidas no arancelarias notificadas a la Organización Mundial del Comercio (ver Figura 7). En efecto, entre 2009 y 2018 ha habido un crecimiento constante de las medidas no arancelarias, pasando de aproximadamente 18 mil a 40 mil. Estas medidas se refieren a las medidas sanitarias y fitosanitarias y a los obstáculos técnicos al comercio.

Figura 7: Número Total de Medidas No Arancelarias Notificadas a la OMC⁶



Nota. Fuente: Piñeiro & Elverdin (2019, p. 7)

6. Se consideró las medidas sanitarias y fitosanitarias (SPS) y los obstáculos técnicos al comercio (TBT)

Para el caso de la exportación a la Unión Europea de productos andinos, existe una fuerte barrera parancelaria, que inhibe su comercialización exitosa. Se trata del Reglamento (CE) 258/97 publicado el 27 de enero del 1997, sobre nuevos alimentos (*novel food*) y nuevos ingredientes alimentarios, dentro de los cuales se incluye a los alimentos importados de terceros países. Esta norma regula el acceso al mercado europeo de alimentos e ingredientes, definiendo a los *novel food* como: “todo alimento que no haya sido utilizado en una medida importante para el consumo humano en la Unión Europea antes del 15 de mayo de 1997” (Reglamento UE 2015/2283 de 2015, art. 3).

El Reglamento (CE) 258/97 de 1997 fue modificado según Reglamento UE 2015/2283 de 2015; esta nueva norma entró en vigor desde el 01 de enero del 2018. El reglamento vigente de los *novel food* incluye el requerimiento de una autorización formal y de un control riguroso de inocuidad alimentaria para la entrada de alimentos nuevos al mercado europeo.

El reglamento de los *novel food* regula dos procedimientos distintos: (a) el procedimiento regular y (b) el procedimiento para alimentos tradicionales de terceros países. El procedimiento regular empieza por iniciativa de la Comisión o en respuesta a una solicitud dirigida a esta por un solicitante. En la solicitud, se debe especificar: (a) el nombre y la dirección del solicitante, (b) el nombre y la descripción del nuevo alimento, (c) la descripción del proceso o procesos de producción, (d) la composición detallada del alimento, (e) las pruebas científicas que demuestran que el nuevo alimento no plantea riesgo para la salud de las personas, (f) el método o métodos de análisis, (g) una propuesta de condiciones de uso prevista y de requisitos específicos de etiquetado que no induzca a error al consumidor, o una justificación verificable de la razón por la que dichos elementos no son necesarios. Asimismo, la Comisión pondrá la solicitud a disposición de los estados miembros sin demora, solicitando un dictamen de la autoridad sanitaria – *European Food Safety Authority* (EFSA)- como máximo, un mes después de validar la solicitud.

La EFSA tiene un plazo máximo de nueve meses para disponer un dictamen y emitirlo a la Comisión, estados miembros y al solicitante. Como criterios de evaluación de la seguridad se toma en cuenta si: (a) el nuevo alimento es tan seguro como un alimento de una categoría comparable ya comercializado en el mercado europeo, (b) la composición del nuevo alimento y sus condiciones de uso no plantean un riesgo para la salud, (c) el nuevo alimento que está destinado a sustituir a otro alimento no difiere de este de tal manera que su consumo normal resulte desventajoso para los consumidores desde el punto de vista nutricional.

Respecto al procedimiento para alimentos tradicionales de terceros países, se requiere realizar una notificación a la Comisión, en el cual se debe incluir la siguiente información: (a) nombre y dirección del solicitante, (b) nombre y descripción del alimento tradicional, (c) la composición detallada del alimento tradicional, (d) el país o países de origen del alimento tradicional, (e) datos documentarios que prueban el historial de uso alimentario seguro en un país tercero, (f) una propuesta de condiciones de uso previsto y de requisitos específicos de etiquetado, que no induzcan a error al consumidor, o una justificación verificable de la razón por la que dichos elementos no son necesarios. En este caso, el procedimiento inicia con la presentación de la notificación, el cual se traslada a la EFSA en un plazo no mayor a un mes después de haber comprobado la validez de la solicitud. Desde este entonces, un estado miembro o la EFSA tienen un plazo de 4 meses para formular objeciones de seguridad. En caso no se formulen objeciones, se autorizará la comercialización del alimento en la UE, actualizando la lista de alimentos tradicionales. Sin embargo, en caso haya objeción, la Comisión no autorizará la comercialización del alimento tradicional.

La mayoría de los productos andinos no cuenta con un historial de uso en la UE, siendo difícil demostrar su consumo en Europa y por tanto esta brecha es relevante. Por ejemplo, afecta la exportación del yacón, camu camu, mashua y arracacha. Dada la existencia de esta barrera y el proceso administrativo que se requiere, esto constituye una brecha para la comercialización de los productos andinos, lo que impacta en la innovación en este rubro. Así, al restringirse el mercado internacional, los incentivos para la innovación disminuyen.

Acceso a Recursos Genéticos y Régimen de Protección de los Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas Vinculados a los Recursos Biológicos. Una parte fundamental para el desarrollo socioeconómico de los productos andinos es su puesta en valor mediante el aprovechamiento de los recursos genéticos nativos. En ciertas actividades económicas, como la industria de belleza o farmacéutica, se requiere tener acceso a los recursos genéticos nativos. Al respecto, dicho acceso se encuentra reglamentado en el Perú mediante Resolución Ministerial 087-2008-Minam, Reglamento de Acceso a los Recursos Genéticos.

En la (Decisión 391, 1996) Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, se define como acceso la:

obtención y utilización de los recursos genéticos conservados en condiciones ex situ e in situ, de sus productos derivados o, de ser el caso, de sus componentes intangibles, con fines de investigación, prospección biológica, conservación, aplicación industrial o aprovechamiento comercial, entre otros. (Art. 1)

Algunos ejemplos de actividades que constituyen un acceso a un recurso genético o su producto derivado son:

- Acceder a muestras o especímenes de algún jardín botánico en el Perú, con la finalidad de investigar la presencia de metabolitos secundarios, demostrar su actividad a través de bioensayos y luego elaborar formulaciones medicinales.
- Recolectar semillas para mejoramiento genético y desarrollar una nueva variedad vegetal.
- Extraer e investigar los componentes químicos de la resina de un árbol del bosque tropical amazónico con el fin de demostrar su actividad anticancerígena.
- Obtener enzimas de microorganismos a través de la biotecnología para ser usadas en la industria textil o en la industria de detergentes, para mejorar la eficiencia y calidad de sus productos y los procesos de producción.
- Extraer antocianinas del maíz morado para ser empleadas en la industria cosmética.
- Cruzar razas de animales mediante inseminación artificial en un establo comercial.

Como proceso administrativo, para poder explotar un recurso genético, se requiere realizar un contrato de acceso, el cual es un “acuerdo entre la Autoridad Nacional Competente en representación del Estado y una persona, el cual establece los términos y condiciones para el acceso a recursos genéticos, sus productos derivados” (Decisión 391 de 1996, art. 1). Los contratos de acceso se firman con el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre cuando se trata del patrimonio forestal y de fauna silvestre; con el INIA cuando se trata de especies cultivadas o domésticas continentales, y con el Viceministerio de Pesca y Acuicultura del Ministerio de la Producción cuando se trate de recursos de dicho sector.

En la normativa peruana para el acceso a recursos genéticos se han identificado las siguientes debilidades:

- El procedimiento de acceso a recursos genéticos es complejo y burocrático, desalentándose así la negociación de contratos sobre ABS (*Access and Benefit-Sharing*) (Silvestri, 2016).
- El rol de la institución nacional de apoyo es principalmente regulador, perdiéndose las colaboraciones científicas a favor de las instituciones locales (Silvestri, 2016).
- La normativa de ABS es retroactiva (Silvestri, 2016).
- La normativa no establece un control sobre la legalidad del acceso a recursos genéticos y conocimiento tradicional asociado al uso de estos cuando ellos provengan de cualquier otro país que no sea del Perú (Silvestri, 2016).

Por su parte, la Ley 27811 de 2002 establece un régimen especial de protección de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas vinculados a los recursos biológicos, cuyos objetivos son:

- Promover el respeto, la protección, la preservación, la aplicación más amplia y el desarrollo de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas.
- Promover la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de estos conocimientos colectivos.
- Promover el uso de estos conocimientos en beneficio de los pueblos indígenas y de la humanidad.
- Garantizar que el uso de los conocimientos colectivos se realice con el consentimiento informado previo de los pueblos indígenas.
- Promover el fortalecimiento y el desarrollo de las capacidades de los pueblos indígenas y de los mecanismos tradicionalmente empleados por ellos, para compartir y distribuir beneficios generados colectivamente en el marco del presente régimen.
- Evitar que se concedan patentes a invenciones obtenidas o desarrolladas a partir de conocimientos colectivos de los pueblos indígenas del Perú, sin que se tomen en cuenta estos conocimientos como antecedentes en el examen de novedad y nivel inventivo de dichas invenciones.

No obstante los loables objetivos de la Ley 27811 de 2002 y sin profundizar en las complejidades legales de su implementación, esta ley ha devenido en inaplicable (a la fecha no existen contratos de licencia de uso registrados), debido a la onerosidad que significa el establecimiento de pagos mínimos dispuestos por la norma para el uso de los conocimientos colectivos como parte de productos comerciales o industriales. A saber:

- Un porcentaje no menor al 10 % del valor de las ventas brutas se destinará al Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas⁷.
- Un pago inicial monetario u otro equivalente dirigido al desarrollo sostenible de las comunidades indígenas; y un porcentaje no menor del 5 % del valor de las ventas brutas.

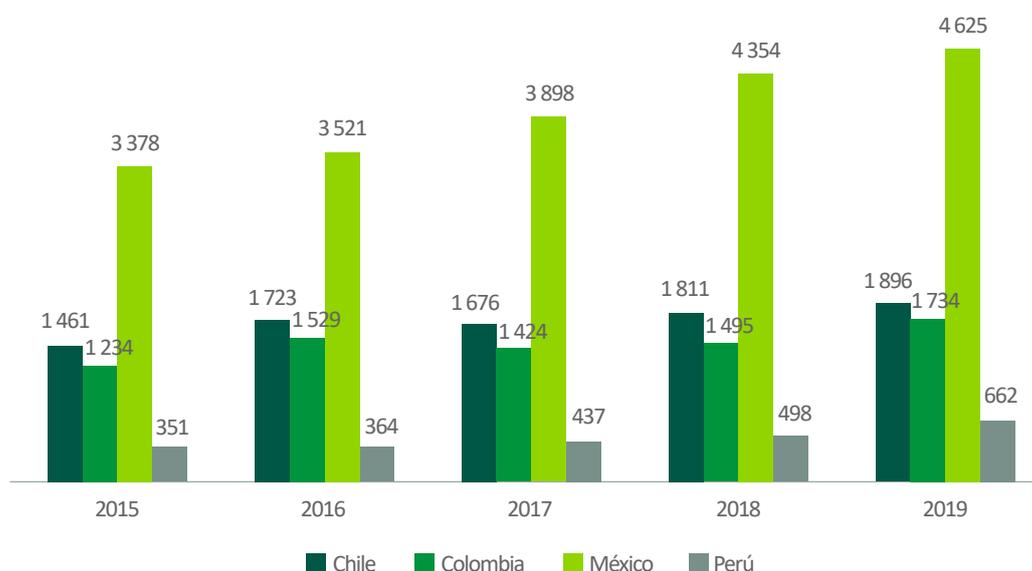
7. El nombre completo de este fondo es Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y El Caribe (FILAC). Nota de ed.

En base a lo anterior, la falta de una normativa clara respecto al acceso a recursos genéticos provenientes de la biodiversidad y el debido reconocimiento a comunidades indígenas por el uso de sus conocimientos tradicionales constituye una barrera normativa a la generación de innovación en el rubro, por lo que representa una brecha de innovación agraria.

Bajos Niveles de Conocimiento Científico. En el Perú existe una brecha en cuanto al nivel de generación de conocimiento científico. Por ejemplo, en 2019 Chile, Colombia y México generaron un total de 15 487, 14 001 y 27 542 publicaciones académicas, respectivamente; mientras que los autores afiliados a universidades peruanas solo publicaron un total de 4 297 artículos. Con respecto a la temática de ciencias agrícolas y biológicas, en la Figura 8 se puede observar el número de publicaciones de los países miembros de la AP.

México cuenta con la mayor cantidad de publicaciones académicas en la materia, publicando a mayor ritmo que el resto de las economías en conjunto. En menor medida, entre 2015 y 2019, Chile es el segundo mayor productor de conocimiento de ciencias agrícolas y biológicas en la AP, seguido por Colombia. En Perú se pueden observar brechas significativas.

Figura 8: Publicaciones Académicas Relacionadas a las Ciencias Agrícolas y Biológicas



Nota. Fuente: Scimago (2020)

De manera comparativa, el Perú publica anualmente la tercera parte de las publicaciones académicas de Chile y Colombia, aproximadamente. Asimismo, México publica anualmente más de siete veces las publicaciones académicas del Perú. Por último, cabe recalcar que, en el periodo analizado, todas las economías han incrementado la cantidad de artículos publicados. Por ejemplo, el Perú incrementó de 351 publicaciones anuales en el 2014 a 662 publicaciones en el 2019, teniendo la mayor tasa de incremento en la región con un 13,5 %.

No obstante lo anterior, las brechas en conocimiento científico en agricultura son claras con respecto a los pares regionales. Al respecto, se requiere un impulso hacia la investigación agraria, para lo cual el PNIA cuenta con dos instrumentos concursables, investigación adaptativa e investigación estratégica.

Experiencia de Incagro e Innóvate Perú

Experiencia de INCAGRO. El programa Incagro llegó a financiar 487 proyectos en su segunda fase (2005-2010), movilizándose más de S/ 110 millones en su desarrollo, y se intervino en 23 líneas de productos a nivel nacional. En lo que compete a productos andinos, se realizaron proyectos sobre la base de las siguientes líneas de productos:

- Cultivos altoandinos: kiwicha, cañigua, arracacha, maca y quinua.
- Tuberosas: camote, olluco, papa y yuca.
- Leguminosas de grano: menestras, pallar, arveja, habas, tarwi y frijol.

Dichas líneas de intervención representan el 2,6%, 2,2%, y 2,8% del total de subproyectos cofinanciados. Es por ello por lo que, el alcance de Incagro en cuanto a los productos andinos ha sido limitado. En total, estos proyectos canalizaron una inversión de más de S/ 9,2 millones; cabe recalcar que Incagro aportó en las líneas de cultivos altoandinos, tuberosas y leguminosas de grano las cantidades de S/ 1,1, S/ 1,8 y S/ 1,7 millones, respectivamente. Asimismo, a través de las tres líneas de productos, se logró la participación de 49, 47 y 96 instituciones, respectivamente. Dichas instituciones fueron de diversa naturaleza: instituciones públicas, organizaciones de productores, universidades o instituciones de educación superior, ONG o asociaciones civiles, empresas, entidades internacionales o personas naturales; jugando un rol clave en el proyecto como demandantes, colaboradoras, aliadas, socias estratégicas, oferentes de servicios o ejecutoras.

El INIA participó en un proyecto de papa, uno de camote y uno de leguminosas. Esta baja participación coincide con las cifras globales de Incagro, en donde de los 487 proyectos financiados, el INIA solo participó en 23 de ellos, siendo 14 de investigación estratégica. Por ello, a manera de lección aprendida de Incagro, el INIA tuvo un corte académico, alejado del cierre de brechas de innovación agraria de carácter productivo, así como del impulso a la innovación organizacional o comercial.

En la Tabla 12 se describen los contratos suscritos por Incagro según las líneas de productos y concurso. Los servicios de extensión fueron los más solicitados por las líneas de productos pertenecientes a los productos andinos, representando el 66 % de los subproyectos adjudicados; le siguen los subproyectos de investigación estratégica, que representa el 26 % del total de subproyectos adjudicados. El concurso de investigación adaptativa tuvo pocas intervenciones y no se financió ningún proyecto de este concurso en la línea de cultivos altoandinos. Por último, el concurso de capacitación a extensionistas realizado por Incagro no benefició a ninguna de las líneas de productos en mención. Como lección aprendida de Incagro, a partir del análisis de subproyectos, se concluye que no se intervino sobre el desarrollo de capacidades y capital humano en las líneas de productos de cultivos altoandinos, tuberosas o leguminosas de grano.

Ahora bien, de manera general, Incagro realizó una evaluación de impacto de sus proyectos de I+D+i agraria en sus beneficiarios. Se halló que el 59 % de los productores adoptó innovaciones tecnológicas y que los productores ampliaron en un 50 % su disposición a pagar por capacitación y actividades productivas. Asimismo, en términos de competitividad, se logró incrementar en un 60 % la existencia de bienes de capital. De manera complementaria, el 71 % de productores reportó un mayor uso de la tierra, atribuyendo este mayor uso como

consecuencia de haber ejecutado su subproyecto de I+D+i. Por otra parte, el 57 % de los productores reportó un incremento en el número de personas contratadas en su predio (empleo), luego de haber ejecutado su subproyecto. Asimismo, respecto al empleo femenino, se reportó un incremento en 17 % de mujeres empleadas de su predio. Se halló una tasa interna de retorno entre el 24,2 % al 36 %, lo cual indica que los proyectos fueron rentables. Asimismo, realizando un análisis de la recuperación de la inversión, se identificó que por cada sol invertido de Incagro, hubo un retorno social de S/ 2,33 soles.

Tabla 12: Subproyectos Adjudicados por Incagro

Línea de producto	Concurso	Número de subproyectos	Inversión Incagro (miles de S/)	Número de instituciones involucradas	Participación porcentual
Cultivos altoandinos	Servicios de Extensión	11	602	40	85 %
	Investigación Estratégica	2	597	9	15 %
	Subtotal	13	1 199	49	34 %
Tuberosas	Servicios de Extensión	5	242	20	45 %
	Investigación Adaptativa	1	198	10	9 %
	Investigación Estratégica	5	1 445	17	45 %
	Subtotal	11	1 885	47	29 %
Leguminosas de grano	Servicios de Extensión	9	715	61	64 %
	Investigación Adaptativa	2	209	15	14 %
	Investigación Estratégica	3	851	20	21 %
	Subtotal	14	1 775	96	37 %
Total general		38	4 859	192	100 %

Nota. Fuente: Incagro (2010, p. 20)

Sin duda alguna, los subproyectos de Incagro, como primera intervención en materia de fondo para la innovación agraria, tuvo importantes y significativos impactos en los productores agrarios beneficiarios. No obstante, dentro de las conclusiones de la evaluación de impacto, se pudo rescatar dos lecciones aprendidas del programa (Dias Ávila, Salles-Filho, & Alonso, 2010). En primer lugar, se observó que la efectividad del impacto de los subproyectos era proporcional a las innovaciones implementadas, complementarias a la innovación de producto o proceso desarrollada, como, por ejemplo, la innovación en comercialización u organizacional. En efecto, el estudio indica que en muchos casos se observó que la implementación de la innovación tecnológica fue acompañada de innovaciones en comercialización u organización, esto, con el fin de que la organización pueda apropiarse de la misma y estar organizada correctamente para aprovecharla. En este sentido, se recomendó ampliar el concepto de la innovación considerado por Incagro, y fomentar mediante sus subproyectos la promoción de innovaciones complementarias a la innovación tecnológica. Esta lección ha sido interiorizada por parte del PNIA, que considera cuatro tipos de innovación: (a) innovación tecnológica, (b) innovación institucional, (c) innovación organizacional y (d) innovación comercial.

La segunda lección aprendida fue la heterogeneidad de los productores, en términos de capacidades de apropiación de la innovación y uso de tecnología. Los productores con mayor experiencia, educación, hectáreas y provenientes de regiones más desarrolladas fueron los que reportaron mayores impactos. Por ello, se recomendó un tratamiento diferenciado en los concursos según la caracterización de los productores. En proyectos de innovación, la selección de la muestra es clave para el éxito del proyecto, por lo que realizar una selección idónea de beneficiarios es importante para el impacto de los fondos concursables.

Experiencia de Innóvate Perú. Los proyectos cofinanciados por Innóvate Perú no se clasifican bajo una clasificación industrial general (CIIU⁸ o Cuode⁹). Sin embargo, se ha realizado una clasificación de los proyectos cofinanciados de Innóvate Perú en materia de agricultura, y de elaboración de alimentos y bebidas, con el fin de identificar aquellos proyectos relacionados con los productos andinos, así como con los portafolios: innovación, emprendimiento, desarrollo productivo y ecosistemas. Por la misma naturaleza de los portafolios de innovación y emprendimiento, que tienen por objetivo el desarrollo, prototipado y validación de la innovación, su centralización es sobre los eslabones de procesamiento y comercialización principalmente. El portafolio de desarrollo productivo aborda el mejoramiento de la productividad y competitividad de los beneficiarios, por lo que se centra sobre todo en el eslabón de la producción. Finalmente, el portafolio de ecosistemas procura el fortalecimiento del ecosistema de innovación y emprendimiento, por lo que sus concursos son transversales a la cadena de valor. Lo antes mencionado se puede observar en la

8. Clasificación Industrial Internacional Uniforme. Nota de ed.

9. Clasificación del Comercio Exterior según uso o destino económico. Nota de ed.

Tabla 13: Subproyectos Adjudicados por Innóvate Perú¹⁰

Línea de producto	Portafolio	Número de proyectos	Inversión Innóvate Perú (miles de S/)	Número de entidades asociadas	Participación Porcentual
Frutales	Desarrollo Productivo	9	329	7	18 %
	Ecosistema	6	2 195	7	12 %
	Emprendimiento	6	414	0	12 %
	Innovación	30	7 644	39	59 %
	Subtotal	51	10 582	53	31 %
Flores y plantas	Ecosistema	2	867	2	25 %
	Emprendimiento	1	50	0	13 %
	Innovación	5	1 353	8	63 %
	Subtotal	8	2 270	10	5 %
Granos Andinos	Desarrollo Productivo	5	188	0	11 %
	Ecosistema	8	2 572	11	18 %
	Emprendimiento	12	945	0	27 %
	Innovación	19	3 701	26	43 %
	Subtotal	44	7 406	37	27 %
Otros Productos Andinos	Ecosistema	4	1 176	5	25 %
	Emprendimiento	1	54	0	6 %
	Innovación	11	1 972	8	69 %
	Subtotal	16	3 201	13	10 %
Tuberosas	Desarrollo Productivo	4	180	3	13 %
	Ecosistema	8	3 553	9	25 %
	Emprendimiento	4	315	0	13 %
	Innovación	16	3 649	21	50 %
	Subtotal	32	7 697	33	20 %
TICs	Desarrollo Productivo	1	28	0	8 %
	Ecosistema	1	448	1	8 %
	Emprendimiento	3	331	0	23 %
	Innovación	8	1 878	8	62 %
	Subtotal	13	2 685	9	8 %
Total general		164	33 841	155	100 %

Nota. Fuente: Innóvate Perú (2020)

10. La base de datos se encuentra actualizada a enero de 2020.

Como se puede observar, Innóvate Perú ha intervenido en seis líneas de productos circunscritas a los productos andinos. En total, Innóvate Perú ha intervenido en la cadena de valor de los productos andinos mediante el financiamiento de 164 proyectos, otorgando recursos no reembolsables de más de S/ 33 millones, y logrando una participación de más de 155 entidades asociadas. Las principales líneas de intervención son frutales, granos andinos, tuberosas, otros productos andinos, las TIC¹¹ y flores y plantas (en ese orden). Con respecto al portafolio, el de innovación concentra la mayor cantidad de proyectos (54 %), seguido por el de ecosistema (18 %), emprendimiento (16 %) y desarrollo productivo (12 %).

Por otro lado, los proyectos financiados según el eslabón de la cadena de valor se detallan en la Tabla 14. La mayoría de las intervenciones de Innóvate Perú se centran sobre el eslabón de procesamiento (54 %), lo que indica una mayor inclinación a financiar actividades de mayor valor agregado. En segundo lugar, se financiaron proyectos enfocados en el eslabón de producción (30 %), principalmente de las líneas de frutales, granos andinos y TIC. Por otro lado, el eslabón de insumos concentra el 13 % del total de intervenciones y el de comercialización el 2 % restante.

Tabla 14: Subproyectos Adjudicados por Innóvate Perú*

Línea de producto	Insumos	Producción	Procesamiento	Comercialización
Frutales	6	20	24	1
Flores y plantas	3	4	1	
Granos andinos	4	9	31	
Otros productos	3	3	9	1
Tuberosas	6	5	21	
TIC		8	3	2
Total general	22	49	89	4

Nota. * La base de datos se encuentra actualizada a enero de 2020. Fuente: Innóvate Perú (2020)

Los concursos de Innóvate Perú relevantes para el fomento de la innovación agraria son tres: Mejora de la Calidad, el Programa de Apoyo a Clúster y el Reto Biodiversidad. Respecto al primero, el objetivo del concurso es “financiar proyectos de apoyo a las actividades asociadas a la obtención de certificaciones de sistemas de gestión, de proceso, o de producto que permitan a las empresas mejorar su productividad y acceder a nuevos mercados” (Innóvate Perú, 2018, p. 5). En este caso, las entidades elegibles son las mipymes y asociaciones de productores, cofinanciándose proyectos por un total de S/ 55 000. Este concurso permite, por ejemplo, la certificación en Buenas Prácticas de Agricultura (GAP¹²), HACCP¹³, Comercio Justo (WFTO¹⁴), productos orgánicos, Rainforest Alliance, entre otras. Estas certificaciones les añaden valor a los productos agrícolas, abren nuevos mercados para las empresas y permiten una diferenciación de estos. La última convocatoria de este concurso fue en 2018.

11. Tecnologías de la información y comunicación. Nota de ed.

12. Good Agricultural Practices por sus siglas en inglés. Nota de ed.

13. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, por sus siglas en inglés. Nota de ed.

14. Word Fair Trade Organization por sus siglas en inglés. Nota de ed.

El Programa de Apoyo a Clúster tiene por objetivo: promover la consolidación de iniciativas de clúster a través del cofinanciamiento para la preparación de implementación de los planes de reforzamiento de la competitividad (PAC), la creación y fortalecimiento de un ambiente institucional que favorezca la sostenibilidad de las acciones realizadas por el clúster. (Innovate Perú, 2019, p. 3)

Entre todos los componentes, se puede acceder a un financiamiento de Innovate Perú por hasta S/ 2 000 000. En este caso, los proyectos pueden durar hasta 48 meses y requieren la formación de un clúster, un mínimo de cinco mipymes participantes, grandes empresas e instituciones de apoyo. Mediante este concurso, se pueden explotar iniciativas de clúster en los productos andinos. Este concurso ha financiado a la fecha tres clústeres agroalimentarios: banano orgánico, café y vitivinícola.

Finalmente, el Reto Biodiversidad (Innovate Perú, 2019), tiene por objetivo cofinanciar proyectos que promueven el desarrollo de soluciones innovadoras y efectivas que pongan en valor los recursos naturales, considerando los impactos sobre las formas de vida de los ecosistemas. Dicho concurso se lanzó inicialmente en 2017, en el contexto del reconocimiento por parte del Ministerio de la Producción de la extraordinaria biodiversidad que posee el país, considerando la misma como una ventaja comparativa para el desarrollo socioeconómico y ambiental. Dicho concurso contó con más de S/ 8,4 millones comprometidos como recursos no reembolsables, y una contrapartida de más de S/ 3,2 millones en su primera edición. En 2019 se lanzó nuevamente, ofertando un total de 8 instrumentos: proyectos de innovación empresarial, validación de la innovación, misiones tecnológicas, pasantías tecnológicas, emprendedores innovadores, emprendimientos dinámicos, organización de eventos de vinculación de actores del ecosistema y REConociendo la innovación, con un apoyo total de S/ 12 millones para el cofinanciamiento de estos proyectos en su segunda edición. Las líneas verticales de intervención fueron:

- **Biotech:** proyectos de desarrollo de cualquier aplicación de tecnología que utiliza los sistemas biológicos, organismos o sus derivados para elaborar o modificar productos y procesos para usos específicos.
- **AgriTech:** proyectos en agricultura que tienen como componente central la tecnología para mejorar la eficiencia y/o el uso sostenible de los recursos naturales.
- **FoodTech:** proyectos en la industria de alimentos que tienen como componente central la tecnología para mejorar la producción, cadena de suministros o canales de distribución.
- **Biomartech:** proyectos en la industria de la purificación del agua y/o que eviten la contaminación con el objetivo principal de promover la limpieza y conservación sostenible de ríos, lagunas y océanos.
- **Otros:** proyectos que promuevan el aprovechamiento sostenible y la puesta en valor de los recursos naturales en general y de la diversidad biológica y no estén contenidos en las categorías anteriores

En conclusión, si bien Innovate Perú cuenta con un público objetivo orientado a empresas y emprendedores, así como intervenciones de naturaleza horizontal a los sectores productivos, a partir del análisis de sus proyectos financiados y el análisis de sus concursos, se puede concluir que este programa ha impactado positivamente sobre el fomento de la innovación agraria.

Comparativa de Experiencias de Incagro e Innóvate Perú. En la Figura 9 se puede observar una comparativa de las intervenciones de Incagro e Innóvate Perú, según eslabones de la cadena de valor. Innóvate Perú cuenta con intervenciones a lo largo de la cadena de valor, así como en el eslabón de investigación y desarrollo (I+D). En contraste, por la naturaleza misma de los concursos de Incagro, los servicios de extensión se encuentran circunscritos al eslabón de producción. De igual modo, los concursos de investigación adaptativa y estratégica se circunscriben al eslabón de I+D. Por ejemplo, según Incagro, el servicio de extensión es:

la prestación de servicios profesionales orientados a atender la demanda por asistencia técnica y capacitación, permitiendo aplicar conocimientos especializados disponibles para resolver problemas en la producción, posproducción y poscosecha, procesamiento, transformación, comercialización de los productos agropecuarios y forestales, mejora de la gestión de las unidades productivas y de las organizaciones de productores. (Incagro, 2010, p. 14)

Figura 9: Comparativa de Incagro e Innóvate Perú en Productos Andinos



Si bien el enfoque es a lo largo de la cadena de valor, la parte central de la innovación ha tendido a centrarse en el eslabón de la producción. Finalmente, no se ejecutaron proyectos de desarrollo de capacidades en la cadena de valor de los productos andinos por parte de Incagro, habiendo una brecha en su intervención.

Revisión del Contexto y Principales Tendencias de los Mercados de Servicios de Innovación

Revisión del Contexto. La innovación es definida por el Banco Mundial 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, p. 2). Por su lado, la innovación agraria hace referencia a este diseño y producción de bienes y servicios dentro el sector agropecuario. El PNIA define cuatro tipos de innovación, descritos a continuación:

Innovación tecnológica. Se define como los cambios en prácticas y procesos que se requieren para incrementar la eficiencia o la calidad de los procesos de producción y transformación como respuesta a la demanda de mercado.

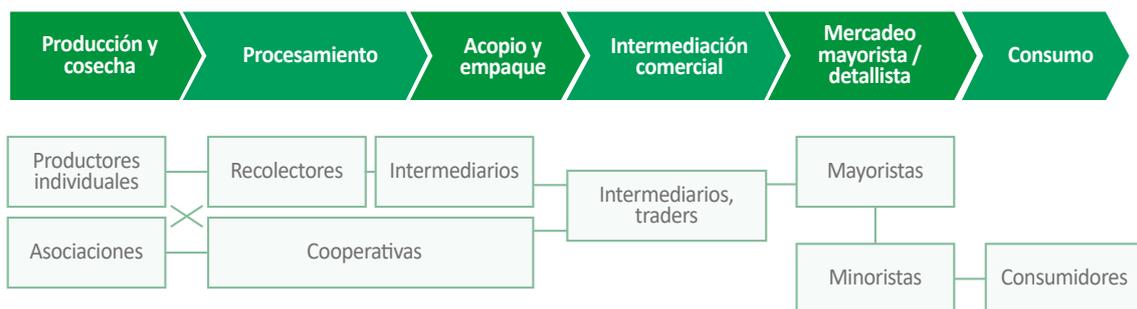
Innovación tecnológica. Son los cambios en las reglas del juego que rigen las relaciones e interacciones de los agentes de la cadena y otros actores públicos de investigación y desarrollo, que brindan más espacio y capacidad de negociación a los pequeños productores.

Innovación organizacional. Son los cambios transformacionales en las organizaciones que permiten el uso del conocimiento y desarrollan o mejoran conjuntamente productos o procesos económicos o sociales.

Innovación comercial. Son nuevas formas de acceso al mercado de insumos y productos en contraste con las formas tradicionales de comercialización.

Dado que el presente informe busca sistematizar la experiencia del PNIA a lo largo de sus intervenciones en la cadena de valor de productos andinos, en la Figura 10 se detalla un modelo estándar de cadena de valor.

Figura 10: Modelo de Cadena de Valor



Nota. Fuente: CAF-Banco de Desarrollo de América Latina (2018, p. 10)

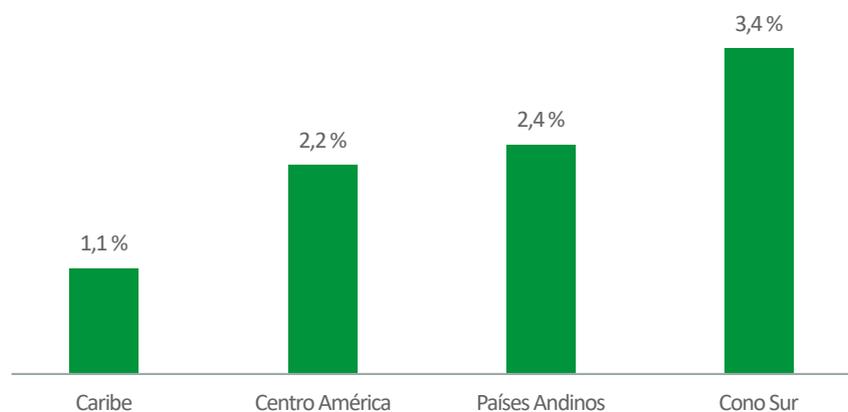
La CAF-Banco de Desarrollo de América Latina (2018) menciona que una cadena de valor posee dos dimensiones: (a) dimensión funcional: secuencia de actividades clave relacionadas entre sí (funciones de la cadena) que van desde la provisión de insumos para la obtención de un producto, la transformación primaria (un producto intermedio, regularmente) o secundaria (un producto terminado), y culminan en la comercialización del producto terminado (incluye mercadeo y venta final) hasta llegar al cliente final o consumidor; (b) dimensión estructural: conjunto de operadores (negocios) que desempeñan las funciones de la cadena. Pueden ser productores en los eslabones iniciales de la cadena, transformadores en los eslabones intermedios, traders (comercializadores) y distribuidores en los eslabones finales. La estructura de la cadena depende de que las empresas realicen transacciones que posibiliten la transición del producto desde el productor primario hasta el cliente final.

Por otro lado, como se detalla en la Figura 10, la cadena de valor inicia con la producción y cosecha e incluso, previo de ello, con los insumos, como las semillas certificadas, activos fijos tangibles, o sistemas de irrigación. Luego de la cosecha, inicia la etapa de procesamiento, normalmente a cargo de recolectores (acopiadores) y cooperativas, seguido por la etapa de acopio y empaque. Luego de ello, inicia la fase de intermediación comercial, en la cual participan intermediarios, traders o asociaciones y cooperativas directamente, con el fin de hacer llegar los productos hacia los mercados mayoristas y minoristas. Finalmente, se entiende que la cadena de valor finaliza en el consumo final. La revisión del concepto de la cadena de valor es de utilidad para la sistematización de las experiencias del PNIA en productos andinos, realizada en el siguiente capítulo dedicado a la intervención del PNIA en el mercado de servicios de innovación agraria.

Principales Tendencias de Innovación.

Incremento de la Producción Agrícola. Los países andinos han experimentado un incremento sustancial en su producción agrícola en la última década. Al respecto, la Figura 11 detalla una comparativa por subregión. Como se puede observar, los países andinos (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) presentan la segunda mayor tasa de crecimiento de la producción agrícola entre 2000 y 2015, por lo que esta subregión viene experimentando un auge.

Figura 11: Evolución de la Producción Agrícola por Subregión (crecimiento anual acumulado, 2000-2015)



Nota. Fuente: Piñeiro & Elverdin (2019, p. 15)

Con el fin de tener una mayor precisión por país, en la Tabla 15 se detalla la tasa de crecimiento promedio anual del valor agregado agrícola (VAA) entre 2006 y 2015, para el caso de las economías de la AP. Dentro de la AP, el Perú tiene la mayor tasa de crecimiento del valor agregado agrícola en el período total, seguido por Colombia. Por otro lado, entre 2013 y 2015, Colombia y México tienen mayores tasas de crecimiento que el Perú. No obstante, Perú recuperó su crecimiento anual del VAA en 2015 y presenta la segunda mayor tasa de crecimiento de la AP, detrás de Chile. Es importante poder aprovechar el crecimiento de la producción agrícola en el Perú para realizar innovaciones tecnológicas que permitan obtener una mayor productividad de los productos andinos.

Tabla 15: Tasa de Crecimiento Promedio Anual del Valor Agregado Agrícola (2006-2015)

Valor agregado agrícola (VAA) - moneda local constante (MLC)			
País	2006-2015	2013-2015	2015/2014
Chile	1,43 %	0,58 %	4,25 %
Colombia	2,07 %	3,17 %	3,34 %
Perú	2,94 %	1,26 %	3,71 %
México	1,36 %	2,24 %	0,39 %

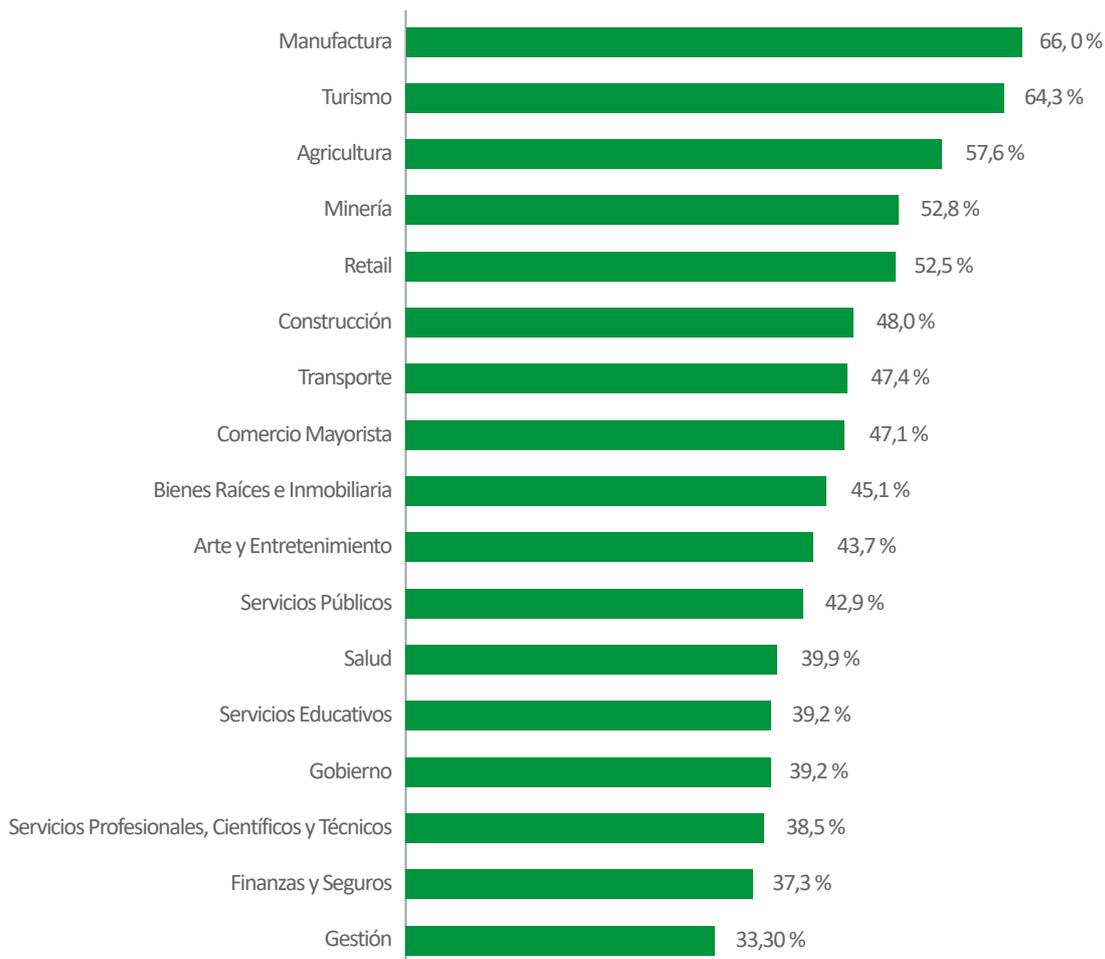
Nota. Fuente: Cepal, FAO, IICA (2017, p. 43)

Cambio Tecnológico y Automatización. El cambio tecnológico, derivado del proceso de la innovación tecnológica, es un motor de cambio de la agricultura en América Latina y El Caribe (Trivelli & Berdegué, 2019). Por ejemplo, las nuevas tecnologías en la biología y la genómica tienen el potencial de facilitar la sostenibilidad y resiliencia de la agricultura y los sistemas alimentarios entendiendo mejor las características, potencialidades y limitaciones de los recursos y los ecosistemas. Un efecto del cambio tecnológico es la automatización de los procesos en la agricultura. Al respecto, el Perú es el país de la región con mayor tasa de automatización de empleos. Se estima que en el Perú el 53,2 % de empleos son susceptibles de ser automatizados (McKinsey & Company, 2017). A nivel de América Latina, la Figura 12 detalla el porcentaje de empleos susceptibles de ser automatizados según sector económico. La agricultura es el tercer sector económico con mayor tasa de automatización en la región, luego de la manufactura y el turismo. Por ello, una tendencia de innovación identificada en el presente informe es el cambio tecnológico y la automatización.

La introducción de la Agricultura 4,0¹⁵ es una fuerte tendencia a nivel mundial. Por ejemplo, al 2025, se estima tener una tasa de crecimiento anual compuesta del 13,1 % del mercado global de agricultura inteligente, llegando a valorizarse en US\$ 15 billones, de un valor base de US\$ 5 millones en 2016 (Zion Market Research, 2019). Los productos y servicios de mayor tracción son softwares de monitoreo en la nube y de manejo de cultivo. Por otro lado, el mercado global de agricultura de precisión estará valorizado en US\$ 10 billones al 2025, con una tasa de crecimiento de 14,2 % Entre 2018 y 2025 (Grand View Research, 2019). La tecnología telemática ha crecido de manera exponencial; esta tecnología es utilizada para capturar y transferir datos desde sensores ubicados en el cultivo. Por ejemplo, una aplicación típica es la utilización de drones para agricultura, dada su gran habilidad de analizar los suelos y problemas en el cultivo.

15. La Agricultura 4,0 se refiere a aquella que usa herramientas digitales. Nota de ed.

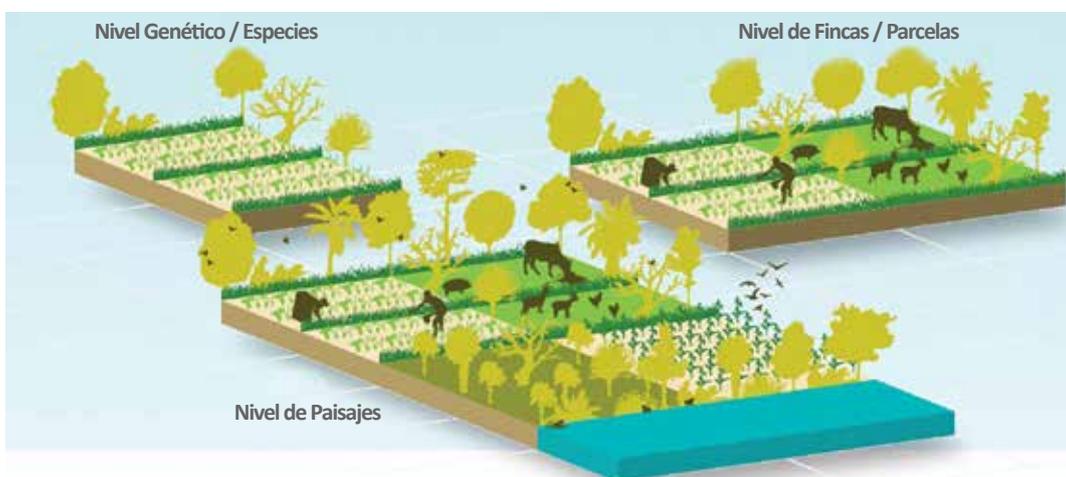
Figura 12: Porcentaje de Empleos Susceptibles de Ser Automatizados, según el sector (2016)



Nota. Fuente: McKinsey & Company (2017, p. 16)

Biodiversidad Agrícola. La Organización Internacional de Investigación para el Desarrollo, Bioersity Internacional, realizó un estudio concluyendo que la biodiversidad agrícola contribuye a lograr sistemas alimentarios sostenibles (Bioersity Internacional, 2016). La biodiversidad agrícola puede ser introducida en sistemas agrarios a tres niveles, los cuales están detallados en la Figura 13.

Figura 13: Niveles de la Biodiversidad Agrícola



Nota. Fuente: Bioersity Internacional (2016, p. 17)

A nivel genético y de especies, la biodiversidad fitogenética permite distintas variedades de cultivos, adaptados a condiciones ambientales y a resistir condiciones meteorológicas. Asimismo, cultivar diferentes variedades de un mismo cultivo puede reducir los daños por plagas y enfermedades, así como facilitar el escalonamiento de los periodos de floración para atraer distintos polinizadores. A nivel de las fincas y parcelas, seleccionar diferentes especies con distintas formas de crecimiento, tamaño y forma de las hojas, altura de las plantas, profundidad de las raíces y estrategias de captación de nutrientes, proporciona a las parcelas una mayor diversidad de recursos para responder ante posibles alteraciones o ataques. La integración del ganado o del cultivo reduce la necesidad de insumos sintéticos, al tiempo que facilita unos ciclos y una disponibilidad de nutrientes más eficaces. Por último, a nivel de paisajes, los paisajes más entramados ofrecen múltiples beneficios. Así, por ejemplo, los restos forestales pueden reducir sea las plagas originadas por los hábitats naturales o sea la erosión del suelo; las parcelas de vegetación no cultivadas favorecen asimismo la diversidad de plantas y los insectos beneficiosos, como los enemigos de las plagas y los polinizadores (Bioversity International, 2016, p. 17).

En cuanto a esta tendencia de innovación, se requiere de una mayor investigación estratégica y adaptativa en cuanto a la biodiversidad agrícola de los productos andinos, así como una mayor implementación de prácticas de biodiversidad agrícola, a través de los servicios de extensión agraria.

Decrecimiento del Comercio Regional de Productos Agroindustriales. La pandemia del Covid-19 ha generado un impacto negativo mundial. En lo que respecta al comercio mundial, la Organización Mundial del Comercio proyecta un decrecimiento entre 13 % y 32 % en 2020 (Cepal, 2020). En América Latina y El Caribe, se proyecta un decrecimiento tanto de las exportaciones de petróleo, minerales, así como de productos agroindustriales (Tabla 16).

Tabla 16: Efectos del COVID-19 Sobre las Exportaciones de Bienes en América Latina y El Caribe

Tipo de exportación/ región	Volumen	Precio	Valor
Exportaciones de petróleo	-4,7 %	-14,6 %	-19,2 %
Exportaciones de minerales	-7,4 %	-9,3 %	-16,7 %
Exportaciones de productos agroindustriales	-6,2 %	-4,0 %	-10,2 %
América Latina y el Caribe	-6,0 %	-8,8 %	-14,8 %
América del Sur	-6,0 %	-11,6 %	-17,6 %

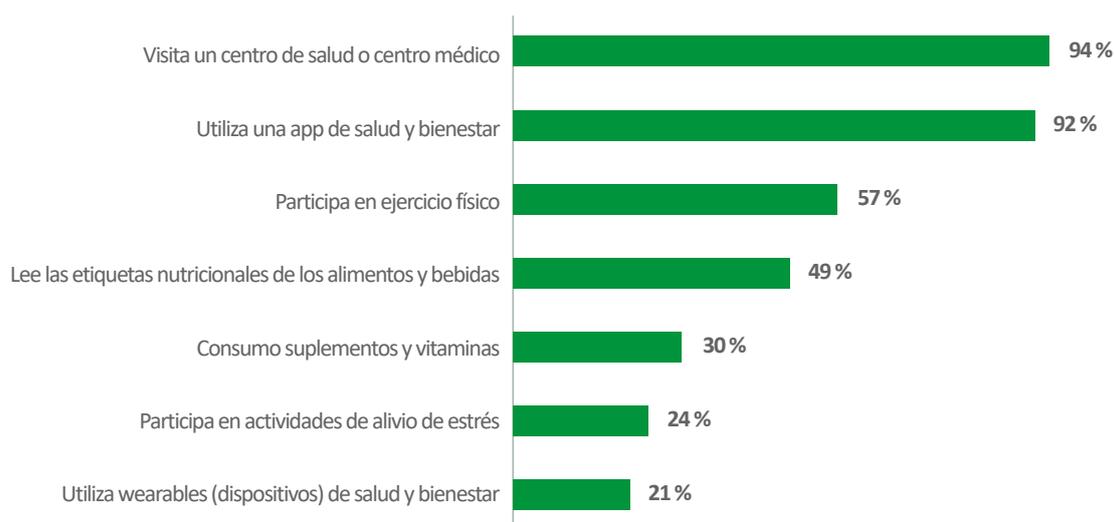
Nota. Fuente: Cepal (2020, p. 8)

En la Tabla 16 se puede observar que las exportaciones de productos agroindustriales caerán en volumen, precio y valor. No obstante, se proyecta un mayor decrecimiento para las exportaciones de petróleo y minerales. Por otro lado, en la región de América del Sur se proyecta un decrecimiento aún mayor en volumen, precio y valor de las exportaciones, respecto del conjunto de la región. Este decrecimiento en las exportaciones se debe principalmente al decrecimiento de las economías de los mercados de destino, como Estados Unidos (-3,8 %), Japón (-4,2 %), la UE (-5,7 %), así como un leve crecimiento en China (1,8 %), y a las barreras de comercializar con destinos que aún enfrentan rezagos de la pandemia (Cepal, 2020).

Es de esperarse que esta tendencia tenga un impacto negativo sobre la comercialización de los productos andinos, constituyendo una amenaza para su expansión a los mercados exteriores. Para hacer frente a esta amenaza, se requiere la implementación de innovaciones comerciales, que puedan hallar nuevas formas de acceso a mercados, como, por ejemplo, los nichos de mercado de alto valor agregado.

Tendencias del Consumidor. Los consumidores globales están cambiando sus tendencias y hábitos de consumo, dándose una transición a estilos de vida más saludables y sostenibles. El detalle de esta transición del consumidor global se puede apreciar en la Figura 14.

Figura 14: Estilos de Vida Saludable del Consumidor Global



Nota. Fuente: Euromonitor Internacional (2019, p. 13)

Los consumidores globales están tomando cada vez mayor conciencia sobre su salud y bienestar, lo que se refleja en las visitas a centros de salud, utilización de apps y dispositivos, participación en ejercicio físico y actividades de reducción de estrés. Las tendencias que podrían incidir sobre los productos andinos son que el 49 % de consumidores reporta leer las propiedades funcionales en las etiquetas de los alimentos y bebidas, lo que comprueba que están buscando alimentos de alto aporte nutricional, como son los superalimentos andinos. Asimismo, el 30 % consume suplementos y vitaminas. Al respecto, los productos andinos como la maca, por ejemplo, son suplementos energéticos claves.

De manera complementaria, los consumidores globales están en la búsqueda de estilos de vida más sostenibles y éticos, lo que se detalla en la Figura 15.

Figura 15: Estilos de Vida Sostenible del Consumidor Global



Nota. Fuente: Euromonitor Internacional (2019, p. 18)

El consumidor global está cada vez más interesado en tener un impacto positivo sobre el medio ambiente, cree que sus acciones pueden marcar una diferencia global y le preocupa el cambio climático. Adicionalmente, el 61 % reporta comprar productos de compañías en las cuales confía, y un 40 % reporta que la compra de productos ecoamigables y éticos les hace sentir bien. Esta tendencia incide sobre los productos andinos dado que estos deben asegurar la trazabilidad y sostenibilidad de su cadena de valor, así como promocionar su sostenibilidad como una estrategia comercial.



CAPÍTULO II.

INTERVENCIÓN DEL PNIA EN EL MERCADO DE SERVICIOS DE INNOVACIÓN AGRARIA

Sistematización de las Experiencias y Resultados de los Proyectos Vinculados a la Cadena Agroproductiva y de Valor de Productos Andinos

Distribución por Tipo de Fondo. El PNIA ha financiado 69 proyectos vinculados a productos andinos, canalizando una inversión de más de S/ 35 millones para estos. En la Figura 16, se puede observar la distribución de los proyectos según el tipo de fondo. El fondo de servicios de extensión agraria ha ejecutado la mayor cantidad de subproyectos, seguido por el fondo de investigación estratégica, investigación adaptativa y desarrollo de empresas semilleristas.

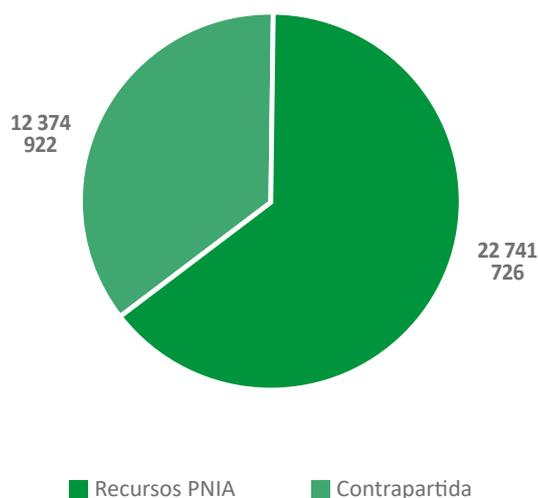
Figura 16: Distribución de Proyectos Según el Tipo de Fondo



Nota. Fuente: PNIA (2020)

Por otro lado, en la Figura 17 se puede observar la distribución del financiamiento de los proyectos según el origen de financiamiento. El PNIA ha canalizado mediante recursos no reembolsables más de S/ 22 millones hacia el financiamiento de productos andinos, el 65 % del financiamiento total de los subproyectos. La contrapartida por parte de las entidades ejecutoras y/o colaboradoras totalizó más de S/ 12 millones.

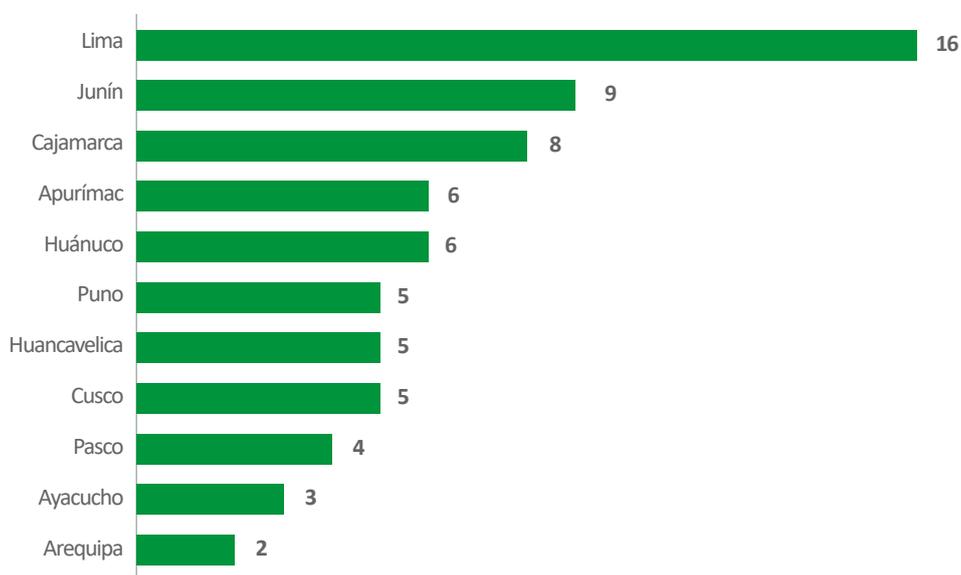
Figura 17: Distribución de los Recursos Otorgados en el Marco de los Productos Andinos



Nota. Fuente: PNIA (2020)

Distribución Geográfica de los Subproyectos. Los subproyectos de productos andinos se ubican a lo largo de la sierra del Perú (Figura 18).

Figura 18: Distribución de los Recursos Otorgados en el Marco de los Productos Andinos



Nota. Fuente: PNIA (2020)

De manera complementaria, en cuanto a la carga de proyectos de productos andinos por unidad descentralizada (UD), en la Tabla 17, se detalla el ámbito de intervención de las UD del PNIA.

Tabla 17: Ámbito de Intervención de las Unidades Descentralizadas Según los Proyectos Financiados en el Marco de los Productos Andinos

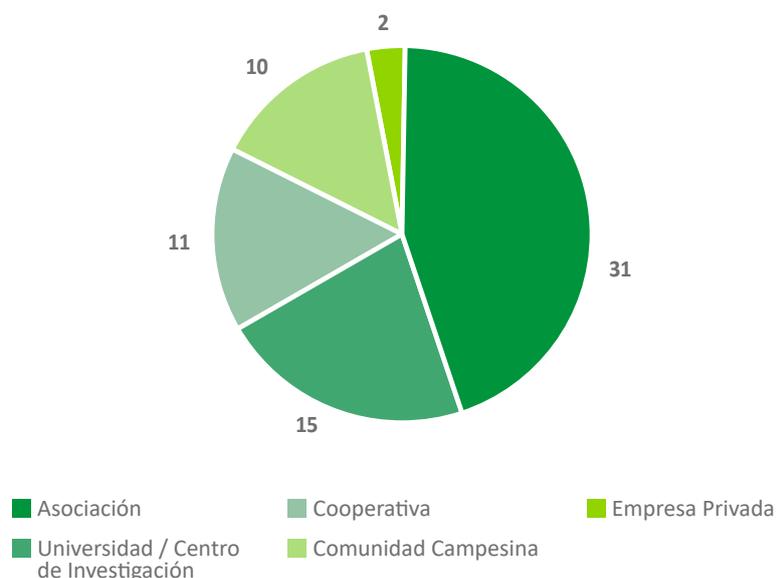
Unidad descentralizada	Número de proyectos	Sede	Sub sede	Regiones
UD I	8	Lambayeque	Piura y Tumbes	Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca
UD II	10	Huánuco	Áncash	Áncash, Huánuco, Pasco, Ucayali
UD III	33	Junín	Lima e Ica	Lima, Ica, Junín, Huancavelica, Ayacucho
UD IV	7	Puno	Arequipa	Puno, Arequipa, Moquegua, Tacna
UD V	11	Cusco		Madre de Dios, Cusco, Apurímac
UD VI		San Martín	Loreto	Loreto, San Martín, Amazonas

Nota. Fuente: PNIA (2020)

La UD III y la UD V presentan la mayor carga de subproyectos, principalmente debido a que el ámbito de intervención de estas unidades es la sierra del Perú. Asimismo, la UD II supervisó 10 subproyectos, principalmente de Huánuco y Pasco, al igual de que la UD IV, con siete subproyectos, principalmente de Arequipa y Puno. Finalmente, la UD I supervisó ocho subproyectos, los cuales son los subproyectos de Cajamarca.

Distribución por Tipo de Entidad Ejecutora y Colaboradora. La naturaleza de las entidades ejecutoras se puede observar en la Figura 19. Aproximadamente el 61 % de las entidades ejecutoras son asociaciones (45 %) y cooperativas (16 %); esto principalmente debido a que el fondo de servicios de extensión agraria contiene la mayor cantidad de subproyectos financiados. Por otro lado, las universidades y centros de investigación (22 %) son el segundo tipo de entidad ejecutora, debido a la prevalencia de proyectos de investigación estratégica e investigación adaptativa. En menor medida, participaron las comunidades campesinas (14 %) y empresas privadas (3 %).

Figura 19: Naturaleza de las Entidades Ejecutoras

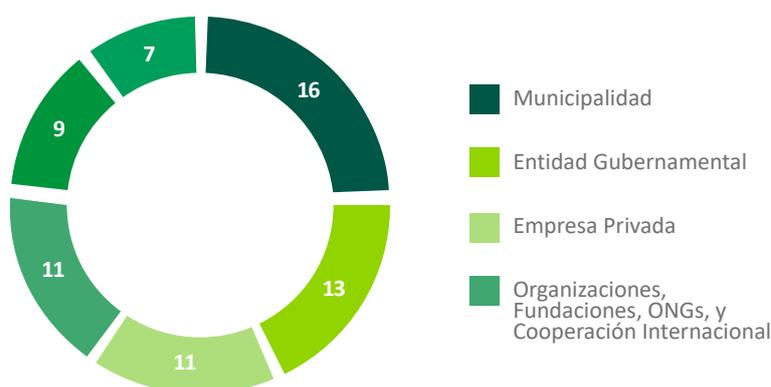


Nota. Fuente: PNIA (2020)

Por otro lado, en cuanto a la innovación colaborativa, de los 69 proyectos, 67 de ellos fueron ejecutados conjuntamente entre entidades ejecutoras y entidades colaboradoras. La naturaleza de las entidades colaboradoras se precisa en la Figura 20. En términos de innovación colaborativa, las entidades ejecutoras han tendido a cooperar principalmente con el gobierno (43 %), representado por las municipalidades y entidades gubernamentales. Al respecto, es importante mencionar que el INIA participó como entidad colaboradora en tres subproyectos de investigación estratégica¹⁶, liderados por el Centro Internacional de la Papa (2) y la Universidad Peruana Cayetano Heredia (1).

Por otro lado, hubo una cooperación importante con organizaciones, fundaciones, ONG y cooperación internacional (16 %), debido principalmente a que estas entidades tenían por objetivo la promoción del desarrollo. Similarmente, hubo una importante cooperación con entidades privadas (27 %), representada por la cooperación con empresas privadas y cooperativas. Finalmente, hubo una leve cooperación con la academia (13 %), representada por las universidades y centros de investigación. En resumen, los tipos de innovación colaborativa generados a través de los proyectos de productos andinos fueron de naturaleza privado-público, privado-privado y privado-academia.

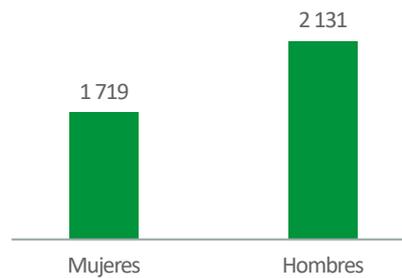
Figura 20: Naturaleza de las Entidades Colaboradoras



Nota. Fuente: PNIA (2020)

Distribución por Género de los Beneficiarios. Una de las brechas de innovación agraria identificada en la sección anterior fueron las brechas de género, de las cuales se identificó un total de 6 brechas. Mediante el financiamiento de los subproyectos del PNIA, se fomentó la participación de los productores locales, especialmente la inclusión de mujeres en la innovación agraria. A través de los 69 proyectos se benefició a un total de 3 850 beneficiarios. La distribución de dichos beneficiarios por género se detalla en la Figura 21. Se puede observar una distribución prácticamente igualitaria entre género, las mujeres y hombres representan el 45 % y 55 % del total de beneficiarios, respectivamente. Por ello, a través de la información de beneficiarios, se puede concluir que el PNIA ha tenido un impacto positivo sobre el cierre de las brechas de género en la cadena de valor de los productos andinos.

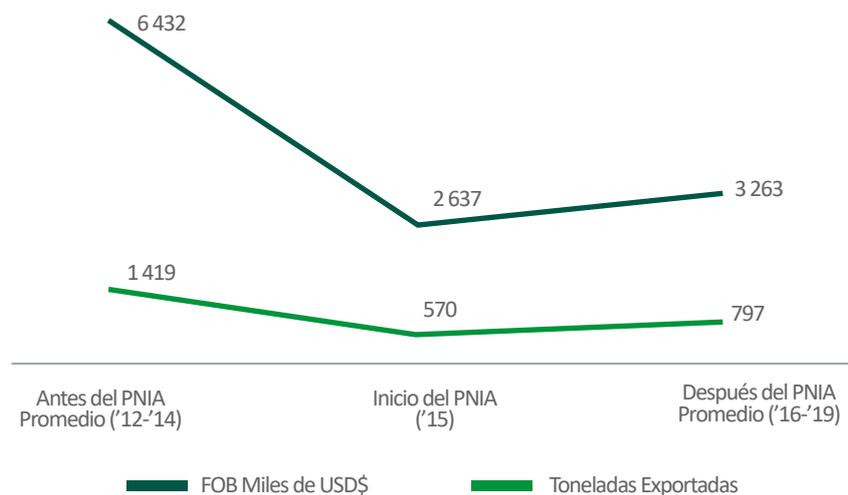
16. Los proyectos de investigación estratégica fueron: 030-2015-IE, 031-2015-IE, y 025-2015-IE.

Figura 21: Beneficiarios por Género

Nota. Fuente: PNIA (2020)

Distribución por Exportaciones. En línea con el auge agroexportador del Perú, se esperaría que las entidades ejecutoras de proyectos en la cadena de valor de los productos andinos puedan realizar exportaciones de manera sostenible. Sin embargo, de las 69 entidades ejecutoras solo siete de ellas registran exportaciones entre 2012 y 2019, lo que indica una clara brecha en cuanto al eslabón de comercialización de los productos andinos. En la Figura 22 se puede observar las exportaciones en valor y peso, según el desarrollo del PNIA.

Las entidades ejecutoras que realizaron exportaciones experimentaron un auge exportador en el periodo previo al PNIA, entre 2012 y 2014. Sin embargo, en 2015 hubo una fuerte contracción de las exportaciones, y en el periodo entre 2016 y 2019, solo ha habido una recuperación leve. En total, comparando las exportaciones en valor y peso entre 2012 y 2019, estas experimentan fuertes decrecimientos de -22,1 % y -20,4 %, respectivamente. Este decrecimiento de las exportaciones coincide con el nivel general del sector de productos andinos, cuyas exportaciones entre 2014 y 2018 se encontraban estancadas.

Figura 22: Exportaciones de Entidades Ejecutoras¹⁷

Nota. Fuente: Sunat (2020)

17. No se consideran exportaciones de universidades o centros de investigación.

Las exportaciones por cada entidad ejecutora se pueden observar en la Tabla 18.

Tabla 18: Exportaciones de las Entidades Ejecutores de Productos Andinos Cofinanciados por el PNIA*

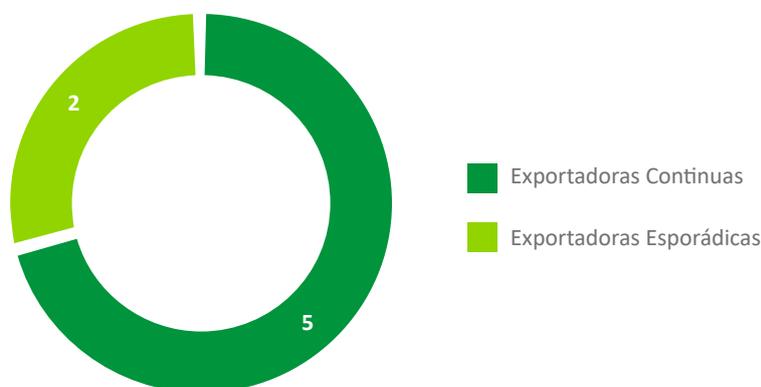
Entidad / Descripción partida arancelaria								
Producto financiado	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cooperativa Agraria Agropia Ltda. / Papa nativa								
Demás frutas u otros frutos, secos					9	13	20	23
Maíz blanco gigante (maíz gigante del Cusco), excepto para siembra					9	3	3	
Papas (patatas) preparadas o conservadas (excepto en vinagre o en ácido acético), sin congelar excepto los productos de la partida 2006					234	408	329	239
Maíz dulce (zea mays var saccharata) preparadas o conservadas (excepto en vinagre o en ácido acético), sin congelar, excepto los productos de la partida 2006					15	71	71	46
Cooperativa Agraria Cafetalera La Florida / Hongos								
Café sin tostar, sin descafeinar, excepto para siembra	9 593	3 895	3 173	1 549	3 025	2 536	2 170	1 091
Cooperativa Agroindustrial Cabana Ltda. / Quinua								
Quinua (quinua) (chennopodium quinua), excepto para siembra	885	501	1 074	901	726	706	613	376
Demás cereales, excepto para siembra						0.02		
Demás harinas de cereales, excepto de trigo, morcajo, maíz y centeno				19		6	5	
Productos a base de cereales obtenidos por inflado o tostado, precocidos o preparados de otro modo				6		7		
Muñecas o muñecos, incluso vestidos		1						
Cooperativa Agroindustrial Machupicchu Ltda. – Cagma / Quinua								
Quinua (quinua) (chennopodium quinua), excepto para siembra					6	12	58	14
Los demás cereales para siembra								2
Demás semillas y frutos oleaginosos, excepto para siembra						25		8
Demás cereales (excepto el maíz) en grano o en forma de copos u otro grano trabajado (excepto la harina, grañones y sémola), precocidos o preparados de otro modo, no expresados ni comprendidos en otra parte								2
Cooperativa Agroindustrial Valle Sagrado Ltda.-Agrovas / Maíz blanco gigante								
Productos a base de cereales obtenidos por inflado o tostado, precocidos o preparados de otro modo					3			
Cooperativa Agropecuaria De Servicios Valle Del Cunus Limitada (Cas Valle Del Cunus Ltda.) / Maca								
Los demás cereales				1				
Harina, sémola y polvo de maca (lepidium meyenii)	14	12	130	158	74	0,04	18	7
Harina, sémola y polvo de sagú o de las raíces o tubérculos de la partida 07.14				1				11
Demás jugos y extractos vegetales, presentados o acondicionados para la venta al por menor					4			
Demás jugos y extractos vegetales, excepto presentados o acondicionados para la venta al por menor			4	2	41			
Cacao en grano, entero o partido, tostado								6
Cacao en polvo sin adición de azúcar ni otro edulcorante		1						4
Demás chocolate y preparaciones alimenticias que contengan cacao					2			
Preparaciones alimenticias no expresadas ni comprendidas en otra parte, que contengan como ingrediente principal uno o más extractos vegetales, partes de plantas, semillas o frutos, incluidas las mezclas entre sí		7						
Demás complementos y suplementos alimenticios de preparaciones alimenticias no expresadas ni comprendidas en otra parte		3						
Dextrina y demás almidones y féculas modificados		0,44			1			

Coordinadora Rural De La Papa-Perú / Papa nativa								
Arrurruz o salep, aguaturmas (patacas), y raíces y tubérculos similares ricos en fécula o inulina, frescos, refrigerados, congelados o secos, incluso troceados o en «pellets»; médula de sagú.								0,08
Demás hortalizas y las mezclas de hortalizas preparadas o conservadas (excepto en vinagre o en ácido acético), sin congelar, excepto los productos de la partida 2006							2	
Demás sacos (bolsas), bolsitas y cucuruchos de los demás plásticos							0,01	
Total general	10 492	4 422	4 381	2 637	4 146	3 786	3 290	1 827

Nota. * Valor FOB, miles de US\$. Fuente: Sunat (2020)

El decrecimiento de las exportaciones entre 2012 y 2019 se debe principalmente a que la Cooperativa Agraria Cafetalera La Florida ha ido disminuyendo constantemente sus exportaciones de café sin tostar. En 2012 esta entidad exportaba US\$ 9 593 miles, mientras que para 2019 esta cifra era de US\$ 1 091 miles. No obstante, aún eliminado del análisis a esta cooperativa, las exportaciones aún experimentan un decrecimiento en el periodo analizado. Por otro lado, se observa que para los casos de la Cooperativa Agraria Agropia Ltda y la Cooperativa Agroindustrial Machupicchu Ltda – CAGMA, sus exportaciones se incrementan desde 2016, luego de la implementación de su proyecto de innovación agraria, lo que es un buen indicador del impacto del PNIA en la cadena de valor de los productos andinos. Finalmente, en la Figura 23 se puede observar el ratio de exportadoras continuas y esporádicas, según las siete entidades ejecutoras en análisis.

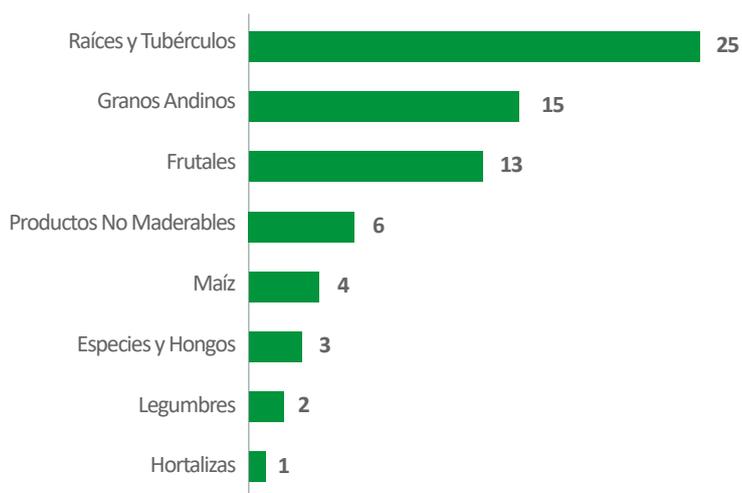
Figura 23: Relación de Entidades Ejecutoras Esporádicas y Continuas



A pesar de un decrecimiento en el valor exportado, la mayoría de las entidades han logrado tener continuidad en sus exportaciones. Solamente la Cooperativa Agroindustrial Valle Sagrado Ltda-Agrovas y la Coordinadora Rural De La Papa-Peru registran exportaciones de manera esporádica, sin ninguna tendencia definida.

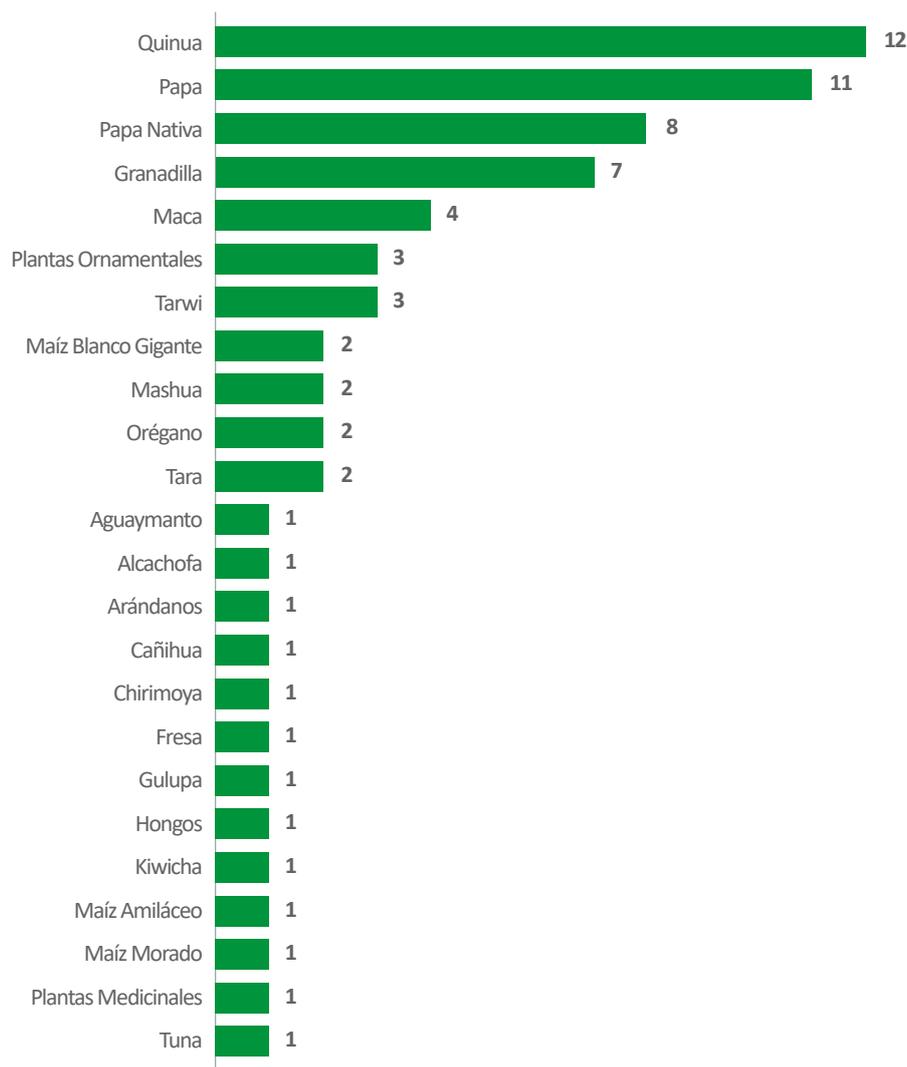
Distribución por Eslabón de la Cadena de Valor. En la Figura 24 se puede observar la relación de cadenas productivas circunscritas a los productos andinos.

Figura 24: Cadenas Productivas financiadas en el Marco de los Productos Andinos



Nota. Fuente: PNIA (2020)

Los proyectos financiados son principalmente de tres cadenas productivas: raíces y tubérculos (36 %), granos andinos (22 %) y frutales (19 %). Esto se debe, principalmente, a la importante intervención en los productos de papa, maca y quinua, en los cuales se financió 19, 4 y 12 subproyectos respectivamente. La línea de frutales cuenta con una diversidad de productos, como el aguaymanto, arándanos, chirimoya, gulupa y tuna, aunque esta línea está representada por el financiamiento de siete subproyectos de granadilla. En menor medida, se financiaron proyectos relacionados a productos no maderables, principalmente plantas medicinales y ornamentales. Finalmente, se realizaron menos de cinco subproyectos sobre las cadenas de maíz, especies y hongos, legumbres y hortalizas. Los productos específicos financiados se pueden observar en la Figura 25.

Figura 25: Productos Financiados en el Marco de los Productos Andinos

Nota. Fuente: PNIA (2020)

Los cinco principales productos financiados son quinua, papa, papa nativa, granadilla y maca pertenecientes a las cadenas de granos andinos; raíces y tubérculos; y fa rutales. Otros productos de la cadena de granos andinos financiados son el tarwi, la cañihua y kiwicha. De igual modo, se financiaron proyectos de raíces y tubérculos ajenos a la papa y maca, como la mashua. En la cadena de maíz, se financiaron proyectos de maíz blanco gigante, maíz amiláceo y maíz morado. Por último, se puede observar que se ha financiado productos no nativos de los andes, como el caso del orégano, la alcachofa y la fresa. Sin embargo, dichos productos son de alto valor agregado y los subproyectos circunscritos a los mismos trataron sobre la adaptación de estos productos a las condiciones de los andes, mejora de productividad y adopción de tecnologías.

Por otro lado, los subproyectos han sido clasificados según el eslabón de la cadena de valor en donde la innovación fue aplicada. Los resultados se pueden observar en la Tabla 19.

Tabla 19: Subproyectos Financiados Según la Cadena de Valor

Eslabón / Subeslabón	Número de subproyectos
Insumos	
Semillas	13
Total	13
Producción	
Cultivo	24
Total	24
Procesamiento	
Manejo poscosecha	1
Chips de papa nativa orgánica	1
Harina de maíz morado	1
Maca orgánica deshidratada/ secada	1
Total	4
Comercialización	
Exportación	2
Total	2
I+D	
Insumos	14
Producción	6
Procesamiento	6
Total	26
Total general	69

Nota. Fuente: PNIA (2020)

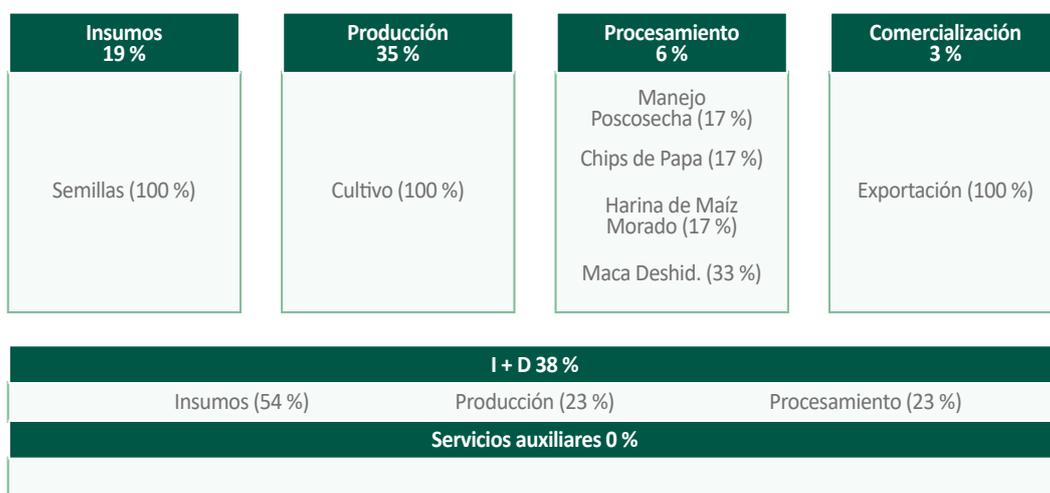
Se ejecutaron proyectos a lo largo de la cadena de valor de los productos andinos. No obstante, no se realizaron proyectos en el eslabón de servicios auxiliares, debido principalmente a que no hubo proyectos del fondo de desarrollo de capacidades en los productos andinos. El eslabón de insumos cuenta con 13 subproyectos financiando la actividad de semillas. En este eslabón se encuentran los proyectos del fondo de desarrollo de empresas semilleras (12) y servicios de extensión agraria (1), cuya innovación principal fue el desarrollo y mejoramiento de las semillas de papa. Con respecto al eslabón de producción, este abarca el 35 % del total de subproyectos financiados. En este eslabón se encuentran exclusivamente los subproyectos del fondo de servicios de extensión agraria, sobre diversos productos como es el aguaymanto, tara, granadilla, plantas ornamentales y tuna, entre otros.

Centrándose en eslabones de mayor valor agregado, en el eslabón de procesamiento, se ejecutaron un total de cuatro proyectos. Nuevamente los subproyectos pertenecen al fondo de servicios de extensión agraria y sus actividades se centran sobre la obtención de productos andinos procesados, como es el caso de chips de papa nativa, maca deshidratada, harina de maíz morado y manejo poscosecha de la granadilla. El último eslabón de la cadena de valor es la comercialización; en este caso, se ejecutaron dos proyectos de servicios de extensión agraria, ambos sobre la exportación de quinua orgánica.

Con respecto al eslabón de I+D, este totaliza los subproyectos de investigación estratégica e investigación adaptativa, y concentra la mayor cantidad de intervenciones en la cadena de valor de productos andinos (38 %). En este caso, las actividades se pueden subdividir en términos del eslabón en donde se generó conocimiento. En su mayoría, los subproyectos de I+D se concentran en insumos (54 %); por ejemplo, equipo y sistemas de irrigación, fertilizantes, TIC, y material genético. El 23 % de las actividades de I+D se concentraron en la producción, por ejemplo, mejoramientos de sistemas de producción, domesticación de cultivos y TIC, entre otros. Finalmente, el 23 % restante se centró en procesamiento; en este caso, se generó conocimiento en nutracéuticos, productos andinos procesados y subproductos.

La distribución de los subproyectos de productos andinos según la cadena de valor se puede observar de manera gráfica en la Figura 26.

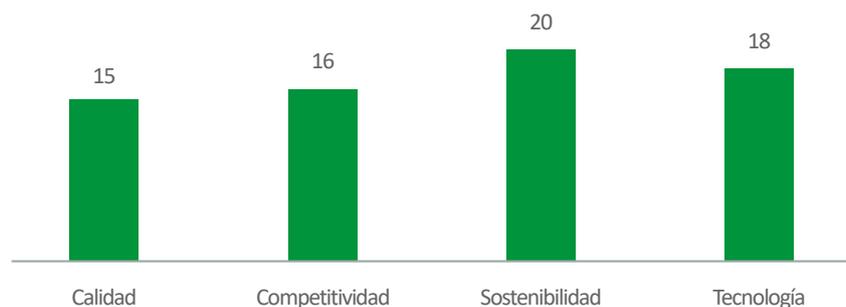
Figura 26: Subproyectos Financiados Según la Cadena de Valor



Nota. Fuente: PNIA (2020)

Distribución por Temática. Los subproyectos financiados tienen una temática principal, que tienen por objetivo abordar o lograr mediante el proyecto mismo. En la Figura 27 se puede observar las temáticas de los proyectos financiados.

Figura 27: Subproyectos Financiados Según la Temática



Nota. Fuente: PNIA (2020)

Hubo dos principales temáticas abordados por los proyectos financiados de productos andinos, la sostenibilidad (29 %) y la tecnología (26 %). La sostenibilidad se debe principalmente a que se financiaron proyectos relacionados a productos orgánicos, como la quinua orgánica o papa nativa orgánica, así como la implementación de prácticas de la economía circular, como el aprovechamiento de residuos sólidos. Por otro lado, los proyectos financiados, sobre todo los de investigación estratégica y servicios de extensión agraria, buscaron la generación de conocimiento científico e impulso al eslabón de procesamiento. Por ejemplo, se financiaron proyectos en la temática de material genético de papa y tarwi, las TIC y agroalimentos procesados, como la harina de maca, leche de quinua, harina de maíz morado, entre otros.

En menor medida se ejecutaron proyectos relacionados a la temática de calidad (22 %) y competitividad (23 %). La temática de calidad abarca los proyectos que tuvieron como finalidad mejorar la calidad del producto final. Estos estuvieron principalmente orientados a la generación de semillas mejoradas de diversos productos andinos, como la papa nativa, mashua, maca, granadilla, entre otros. Los proyectos de competitividad tienen por objetivo principal el incremento de la productividad y gestión organizacional y comercial de los productores. Por ejemplo, en este caso, se realizaron proyectos para la comercialización de la quinua orgánica, incremento de la productividad del aguaymanto, e incremento del rendimiento de la tara, entre otros.

Sistematización de los Casos de Éxito

Esta sección comprende la revisión de cinco casos de éxito de la cadena agroproductiva y de valor de productos andinos desarrollados por el PNIA. La selección de los subproyectos a analizar se hizo a partir de los siguientes criterios de priorización: (a) la cadena productiva debe tener al menos dos subproyectos cofinanciados en una región; (b) el fondo debe tener al menos dos subproyectos cofinanciados en una región; (c) la cadena productiva debe ser una de las principales cadenas productivas de la región.

Los cinco subproyectos priorizados se pueden observar en la Tabla 20, los cuales corresponden a tres fondos y están localizados en cinco regiones.

Tabla 20: Casos de Éxito Priorizado por Región

Región	Número de proyectos
Arequipa	1
Cajamarca	1
Junín	1
Lima	1
Puno	1

Nota. Fuente: PNIA (2020)

Subproyecto 045-2017-IA. La información principal de este subproyecto se encuentra en la Tabla 21. La Asociación de Productores Agropecuarios Los Tigres de Jatun Suclla Pucara inició sus operaciones en 2014. Cada socio tiene en promedio una hectárea, y en conjunto cosechan diversos cultivos, como tarwi, papa, olluco, mashua y oca. Si bien la asociación siempre cultivó el tarwi, su cultivo no tenía mayor importancia, creciendo de manera silvestre. Sin embargo, a raíz del trabajo con las ONG locales, se obtuvo mayor conocimiento respecto al alto valor nutricional del tarwi y dado que, este cultivo es de baja inversión, se decidió innovar en esta cadena.

En 2017 fueron beneficiarios del proyecto de investigación adaptativa, el cual consistió en el mejoramiento del sistema agroproductivo del tarwi, mediante la adopción de tecnologías. Se instalaron dos parcelas demostrativas para los ensayos de evaluación y validación de tecnologías ecológicas de abonamiento orgánico, manejo integrado de plagas y manejo de semillas. Asimismo, se llevó a cabo una asistencia técnica de manera integral al proyecto de investigación adaptativa. De igual modo, se implementaron dos escuelas de campo de agricultores (25 productores en cada escuela), con el fin de desarrollar sus capacidades en el manejo agronómico del tarwi. En estas escuelas se trabajaron las temáticas de producción de semilla de tarwi; manejo integrado de plagas y enfermedades; y abonamiento. Por último, se llevó a cabo una pasantía a la Estación Experimental Agraria Andenes (EEA) Cusco del INIA, en donde se les capacitó sobre el manejo agronómico del tarwi, la implementación de tecnologías en la producción y la variabilidad genética del mismo. Como se mencionó anteriormente, en la asociación no había capacidades formadas en el cultivo de tarwi, por lo que el proyecto fomentó la generación de conocimiento y desarrollo de capacidades.

Tabla 21: Información del Subproyecto 045-2017-IA

Variable	Valor
Título / Objetivo	Mejoramiento del sistema de producción de tarhui (<i>lupinus mutabilis</i>) a través de la validación y adopción de tecnologías ecológicas en la Asociación de Productores Agropecuarios Los Tigres de Jatun Suclla, distrito de Pucara, provincia de Huancayo, región Junín.
Entidad ejecutora	Asociación de Productores Agropecuarios Los Tigres de Jatun Suclla Pucara
Entidad colaboradora	Universidad Nacional del Centro del Perú
Aporte RNR (S/)	195 290
Número de beneficiarios	50
Edad promedio	45
Porcentaje de participación de la mujer	54 %
Cadena	Granos andinos
Eslabón	I+D
Temática	Sostenibilidad
Producto	Tarwi
Ubicación	Pucara – Huancayo – Junín
Concurso	Investigación adaptativa
Tipo de innovación	Innovación tecnológica

Nota. Fuente: elaboración propia

Los resultados del proyecto de investigación adaptativa son los siguientes: (a) se incrementó el rendimiento por hectárea de 1 100 kg a 1 630 kg; (b) se redujeron los costos unitarios de producción en -17 %, pasando de S/ 2,27 a S/ 1,88; (c) se incrementó el precio promedio de venta de tarwi de S/ 3 a S/ 4 por kg; (d) se inició el proceso de comercialización mediante la asistencia a ferias locales a lo largo del Valle del Mantaro.

Como menciona el Sr. Sauñe Peralta, producto de la adopción de tecnologías y técnicas agroproductivas, se logró alcanzar eficiencia en el cultivo del tarwi, como una semilla mejorada:

teníamos una variedad de tarwi que era desde nuestros ancestros. Ahora, con el apoyo del PNIA, hemos podido mejorar nuestra semilla, a una que es mucho más precoz, que da resultados a los ocho o nueve meses. Antes nuestra semilla originaria de la zona germinaba recién después de 12 meses. (Sauñe Peralta, comunicación personal, 2020)

Para el desarrollo del proyecto de investigación adaptativa se cooperó con la Universidad Nacional del Centro del Perú, quienes brindaron apoyo técnico en los ensayos de evaluación de las parcelas demostrativas. Asimismo, se cooperó con la empresa Campo Verde del Centro SAC - quienes son a su vez productores de tarwi - para el intercambio de conocimiento en cuanto a experiencias exitosas en el cultivo de tarwi.

Existen algunas debilidades para el desarrollo del proyecto. Uno, dado que la zona productiva del tarwi es altoandina (sobre los 4 000 m s.n.m.), la producción está siendo afectada por el cambio climático. Por ejemplo, se ha reducido el rendimiento en la última campaña, a

solo 1 200 kg/ha, así como se ha adelantado el calendario de la cosecha al mes de junio. Por ello, se requiere tomar medidas para la adaptación al cambio climático. Una segunda debilidad es el cuello de botella actual de la empresa para el acceso al mercado. La asociación no cuenta con un mercado propiamente, sino que comercializa en el mercado local, a intermediarios y acopiadores, y vende al por menor en ferias locales.

Las próximas actividades de innovación son, primero, que la asociación cuenta con resultados piloto a nivel de procesamiento del tarwi, en producción de harina, pan y queques de tarwi, los cuales vienen comercializándose a través de las ferias locales. Sin embargo, la asociación requiere un mayor nivel tecnológico para lograr su producción en mayor escala. Asimismo, dados los resultados positivos en el tarwi, tienen planificado formular un proyecto de innovación para el mejoramiento productivo de la papa nativa (peruanita, huamantanga, camotillo) con el fin de diversificar su oferta productiva.

Otros Resultados e Impacto.

- Reducción del periodo de germinación de la semilla de tarwi de más de 12 meses hasta 8 o 9 meses.
- Incremento en el ingreso promedio mensual, de S/ 330 a S/ 408.

Subproyecto 009-2017-EXT. La información principal de este subproyecto se encuentra en la Tabla 22. La Asociación de Productores Agropecuarios e Industriales del Distrito de Matara se fundó en 2014; cuenta con 19 socios activos y 50 sembradores. Cada socio cuenta con un área promedio de dos a tres ha, en las cuales se cultivan productos andinos como el maíz morado, la cucurbitácea andina y el frijol. Previo al PNIA, se cultivaba de manera aislada dichos cultivos; sin embargo, se indagó respecto a las mejoras en eficiencia productiva cuando estos cultivos se producían de manera asociada, con lo cual, se decidió postular al concurso de servicios de extensión agraria.

En primer lugar, el proyecto consistió en la instalación de una parcela demostrativa de los cultivos asociados de maíz morado, la cucurbitácea andina y frijol. Junto con el desarrollo de esta parcela, hubo una permanente asistencia técnica (total de 328 horas) que consistió en capacitaciones del proceso productivo de los cultivos asociados (producción, cosecha, poscosecha, transformación y comercialización), así como en capacitaciones respecto a temáticas de asociatividad, gestión organizacional, gestión de la calidad y mercados. Cabe recalcar que el proyecto contó con el asesoramiento técnico y capacitaciones de la EEA Baños del Inca del INIA, así como con el apoyo de la Municipalidad Distrital de Matara, quien apoyó en una parte del financiamiento del proyecto, facilitando sus instalaciones para la realización de las asambleas de los asociados y con la compra de un molino.

Tabla 22: Información del subproyecto 009-2017-EXT

Variable	Valor
Título	Mejora de los ingresos, rentabilidad y productividad de la cadena productiva del maíz morado a través de la implementación de un sistema de cultivos asociado (maíz-leguminosa-cucurbitácea andina); módulo de manejo integral del cultivo; procesamiento y valor agregado de los productos y subproductos de maíz morado y cultivos asociados en la Asociación de Productores Agropecuarios e Industriales de Matara, distrito de Matara, provincia y región Cajamarca.
Entidad ejecutora	Asociación de Productores Agropecuarios e Industriales del Distrito de Matara
Entidad colaboradora	Municipalidad Distrital de Matara
Aporte RNR (S/)	195 490
Número de beneficiarios	50
Edad promedio	49
Porcentaje de participación de la mujeres	36 %
Cadena	Maíz
Eslabón	Procesamiento
Temática	Tecnología
Producto	Maíz morado
Ubicación	Matara – Cajamarca – Cajamarca
Objetivo	Incrementar la productividad y rentabilidad de la cadena productiva del maíz morado de los productores de la Asociación de Productores de Matara, generada a partir del aprovechamiento integral de los beneficios múltiples de un sistema de cultivos asociados al maíz morado y la generación de valor agregado
Concurso	Servicios de extensión agraria
Tipo de innovación	Innovación tecnológica, innovación organizacional

Nota. Fuente: elaboración propia

En segundo lugar, el proyecto se centró en el eslabón de procesamiento de los cultivos asociados. En este sentido, se adquirió tecnologías de procesamiento, como un molino, una picadora de pastos y una desgranadora de maíz. De esta manera, se ha logrado desarrollar productos procesados y subproductos, como la panca picada, harina de grano de maíz morado, harina de coronta de maíz morado, queques de harina de maíz morado, harina de bráctea y mermelada de calabaza (cucurbitácea andina).

Entre los principales beneficios de realizar cultivos asociados, el Sr. García Abanto indica que:

El frijol capta el nitrógeno y mejora el medio ambiente, y este se le traspasa al maíz morado. En cambio, cultivando el maíz morado solo, tienes que echarle más nitrógeno para que pueda rendir más. ... Tiene mucho mayor ventaja sembrar asociado porque en algunos años se pierde el maíz morado o el frijol, en cambio ahora no se pierde ya que éste se recompensa con el capital de la siembra. En cambio, cuando se siembra solamente el maíz ya no se recupera nada. (García Abanto, comunicación personal, 2020)

Entre los principales resultados, se logró implementar el sistema de cultivos asociados en 50 parcelas. Asimismo, se elaboró una guía de manejo de maíz morado, con el fin de

sistematizar la experiencia del proyecto de extensión agraria. En cuanto a la productividad, se incrementó el rendimiento de maíz morado desde 4 450 kg a 5 198 kg. En términos de procesamiento, se obtuvo 140 kg de harina de coronta de maíz morado y 200 kg de maíz mote de maíz morado. Asimismo, la asociación ha obtenido el registro sanitario de harina de grano de maíz morado y harina de coronta de maíz morado. Finalmente, en términos de comercialización, se logró asistir a la feria regional *Consume lo que Cajamarca Produce*. Asimismo, al cierre del proyecto, se logró comercializar a los mercados de Trujillo y Chiclayo, así como en menor medida de Lima. Esto representa un avance ya que, previo al proyecto, se vendía a intermediarios y la asociación tenía un bajo poder de negociación. En total, las ventas de la asociación se incrementaron en 50 %, superando los S/ 150 mil. El incremento en ventas se debe a un mayor precio de venta por los productos procesados; en tanto el maíz morado fresco se comercializó en S/ 2,80 por kg y la harina de maíz morado llegó hasta S/ 20 el kg.

En cuanto a dificultades para el desarrollo del proyecto, el Sr. García Abanto indicó que estaban siendo afectados por el cambio climático. Por ejemplo, en un año les afectó el granizo. Asimismo, las sequías y heladas les están afectando, por lo que requieren de medidas para la adaptación al cambio climático en sus áreas de producción en las zonas altoandinas. Finalmente, en cuanto a las próximas actividades de innovación, la asociación tiene por objetivo impulsar la comercialización de sus cultivos asociados a nivel nacional e incluso la exportación. Asimismo, continuarán con la obtención de los registros sanitarios de sus productos procesados para impulsar su venta.

Sub proyecto 156-2016-EXT. La información principal de este subproyecto se encuentra en la Tabla 23. La Cooperativa Agraria e Industrial *Kapac Tika* – Capachica Ltda. se creó en 2014, siendo compuesta en un inicio por 160 socios; hoy en día tiene 300 socios, habiendo casi duplicado la cantidad de socios en seis años. En su conjunto, los socios cuentan con alrededor de 400 hectáreas, las que dedican al cultivo de la quinua orgánica en sus tres colores: blanca, negra y roja. Mediante el proyecto de servicios de extensión agraria con el PNIA, la cooperativa logró impulsar la comercialización de la quinua orgánica de la cooperativa, en colaboración con Swisscontact, quien ayudó a la cooperativa en la elaboración del proyecto y apoyó económicamente con el 10 % del valor total del mismo.

En primer lugar, el proyecto consistió en la mejora de la calidad de la quinua orgánica. Para ello, se realizó una asistencia técnica y capacitación en cosecha, emparvado, trillado y selección de quinua, así como en las buenas prácticas agrícolas. En cuanto al procesamiento, se capacitó en el uso de una máquina trilladora para la selección de granos de quinua. Cabe recalcar que Swisscontact adquirió tres trilladoras para el proyecto. De igual modo, se realizó el proceso interno para la recertificación de la quinua orgánica. Por último, se realizó una pasantía tecnológica para el intercambio de experiencias y capacitación, visitando a tres distintas cooperativas, al SENASA, y a la EEA Illpa del INIA, abordando las temáticas de control de plagas, poscosecha y almacenamiento, BPA, certificación orgánica, y nutrición y fertilidad de suelos.

Tabla 23: Información del subproyecto 156-2016-EXT

Variable	Valor
Título / Objetivo	Incrementar la competitividad agraria y la inserción a los mercados, con énfasis en la transferencia de competencias en la cosecha, poscosecha y su comercialización, para productores(as) de quinua orgánica en tres cooperativas agrarias de las provincias Puno y San Román, Región Puno
Entidad ejecutora	Cooperativa Agraria e Industrial Kapac Tika – Capachica Ltda.
Entidad colaboradora	Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico -Swisscontact
Aporte RNR (S/)	196 000
Número de beneficiarios	507
Edad promedio	55
Porcentaje de participación de la mujeres	63 %
Cadena	Granos andinos
Eslabón	Comercialización
Temática	Sostenibilidad
Producto	Quinua
Ubicación	Puno – Puno - Puno
Concurso	Servicios de Extensión Agraria
Tipo de innovación	Innovación tecnológica, innovación organizacional, innovación institucional

Nota. Fuente: elaboración propia

En segundo lugar, el proyecto consistió en un fortalecimiento organizacional de la cooperativa. En este componente, se realizaron capacitaciones sobre buenas prácticas de gestión empresarial, costos de producción, el sistema de control interno para garantizar la trazabilidad del cultivo y sobre el fomento de la participación de la mujer. De igual modo, se instalaron cuatro centros acopio de quinua orgánica.

Entre los principales resultados del proyecto, se logró obtener la certificación orgánica para quinua del sello Estados Unidos (sello USDA), de la UE (sello UE) y también la certificación para el mercado nacional. Asimismo, se logró participar en la feria Expoalimentaria 2018, así como en dos ferias regionales. De igual modo, gracias a las capacitaciones en producción, se incrementó la oferta de la cooperativa de quinua orgánica de 110 kg a 860 kg. Si bien no se ha logrado la exportación directa, esta se ha realizado de manera indirecta, mediante la venta a empresas exportadoras de Lima. Esto ha tenido un impacto positivo sobre los socios, como indica el Sr. Dueñas Ramírez:

las utilidades por márgenes de los productores por hectárea eran entre S/ 600 y S/ 800 en promedio. Con el proyecto han podido llegar hasta S/ 1 400 y S/ 2 200; esto les ha dado una mayor actividad y dinamismo en el tema de poder tener un mejor manejo del suelo y poder preservar y conservar los suelos y el medio ambiente. (Dueñas Ramírez, comunicación personal, 2020)

De igual modo, se cuenta con resultados positivos en cuanto al fortalecimiento institucional. Por ejemplo, se elaboró el plan estratégico 2017-2022 del proyecto, el cual se viene implementando. Asimismo, se creó una central de cooperativas agrarias de segundo nivel, la cual engloba a las tres cooperativas participantes del proyecto: Cooperativa Agraria *Maiku Marka* – Acora, Cooperativa Agraria *Qhapaq Qolla* – Puno y la Cooperativa Agraria e Industrial *Kapac Tika* – Capachica Ltda. Por otro lado, con el fin de fomentar la participación de la mujer en la agricultura, se crearon tres comités de la mujer en las tres cooperativas mencionadas. Cabe recalcar que el 63 % de los beneficiarios del proyecto fueron mujeres. Por último, se crearon tres comités de riesgo climático, con el objetivo de contar con personal capacitado en prevención.

Con respecto a debilidades, el Sr. Dueñas Ramírez mencionó que la producción venía siendo afectada por el cambio climático. Por ejemplo, en los meses de octubre y noviembre se inician las lluvias en su localidad, pero ahora las lluvias se inician con granizados. No obstante, la cooperativa se viene adaptando al cambio climático, adquiriendo tecnología para amortiguar su impacto. Asimismo, con la instalación de los comités, se encuentra mejor organizada para poder hacer frente a ello.

En cuanto a las próximas actividades de innovación, se tiene por objetivo impulsar la transformación de la quinua, lo cual viene siendo un cuello de botella en la cooperativa. La quinua orgánica se comercializa como materia prima, pero una meta es lograr vender el producto transformado, generando mayores márgenes de utilidad. Por ejemplo, el servicio de maquila eleva el costo de producción entre S/ 1 a S/ 1,20 por kg, lo que puede ser disminuido con la instalación de una planta propia.

Sub proyecto 022-2015-IE. La información principal de este subproyecto se encuentra en la Tabla 24. En 2015 la Facultad de Agronomía y Facultad de Industrias Alimentarias de la Unalm ejecutaron un proyecto de investigación estratégica, cuya finalidad fue fortalecer la cadena de valor del tarwi de manera integral, desde una mejor variedad de semillas, hasta la obtención de productos procesados. Este proyecto surgió a raíz de la identificación de la necesidad de generar mayor conocimiento científico y de cooperar con los pequeños productores en los cultivos subutilizados. Es decir, productos con alto potencial alimenticio y de múltiples usos industriales, pero que se cultivan de manera ineficiente. Por ejemplo, en el caso del tarwi, este es cultivado por pequeños agricultores que siembran en pequeñas áreas; cultivan el tarwi al borde de sus productos principales, con el fin de protegerlos del ambiente externo.

La ejecución del proyecto se ubicó principalmente en el distrito y provincia de Carhuaz, región Áncash, y se dividió en dos componentes. En primer lugar, se generó conocimiento científico sobre los ecotipos de tarwi con alto potencial de rendimiento. Se seleccionó un total de 30 ecotipos a nivel nacional, con el fin de evaluar su rendimiento, realizar una caracterización fenotípica y adaptar un ecotipo a las condiciones del Callejón de Huaylas. Con esta selección de los ecotipos, se instalaron experimentos en campo en los terrenos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, una de las entidades colaboradoras. Asimismo, se instalaron parcelas demostrativas en los ambientes del Centro de Estudio para el Desarrollo y la Participación, otra entidad colaboradora. Las pruebas de laboratorio para las evaluaciones del rendimiento en campo de los ecotipos se realizaron en las instalaciones de la entidad asociada, la Universidad Nacional del Santa. De manera paralela, se llevó a cabo un curso teórico-práctico, capacitando a los pequeños productores en preparación de campos, obtención de la muestra de suelo, modalidad de siembra y manejo agronómico. En este sentido, el primer componente trató sobre los eslabones de insumos y producción.

Tabla 24: Información del Subproyecto 022-2015-IE

Variable	Valor
Título	Investigación biotecnológica de la cadena productiva del tarwi (<i>lupinus mutabilis sweet</i>) mediante la innovación fitotécnica de 30 ecotipos, procesamiento integral del grano y validación de métodos de análisis cualitativo y cuantitativo de alcaloides y proteínas.
Entidad ejecutora	Universidad Nacional Agraria La Molina
Entidad colaboradora	Universidad Nacional del Santa
Aporte RNR (S/)	1 239 496
Número de beneficiarios	-
Edad promedio	-
Porcentaje de participación de la mujeres	-
Cadena	Granos andinos
Eslabón	I+D
Temática	Tecnología
Producto	Tarwi
Ubicación	Lima – Lima – Lima
Objetivo	Fortalecer las capacidades técnicas en la cadena productiva del tarwi
Concurso	Investigación estratégica
Tipo de innovación	Innovación tecnológica, innovación institucional

Nota. Fuente: elaboración propia

En segundo lugar, se realizaron trabajos de investigación aplicada del tarwi circunscritos al eslabón de procesamiento. En este caso se indagó sobre el proceso de desamargado del tarwi. Asimismo, se investigó sobre la producción de productos procesados a partir del tarwi, con el fin de fomentar el valor agregado en la cadena de valor e incentivar su cultivo. Producto de la selección de los ecotipos se pudo determinar cuáles de estos son de mejor uso agroindustrial, debido a sus características bioproductivas. Por último, se investigó sobre la concentración de alcaloides en el cultivo del tarwi.

Entre los principales resultados en el eslabón de insumos, se seleccionaron un total de cinco ecotipos de alto rendimiento adaptado a las condiciones locales. En el eslabón de producción, en cooperación con los productores locales, se elaboró un manual técnico del manejo agronómico del tarwi. En el eslabón de procesamiento, se logró diseñar un sistema semi-automático de desamargado de tarwi, que cumple con los estándares de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (Digesa), el cual reduce en 10 % el tiempo de desamargado del tarwi y uso de agua. De igual modo, se obtuvo una serie de productos procesados del tarwi, como: (a) el aceite de tarwi, con un tiempo de vida útil mayor a tres meses, (b) harina de torta de tarwi desgrasada, (c) harina de torta de tarwi sin desamargar, (d) galletas con harina de tarwi, (e) fideos con harina de tarwi y (f) concentrados proteicos. Por último, dada su naturaleza como proyecto de investigación, se logró un total de 15 tesis de pregrado, de titulación y de doctorado. Asimismo, se presentaron 13 trabajos de investigación (artículos científicos) en la *XV Conferencia Internacional del Lupino 2019*.

El Dr. Camarena Mayta, académico de la cadena de productos andinos, resaltó una debilidad en la investigación que se realiza en universidades públicas, debido a que no existe financiación para realizar investigaciones en estas universidades. Si bien existen fondos concursables y proyectos de cooperación para obtener recursos de investigación, es necesario institucionalizar el financiamiento de la investigación académica para impulsar el sector. Asimismo, un punto a resaltar del proyecto es la cooperación efectiva que se dio entre la academia y los pequeños productores, dado que se realizó un trabajo de investigación aplicada de manera integral en la cadena de valor del tarwi. Como prospectiva el Dr. Camarena Mayta señala que:

la academia participa con los trabajos de investigación aplicadas para la producción en conjunto [con los productores] y el uso de estos productos. En el caso del proyecto, elaboramos la harina y galletas. De las proteínas hacemos los concentrados proteicos y los aceites ... lo que se tiene que hacer es que ingrese a la industria. Las asociaciones tienen que hacer alianzas, o se tienen que formar ciertos grupos entre empresas y agricultores. Se tiene que impulsar la demanda de consumo, incentivar el desarrollo, y mejorar la cadena de valor. (Camarena Mayta, comunicación personal, 2020)

La Unalm tiene planificado continuar fomentando la investigación aplicada y cooperación en los productos andinos. Por ejemplo, está ejecutando proyectos de investigación con Fondecyt¹⁸ para desarrollar y validar un paquete agronómico para el cultivo del tarwi. Otro proyecto en ejecución es la elaboración de fideos con harina de tarwi en su totalidad, con el fin de obtener un producto alto en proteínas y un sustituto más saludable al fideo de harina de trigo. Por último, la Unalm está en proceso de postulación a un proyecto de investigación sobre los usos industriales de los alcaloides, con el fin de incentivar un mayor valor agregado en la cadena de valor del tarwi. Sin duda alguna, este último proyecto no solo se caracteriza por la innovación tecnológica producida, sino también por la innovación institucional, mediante el cambio en las reglas del juego de las capacidades productivas de los pequeños agricultores del tarwi.

Subproyecto 010-2016-EXT. La información principal de este subproyecto se encuentra en la Tabla 25. La Asociación Ecológica de Miraflores se fundó en 2016 y se encuentra compuesta por un total de 25 socios. La asociación tiene aproximadamente 82 hectáreas en total, dedicadas al cultivo de la cadena de especies, como el orégano, el tomillo, el romero y la menta, entre otros. Debido a la detección de una oportunidad de mercado en el orégano orgánico, la asociación decidió emprender un proyecto de innovación agraria. Para este proyecto, cooperaron con El Taller Asociación de Promoción y Desarrollo, la entidad colaboradora, la cual apoyó económicamente al proyecto, así como mediante una supervisión y asistencia técnica constante en el desarrollo del proyecto.

18. Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica. Nota de ed.

Tabla 25: Información del Subproyecto 010-2016-EXT

Variable	Valor
Título	Mejora de la productividad del orégano orgánico, mediante la adopción de tecnología aplicada por pequeños productores orgánicos del distrito de Chiguata, provincia de Arequipa
Entidad ejecutora	Asociación Ecológica de Miraflores
Entidad colaboradora	El Taller Asociación de Promoción y Desarrollo
Aporte RNR (S/)	90 990
Número de beneficiarios	50
Edad promedio	60
Porcentaje de participación de la mujeres	42 %
Cadena	Especies y hongos
Eslabón	Producción
Temática	Sostenibilidad
Producto	Orégano
Ubicación	Chiguata -Are quipa – Arequipa
Objetivo	Incremento de la productividad del cultivo de orégano orgánico, a través de la transferencia y adopción de nueva tecnología consistente en la mecanización de las labores agrícolas (siembra, aporque, deshierbo, control fitosanitario y cosecha) y el uso adecuado de insumos orgánicos; tecnología que permitirá mejorar la productividad del cultivo hasta en un 20%; y su articulación con el mercado a través de las negociaciones de sus líderes capacitados
Concurso	Servicios de extensión agraria
Tipo de innovación	Innovación tecnológica, innovación organizacional

Nota. Fuente: elaboración propia

Este proyecto consistió en una mejora de la productividad en el cultivo de orégano orgánico. En primer lugar, se realizó un proceso de transferencia tecnológica, mediante la instalación de un módulo de equipos y herramientas para la mecanización de labores agrícolas, como una motoguadaña, motofumigadora, mochila fumigadora para la aplicación de abonos y kits de manejo de poscosecha. De igual modo, se instaló un módulo de producción de abonos e insumos orgánicos. En este módulo, se realizó la elaboración de productos para el control fitosanitario, como el bioesporo, azufre pantera, cal viva y diatomitas.

Por otro lado, con el fin de facilitar el intercambio de conocimientos, se realizaron dos pasantías a la provincia de Tarata en la región Tacna. Se realizaron visitas a campos y capacitaciones en dichas pasantías, en las temáticas de: (a) riego tecnificado y poscosecha de orégano, (b) manejo de orégano orgánico, (c) procesamiento de orégano y productos agroindustriales. Finalmente, se realizó una innovación organizacional, mediante la incorporación de cuatro nuevos líderes jóvenes y mujeres (dos) en cargos directivos de la asociación. Al respecto, con el fin de promover la igualdad de género, dos de estos cargos fueron asumidos por mujeres, la secretaria de la asociación y una promotora de campo de producción orgánica.

Entre los principales resultados alcanzados, se obtuvo la certificación orgánica de orégano. En términos de producción, se incrementó el rendimiento (kg/ha) de 1 200 a 1 635; al igual que se redujeron los costos de producción desde S/ 5 a S/ 3,50. En cuanto a la comercialización, se obtuvo un contrato de venta a una empresa exportadora de orégano, logrando abastecerles un total de 21 toneladas. Esto incidió positivamente sobre los ingresos anuales de los beneficiarios, los cuales se incrementaron fuertemente, desde S/ 28 800 al iniciar el proyecto hasta S/ 224 200. Asimismo, la empresa ha obtenido el registro de marca comercial con Indecopi.

Con respecto a la cadena de valor, el Sr. Mamani Mamani reporta una serie de barreras. Por ejemplo, en su localidad, no existen espacios de diálogo público-privado y privado-privado, con el fin de cooperar entre distintos actores y así fortalecer la cadena productiva. Tampoco existe una vinculación efectiva con la academia, solamente cuando estas realizan visitas a campo, pero sin mayor cooperación. El entrevistado indica que se requiere un mejoramiento de la relación entre los actores, con el fin de que pueda considerarse un clúster productivo. Asimismo, como brecha de innovación actual, la asociación requiere de un mayor impulso hacia los eslabones de procesamiento del orégano, así como una mayor red de comercialización.

Por otro lado, la Asociación Ecológica de Miraflores es la única asociación en su localidad que produce orégano orgánico; el resto de los productores, sean organizados o no, producen orégano convencional. Esto trae por resultado que la asociación pueda recibir una prima en el mercado, de aproximadamente el 25 % del precio, así como que pueda generar impactos positivos socioambientales. Como indica el Sr. Mamani Mamani:

a nivel de la provincia de Arequipa, como los únicos productores de orégano orgánico, hay otras asociaciones, pero no son formales, no están organizados, o aparecen algunos años y luego desaparecen. Nosotros somos pequeños productores que ofrecemos un producto de alta calidad. No utilizamos productos químicos cancerígenos, toda nuestra producción de orégano es orgánica. (Mamani Mamani, comunicación personal, 2020)

Como próxima actividad de innovación, la asociación tiene por objetivo instalar una planta de procesamiento para el orégano deshidratado. Actualmente, este proceso se realiza mediante el servicio de maquila. Sin embargo, con el fin de tener mayor control sobre los siguientes eslabones de la cadena de valor y tener un producto listo para la comercialización, esperan poder instalar dicha planta.



CAPÍTULO III.

**LECCIONES APRENDIDAS A PARTIR
DE LA INTERVENCIÓN REALIZADA
POR EL PNIA**

Se presentan a continuación seis lecciones aprendidas a partir de la sistematización de experiencias realizada.

Promoción de la Mujer en la Cadena de Valor de los Productos Andinos

La primera lección aprendida, es que los proyectos analizados han fomentado el cierre de brechas de género en la cadena de valor de los productos andinos, una brecha de innovación agraria identificada en un capítulo anterior. En efecto, estos proyectos han trabajado hacia la promoción de la mujer en la agricultura. Por ejemplo, en los proyectos de extensión agraria ejecutados por la Asociación de Productores Agropecuarios Los Tigres de Jatun *Suulla* Pucara, la Asociación Ecológica de Miraflores, y la Cooperativa Agraria e Industrial *Kapac Tika* – Capachica Ltda., la proporción de beneficiarios mujeres fue de 54 %, 43 %, y 63 %, respectivamente. Incluso en la cooperativa mencionada, como logro del proyecto, se crearon tres comités de la mujer, al igual que en la Asociación Ecológica de Miraflores, en donde, como resultado del proyecto, dos mujeres asumieron funciones directivas en la asociación, una como secretaria general y la otra como promotora de producción orgánica.

Al respecto, el Sr. Dueñas Ramírez menciona lo siguiente:

en la cooperativa, promocionamos la participación de la equidad de género. Casi el 70 % de los socios son mujeres y un 30 % son varones. Realmente las mujeres son las que son constantes en el hogar, los varones están ocasionalmente trabajando fuera y solo regresan para la época de siembra o cosecha, pero la que está en todas las labores y todas las actividades del manejo del cultivo son las mujeres. (Dueñas Ramírez, comunicación personal, 2020)

A partir de la cita anterior, se puede evidenciar la importancia de la mujer en los cultivos andinos, debido a que estas gestionan el cultivo de manera integral, desde la producción hasta la comercialización. De igual modo, en términos de cooperación, las mujeres tienden a cooperar más que los hombres, como indica el Sr. Sauñe Peralta:

con los 20 socios que estamos ahora, son 12 mujeres y 8 hombres. Las mujeres son más entusiastas que los hombres. Porque a la mayoría de los hombres no les gusta estar en grupos y capacitándose ya que creen que son una pérdida de tiempo. En cambio, a las mujeres les gusta aprender. (Sauñe Peralta, comunicación personal, 2020)

En su posición de investigador, el Dr. Camarena Mayta menciona que las mujeres en la agricultura son clave para el eslabón de comercialización:

en el Callejón de Huaylas, todos los que se dedican a la comercialización [de tarwi] son mujeres. Entonces lo que se necesita es capacitar, apoyar e incentivar que se puedan asociar ... otro tema es la industria, es ahí donde las damas juegan un rol importante, en donde ellas pueden participar en la parte de la nutrición, en preparar mejores platos para los hijos y familiar. (Camarena Mayta, comunicación personal, 2020)

Es decir, la mujer participa en la venta de los productos, pero además en la promoción de su uso en los alimentos. En este sentido, los proyectos analizados han trabajado positivamente hacia el cierre de las brechas de género.

Bajo Nivel Educativo de los Socios

Segundo, los proyectos analizados reportan un bajo nivel educativo de los socios de las asociaciones o cooperativas. Este bajo nivel educativo es un factor explicativo de las brechas de innovación mencionadas anteriormente, como las inadecuadas prácticas agrícolas, el bajo grado de asociatividad y los bajos niveles de comercialización, dado que, para realizar estas actividades, se requiere de un nivel adecuado de capital humano en las organizaciones.

Por ejemplo, en la Asociación de Productores Agropecuarios Los Tigres de *Jatun Suella* Pucara, el Sr. García Abanto mencionó que la mayoría de los socios eran analfabetos, y de los que habían estudiado, la mayor proporción había realizado solo hasta la primaria completa. Solo entre dos a cuatro socios habían logrado estudios superiores. Similarmente, en la Cooperativa Agraria e Industrial *Kapac Tika* – Capachica Ltda., el nivel educativo se ubicaba entre primaria y secundaria completa, donde menos del 5 % tenían estudios superiores. De igual modo, en la Asociación de Productores Agropecuarios e Industriales del Distrito de Matara, solo el 20 % de los socios había culminado la secundaria, y solo uno o dos tenían estudios superiores. Finalmente, en la Asociación Ecológica de Miraflores, solo el 2 % de los socios contaban con estudios superiores; la mayoría de los socios tienen entre primaria y secundaria completa.

El bajo nivel educativo impacta negativamente en la competitividad de la asociación. Al no contar con los conocimientos adecuados, la productividad de sus cultivos es subóptima. Asimismo, están en desventaja frente al poder de negociación de los proveedores y comercializadores de la cadena de valor. Frente a esta lección aprendida, es necesario vincularse con el sector educación para lograr impulsar el nivel de capital humano de los productores.

Adaptación al Cambio Climático

Al 2030, se proyecta que el 40 % de la superficie de América Latina y El Caribe haya alcanzado e incluso sobrepasado el umbral de aumento de la temperatura de 2°C (Trivelli & Berdegú, 2019). Una de las zonas más afectadas por el cambio climático es los Andes, en donde se cultivan los productos andinos. Al respecto, el Dr. Camarena Mayta menciona que:

al subir la temperatura, donde antes el tarwi se cultivaba a los 2 500 m s.n.m., ahora se pueda cultivar a los 3 000 m s.n.m. Como consecuencia de esto, hay factores que cambian todo el sistema como la ecología del cultivo, salen nuevos insectos, salen nuevos problemas, nuevas plagas, y todo eso. Tenemos que estar renovando y buscando e impidiendo de qué ese tipo de cosas pase. Aparte de ello es el tema del agua que cada vez es menor, porque vienen los deshielos y el régimen de lluvia se está cambiando. Hay veces se concentran en unos cuantos meses o luego ya no llueve más, hay muchísimas heladas, los suelos son mucho más pobres o se vuelven más pobres. (Camarena Mayta, comunicación personal, 2020)

A través de la sistematización realizada, se ha identificado que estas han sido afectadas por el cambio climático, y están en proceso de adaptación al mismo. Por ejemplo, en la zona de producción de la Asociación de Productores Agropecuarios Los Tigres de Jatun Sucla Pucara, las heladas estaban llegando antes de lo usual, lo que afecta el cultivo del tarwi. Asimismo, la Asociación de Productores Agropecuarios e Industriales del Distrito de Matara había estado afectada por el granizo, las heladas y la sequía. En cuanto a la Asociación Ecológica de Miraflores, en la última cosecha, esta se encuentra afectada por la sequía, así como por las heladas irregulares en el calendario, lo que afecta la producción de orégano orgánico.

No obstante, frente a las adversidades del cambio climático, la Cooperativa Agraria e Industrial *Kapac Tika* – Capachica Ltda. realizó esfuerzos proactivos para adaptarse al mismo. En este sentido, crearon tres comités de riesgo climático, con el objetivo de contar con personal capacitado en la prevención del riesgo climático. En época de campaña agrícola, este comité analiza el clima para determinar y planificar en qué momento sembrar, y evaluar si la campaña será fructífera. Por ello, como lección aprendida, si bien los proyectos han sido afectados negativamente por el cambio climático, se puede observar una tendencia proactiva de adaptación al mismo.

Falta de Comercialización al Mercado Exterior

En los cuatro proyectos sistematizados de tres asociaciones de productores y una cooperativa, se observa que ninguna de ellas ha logrado comercializar en el mercado externo, e incluso les falta un desarrollo de mercado interno. Esta lección aprendida es extrapolable a la totalidad de los subproyectos analizados en la cadena, dado que, de las 69 entidades ejecutoras, solo 7 de ellas registraron exportaciones entre 2012 y 2019, y de estas, dos eran exportadores esporádicos.

En el caso de la Asociación de Productores Agropecuarios Los Tigres de *Jatun Suulla*, esta solo comercializaba al mercado local, circunscrito a la asistencia a ferias del Valle del Mantaro. Sin embargo, se hizo mención en cuanto a las brechas para el acceso al mercado regional e incluso nacional. Por otro lado, tanto la Asociación de Productores Agropecuarios e Industriales del Distrito de Matara como la Cooperativa Agraria e Industrial Kapac Tika – Capachica Ltda. han logrado la exportación indirecta, mediante la venta a empresas exportadoras, pero aún carecen de recursos y capacidades para lograr la exportación directa. Una situación similar se observa en la Asociación Ecológica de Miraflores, que comercializa exclusivamente mediante la venta a una sola empresa, la cual se encarga del procesamiento y exportación del orégano orgánico. En este sentido, como lección aprendida, se requiere un mayor impulso hacia la innovación comercial, con el fin de lograr el escalamiento de la innovación tecnológica.

Procesamiento de los Productos Andinos

Como lección aprendida exitosa, se puede observar que se ha impulsado adecuadamente el eslabón de procesamiento de los productos andinos, con el fin de obtener productos de mayor valor agregado. Por ejemplo, la Asociación de Productores Agropecuarios e Industriales del Distrito de Matara ha obtenido productos procesados del maíz morado, como la harina de coronta de maíz morado y el maíz mote de maíz morado. Asimismo, ha logrado el registro sanitario de harina de grano de maíz morado y harina de coronta de maíz morado. Con ello, ya puede comercializar estos productos a nivel nacional.

En cuanto a la Unalm, en su rol como academia, ha cooperado con pequeños productores del Callejón de Huaylas para desarrollar un sistema semi-automático de desamargado de tarwi, con los estándares de Digesa. Asimismo, ha logrado generar productos procesados de alto valor agregado, como el aceite de tarwi, la harina de tarwi, las galletas con harina de tarwi, los fideos con harina de tarwi y los concentrados proteicos.

Por último, si bien la Cooperativa Agraria e Industrial *Kapac Tika* – Capachica Ltda. se centró en el eslabón de comercialización de la quinua orgánica, como próxima actividad de innovación busca instalar una planta propia de procesamiento de quinua, con el fin de vender

un producto final. De igual modo, la Asociación Ecológica de Miraflores tiene por objetivo la instalación de una planta de procesamiento para el orégano orgánico deshidratado y así lograr una comercialización sin depender de un proceso de maquila externo. Pendiente se encuentra la elaboración de productos con mucho mayor valor agregado como la extracción de principios activos o la elaboración de concentrados para otras industrias a partir de productos andinos. Esta lección aprendida exitosa hacia el impulso al eslabón de procesamiento debe ser fomentado en una segunda etapa del PNIA.

Impacto Negativo del COVID-19

A consecuencia de la pandemia, las asociaciones entrevistadas reportan fuertes impactos económicos negativos, dado que los precios han disminuido, se encuentra restringido el transporte, así como restringidas las ferias de productores. La Asociación de Productores Agropecuarios e Industriales del Distrito de Matara en 2018 comercializaba el maíz morado a S/ 2,80 el kilo; sin embargo, este año, el precio que ha logrado comercializar está entre S/ 0,90 a S/ 1 el kilo. De manera reactiva, la asociación está impulsando el procesamiento de maíz morado para la obtención de harina, que tiene un mejor precio de venta en el mercado. De igual modo, la Asociación Ecológica de Miraflores ha sido afectada negativamente por la pandemia, dado que los precios por kilo de orégano orgánico han caído fuertemente. Antes de la pandemia, estaban comercializando entre S/ 8 a S/ 10 por kg, hoy en día, el precio de venta está entre S/ 3 y S/ 4 por kg.

La Asociación de Productores Agropecuarios Los Tigres de Jatun Suclla Pucara normalmente comercializa en el mercado local mediante la asistencia a ferias locales. Dada la pandemia, no se han podido realizar dichas ferias, por lo que está actualmente con cuellos de botella en la comercialización. Ahora, solo asiste a mercados locales quincenalmente para lograr comercializar sus productos en base al tarwi.

Por último, el Sr. Dueñas Ramírez menciona que:

La pandemia ha paralizado la actividad comercial de hoy en día. Inicialmente, se contaba con un muy buen precio. Pero con esta campaña, el precio ha caído muchísimo ... el año pasado estaba a S/ 5 el kg, pero hoy está entre S/ 3,20 y S/ 3,50 el kg. Es una caída enorme. (Dueñas Ramírez, comunicación personal, 2020)

En el contexto de reactivación económica, es necesario que el INIA coordine con el Ministerio se formulen políticas de apoyo a la pequeña y mediana agricultura. Asimismo, como lección aprendida, se constata que se requiere generar nuevas plataformas de venta de productos andinos.



CAPÍTULO IV.

**AGENDA PENDIENTE PARA LA
CONSOLIDACIÓN DEL MERCADO
DE SERVICIOS DE INNOVACIÓN DE
LAS CADENAS PRODUCTIVAS Y DE
VALOR DE PRODUCTOS ANDINOS**

Recopilando la sistematización de los subproyectos y las lecciones aprendidas, esta sección incluye el establecimiento de las principales líneas de acción del PNIA e INIA con el fin de consolidar el mercado de servicios de innovación de las cadenas de valor de los productos andinos.

Elaboración de Instrumentos Concursables de Reactivación Económica de Pequeños y Medianos Productores

Ante los impactos económicos negativos en los pequeños y medianos productores generados por la pandemia, se requiere que el INIA, como ente rector del SNIA, pueda diseñar políticas públicas de innovación agraria vinculadas a la reactivación económica pospandemia. Por ejemplo, fondos para promover la innovación tecnológica e innovación comercial en los productos andinos. Dichas políticas públicas pueden ser operativizadas mediante la gestión de fondos e instrumentos concursables del PNIA. Tal es el caso en el sector de la producción, donde se puede observar la elaboración de políticas de innovación de reactivación económica mediante la serie de concursos de innovar para reactivar de Innóvate Perú. Estos concursos se basan en tres ejes: reactivación económica, reactivación social y reactivación sanitaria.

Inclusión de la Mujer en la Innovación Agraria

De manera transversal al presente informe, se ha trabajado la temática de brechas de género y promoción de la mujer en las cadenas productivas de los productos andinos. Más aún, la presente sistematización y entrevista a casos de éxito muestran resultados positivos del cierre de brechas. Como agenda pendiente, se requiere extrapolar los presentes resultados positivos hacia toda la cadena de valor de los productos andinos.

Por ello, considerando una segunda fase del PNIA, es necesario continuar incentivando la inclusión de la mujer en la innovación agraria. Por ejemplo, se puede diseñar una intervención vertical circunscrita a esta temática o diseñar un sistema de puntuación que incentive la inclusión de la mujer en los proyectos de innovación agraria.

A manera de ejemplo, en 2019, Innóvate Perú realizó el concurso de Mujer Emprende e Innova, el cual tenía por objetivo empoderar a la mujer en el liderazgo de empresas y de emprendimientos en el Perú. Este concurso consistía en instrumentos tanto de innovación, emprendimiento, como de fortalecimiento del ecosistema. El INIA debe diseñar las políticas de innovación agraria con el fin de fomentar el cierre de brechas de género existentes.

Fomento de Actividades de Valor Agregado

En el presente estudio hemos visto que además de mejorar el eslabón de la producción en las cadenas de los productos andinos, los proyectos analizados han buscado impulsar los eslabones de mayor valor agregado. Sin embargo, se han hallado resultados mixtos con respecto al impulso de actividades en los eslabones de procesamiento y comercialización. Por un lado, los proyectos han desarrollado innovación tecnológica e investigación aplicada para crear productos procesados. Sin embargo, los proyectos de extensión agraria reportan cuellos de botella en cuanto a la comercialización, tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Cabe recalcar que, según el estudio PNIA (2018), el mejoramiento en el eslabón de producción tiene un impacto directo sobre el ingreso agrícola. Por ejemplo, el uso de semillas certificadas, de sistemas de riego, las prácticas de abono y el uso de fertilizantes, incrementan el ingreso agrícola en 26,7 %, 24,7 %, 6,1 % y 11,9 %, respectivamente (PNIA, 2018). No obstante, los cuellos de botella generados en los eslabones subsiguientes están inhibiendo la maximización de la innovación agraria. Por ello, se requiere que el INIA fomente estas actividades.

En miras hacia una segunda fase del PNIA, se debe fomentar el desarrollo de actividades de innovación agraria en eslabones de mayor valor agregado. Se debe continuar incentivando la innovación tecnológica en procesamiento. Además, se debe incentivar el desarrollo de innovaciones organizacionales e innovaciones comerciales. Por ejemplo, operativizando esta agenda pendiente, el PNIA podría otorgar mayor puntaje en las evaluaciones de subproyectos que trabajen estos eslabones. De esta manera, cada proyecto de servicios de extensión agraria lograría trabajar de manera transversal a la cadena de valor, desde la producción hasta la comercialización.

Elaboración de Estudios Estratégicos que Orienten la Política de Innovación Agraria

Mediante el subproyecto 022-2015-IE de la Unalm, se ha podido validar la necesidad de generar mayor conocimiento en las cadenas de valor de los productos andinos. En este caso, se pudo observar que actualmente la producción de tarwi, un grano andino, es cultivado por productores marginados, y su producción es ineficiente. Sin embargo, el tarwi es un grano andino de alto valor nutricional, pudiéndose generar productos procesados como la harina o fideo de tarwi, entre otros. Más aún, en el caso de tarwi, este contiene alcaloides, los cuales son dañinos cuando son liberados al medioambiente. Al respecto, el proyecto en mención realizó una serie de estudios estratégicos para indagar respecto al aprovechamiento del alcaloide y su aplicación industrial, hallando que puedan ser aprovechados para la producción de biocidas y fertilizantes.

No obstante, el tarwi es apenas un solo producto andino, aún existe un gran potencial de otros cultivos por investigar, con el fin de identificar aquellos de alto valor comercial, así como aquellos que, por sus propiedades físicoquímicas, puedan ser un bien intermedio en otras industrias, como la cosmética, la farmacéutica o la agroindustria. Otro ejemplo de lo anterior es la tara, un producto andino, el cual es utilizado en diversas industrias para la producción de gomas y taninos en la industria de curtiembre.

En este sentido, como agenda pendiente, se requiere que el INIA realice una serie de estudios estratégicos en la cadena de valor de los productos andinos, con el fin de identificar y priorizar aquellos de alto valor nutritivo y con potencial comercial. Estos estudios estratégicos son un insumo importante para la formulación de las políticas de innovación agraria. Una vez formuladas las respectivas políticas de innovación agraria, el INIA debe realizar estudios de evaluación de resultados e impacto del apoyo estatal en la cadena. Estas actividades fomentan el aprendizaje en el SNIA.

De igual modo, los estudios estratégicos realizados deben orientar la estrategia a mediano y largo plazo del INIA, deviniendo en la formulación de planes y acciones. Utilizando la problemática del cambio climático identificada en el presente informe, y una vez realizados los respectivos estudios estratégicos, el INIA puede fomentar acciones de financiamiento de actividades de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, el INIA puede indagar, para este caso específico, en la posibilidad de acceder a financiamiento mediante el mercado de carbono, o los bonos verdes, mercado que entre 2014 y 2016 creció a una tasa promedio anual de 25 %, y cuya valorización global en 2018 fue de US\$ 162 millones (Berges, Ontiveros, & Pedraz, 2019).

Por otra parte, a través de este tipo de estudios estratégicos se puede elaborar dossiers técnicos que permitan cumplir con regulaciones establecidas por diversos mercados. Por ejemplo, con el caso de la *Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos de los Estados Unidos*¹⁹, la cual requiere el desarrollo de una serie de documentos científicos que permitan establecer a una sustancia como aditivo alimentario generalmente reconocido como seguro (GRAS, por sus siglas en inglés). De manera similar, aunque desde una perspectiva basada en el concepto de nuevos alimentos, se tiene el caso de la regulación novel *food* de la UE, la cual exige, entre otras condiciones, el desarrollo de dossiers técnico-científicos para brindar los permisos correspondientes que permitan la importación de un producto novel *food* o sus derivados. Como se puede observar, existen nuevas modalidades innovadoras para dar continuidad al apoyo hacia la competitividad de los pequeños y medianos agricultores, incluso indagando en instrumentos de carácter reembolsable. Sin embargo, como agenda pendiente, el INIA requiere una mayor producción de conocimiento mediante la realización de estudios estratégicos.

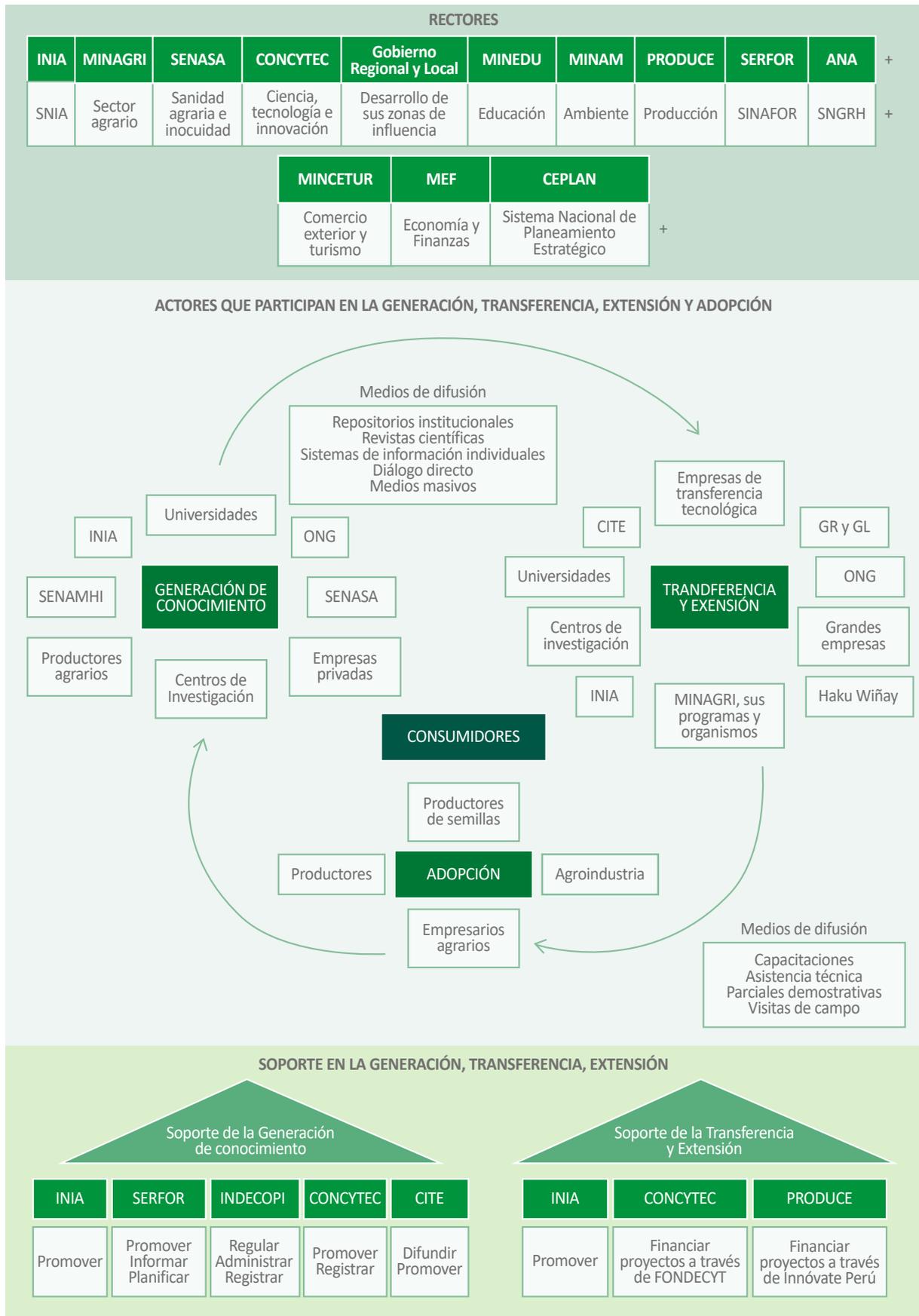
19. Federal Food, Drug, and Cosmetic Act. 1938. Nota de ed.

Promoción de la Vinculación en el SNIA

El SNIA se encuentra conformado por una serie de actores públicos, privados y académicos, que participan en la generación de conocimiento, adopción y difusión, y transferencia y extensión de tecnología. En la Figura 28 se muestra el mapeo de estos actores del SNIA.

En la presente sistematización se ha observado un alto grado de cooperación entre entidades de diversa naturaleza, principalmente entre entidades del sector público, empresas privadas y ONG. Sin embargo, la cooperación con la academia se ha visto baja en los proyectos analizados. Asimismo, las organizaciones entrevistadas no suelen participar activamente en los espacios de coordinación y cooperación, como son las mesas técnicas o mesas desconcentradas.

Figura 28: Mapeo de Actores del SNIA



Es necesario que el INIA, como ente rector del SNIA, continúe su labor de promoción de la vinculación en el SNIA. Al respecto, el INIA, mediante el PNIA, viene realizando una serie de actividades en materia de institucionalidad. Por ejemplo, se han establecido las Comisiones Técnicas Regionales de Innovación Agraria, 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, al desarrollo y a la transferencia de tecnología e innovación en materia agraria. Estas comisiones son dirigidas por los directivos de las EEA y están integradas por diversos miembros públicos y privados en materia agraria. Al 2019, se tenían instaladas 11 Comisiones Técnicas Regionales de Innovación Agraria en 11 regiones: Cajamarca, Junín, Loreto, Ucayali, Lambayeque, Cusco, Tumbes, Piura, Apurímac, San Martín y la zona del *Vraem* (INIA, 2019).

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 los territorios. Permiten identificar y priorizar acciones de investigación, transferencia tecnológica y extensión agraria al 2021 en las cadenas de valor de los 24 departamentos del país. Mediante estas agendas, se busca impulsar la colaboración entre los actores regionales del SNIA, como son los centros de investigación, las universidades, los productores, las empresas, entre otros. Las agendas permiten que los actores trabajen de manera colaborativa en resolver una problemática de innovación priorizada en cada territorio. A la fecha, se cuenta con un total de 15 Agendas Regionales de Innovación en las regiones: Lambayeque, la zona del VRAEM, Tumbes, San Martín, Apurímac, Piura, Loreto, Cusco, Cajamarca, Ucayali, Puno, Arequipa, Junín, Ica, y Amazonas.

Las cadenas productivas de productos andinos que se han priorizado según región son:

- Apurímac: papa.
- Cajamarca: tara.
- Cusco: especies forestales nativas, haba, kiwicha, maíz, papa, quinua, tarwi.
- Junín: papa, quinua.
- Puno: especies forestales nativas, quinua.

Referencias

- Ayala, G. (2014). Aporte de los cultivos andinos a la nutrición humana. Centro Internacional de la Papa.
- Banco Mundial (2012). Agricultural innovation systems: an investment sourcebook. The World Bank.
- Banco Mundial (2017). Tomando impulso en la agricultura peruana - Oportunidades para aumentar la productividad y mejorar la competitividad del sector. Grupo Banco Mundial.
- Berges, A., Ontiveros, E., & Pedraz, R. (2019). Finanzas y medio ambiente. Policy Brief núm. 14, febrero 2019. Europe G - Grupo de Opinión y Reflexión en Economía Política. <https://www.europieg.com/es/component/jdownloads/send/11-policy-es/89-14-finanzas-y-medio-ambiente>
- Bioversity International (2016). La incorporación de la biodiversidad agrícola en sistemas alimentarios sostenibles. Bioversity International.
- CAF-Banco de Desarrollo de América Latina (2018). Manual técnico de cadenas de valor de negocios verdes. CAF-Banco de Desarrollo de América Latina.
- Comisión Económica para América Latina y El Caribe (2020). Dimensionar los efectos del COVID-19 para pensar en la reactivación. Comisión Económica para América Latina y El Caribe.
- Comisión Económica para América Latina y El Caribe, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2017). Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y El Caribe 2017-2018. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Consejo Nacional de la Competitividad (2013). Elaboración de un mapeo de clusters en el Perú. Consejo Nacional de la Competitividad.
- Decisión 391 de 1996. Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos. Comisión del Acuerdo de Cartagena. Sexagesimooctavo período ordinario de sesiones de la Comisión 02 de julio de 1996.
- Dias Ávila, A. F., Salles-Filho, S., & Alonso, J. E. (2010). Impacto de la I&D+i agraria en el Perú - La experiencia de Incagro. Ministerio de Agricultura y Riego.
- Euromonitor Internacional (2019). Megatrends in Peru. <https://www.euromonitor.com/peru>
- Fairlie, A. (2011). Biocomercio en el Perú: Experiencias y propuestas. https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1069/Biocomercio_Peru_experiencias_propuestas_2011_keyword_principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Grand View Research. (2019). Precision farming market worth \$10,23 Billion by 2025. CAGR: 14,2 %, May 2019. Grand View Research.
- Incagro (2010). Proyectos de I&D+i agraria, productos y resultados en cifras. Ministerio de Agricultura y Riego.

- Innóvate Perú (2018). Bases Integradas del Concurso para la Mejora de la Calidad - Convocatoria N° 7, marzo de 2018. https://www.innovateperu.gob.pe/fincyt/doc/mejora_calidad/07/bases/Bases%20integradas_%20Concurso%20para%20la%20Mejora%20de%20la%20Calidad_160320181203.pdf
- Innóvate Perú (2019). Bases Integradas del Concurso Programa de Apoyo a Clústeres - Tercera Convocatoria, mayo de 2019. <https://innovateperu.gob.pe/fincyt/doc/clusters/03/bases/Bases%20integradas%203raConvocatoria%20Clusters.pdf>
- Innóvate Perú (2020). Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad. <https://innovateperu.gob.pe/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2013). Resultados definitivos: IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA (2019). INIA y GORE Cajamarca promoverán proyectos de innovación para potenciar actividad agropecuaria. <https://www.inia.gob.pe/2019-nota-116/>
- Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA (2020). ¿Quiénes Somos? <http://www.inia.gob.pe/quienes-somos/>
- International Finance Corporation (2014). Access to finance for smallholder farmers: learning from the experience of microfinance institutions in Latin America. International Finance Corporation - IFC.
- Ley 27811 de 2002. Ley que establece el régimen de protección de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas vinculados a los recursos biológicos. 10 de agosto de 2002. Diario Oficial El Peruano.
- McKinsey & Company (2017). Where will Latin America's growth come from? McKinsey Global Institute.
- Ministerio de Agricultura y Riego (2018). Manejo agronómico: prácticas de conservación de suelos, producción, comercialización y perspectivas de granos andinos. Ministerio de Agricultura y Riego.
- Ministerio de Agricultura y Riego (2020). Serie de Estadísticas de Producción Agrícola (SEPA), 31 de marzo de 2020. http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult
- Organización Internacional del Trabajo (2015). Análisis de la cadena de valor en el sector de la quinua en Perú. Organización Internacional del Trabajo - OIT.
- Piñeiro, M., & Elverdin, P. (2019). Tendencias globales que afectan lo rural. 2030 - Alimentación agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO.
- Programa Nacional de Innovación Agraria (2017). Bases Integradas del Concurso Desarrollo de Empresas Semilleristas. Programa Nacional de Innovación Agraria.
- Programa Nacional de Innovación Agraria (2018). Diagnóstico del Sistema Nacional de Innovación Agraria. Programa Nacional de Innovación Agraria.
- Programa Nacional de Innovación Agraria (2019). Plan Nacional de Innovación Agraria. Programa Nacional de Innovación Agraria.
- Programa Nacional de Innovación Agraria (2020). Programa Nacional de Innovación Agraria. <https://www.pnia.gob.pe/>

- Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2015. Relativo a los nuevos alimentos, por el que se modifica el Reglamento (UE) no 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan el Reglamento (CE) no 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) no 1852/2001 de la Comisión. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R2283&from=en>
- Scimago (2020). SCImago Journal & Country Rank. <https://www.scimagojr.com/>
- Silvestri, L. C. (2016). Conservación de la diversidad genética en el Perú: desafíos en la implementación del régimen de acceso a recursos genéticos y distribución de beneficios. *Revista Peruana de Biología*, 23(1), 73-79. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332016000100010
- Superintendencia Nacional de Administración Tributaria - Sunat (2020). Estadísticas de comercio exterior, 31 de marzo de 2020. http://www.sunat.gob.pe/estad-comExt/modelo_web/web_estadistica.htm
- Trivelli, C., & Berdegué, J. A. (2019). Transformación rural: pensando el futuro de América Latina y El Caribe. 2030 - Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO.
- UE N° 2015/2283 de 2015. Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2015, relativo a los nuevos alimentos, por el que se modifica el Reglamento (UE) n° 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan el Reglamento (CE) n° 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) n° 1852/2001 de la Comisión (Texto pertinente a efectos del EEE) (Unión Europea).
- Zion Market Research (2019). Research: more than 13,09% CAGR, Smart Agriculture Market Size & Share Revenue to Surge to US\$ 15 344 Million by 2025, July, 26th 2019 . Global Market Research.





Instituto Nacional de Innovación Agraria

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



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego