



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

POLÍTICA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA

SEGUNDO ENTREGABLE:

DETERMINACIÓN DE LA SITUACIÓN FUTURA DESEADA, ANÁLISIS
DE TENDENCIAS Y DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN



BICENTENARIO
PERÚ 2021

Marzo de 2021

1.	Situación futura deseada	4
1.1.	Expectativas de la población en relación con la PNIA	7
1.2.	Análisis de tendencias	13
1.3.	Análisis de escenarios contextuales	16
1.3.1.	Escenario 1: Un nuevo superciclo para las materias primas.....	16
1.3.2.	Escenario 2: Aumento de la tecnología y la mecanización	17
1.3.3.	Escenario 3: Expectativas crecientes de la clase media	18
1.3.4.	Escenario 4: Ocurrencia de un desastre	19
1.3.5.	Escenario 5: Economía verde	20
1.3.6.	Escenario 6: Desarrollo nacional al 2050	20
1.3.7.	Escenario 7: Crisis económica internacional.....	20
1.3.8.	Escenario 8: Crisis social	21
1.4.	Determinación de la situación futura.....	21
2.	Alternativas de Solución.....	24
2.1.	Alternativas de solución seleccionadas.....	59
2.2.	Análisis costo-beneficio de la PNIA	61
3.	Conclusiones	63
4.	Referencias	64
	Anexos	70

Gráficos

Gráfico N° 1.	Posibles canales de impacto de la innovación agraria.....	6
Gráfico N° 2.	Proceso de recojo de información de brecha de innovación agraria	9
Gráfico N° 3.	La demanda de la innovación agraria en productos con material genético	11
Gráfico N° 4.	La demanda de innovación agraria en productos que mejoran el rendimiento o previenen plagas y enfermedades.....	11
Gráfico N° 5.	La demanda de servicios de extensión agraria	12
Gráfico N° 6.	Principales limitaciones para el sector que realiza la investigación	13
Gráfico N° 7.	Principales razones por las que no se concursó a fondos que financian las investigaciones.....	13
Gráfico N° 8.	Cambios sustanciales en la dinámica agraria mundial que se han generado en años recientes	22
Gráfico N° 9.	Porcentaje de productores que introducen alguna innovación en su actividad agraria.....	24
Gráfico N° 10.	Conceptualización del sistema de innovación agraria óptimo.....	25
Gráfico N° 11.	Matriz influencia–importancia de los actores clave del SNIA	26
Gráfico N° 12.	Percepción de la calidad – importancia de la relación con actores clave del SNIA	28
Gráfico N° 13.	Marco NATO, diferenciación de los recursos entre detectores y efectores	32
Gráfico N° 14.	Percepción de la calidad – importancia de la relación del CONCYTEC con actores clave	36
Gráfico N° 15.	Percepción de la calidad – importancia de la relación de las universidades con actores clave.....	37
Gráfico N° 16.	Medidas para mejorar el desempeño y el impacto de la investigación pública	40
Gráfico N° 17.	Medidas llevadas a cabo por el gobierno para el fomento de la innovación por parte del sector privado	43
Gráfico N° 18.	Percepción de la calidad – importancia de la relación de las organizaciones de productores con actores clave.....	45
Gráfico N° 19.	Principales funciones de la extensión agraria	48
Gráfico N° 20.	Inteligencia Estratégica (IE).....	50
Gráfico N° 21.	El ciclo de transferencia de tecnologías agrícolas	51
Gráfico N° 22.	Requisitos básicos que son confiables en la elección de tecnología agrícola para los agricultores	52
Gráfico N° 23.	Función de producción agrícola.....	54

Tablas

Tabla N° 1.	Competitividad del sector agrícola en el Perú y el resto del mundo	4
Tabla N° 2.	Actores estratégicos relacionados al sector agrario que participaron en los talleres y encuestas.....	7
Tabla N° 3.	Categorías acerca de los tipos de productos o servicios de innovación agraria	7
Tabla N° 4.	Criterio para la asignación de productores a los distintos segmentos de la demanda	10

Tabla N° 5. Ficha de identificación de tendencias	15
Tabla N° 6. Matriz de revisión y validación de alternativas de solución (causa directa 1 – alternativa)	29
Tabla N° 7. Instrumentos de gobierno según la herramienta NATO	31
Tabla N° 8. Complejidad del subsistema de políticas	35
Tabla N° 9. Actores que intervienen en el proceso de generación de conocimiento.....	35
Tabla N° 10. Matriz de revisión y validación de alternativas de solución (causa directa 2 – alternativa)	37
Tabla N° 11. Clasificación de actores encuestados vinculados con la generación y transferencia tecnológica.....	43
Tabla N° 12. Análisis del modelo de prestación de los productos y servicios de innovación agraria	44
Tabla N° 13. Matriz de revisión y validación de alternativas de solución (causa directa 3 – alternativa)	46
Tabla N° 14. Relación entre los costos de transacción por usuario y la base de clientes de las empresas	56
Tabla N° 15. Relación entre el número de productores agrarios y su correlación con los años de operación de las empresas	56
Tabla N° 16. Matriz de revisión y validación de alternativas de solución (causa directa – causa indirecta – alternativa)	57
Tabla N° 17. Matriz de revisión de alternativas de solución	58
Tabla N° 18. Matriz de alternativas de solución y priorizadas	59
Tabla N° 19. Resumen del análisis costo – beneficio.....	62



SITUACIÓN FUTURA DESEADA Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

1. Situación futura deseada

La Guía de Políticas Nacionales de CEPLAN señala que, para la determinación de la situación futura deseada de una política, se puede realizar mediante el desarrollo de una o ambas actividades: i) a partir del análisis de las aspiraciones de las personas, y ii) las tendencias y escenarios asociados al problema público, que se resume en la matriz de oportunidades y riesgos¹ (Ver Anexo N° 5 y N° 6). La Política Nacional de Innovación Agraria considera la aplicación de ambas actividades, y asimismo el desarrollo de tres etapas en el proceso de formulación (Ver Anexo N° 2).

Sin embargo, antes de entrar en detalle en el desarrollo de las actividades establecidas para la determinación de la situación futura deseada, es preciso describir la importancia que tiene la innovación agraria en la mejora de la competitividad del país, haciendo frente a serios retos que limitan el desarrollo del sector agrario, lo cual ha generado que el país enfrente serias brechas de competitividad tanto en comparación con otros países como entre sus propias regiones.

Existen diversos enfoques que permiten analizar la competitividad de la actividad agrícola, entre ellos, el enfoque propuesto por Coelli & Rao (2005) y Alston et al (2010), quienes adoptan la productividad – en particular, la productividad total de factores (PTF)² – como indicador de la competitividad agraria. Donde la productividad hace referencia a la relación entre los resultados de la actividad agraria (toneladas de un producto producido) y los insumos empleados (Por ejemplo, cantidad de tierra). Asimismo, un indicador complementario al de productividad y que puede ser analizado paralelamente, es el de eficiencia técnica; que de acuerdo a Coelli & Rao (2005), la eficiencia mide qué tan bien se está usando un insumo o factor productivo (por ejemplo, la tierra).

Por lo tanto, la Tabla N° 1 detalla el análisis comparativo de la productividad y la eficiencia técnica en la producción agrícola del Perú con el mejor país de América Latina y el Caribe, y el mejor país a nivel mundial³. Realizándose una comparación para cada uno de los 12 primeros cultivos que fueron ordenados en función a su área sembrada, mostrándose así, que el nivel de competitividad es considerablemente bajo en comparación con otros países de la región y el mundo.

Tabla N° 1. Competitividad del sector agrícola en el Perú y el resto del mundo

Producto	País	Área (miles de Ha)	Producción (miles de toneladas)	Productividad		Eficiencia técnica (%)
				Rendimiento (T/Ha)	Diferencia (%)	
Maíz amarillo duro y amiláceo	Perú	514	1,746	3.4		41%
	Chile	125	1,539	12.3	262%	83%
	Israel	4	89	20.7	509%	88%
Arroz cáscara	Perú	400	3,151	7.9		88%
	Uruguay	161	1,304	8.1	3%	90%
	Australia	70	690	9.9	26%	94%
Café pergamino	Perú	379	252	0.7		92%
	Brasil	1,978	2,648	1.3	101%	93%
	China	42	114	2.7	312%	93%
Papa	Perú	316	4,705	14.9		32%

¹ Tomado de la Guía de Políticas Nacionales de CEPLAN (p. 71-73).

² De acuerdo a la OECD (2011), los indicadores de productividad, como la productividad total de factores (PTF), ofrecen diversas ventajas sobre otros indicadores, debido a que: i) su definición es clara y su medición se realiza empleando métodos estándares; y ii) permite cuantificar los beneficios económicos en el tiempo, siendo así, una herramienta útil para el análisis costo-beneficio de políticas de innovación y desarrollo productivo.

³ La productividad fue medida a través del rendimiento agrícola del cultivo, el cual es un indicador de productividad parcial respecto a la tierra, comúnmente empleado. Para el caso de la eficiencia, se empleó la metodología de estimación de frontera de producción estocástica propuesta por Aigner et al. (1977) y Meeusen & Van den Broeck (1977).

Producto	País	Área (miles de Ha)	Producción (miles de toneladas)	Productividad		Eficiencia técnica (%)
				Rendimiento (T/Ha)	Diferencia (%)	
Banano y plátano	Brasil	132	3,868	29.3	97%	62%
	Nueva Zelanda	10	477	48.8	227%	100%
	Perú	168	2,145	12.8		83%
	Puerto Rico	3	81	23.3	83%	88%
	Jamaica	2	38	18.4	44%	67%
Cebada	Perú	146	227	1.6		35%
	Chile	9	50	5.6	261%	80%
	Bélgica	48	434	9.0	477%	85%
Trigo	Perú	138	215	1.6		52%
	Chile	263	1,482	5.6	263%	76%
	Irlanda	65	697	10.7	587%	84%
Cacao	Perú	120	93	0.8		98%
	Guatemala	4	11	2.6	240%	98%
	Togo	59	55	0.9	20%	98%
Yuca	Perú	101	1,230	12.1		59%
	Paraguay	182	3,168	17.4	44%	76%
	Laos	75	2,382	31.6	160%	91%
Caña de azúcar	Perú	85	10,212	120.7		98%
	Guatemala	268	33,869	126.4	5%	100%
	Senegal	6	696	117.8	-2%	100%
Alfalfa grano seco	Perú	79	90	1.1		66%
	Argentina	437	605	1.4	22%	71%
	Irlanda	10	66	6.7	484%	85%
Quinua	Perú	69	106	1.5		100%
	Ecuador	7	13	1.8	17%	100%
	-	-	-	-	-	-

Nota: Los cultivos han sido ordenados según el área cosechada en el Perú. Para cada cultivo, se muestra la productividad y la eficiencia del Perú contra el país más productivo de América Latina y el Caribe, y el país más productivo a nivel mundial.

Fuente: FAOSTAT (con datos al 2015).

Elaboración: Consorcio APOYO (2018)

Los resultados evidencian una baja productividad y eficiencia técnica, especialmente en el caso de los productos tradicionales, en comparación con otros países. Por ejemplo, en el caso del maíz amarillo duro y el maíz amiláceo, Chile e Israel tienen una productividad de 262% y 502% superior a la del Perú. Además, el país solo tiene un nivel de eficiencia técnica de 41%. Casos similares se observan en el cultivo de papa, café pergamino, cebada, trigo, entre otros.

Por lo tanto, en este contexto de brechas de competitividad que enfrenta el país en sus principales productos agrarios, la innovación agraria adopta una gran relevancia, teniendo el potencial de incrementar la competitividad del sector, y asimismo, siendo un mecanismo adecuado para cerrar las brechas de productividad y eficiencia entre los países, regiones y sectores productivos más rezagados y los más adelantados, posibilitando que los primeros sean más competitivos y eficientes (Villalobos et al., 2017). Además, la innovación agraria contribuye en la creación de mejores oportunidades e ingresos para aquellos grupos de productores agrarios más numerosos y con mayores necesidades en el mundo rural, que hacen frente a una demanda de alimentos creciente, y a su vez, teniendo a la innovación como un poderoso medio, no solo para lograr incrementar sus niveles de producción y mejores alimentos, sino también para producirlos de manera sustentable (Villalobos et al., 2017).

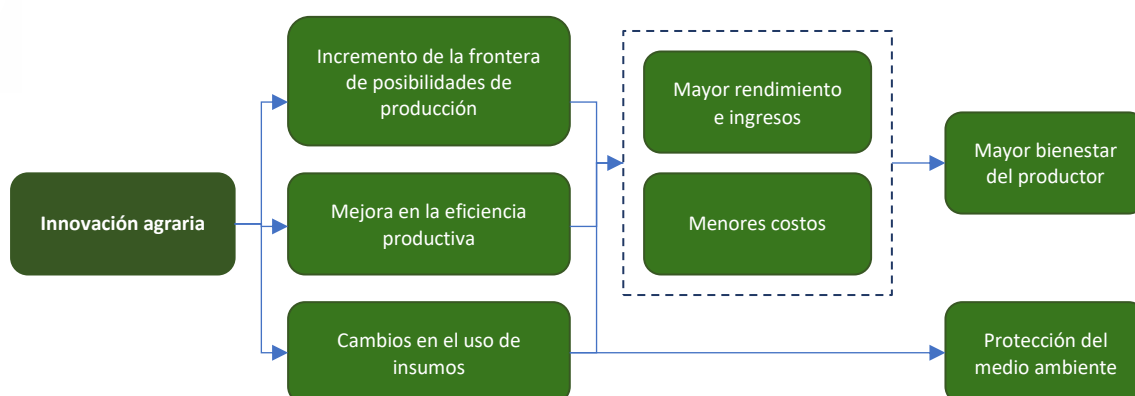
Por tanto, la PNIA a través del impulso en la innovación, puede incrementar la competitividad del sector agrícola y ayudar a los productores a enfrentar grandes amenazas. Sin embargo, si la innovación no se realiza adecuadamente, puede tener efectos adversos. A su vez, estos efectos adversos no se limitan a los



aspectos económicos, sino que también pueden ver cambios en el uso de los insumos y en el medio ambiente. A ello, en el Gráfico N° 1 se ejemplifican algunos canales de impacto de la innovación agraria, los cuales se detallan a continuación:

- La innovación agraria puede ampliar la frontera de posibilidades de producción. Por ejemplo, el uso de semillas certificadas que tienen mayores rendimientos, son más resistentes a plagas y enfermedades, o están mejor adaptadas a las condiciones climáticas, puede aumentar el rendimiento máximo de los agricultores dado un tamaño de parcela determinada.
- La innovación agraria también puede hacer más eficiente el proceso de producción. Lo cual quiere decir que la innovación no significa necesariamente la introducción de nuevas tecnologías: los cambios o mejoras en los procesos también son innovaciones agrarias. Algunos ejemplos de procesos que pueden mejorar la eficiencia de las actividades agrícolas incluyen la introducción de la rotación de cultivos para proteger el suelo, medir la cantidad de agua que ingresa a las tierras de cultivo, usar y disponer adecuadamente los desechos animales, etc.
- Asimismo, la innovación agraria puede cambiar el uso de insumos de producción. Por ejemplo, antes de usar semillas certificadas, es probable que el productor haya tenido que recurrir a fertilizantes o plaguicidas para obtener el rendimiento deseado. Al utilizar estas tecnologías, se puede reducir la necesidad de emplear aquellos insumos químicos.
- La innovación agraria puede mejorar el bienestar de los productores a través de mayores rendimientos e ingresos generados por la actividad, o mediante la reducción en costos por las ganancias en eficiencia o en la reducción en el uso de insumos.
- La innovación agraria también puede mejorar el medio ambiente a través de la reducción del uso de insumos nocivos o la protección de la biodiversidad.

Gráfico N° 1. Posibles canales de impacto de la innovación agraria



Fuente: Consorcio APOYO (2018)
 Elaboración: Propia.

1.1. Expectativas de la población en relación con la PNIA

En el Perú, existe una aspiración de querer mejorar el sector agrario debido a su importancia en la alimentación, generación de fuentes de trabajo y su participación en la economía, entre otros. A ello, se considera que, para poder generar un mayor fomento en el sector agrario, es importante y necesario poder conocer las aspiraciones de sus productores. Con lo cual, se procede a estudiar las expectativas de la población, usando como insumo, principalmente, 3 entrevistas con representatividad a nivel nacional proporcionadas por el Consorcio APOYO (2018): i) una muestra de 1280 pequeños y medianos productores agrarios, ii) una muestra de 150 grandes productores y empresas agrarias y, iii) una muestra de 301 instituciones dedicadas a la generación de conocimiento y transferencia. A su vez, se realizaron más de 30 talleres en Lima y 8 talleres regionales. Asimismo, en el estudio del Consorcio Project-a Mas & Inova Brasil (2020) se realizaron 9 talleres con la participación de 114 expertos agrarios con respecto a la problemática de innovación agraria. Cabe señalar que, los talleres y encuestas contaron con diversos actores estratégicos relacionados al sector agrario desde el ámbito público, privado, cooperación internacional, academia y la sociedad civil, que serán mencionados a continuación⁴:

Tabla N° 2. Actores estratégicos relacionados al sector agrario que participaron en los talleres y encuestas

Nº	Actores estratégicos del sector agrario
1	Expertos en el campo agrario
2	Representantes del gobierno regional
3	Representantes del gobierno local
4	Representantes de ONGs vinculadas a la agricultura
5	Miembros de las Estaciones Experimentales Agrarias (EEA)
6	Centros de investigación
7	Universidades públicas y privadas
8	Institutos públicos y privados de investigación y docentes investigadores
9	Productores agrarios
10	Empresas agrarias
11	Representantes de los Institutos de Educación Superior Técnico-Productiva (IESTP)
12	Empleados privados y públicos
13	Gestores públicos vinculados a la agricultura

Fuente: Consorcio APOYO (2019)

Elaboración: propia.

A partir de los diversos talleres en los estudios elaborados por Consorcio APOYO (2018), se pudo diferenciar cuatro categorías que engloban a los productos o servicios de innovación agraria en el Perú, los cuales serán examinados individualmente a partir de los diversos niveles de demanda identificados según la metodología para la determinación de la brecha de innovación agraria, como se detalla más adelante.

Tabla N° 3. Categorías acerca de los tipos de productos o servicios de innovación agraria

Categoría	Productos o servicios de innovación agraria
Categoría 1	Semillas, plántones, injertos, reproductores, semen y embriones.
Categoría 2	Abono, fertilizantes, plaguicidas y vacunas.
Categoría 3	Servicios de análisis o de soporte a la actividad agraria.
Categoría 4	Servicios de extensión agraria.

Fuente: Elaboración propia en base a Consorcio APOYO (2018).

⁴ Una discusión más extensa acerca de la importancia y composición de las encuestas, talleres y actores se encuentran en el Anexo N° 1.

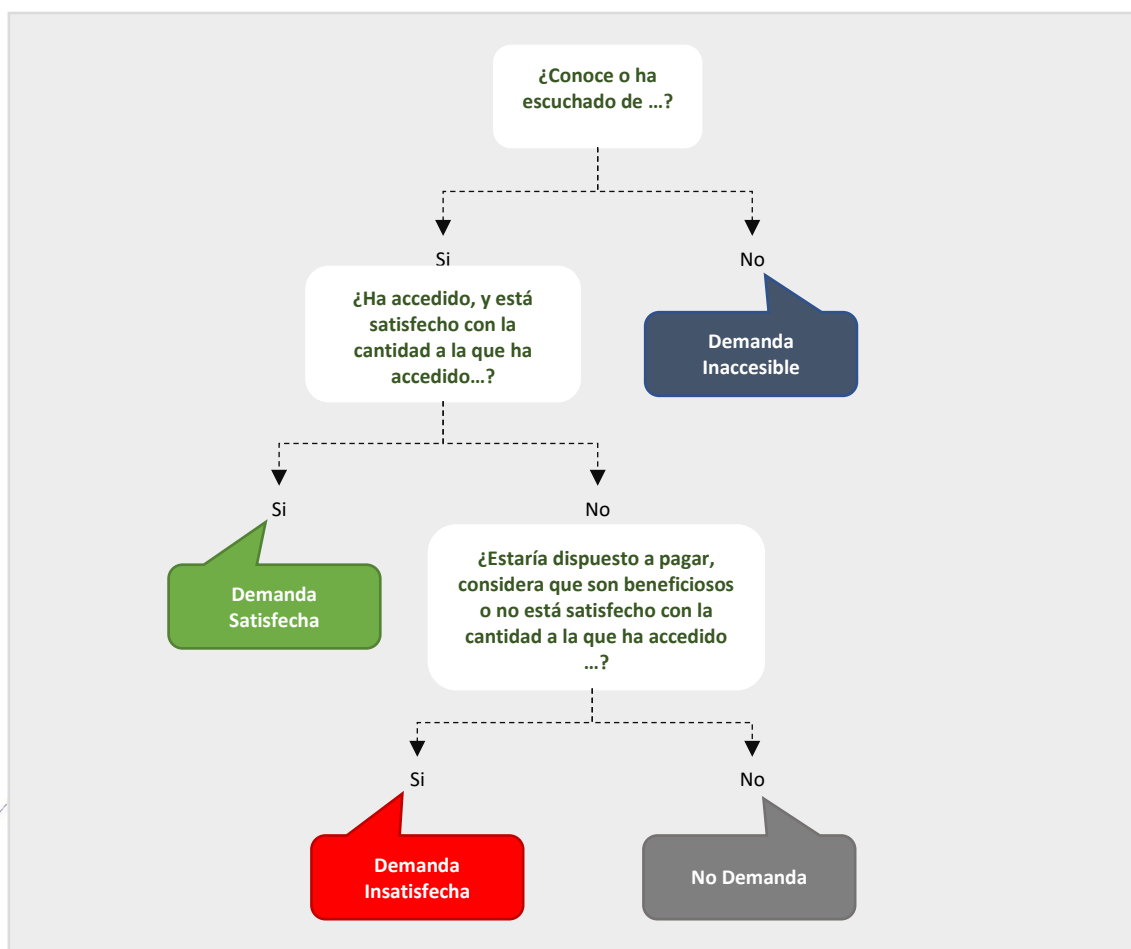
En el sector agrario, existe una brecha que es entendida como la diferencia entre el nivel de los productos y servicios de innovación agraria ofrecidos actualmente, y el nivel óptimo o eficiente de la provisión. En otras palabras, la brecha de innovación agraria está compuesta por (i) la demanda insatisfecha, es decir, por la cantidad de productos y servicios de innovación agraria que debería comercializarse adicionalmente para que el mercado pueda llegar a un equilibrio eficiente; y (ii) la demanda inaccesible, la cual es definida como los casos en donde los agricultores no pueden acceder a ciertas tecnologías porque no las conocen, o no están adecuadamente difundidas, lo que implica que los productores no tienen conocimiento de ellas, y por tanto, no saben si podrían beneficiarlo.

En síntesis, la propuesta de Consorcio APOYO (2018) para la medición de la demanda insatisfecha y la demanda inaccesible, estará en función del número de productores agrarios que, (i) demandan productos y servicios de innovación agraria específicos pero que no acceden a ellos o no están satisfechos con los mismos, y que (ii) no demandan aquellos productos o servicios porque no los conocen, respectivamente.

La metodología propuesta por Consorcio APOYO (2018) para la determinación de la brecha de innovación agraria, genera una diferenciación de la demanda en cuatro subgrupos: i) los que accedieron a los productos y servicios de innovación agraria; ii) los que tienen una demanda insatisfecha; iii) los que enfrentan una demanda inaccesible; y iv) los que no demandan productos y servicios de innovación agraria. Dicha clasificación se realiza en función de la información recogida en la encuesta a productores agrarios, permitiendo así, el recojo de información de todos los productores agrarios que conozcan los productos o servicios de innovación, así no sepan directamente su nombre⁵, como se detalla en el Gráfico N° 2. Asimismo, se detallan los criterios para la asignación de productores a los distintos segmentos de la demanda, según la Tabla N° 4 y, además, en el Anexo N° 4 se describe las preguntas de la encuesta a productores utilizadas para determinar la demanda de productos y servicios de innovación.

⁵ Los productos y servicios de innovación agraria se describen en la Tabla N° 3.

Gráfico N° 2. Proceso de recojo de información de brecha de innovación agraria



Fuente: Consorcio APOYO (2018).
 Elaboración: Propia.

El proceso de recojo de información para determinar la brecha de innovación agraria se llevo a cabo de la siguiente manera⁶:

- En primer lugar, se indaga si los productores agrarios tienen conocimiento o no sobre aquellos productos o servicios de innovación agraria listados en la Tabla N° 3. Dicha pregunta consta de dos etapas: i) Primero, se les pregunta directamente si conocen los productos y servicios de innovación agraria, sin darles ninguna información adicional. Si la respuesta es “sí”, se pasa a la siguiente pregunta. Sin embargo, si la respuesta es “no”, se les explica en qué consisten los productos y servicios, y se les replantea la pregunta. **Con lo cual, aquellos que respondieron negativamente a ambas preguntas fueron asignados al grupo de demanda inaccesible.**
- En segundo lugar, aquellos productores agrarios que conocían los productos y servicios de innovación agraria se les pregunto si habían accedido a éstos o si los habían usado. Así, quienes respondieron con un “sí” fueron asignados al grupo de la demanda satisfecha, siempre y cuando estaban satisfechos con la cantidad de productos o servicios a la que habían accedido.
- En tercer lugar, los productores agrarios restantes se les preguntó si consideran beneficioso y si estarían dispuestos a pagar por acceder a los productos y servicios de innovación agraria. Las

⁶ Ver Anexo N° 4 para mayor detalle.

respuestas afirmativas con respecto a sí estarían dispuestas a pagar o que, en todo caso, los consideran beneficiosos fueron asignados al grupo de demanda insatisfecha. Incluyendo también, a aquellos productores que, pese a haber accedido a los productos y servicios, no se encuentra satisfecho con la cantidad a la que accedió.

- Finalmente, el resto de productores agrarios fue clasificado como no demandante del producto o servicio evaluado, dada la situación actual del mercado.

Tabla N° 4. Criterio para la asignación de productores a los distintos segmentos de la demanda

Segmento de la demanda		Criterio de identificación
Demanda satisfecha		<ul style="list-style-type: none"> • Accede al producto o servicio en la cantidad necesaria.
BRECHA	Demanda insatisfecha	<ul style="list-style-type: none"> • Accede al producto o servicio, pero no en la cantidad necesaria. • No accede al producto o servicio, pero considera que lo beneficiaría • No accede al producto o servicio, pero pagaría por acceder.
	Demanda inaccesible	<ul style="list-style-type: none"> • Desconoce el producto o servicio. • Ha escuchado del producto o servicio, pero no sabe si podría beneficiarlo.

Fuente: Elaboración propia en base a Consorcio APOYO (2018).

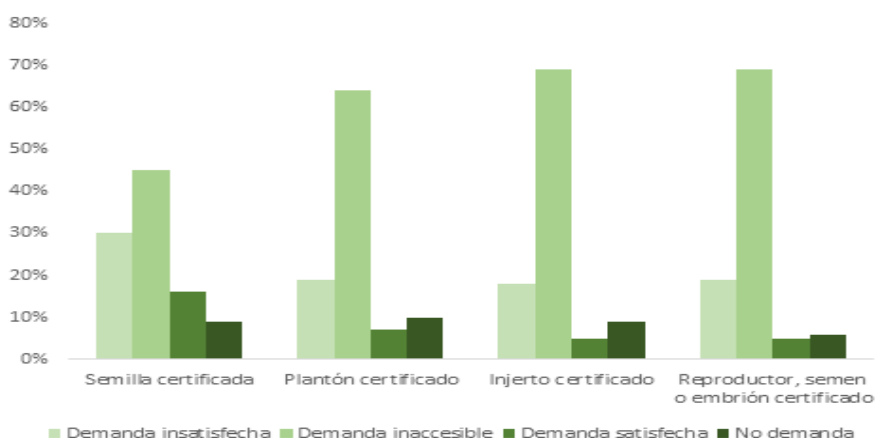
Por lo tanto, de acuerdo a la metodología descrita y según las categorías descritas acerca de los tipos de productos o servicios de innovación agraria, se procede a describir las estimaciones de las brechas existentes acorde a las demandas identificadas:



- En el caso de la primera categoría: “Semillas, plántones, injertos, reproductores, semen y embriones”, se sustenta debido a que las semillas son el principal determinante del rendimiento de las plantas y resistencia a las enfermedades. Se ha podido observar en el Gráfico N° 3 la existencia de una demanda inaccesible mayor al 45% en todas las subcategorías, además, para el caso de las semillas certificadas existe una expectativa del 30%, la cual es mucho mayor frente al 19% de plánton certificado y de reproductor, semen o embrión certificado, y el 18% a injerto certificado. Lo cual evidencia la existencia de un gran porcentaje de la población que desconoce sobre los métodos de innovación agraria, y en el grupo de los que tienen conocimiento del tema, se tiene una expectativa mayor de las semillas certificadas frente a los otros subgrupos.



Gráfico N° 3. La demanda de la innovación agraria en productos con material genético

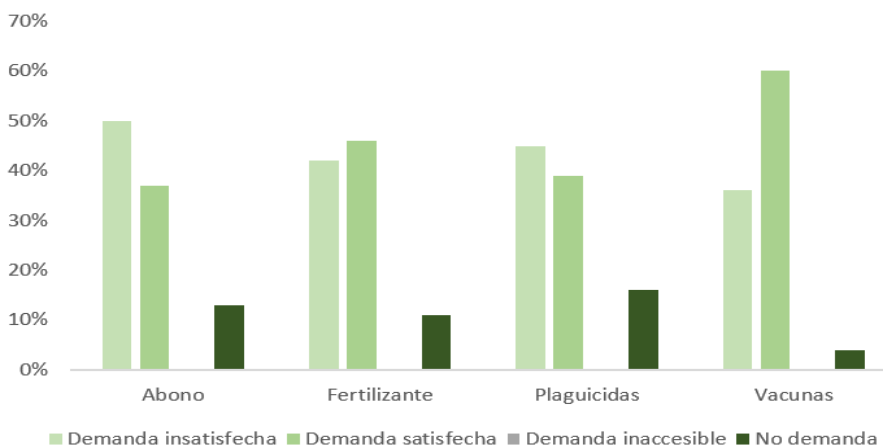


Fuente: (Consortio APOYO, 2018).

Elaboración: propia.

- La segunda categoría: “Abono, fertilizantes, plaguicidas y vacunas”, se justifica en que los abonos y fertilizantes permiten mejorar el rendimiento de la tierra, y en el caso de los plaguicidas y las vacunas, estos brindan resistencia contra las plagas y enfermedades. Está categoría está basada en el supuesto de que es conocida por el productor peruano, por lo que se observa un porcentaje nulo de demanda inaccesible, es decir, todos los productores han escuchado sobre ella. A su vez, las expectativas o demandas insatisfechas mostradas en el Gráfico N° 4 son mayores a 35% en todas las subcategorías, en el caso del abono es 50%, para los fertilizantes se alcanza un 42%, para los plaguicidas un 45%, y para las vacunas se obtiene un 36%. Lo cual sugiere que en la segunda categoría lo más esperado es el abono.

Gráfico N° 4. La demanda de innovación agraria en productos que mejoran el rendimiento o previenen plagas y enfermedades



Fuente: (Consortio APOYO, 2018).

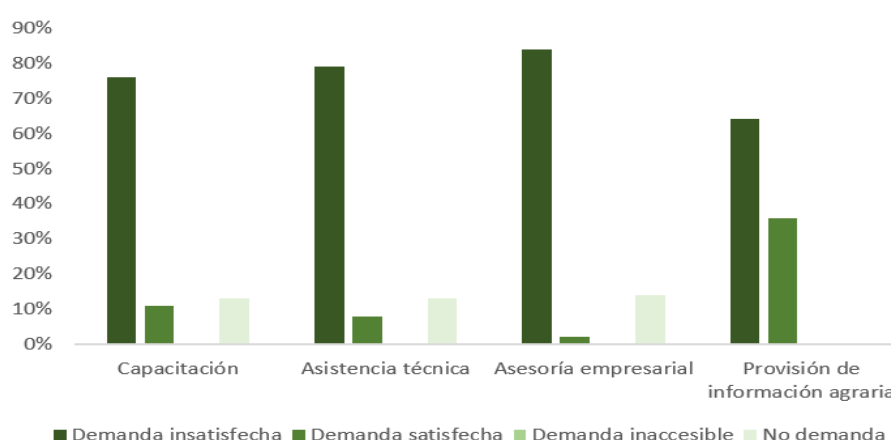
Elaboración: propia.

- La tercera categoría: “Servicios de análisis o de soporte a la actividad agraria”, es argumentada por los beneficios de la evaluación de la información agraria y la crianza de animales, específicamente, brindar la oportunidad al productor de poder aplicar medidas correctivas en la producción. A su vez, se observa como los servicios con mayores expectativas son el servicio de análisis de agua (19%), seguido por el de análisis de fertilidad (18%) y el de inseminación artificial (18%), sin embargo en los servicios de análisis encuestados a los productores se encontró en promedio un gran porcentaje de demanda inaccesible y un mínimo de la demanda satisfecha a

los diversos servicios, los casos que son excepciones a esta tendencia son el servicio de vacunación y el de alquiler de maquinaria.

- La cuarta categoría: “Servicios de extensión agraria”, se sustenta en que los servicios de extensión agraria permiten la transmisión de conocimientos relevantes y nuevas tecnologías hacia los productores, lo cual fomenta un incremento de la productividad. Asimismo, se realiza nuevamente el supuesto común en las encuestas agrarias sobre una demanda inaccesible igual a cero en los servicios de extensión agraria. Como se puede observar en el Gráfico N° 5, existe en promedio más de un 75% de demanda insatisfecha en las cuatro subcategorías, sin embargo, las expectativas de la población son en unos 11% relacionadas a la capacitación, en un 8% a la asistencia técnica, en un 2% a la asesoría empresarial y en un gran 36% a la provisión de información agraria.

Gráfico N° 5. La demanda de servicios de extensión agraria



Fuente: (Consortio APOYO, 2018).
 Elaboración: propia.

A partir de las 4 categorías presentadas para el caso de los productores se puede apreciar que las mayores aspiraciones de los productores en relación al problema público a través de las categorías, son los servicios de extensión agraria con un promedio de 76%, seguidos por un 43% en los productos que mejoran el rendimiento o previenen plagas y enfermedades, para luego encontrarse con un 22% de productos que contienen material genético, y en el último lugar son los servicios de análisis o soporte a la innovación agraria con un 11.7%. En el caso de las subcategorías, la expectativa más recurrente en la población es la asesoría empresarial con 84% de los productores (Consortio APOYO, 2018).

De manera similar, para el caso de los centros que realizan investigación agrícola, como se observa en el Gráfico N° 6, las principales limitaciones para la actividad de investigación de los encuestados son por un bajo presupuesto institucional (81%), la falta de infraestructura o equipamiento (44%), y la falta de incentivos al investigador (39%); seguido por la falta de personal calificado (21%) y el alto riesgo acerca de los resultados de la investigación (14%).

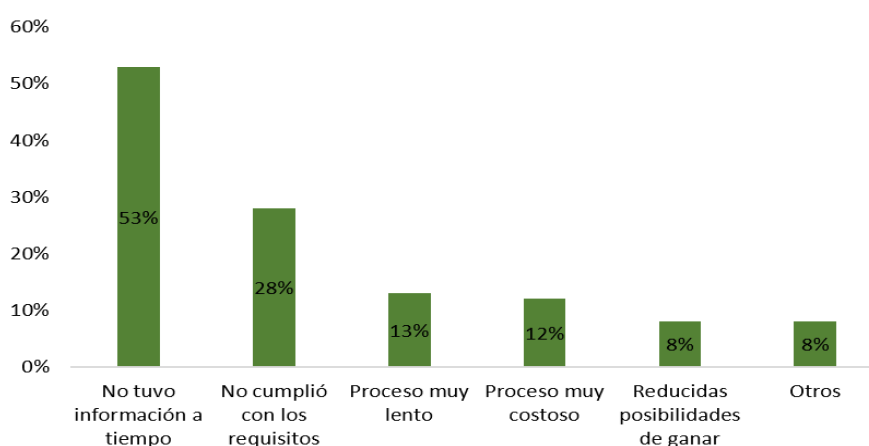
Gráfico N° 6. Principales limitaciones para el sector que realiza la investigación



Fuente: (Consortio APOYO, 2018).
 Elaboración: propia.

A su vez, existen diversos fondos de investigación privados y públicos relacionados al sector agrario, los cuales son muy importantes para poder fomentar el avance tecnológico, la reinversión para el desarrollo, aumento de la producción por productor, descubrimiento de demandas ocultas, la reproducción del conocimiento agrícola, como se pudo observar en la experiencia de INCAGRO en la década del 2000 hasta el 2010 (Tejada y Vieira, 2016). Asimismo, en las encuestas realizadas se observa que en la práctica el 67% no ha participado en los últimos 3 años y el 13% no los conoce, similarmente, en las encuestas de las principales razones por las que no se concursó a los fondos de investigación observables en el Gráfico N° 7, el 53% declaró que no postuló debido a que no contó con la información a tiempo, el 28% por el incumplimiento con requisitos y el 13% porque lo considera un proceso muy lento. Lo cual nos muestra que la principal razón por la que no se concursó a los fondos de inversión es una falta de comunicación, lo cual debería observarse detalladamente en las políticas de innovación agraria en el país.

Gráfico N° 7. Principales razones por las que no se concursó a fondos que financian las investigaciones



Fuente: (Consortio APOYO, 2018).
 Elaboración: propia.

1.2. Análisis de tendencias

La situación futura deseada ha sido contrastada con las tendencias y los escenarios a futuro evaluando su probabilidad de ocurrencia y el impacto que tendría sobre la PNIA, diseñada con una perspectiva a desarrollarse hasta el año 2030. De acuerdo a ello, el análisis de tendencias, que guarda relación con el problema público, podrá visualizar las potencialidades de cumplimiento de la situación futura deseada en

la medida que permitan considerar los riesgos y/o oportunidades que pueden afectar en el nivel de adopción de innovación de los productores agrarios. Asimismo, en concordancia con lo establecido en la Guía de Políticas Nacionales (CEPLAN, 2018), se realizó un análisis de las tendencias globales y regionales relacionadas a las seis grandes categorías: (i) social, (ii) económico, (iii) político, (iv) ambiental, (v) tecnológico y, finalmente, (vi) actitudes, valores y ética; que se visualizan en la Tabla N° 5.

Además, el análisis de las tendencias permite tener un panorama más amplio del proceso de innovación agraria y del sector en particular, y en base a ello, lograr identificar las tendencias que más se vinculan con el problema público, dentro de las cuales, son las tendencias ambientales, tecnológicas y sociales, seguidas por las tendencias económicas, políticas, y las de actitudes, valores y ética. Asimismo, es importante resaltar que para la elaboración de la Tabla N° 5, solamente se han seleccionado las tendencias con mayor puntaje y más prioritarias con respecto a la problemática tratada, por lo cual, de un total de 38 tendencias identificadas, procedemos a describir solo 23. El análisis total de las 38 tendencias se detalla en el Anexo N° 5.

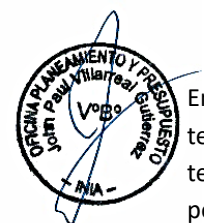
- Las tendencias ambientales, están vinculadas con la adaptación y mitigación del cambio climático, y aquellos eventos extremos que podrían tener un impacto positivo o negativo en el proceso de adopción de innovación de los productores agrarios, teniendo así, en muchos casos, implicancias negativas en el desarrollo del sector agrario como la pérdida de los bosques y de la biodiversidad y degradación de los ecosistemas, el aumento de la escasez hídrica y la variabilidad de las temperaturas, el incremento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Por otro lado, el incremento de la producción de energías renovables, generaría menores costos energéticos, lo que podría fomentar la innovación agraria.
- En cuanto a las tendencias tecnológicas, el incremento de la conectividad física y digital como el aumento de las TIC, la agricultura 4.0; el aumento de la automatización del trabajo; el incremento del acceso a la educación mediante la tecnología; el incremento del comercio electrónico y el desarrollo de productos, sugieren grandes oportunidades tecnológicas para el desarrollo del sector y el proceso de adopción de la innovación agraria. Además, la reducción de la brecha digital generaría un futuro donde existen grandes posibilidades tecnológicas para el sector agrario. Por otro lado, entre las limitantes para el progreso, es muy probable que el país siga disminuyendo en sus niveles de innovación, debido a la escases de políticas que promuevan dicho proceso o políticas que no logran el impacto deseado, decreciendo aún más en el ranking mundial de innovación.
- En cuanto a las tendencias sociales que han sido identificadas y asociadas al problema público, se encuentra que el aumento de la población incrementará la demanda de alimentos, lo que promoverá la innovación agraria para satisfacer las necesidades de la población. A su vez, debido a los mayores logros en el aprendizaje, el sector agrícola tendrá un mejor capital humano, lo que permitirá que las personas comprendan mejor las nuevas tecnologías agrícolas. Sin embargo, la nueva estructura por edades de la población aumentará la edad promedio de los productores agrícolas, lo cual es crucial porque reduce la adopción de nuevos métodos agrícolas. Y finalmente, otras limitantes para el progreso incluyen la persistencia de la desigualdad de género.
- En cuanto a las tendencias económicas, a través del aumento de la integración comercial, se incrementará el ingreso de la población, por lo que en promedio habrá cierta población con mayor capacidad para adoptar innovaciones agrícolas. A su vez, el aumento de la demanda de energía puede promover mejores tecnologías, reduciendo así sus costos y brindando más oportunidades al sector agrícola. Sin embargo, ciertas tendencias económicas pueden limitar la





adopción de la agricultura como la disminución de la productividad, debido a las tendencias macroeconómicas que señalan una reducción en la tasa de crecimiento de la productividad acorde al contexto global actual.

- Con respecto a las tendencias políticas, se consideró la disminución de la capacidad institucional ya que podría limitar la evolución y ejecución de las políticas a realizar en relación a la innovación agraria, y una reducción del liderazgo sectorial, lo cual podría influir negativamente en la producción agrícola, el consumo y el nivel de ingresos.
- Finalmente, la tendencia de actitud, valor y ética que se relaciona a la problemática planteada es la corrupción como principal problema del país, ya que afecta gravemente al desarrollo y elaboración de las políticas públicas como la reducción en la credibilidad de accionar del Estado, lo cual podría generar dificultades para la realización de los objetivos y misiones de las instituciones que integran el SNIA.



En conclusión, la situación futura deseada ha sido contrastada con las tendencias descritas, pudiendo así, tener diversas limitaciones sociales, políticas, éticas y ambientales. Por el contrario, dentro de las diversas tendencias económicas y tecnológicas, se evidencian diversas acciones que generarían un aumento en las posibilidades de su crecimiento. En el Anexo N° 5 se detalla las descripciones, riesgos, beneficios, probabilidades e impactos de las diversas tendencias y, además, la definición del rango de probabilidades e impacto en el Anexo N° 7. Igualmente, la elaboración de los puntajes establecidos fue producto de la discusión entre expertos y de los informes, principalmente, de la revisión de las diversas mesas de trabajo que discutían las tendencias más relevantes y su impacto en la PNIA.

Tabla N° 5. Ficha de identificación de tendencias

Ficha de identificación de tendencias						
Problema público	Tendencias sociales	Tendencias económicas	Tendencias políticas	Tendencias ambientales	Tendencias tecnológicas	Tendencias de actitudes, valores y ética
Bajo nivel de adopción de innovación de los productores agrarios	Incremento de la población	Disminución de la productividad	Disminución de la institucionalidad	Mayor pérdida de los bosques	Incremento de la conectividad física y digital	Corrupción como principal problema del país
	Cambios en la estructura etaria de la población	Crecimiento de la demanda de energía		Mayor pérdida de la biodiversidad y degradación de los ecosistemas	Disminución de la innovación	
	Persistencia de la desigualdad de género	Mayor Integración comercial		Aumento de la variabilidad de las temperaturas y las precipitaciones	Aumento de la automatización del trabajo	
	Incremento del acceso al agua para consumo humano			Mayor escasez hídrica	Incremento del acceso a la educación por el uso de tecnología	
	Mayores logros de aprendizaje			Incremento en la producción de energías renovables	Aumento del comercio electrónico	
				Aceleración en el cambio del uso del suelo	Reducción de la brecha digital	
				Incremento de las emisiones de GEI		

Fuente: (CEPLAN, 2018).

Elaboración propia.

1.3. Análisis de escenarios contextuales

El CEPLAN (2018), establece que para la elaboración de políticas se debe tomar en cuenta los diversos escenarios contextuales que pueden afectar el desarrollo de la problemática principal, los cuales son definidos como las “narraciones plausibles que describen la configuración, a partir de la situación presente, de diversos contextos futuros de escala global que podrán afectar el desarrollo nacional” (p.72); es decir, son diversos contextos posibles que podrían influir en la evolución del problema principal y el desarrollo del país.

Es importante resaltar que los escenarios sugeridos por CEPLAN (2018) son: (i) un nuevo superciclo para las materias primas; (ii) un aumento de la tecnología y la mecanización; (iii) un crecimiento en las expectativas de la clase media; y (iv) la ocurrencia de un desastre. Asimismo, a partir de la naturaleza de la innovación agraria en el Perú y los diversos informes de consultoría existentes, se sugiere establecer un quinto escenario, el cual sería denominado (v) economía verde, debido a la importancia del cambio climático y el desarrollo sostenible para el futuro. Además, según CEPLAN (2020a), “debido a la multiplicidad de fuerzas que moldean constantemente el futuro” (p.70), es preciso considerar los siguientes escenarios de mediano y largo plazo: (vi) escenario de desarrollo nacional al 2050, (vii) escenario de crisis económica internacional, (viii) escenario de crisis social. En el Anexo N° 6 se detallan las descripciones, riesgos, beneficios, probabilidades e impactos de los diversos escenarios identificados.

En los 8 escenarios considerados para la innovación agraria, los que tendrían un mayor impacto serían un nuevo superciclo de materias primas y el aumento de la tecnología y la mecanización debido a su alto puntaje y probabilidad. En ambos se caracterizan por sus capacidades para el aumento de la producción del sector y del aumento de facilidades para la innovación agraria, pero sus riesgos podrían afectar la demanda de los recursos hídricos y los empleos de los sectores agrarios más tradicionales. Asimismo, en el caso de una economía verde como la que lidere las políticas económicas se puede esperar un aumento de oportunidades de comercio y sostenibilidad de país, impulsado por las tendencias de un mayor consumo de alimentos orgánicos. Las expectativas crecientes de la clase media pueden generar una población mayor educada y con mayores posibilidades económicas por lo cual se podría aumentar la implementación de la innovación agraria. Sin embargo, también existen escenarios en los que existen principalmente riesgos latentes como la crisis social, la ocurrencia de un desastre y la crisis económica internacional, los tres tienen en común que se generaría una reducción en la producción de las principales industrias y sectores del país, afectando gravemente la evolución del sector agrario.

En resumen, la situación futura deseada ha sido contrastada bajo estos 8 escenarios, permitiendo identificar distintas posibilidades que generarían mayor sostenibilidad, el incremento de las tecnologías disruptivas, el aumento del gasto público y de los niveles de rentabilidad de las industrias peruanas; así como también, escenarios que generarían una disminución del progreso en general, tanto niveles de competitividad como productividad, incluyendo además al sector agrario. Todo ello, es tomado en cuenta para la elaboración de la situación futura deseada.

1.3.1. Escenario 1: Un nuevo superciclo para las materias primas

En los últimos años ha existido un crecimiento alcista de los precios de las materias primas impulsados principalmente por China y recientemente por India e Indonesia. En el 2050 se proyecta que seis de las siete mayores economías del mundo podrían ser de naturaleza emergente, lo cual implicaría países con una gran cantidad y elevado crecimiento poblacional, lo cual al ser sumado a su evolución de ingresos per cápita y las recientes mejoras tecnológicas podría sugerir un incremento en la demanda de las materias primas, en consecuencia, un aumento del precio de las materias primas. (CEPLAN, 2019).

Según la FAO (2009), muestra que la población mundial alcanzara los 9 mil millones para el 2050, por lo que la demanda de productos alimenticios aumentara y se formarían nuevos hábitos de consumo debido a la rápida urbanización. La demanda de alimentos aumentara en un 70%, el consumo de cereales

umentara de 2 mil millones de toneladas a 3 mil millones de toneladas y el consumo de carne de 300 millones a 500 millones de toneladas. Por lo tanto, este escenario futuro supondría una enorme presión sobre los recursos naturales.

De acuerdo a la CEPAL, FAO & IICA (2019), se espera una desaceleración en el comercio de productos agropecuarios: mientras que en los años 2008 y 2017 el promedio de las tasas de crecimiento del comercio mundial de los principales rubros agropecuarios llegó a 3.7% al año, entre 2018 y 2027 se estima que alcanzara tan solo 1.5% al año. Con lo cual, las exportaciones netas tenderán a aumentar desde aquellas regiones y países con abundancia de tierra, especialmente países de América Latina y el Caribe, mientras los países con una alta densidad poblacional o un alto crecimiento de la población deberán de experimentar un aumento de las importaciones netas (OECD & FAO, 2019). Además, se estima que el índice de precios de los alimentos de la FAO⁷ aumente 0.7% al año durante la próxima década, en términos nominales, y que disminuya en promedio 1.5% al año en términos reales (OECD & FAO, 2019).

El Perú es un país con una dependencia resaltante al precio internacional de las materias primas en su historia, lo cual ha sido resaltante en el periodo neoliberal empezado en la década de los noventa (Hunt, 2011). Un incremento en el precio y la demanda de las materias primas podría generar diversos riesgos al sector agrícola como una mayor demanda de los escasos recursos hídricos y del suelo.

Asimismo, con respecto a América Latina y el Caribe, las proyecciones al 2050 sugieren escasez adicional de recursos naturales para la agricultura (por degradación o competencia con otros usos). La falta de agua, la degradación de tierras por erosión, disminución de la superficie forestal, pérdida de biodiversidad y la sobreexplotación de los recursos marinos y pesqueros están aumentando en muchos países de la región, significando graves consecuencias e impactos negativos importantes en los ámbitos ambiental y económico (CEPAL, FAO & IICA, 2019). Por lo tanto, según FAO (2018) para satisfacer la demanda mundial creciente de alimentos, producto del crecimiento poblacional y de algunos cambios en los patrones de consumo, en 2050 la producción deberá de incrementarse en un 50% considerando los niveles registrados en el 2012. La agricultura y su impacto en el uso de la tierra, como la deforestación, son la segunda fuente principal de gases de efecto invernadero, con cerca del 23% de la producción total en el mundo, pudiendo alcanzar un 37%, si se considera el total de la cadena alimentaria, es decir actividades pre y post cosecha (IPCC, 2019). Además, se estima que la agricultura es el principal impulsor de aproximadamente el 80% de la deforestación mundial. Por otro lado, la extracción de agua para la agricultura representara cerca del 70% de la extracción total de agua (IPCC, 2019).

1.3.2. Escenario 2: Aumento de la tecnología y la mecanización

Este escenario plantea que nuevos componentes tecnológicos obtengan mayor importancia en el crecimiento de la economía y las industrias, principalmente, la inteligencia artificial, biotecnología, internet de las cosas, entre otros. En la actualidad se ha tenido en promedio una reducción del 25% de la energía en general, y se proyecta una reducción hasta el 50% para el año 2030, similarmente, estas nuevas tecnologías están reduciendo los costos de producción de las industrias entre 5% y 30% en los tiempos actuales. Por otro lado, se proyecta que con el uso de la mecanización el 45% de las tareas de producción vayan a ser realizadas en forma coordinada entre humanos y robots en el 2030, lo cual podría reducir costos y aumentar la producción (CEPLAN, 2019).

Considerando las tendencias descritas anteriormente, para cubrir la seguridad alimentaria en el 2030 y hacia el 2050, se requerirá nuevos conocimientos, innovación y usos de tecnología que optimicen la producción agrícola. Por tanto, según CEPAL, FAO & IICA (2019) es primordial promover la aplicación de herramientas generadas en el ámbito de las tecnologías de la información y comunicación, que brindan una serie de oportunidades para mejorar el proceso productivo y promover la transición agroecológica.

⁷ La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (ONUAA), o mejor conocida como FAO, es una agencia especializada de las Naciones Unidas encargada de dirigir las actividades internacionales destinadas a erradicar el hambre.

La agricultura digital puede ayudar a reducir el uso de insumos, promover la innovación para aumentar la productividad y la competitividad, promover la cooperación entre agricultores y permitir conexiones directas entre los dos extremos de la cadena alimentaria agrícola (productores y consumidores).

Consorcio Project-a Mas & Inova Brasil (2020) sugiere que el sector agrícola sería afectado mediante la gestión de decisiones, información y procesos operativos, igualmente, han existido diversos casos de aplicación que obtuvieron grandes beneficios, por ejemplo, el uso de drones para la facilitación del proceso de cultivo, fumigación y obtención de datos de cultivo, por lo que se pueda generar mayor productividad como una nueva demanda de mano de obra calificada producto de las nuevas tecnologías. Sin embargo, pueden existir riesgos para este escenario, por ejemplo, el aumento de la automatización puede afectar negativamente a los sectores laborales que pueden ser reemplazados por la eficiencia en la ejecución de acciones mecanizadas por parte de robots.

Asimismo, al 2050 el Perú es la segunda economía con un elevado crecimiento en América Latina, principalmente al mayor dinamismo del crecimiento económico, como consecuencia de una serie de medidas adoptadas desde el año 2020 en respuesta a los efectos de la pandemia de la COVID-19, como son las políticas laborales y productivas (CEPLAN, 2020a). Así, muchas organizaciones adoptaron la inteligencia artificial para sus procesos y se establecieron planes de estudios de acuerdo a las nuevas necesidades tecnológicas del entorno, con lo cual, al 2040 ya se contaba con instituciones públicas con una alta efectividad en la gestión de los recursos y en la provisión de servicios. Asimismo, el capital humano con competencias y técnicas necesarias para implementar y mantener nuevas tecnologías, así como más personas capacitados en inteligencia artificial se fue incrementando paulatinamente; por otro lado, la educación virtual implementada en la cuarentena de la COVID-19 se fortaleció durante las décadas siguientes, logrando en 2040 la igualdad de oportunidades educativas (CEPLAN, 2020a); y además, con el impacto de la COVID-19, se estima que en el periodo 2020-2021, la conectividad digital crecerá y, en el periodo 2022-2030, crecerá ligeramente (CEPLAN, 2020b).

1.3.3. Escenario 3: Expectativas crecientes de la clase media

A partir del siglo pasado ha existido una consolidación económica de la clase media, lo cual puede ser observado en el crecimiento casi sostenido del gasto de consumo en bienes y servicio; Además, en los últimos años, se ha podido observar el mayor acceso de la población hacia las computadoras y nuevas tecnologías, lo cual también ha podido generar un mayor empoderamiento de los ciudadanos, lo que es visible en las diversas protestas realizadas en los últimos años encabezadas por las nuevas generaciones formadas con las nuevas tecnologías (CEPLAN, 2020b).

A ello, según Ferreira et al (2013), se prevé que la disminución de la pobreza y el crecimiento de la clase media continúen durante las próximas dos décadas, pero a un ritmo menor. Así, en términos generales, el ascenso de la clase media en el mundo emergente no se limitará a China y América Latina. Las próximas dos décadas se caracterizarán por un aumento masivo de familias de clase media en los países emergentes, de unos 300 millones de hogares en 2005 a casi 1.900 millones en 2030 (unas seis veces la población actual de Estados Unidos). Además, es menos probable que los trabajadores de la clase media trabajen en el sector primario (agricultura, minería y pesca) y más probable que trabajen en salud, educación y servicios públicos, tanto del sector público como en el privado, que sus homólogos más pobres (Ferreira et al, 2013).

El sector agrícola cumple un rol primordial para lograr el crecimiento económico y la reducción de la pobreza en el ámbito rural. El crecimiento económico ha permitido que un gran número de peruanos pasen a ser parte de la clase media y/o escapen de la pobreza; así, entre los años 2000 y 2012, cerca de un quinto de la población peruana pasó a formar parte de la clase media, representando la tasa de movilidad social más rápida de Latinoamérica. Como resultado la proporción de peruanos que clasificaron como clase media aumentó de 15,2% en el 2000 a 34,3% en el 2012 (Banco Mundial, 2017). Además, se

hicieron avances impresionantes en la reducción de la pobreza, en donde el número de peruanos que viven en pobreza moderada cayó de cerca del 60% en el 2004 a 21,8% en el 2015; y asimismo, el porcentaje de los que viven en extrema pobreza disminuyó de 16% a 4.1%, durante el mismo periodo (Banco Mundial, 2017). Por lo cual, en el caso del sector agrícola, se podría observar poblaciones con mayores posibilidades económicas, conocimientos y empoderamiento, lo cual podría favorecer a la adopción de la innovación agrícola.

Sin embargo, hasta antes de la COVID-19, se estimaba que la clase media seguiría creciendo al 2030, pero a una menor velocidad que hace cinco años, esto a razón de que se esperaba que la tasa de crecimiento económico, en el mejor de los casos, pasara de 4% en 2020 a 5% en 2023 (CEPLAN, 2020b). Asimismo, se esperaba que al 2050, el incremento de la clase media llegaría a representar el 50% de la población peruana, concentrándose una mayor proporción en las zonas urbanas costeras con mayor actividad económica. No obstante, como impacto de la COVID-19, los expertos estiman que, para el periodo 2020-2021, el tamaño de la clase media disminuirá significativamente; y para el periodo 2022-2030, crecerá ligeramente (CEPLAN, 2020b)

1.3.4. Escenario 4: Ocurrencia de un desastre

El escenario planteado por CEPLAN (2019) sugiere que el desastre más probable es un terremoto, por lo que se simuló un desastre de 8.8 puntos de magnitud en la escala de Richter. En donde se proyectó que se perderían más de 353 mil viviendas y la vida de 624 mil habitantes, entre otros daños, que sumados generarían una pérdida de 17.7 mil millones de dólares. En este ejercicio el sector agricultor sería gravemente afectado ya que más del 25% de las tuberías de agua y desagüe colapsarían, y diversas vías de transporte del negocio agrícola serían intransitables, por lo que, los niveles de producción y comercio serían gravemente afectados.

Asimismo, a partir de la pandemia del COVID-19 se sugiere la posibilidad de otra pandemia; diversos estudios del 2020 sugieren impactos negativos en los pequeños productores agrarios como la disminución de los ingresos, el poder adquisitivo, la oferta de la mano de obra, el rompimiento de la cadena de pagos, entre otros (IICA, 2020).

El Perú no se recuperaría de estos dos golpes. Con lo cual, al año 2050, la reconstrucción de toda infraestructura dañada, así como la recuperación del capital humano aún está en progreso. Además, la brecha que se tenía con otros países en desarrollo social, tecnología y en desarrollo económico aumentó significativamente, haciendo que el país disminuya sus niveles de competitividad y aumente su sensibilidad a los cambios en el entorno (CEPLAN, 2020a).

Además, el Perú es un país expuesto a la ocurrencia de eventos extremos y a desastres naturales, ejemplo de ello, son la ocurrencia anual de heladas y sequías; en donde las heladas afectan con fuerte intensidad a las regiones de Arequipa, Cusco y Puno (CEPLAN, 2020b). Las temperaturas extremas afectan en una mayor magnitud a la población en condiciones de pobreza, población que no dispone de las condiciones suficientes a nivel de ingreso para poder hacer frente y protegerse de los cambios drásticos, además de proteger sus recursos económicos; ejemplo de ello, tenemos que el impacto de las heladas genera descapitalización de los pequeños productores agropecuarios, lo que se traduce en situaciones precarias hacia los productores, afectando además, a toda la cadena productiva y comercial.

Con el impacto del COVID-19, se estima que para el periodo 2020-2021, la frecuencia de eventos climáticos extremos retornara a los niveles reportados hasta antes de la COVID-19; y para el periodo 2022-2030, crecerá ligeramente: (i) el número de ocurrencias de sequías crecerá ligeramente, (ii) número de ocurrencias de eventos de bajas temperaturas crecerá ligeramente, (iii) número de ocurrencia de lluvias intensas crecerá, (iv) número de personas que fallecieron a causa de fenómenos naturales climatológicos crecerá ligeramente y, (v) número de personas afectadas por variaciones en el clima y en las precipitaciones crecerá (CEPLAN, 2020b).

1.3.5. Escenario 5: Economía verde

La economía verde es la posibilidad que el país pueda enfrentar de manera adecuada el cambio climático mediante políticas que tengan en cuenta la bioeconomía, el crecimiento verde, y las prácticas agrícolas relacionadas al buen manejo ambiental, contaminación y degradación de suelos. A su vez, esto podría tener diversas implicancias para el desarrollo del sector agrícola como las nuevas oportunidades de negocio mediante la economía circular, la mayor demanda en mercados internacionales por productos nativos, zonificación de los cultivos como requisito para la ampliación de la frontera agrícola con mínimos costos ambientales. Por otro lado, pueden existir riesgos como mayores exigencias para la exportación debido a los controles de seguridad e inocuidad alimentaria, una mayor incidencia en las plagas y enfermedades agrícolas, una reducción de los mercados internacionales para los productos agropecuarios y forestales, y la expansión de la frontera agrícola a partir de la sobreexplotación de los suelos y pérdida de la biodiversidad (Consortio Project-a Mas & Inova Brasil, 2020).

1.3.6. Escenario 6: Desarrollo nacional al 2050

El escenario de desarrollo nacional al 2050, fue realizado como referencia a la Visión del Perú al 2050 mediante diversos debates técnicos y sociales entre el 2017 y 2018. Se plantea aquella visión futura deseada que representa las aspiraciones de los peruanos y que permita una orientación adecuada de las políticas y planes generados por el Estado, sociedad civil, academia, empresas y organismos cooperantes hacia el logro de una vida digna mediante un desarrollo inclusivo y sostenible a nivel nacional (CEPLAN, 2020a). El escenario planteado se desarrolla mediante 5 ejes, los cuales son los siguientes:

- Las personas alcanzan su potencial en igualdad de oportunidades y sin discriminación para gozar una vida plena
- Gestión sostenible de la naturaleza y medidas frente al cambio climático
- Desarrollo sostenible con empleo digno y en armonía con la naturaleza
- Sociedad democrática, pacífica, respetuosa de los Derechos Humanos y libre del temor y de la violencia
- Estado moderno, eficiente, transparente y descentralizado que garantiza una sociedad justa e inclusiva, sin corrupción y sin dejar a nadie atrás

Asimismo, se espera bajo este escenario que para el año 2050, en relación a la innovación agraria, se fomenta la formación científica, la investigación y el uso de la adaptación a nuevas tecnologías, un aumento en la reducción de la deforestación de los bosques, en la implementación de estrategias de reforestación y la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero. Asimismo, se espera que la degradación del suelo haya sido controlada de una mejor forma, como un aumento de la protección de la diversidad geográfica marina, costera y andina, y un aumento de la conservación de la riqueza biológica como el aprovechamiento eficiente y sostenible de los recursos naturales mediante la educación ambiental.

1.3.7. Escenario 7: Crisis económica internacional

Las principales consecuencias de la COVID-19 desde inicios del 2020 hasta casi finales del 2021, se visualizan en restricciones de la movilidad, los planes de contingencia, la disrupción de las cadenas de suministros y la volatilidad de los mercados (CEPLAN, 2020a). Sin embargo, el principal problema a nivel global fue la gran recesión económica producto de la pandemia (FMI, 2020). Ello generó que en el país se tuvieran implicancias directas en la producción, el empleo, los ingresos y en la provisión de los servicios; y de manera indirecta, la recesión económica mundial redujo la demanda externa por la menor actividad económica de los principales socios comerciales del Perú, lo que provocó la caída de los precios de los productos primarios, redujo las remesas, empeoró las condiciones financieras, y significó una menor demanda de servicios turísticos (CEPLAN, 2020a).



Se espera que en la década de 2020 hasta el 2029 se registre un menor crecimiento económico, debido a la crisis económica internacional por la pandemia, registrando así, diversos problemas estructurales como: (i) la prevalencia de desempleo estructural y de la precariedad del empleo, en donde una proporción importante de la población se sumió en la pobreza, obligando a parte de la población estudiantil a abandonar sus estudios; ii) disparidades en la calidad de la enseñanza entre zonas rurales y urbanas debido a las brechas tecnológicas persistentes; iii) niveles de gasto público en educación y salud inferiores al de los países miembros de la OCDE; iv) altos niveles de informalidad en las actividades económicas como la minería y la agricultura, y actividades ilícitas como la tala ilegal de árboles, las cuales dañan significativamente los ecosistemas, y resquebrajan la confianza de la población en las instituciones públicas y privadas (CEPLAN 2020a). Asimismo, a la crisis de la COVID-19, se le suma la inacción del Estado hacia la mejora de las políticas y programas existentes, la falta de aplicaciones de reformas económicas que posibiliten una diversificación productiva hacia actividades que generen un mayor valor agregado, y que impliquen una menor fragilidad ante shocks económicos del exterior (CEPLAN, 2020a).

A partir del 2030, a nivel global se genera un proceso de crecimiento sostenido, obteniendo una mejora en el crecimiento económico del país, como consecuencia del mejor desempeño del sector externo, dado que la economía mundial llegó a recuperarse luego de un periodo recesivo y de lento crecimiento. Finalmente, al 2050 se espera un incremento en la capacidad adquisitiva de la población, un aumento en el gasto público hacia la educación y salud, la mejora en la gestión eficiente de la provisión de los servicios públicos y la lucha contra la corrupción.

1.3.8. Escenario 8: Crisis social

Al 2050, los ciudadanos han perdido la confianza en el sistema político, a causa de los escándalos de corrupción que han salido a la luz en los últimos años entre distintas instituciones públicas y privadas, teniendo así, un número significativo por parte de la población que se encuentra disconforme y cuya ira cruza las líneas ideológicas. La desconfianza en los poderes del Estado se mantiene alta, principalmente frente al Congreso y el Poder Judicial; Además, se observa una mayor desaprobación de la gestión del gobierno central y regional (CEPLAN, 2020a). Además, cada vez es más difícil consolidar la democracia y transparencia intergubernamental, debido a la poca efectividad de la gestión del Estado, a causa del incremento de las mafias y corrupción presente en el gobierno, propiciando un clima de permanente inestabilidad social. Por tanto, el descontento social, la inseguridad ciudadana y el estado de la economía afectaron sustancialmente los niveles de gobernanza del país, traducéndose en un Estado frágil (CEPLAN, 2020a).

1.4. Determinación de la situación futura

Los resultados de las investigaciones realizadas en el Diagnóstico de la Innovación Agraria en el Perú, evidencian que los niveles de innovación en los productores agrarios son bajos, especialmente entre los pequeños y medianos productores, cuya superficie de conducción no supera las 50 hectáreas, y que solo el 25% de éstos introdujeron alguna innovación en su actividad entre el 2015 y el 2017⁸. En cambio, las empresas y los grandes productores agropecuarios, cuya superficie de conducción supera las 50 hectáreas, presentan un nivel de innovación más alto, en donde el 79% de éstos introdujeron cambios en su actividad agraria relacionados a innovación durante el periodo descrito.

Asimismo, se evidencia que la situación empeora conforme los ingresos de los productores disminuían, tal es el caso de los productores en subsistencia (aquellos cuyos ingresos agrarios son inferiores a la línea de pobreza extrema) cuyo nivel de innovación es de solo el 24%. En cambio, el 46% de los pequeños y

⁸ El nivel de innovación entre los productores agropecuarios fue medido a través de la pregunta “¿Ha realizado algún cambio en su actividad agropecuaria en los últimos tres años (entre enero de 2015 y diciembre de 2017)?”.

medianos productores consolidados (aquellos con los ingresos más altos) introdujeron alguna innovación en su actividad durante el periodo señalado⁹.

En esa misma línea, el sector agrario enfrenta diversos problemas. Por ejemplo, las plagas y enfermedades, el clima adverso y los cambios en el precio, entre otros; son amenazas relevantes que preocupan a los productores agrarios peruanos. También, la falta de riego, la baja calidad de las semillas, el desconocimiento de buenas prácticas, los bajos precios y la baja calidad del suelo son serias limitaciones que impiden el desarrollo económico del sector.

Los efectos negativos de estas amenazas y limitaciones sobre la producción agraria son claros. Cerca del 35% de productores enfrentaron una reducción en su rendimiento entre el 2015 y el 2017, independientemente del tamaño de la actividad agraria. Además, alrededor del 70% de los pequeños y medianos productores han sufrido pérdidas de producción. En el caso de los grandes productores y empresas, el porcentaje se reduce al 54%. Por lo tanto, muchas de estas pérdidas pudieron evitarse si tan solo se hubiera informado oportunamente a los productores o si estos hubieran aplicado mejores prácticas de manejo agrícola o crianza de animales.

Cabe señalar que la PNIA busca resolver los problemas que aquejan al sector y que cada vez se vuelven más importantes y complejos de solucionar, principalmente por los cambios sustanciales en la dinámica agraria mundial que se han generado en años recientes, como se muestra en el Gráfico N° 8. En este contexto, la innovación agraria entre los productores juega un rol relevante, pues permitiría mejorar el nivel de competitividad del sector y contribuirá a desarrollar capacidades necesarias para hacer frente a las amenazas y limitaciones identificadas.

Gráfico N° 8. Cambios sustanciales en la dinámica agraria mundial que se han generado en años recientes



Elaboración: Propia.

⁹ Los pequeños y medianos productores agropecuarios fueron clasificados en tres grupos (en subsistencia, en transición y consolidados) según la metodología aplicada por Escobal y Armas (2015).

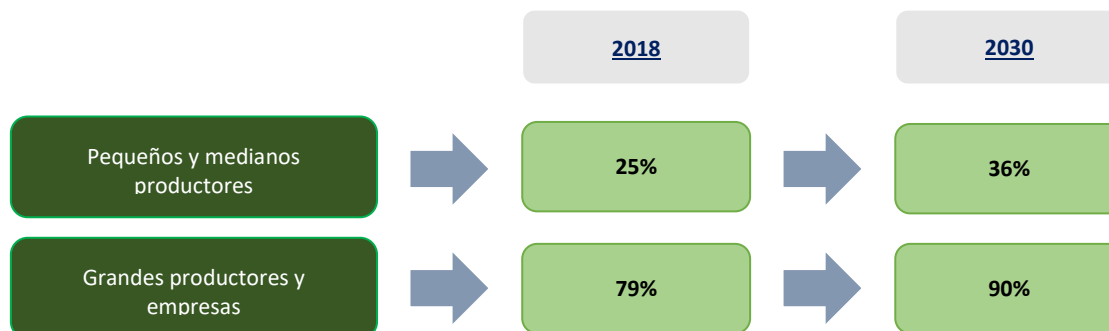
Al 2030, la visión de la PNIA es que la innovación agraria sea reconocida como un elemento central del desarrollo social, económico y ambiental del sector agrario. En ese año, el Perú contará con un Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA) fortalecido y articulado, que contribuye eficazmente a la mejora de la productividad, la competitividad y la sostenibilidad del sector a través del cierre de brechas en innovación agraria. Además, en ese momento la gobernanza del sistema contará con suficientes herramientas de rectoría, cuyo propósito será atender las necesidades especiales de cada actor y aprovechar las oportunidades del sector.

De igual manera, la situación futura deseada de la PNIA también está ligada a la visión del Perú al 2050, logrando una perspectiva de largo plazo para dar respuesta integral a las distintas tendencias y escenarios que puede traer el futuro de la innovación agraria en el país desde una posición propositiva. De acuerdo a ello, la situación futura deseada se vincula con el primer eje de la visión del Perú al 2050: “Las personas alcanzan su potencial en igualdad de oportunidades y sin discriminación para gozar de una vida plena”, en la medida en que la acción del estado, orientada al desarrollo humano en todo el territorio nacional, continúa centrada en reducir la pobreza, erradicar la discriminación y en asegurar la igualdad en el acceso a oportunidades. Además, recoge lo indicado en el eje 2 respecto a la “Gestión sostenible de la naturaleza y medidas frente al cambio climático”, mediante la gestión y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas, asegurando un desarrollo social y económico armónico, libre contaminación y saludable para todas las personas en el tiempo, en un contexto de cambio climático. Por último, el vínculo con el eje 3 respecto al “Desarrollo sostenible con empleo digno y en armonía con la naturaleza”, en la medida que se fomente la innovación, la investigación, la creación, la adaptación y la transferencia tecnológica y científica.

Por lo tanto, para poder generar un aumento en la adopción de la innovación agraria en el Perú, se propone como meta principal aumentar el porcentaje de los productores agrarios que han introducido algún cambio innovador en su actividad agraria en los últimos tres años. Esto llevará a la evolución del indicador “Porcentaje de productores que introducen alguna innovación en su actividad agraria”, con lo cual al año 2030, se espera que los pequeños y medianos productores que introducen alguna innovación en su actividad agraria sea de 36%, incrementándose en 11 puntos porcentuales en comparación con el 25% obtenido en el año base 2018. Asimismo, se espera un incremento de 10 puntos porcentuales para los grandes productores y empresas que introducen alguna innovación en su actividad agraria, pasando de un 79% en 2018, a un 89% al 2030.

De este modo, la situación futura deseada de la PNIA se verá reflejado en un mayor nivel de innovación entre los productores agrarios. Como se detalla en el Gráfico N° 9, solo el solo el 25% de pequeños y medianos productores, y el 79% de grandes productores y empresas introdujeron alguna innovación en su actividad agraria entre el 2015 y el 2017. Al 2030, ambos porcentajes deberían haberse incrementado: a 36% en el caso de los pequeños y medianos productores, y a 90% en el caso de los grandes productores y empresas. Permitiendo elevar los niveles de rendimiento e ingresos por la actividad agraria, asimismo, incrementando el bienestar de los productores y reduciendo los prejuicios al medio ambiente.

Gráfico N° 9. Porcentaje de productores que introducen alguna innovación en su actividad agraria
Línea basal (2018) versus situación futura deseada (2030)



Elaboración: Propia

2. Alternativas de Solución

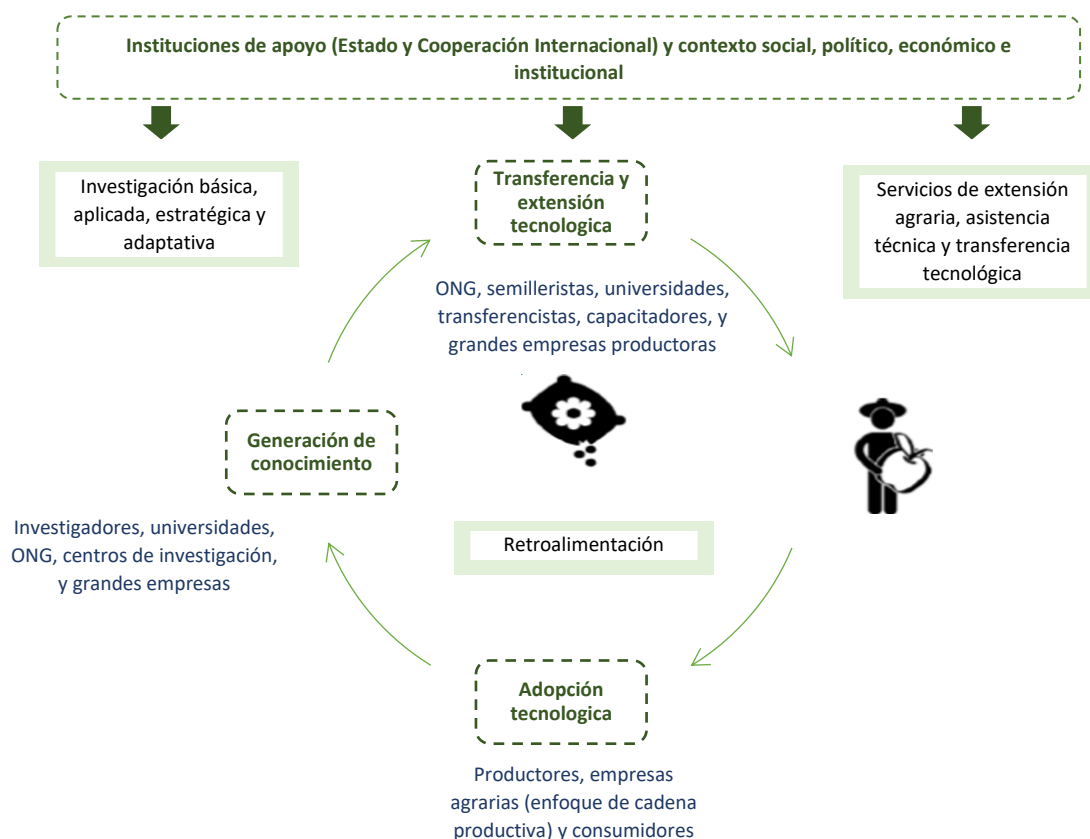
Las alternativas de solución son los cursos de acción que serán seguidos para lograr la solución del problema público (CEPLAN, 2018). De acuerdo a ello, la PNIA identifica y formula distintas alternativas tomando en cuenta las características particulares del problema público, nuestra situación futura deseada y la evidencia de las principales fuentes académicas y las consultorías que abordaron temas de innovación en la agricultura¹⁰.

Sin embargo, es importante conceptualizar y caracterizar el funcionamiento que el SNIA tendría en un escenario óptimo, definiéndolo como una red de organizaciones, empresas e individuos tanto del sector público como privado, cuyas actividades e interacciones generan, modifican y difunden nuevos productos, procesos y formas de organización para su uso productivo en las cadenas de valor agrarias, a través de procesos de investigación, adaptación, transferencia y aprendizaje (APOYO, 2018).

A ello, para conceptualizar este sistema óptimo, se propone dividir el proceso de innovación en tres etapas o eslabones, las mismas que se vinculan a las causas directas del problema público. Además, cabe señalar que los distintos actores que participan en el SNIA no necesariamente están asignados a una única etapa o eslabón, de hecho, en la práctica, muchos de ellos participan activamente a lo largo de todo el proceso (APOYO, 2018). Como se puede apreciar en el Gráfico N° 10.

¹⁰ Ver Anexo N° 2

Gráfico N° 10. Conceptualización del sistema de innovación agraria óptimo



Fuente: Consorcio APOYO (2018)

Elaboración: Propia.

Es así que, algunas grandes empresas productoras no solo adoptan tecnología, sino que también invierten directamente en investigación y lo transfieren a los productores en su ámbito de influencia. Del mismo modo, debido a su papel como ente rector del SNIA, el INIA no solo cumple un rol como institución de apoyo, sino que también genera nuevo conocimiento y transfiere tecnologías.

En ese sentido, la estructuración de cada alternativa de solución se realizó en función de las 3 causas directas del problema público: i) débil gobernanza del SNIA, ii) escasa generación de conocimientos y tecnología, e iii) insuficiente transferencia tecnológica. A partir de ello, se han definido alternativas vinculadas a cada una de las causas directas del problema público, logrando identificar un total de 9 alternativas de solución; las cuales han sido analizadas de manera individual bajo 3 criterios de viabilidad, vinculados a aspectos políticos, sociales, administrativos y eficacia. Posteriormente se realizó una agrupación para la selección de las mismas, las cuales fueron evaluadas y seleccionadas mediante talleres de validación y juicio de expertos del campo.

a) Causa Directa 1: Débil gobernanza del SNIA

Según Palmer & Wehrmann (2009), la gobernanza consiste en el ejercicio del poder político, económico y administrativo en la gestión de los asuntos en todos los niveles del país. Se cimienta en la institucionalidad, que, a su vez, es el marco dentro del cual se desarrollan las cadenas de valor y los procesos de I+D+i; estableciendo las reglas de juego que influirán en la dinámica y desempeño de las cadenas de valor. Es decir, es en la institucionalidad donde se establecen las reglas de juego y se toman decisiones para implementar el sistema de gestión del SNIA, compuesto por las cadenas de valor que, usando los recursos del sistema, determinan el desempeño del SNIA en su propósito de satisfacer las demandas por

innovaciones tecnológicas y no tecnológicas de productores, empresas, academia y otros actores del SNIA, involucrados en los procesos de innovación agraria.

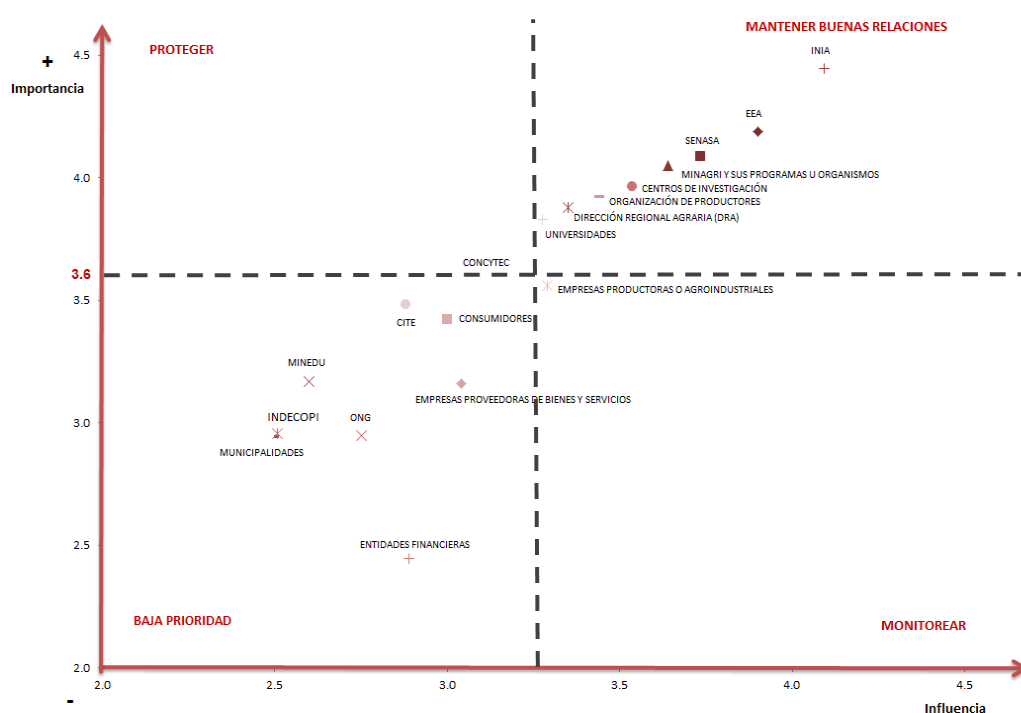
Por lo tanto, los agricultores sin excepción necesitan de un entorno propicio para tomar y adoptar medidas de innovación, especialmente de una buena gobernanza, un entorno macroeconómico estable, sistemas legales y regulatorios transparentes, derechos de propiedad seguros, herramientas de gestión de riesgos e infraestructura de mercado (Villalobos et al., 2017). A ello, y de acuerdo a la visión del Perú al 2050, el fortalecimiento de la gobernanza de la política y los programas de I+D+i en el sector agrario, es de vital importancia para la reducción de brechas, mediante el incremento de la inversión en I+D+i.

De ese modo, es importante analizar el nivel de influencia que tienen los actores del SNIA; es decir, cual es el espacio dentro del SNIA que juegan estos actores desde la perspectiva de los mismos miembros del SNIA, permitiendo identificar brechas en las relaciones de los actores. Así, la información que se detalla en el Gráfico N° 11, no corresponde a una situación ideal u óptima, debido a que muestra la distribución de los actores principales en el entorno actual del SNIA, considerando su importancia y la influencia que ejercen sobre el sistema, evidenciándose así, la existencia de una relación muy directa entre influencia e importancia de los actores clave del SNIA.

Los resultados permiten identificar cuatro cuadrantes, contruidos a partir de los cuestionarios aplicados a los entrevistados y participantes de talleres, donde se pidió evaluar el grado de influencia e importancia de diferentes actores del SNIA, ambas en un rango de 1 al 5, procediéndose a ubicar a cada actor en su cuadrante en base al puntaje obtenido en cada eje.

En base a ello, dentro de los actores con los cuales se deben mantener buenas relaciones, se encuentran al INIA, a las EEA, al SENASA, al MINAGRI y sus programas, a los centros de investigación, las organizaciones de productores, las DRA y las universidades; dado que son actores que son muy importantes e influyentes, por lo que se deben de establecer relaciones buenas y constructivas, asegurando un trabajo de coordinación y apoyo de las actividades.

Gráfico N° 11. Matriz influencia–importancia de los actores clave del SNIA



Fuente y elaboración: Consorcio APOYO (2018)

En el cuadrante donde los actores identificados son de gran importancia para las actividades del SNIA, pero, cuya influencia es poca para el desarrollo de las acciones del SNIA, se ubica al CONCYTEC. Dicho ente rector del SYNACYT es percibido como importante pero no tan influyente, representando un desafío por resolver. Con lo cual, es fundamental que el CONCYTEC busque incrementar su influencia para el cumplimiento de objetivos del SNIA, con el fin de que las acciones que se desarrollen en el SNIA se alineen con las políticas de ciencia, tecnología e innovación que, como país, el Perú ha diseñado.

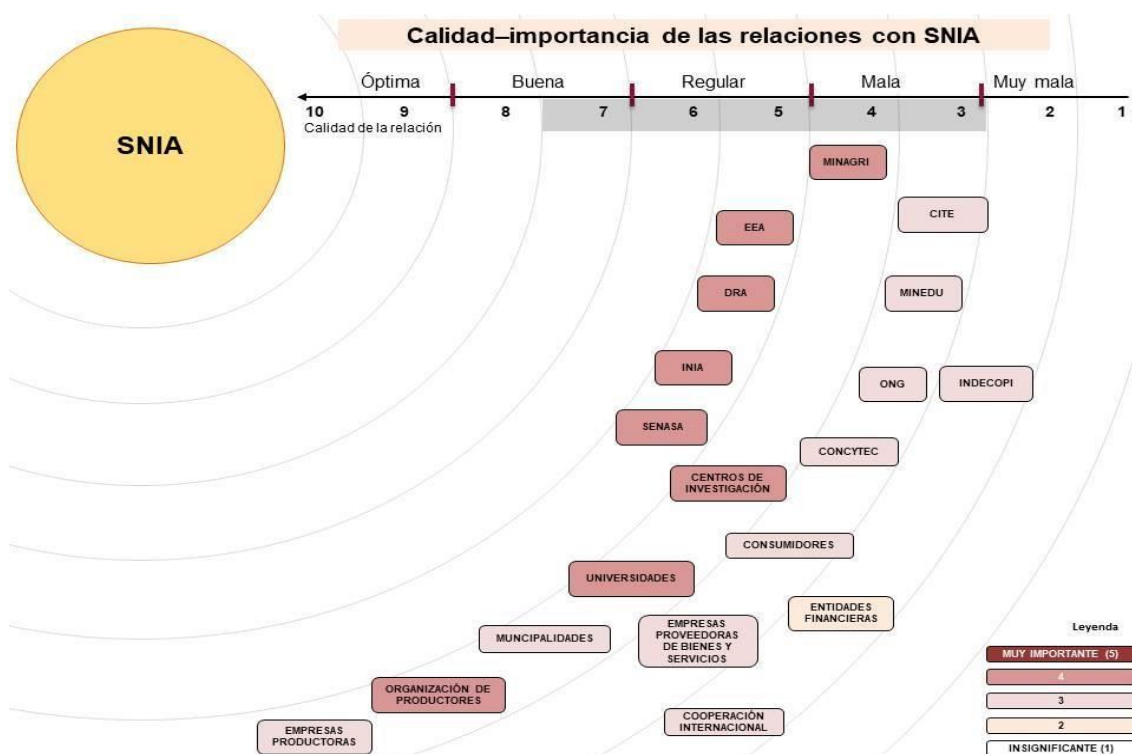
Por otro lado, tenemos el cuadrante donde los actores identificados tienen una baja prioridad, debido a que poseen un bajo grado de influencia y bajo nivel de importancia para las actividades del SNIA, con lo cual, solo requieren de esfuerzos y monitoreos mínimos, a pesar de que muchos de estos actores se relacionan en el SNIA en actividades específicas, no llegan a consolidarse en conjunto como actores importantes ni influyentes, seguro al rol poco protagónico que actualmente juegan en el SNIA. Los actores identificados desde el punto de vista del SNIA, se encuentran a las municipalidades, las entidades financieras, las empresas proveedoras de bienes y servicios, las Organizaciones No Gubernamentales (ONG), Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), Ministerio de Educación (MINEDU), Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE), y los consumidores.

De acuerdo a ello, el INIA como ente rector del SNIA deberá ir evolucionando no necesariamente en su estructura, pero si en su actuación y capacidad de gobernanza, dado que no solo basta con normar en un contexto en donde la diversidad de los actores tiene que ver con la dificultad de establecer normas y que estas no sean tomadas en cuenta, principalmente porque diversos actores no responden directamente al ente rector del SNIA (Por ejemplo, las universidades no responden al INIA (MINAGRI), sino al MINEDU). Con lo cual, por el lado de la gobernanza, deberá de asegurarse la participación de los líderes representativos de la agricultura nacional en agricultura de exportación, pequeña y mediana agricultura empresarial y de la agricultura familiar. En su estructura, el INIA deberá incorporar la figura de un comité académico empresarial que involucre las universidades del país con mayor participación en la innovación del país y también de las principales cadenas de valor del sector. En cuanto a la actuación, el INIA deberá promover y apoyar la estructuración y operación de ecosistemas regionales de I+D+i, y en particular en cuanto a potenciar el rol de la agricultura dentro de esos ecosistemas regionales.

En el gráfico N° 12, se visualiza al actor analizado (el SNIA) como un sol y a todos los demás actores como planetas en sus respectivas órbitas, muestra la importancia y calidad que se le otorga a las relaciones entre el SNIA y los actores clave para la articulación del sistema¹¹. De esta manera, cuanto más cerca está cada actor del sol, mejor será la relación, y mientras más fuerte es el tono rojo, más importante es la relación entre el actor con el SNIA.

¹¹ En el gráfico N° 12 se ubica a los actores en cada órbita del sistema solar según la calidad de la relación existente, y tras ubicarlos, se resaltó con una mayor tonalidad de rojo aquellos actores cuya relación con el SNIA es percibida como más importante.

Gráfico N° 12. Percepción de la calidad – importancia de la relación con actores clave del SNIA



Fuente: Trabajo de campo (encuestas a miembros del SNIA).
 Elaboración: Consorcio APOYO (2018)

Con lo cual, se muestra claramente la relación directa entre la importancia de la relación con el SNIA y la calidad de la misma, es decir, las relaciones más importantes de acuerdo a los resultados de las entrevistas para el SNIA son aquellas que tienen asignada la mejor calidad. Sin embargo, las mejores calificaciones son de 5 con tendencia a 6, lo que significa que la calidad de relación no llega a ser buena ni óptima, sino regular, indicando así, la existencia de brechas en el fortalecimiento de la relación entre los actores.

A ello, las mejores relaciones de actores con el SNIA son las de las EEA, las DRA, el INIA, el SENASA; actores percibidos como muy importantes para el desarrollo del SNIA, según el gráfico N° 12. Por otro lado, hay otros actores, como las universidades, centros de investigación y las organizaciones, que, si bien son importantes en el sistema, es claro que no tienen una buena relación con el SNIA porque se ubican en el valor 4 o menos. En ese sentido, considerando su importancia, se debe mejorar la calidad de la relación de estos actores en el SNIA. Las universidades y los centros de investigación en la cadena de valor de la innovación agrícola son cruciales para la generación de conocimiento, proceso básico para promover la innovación agraria. Asimismo, existe una necesidad urgente de fortalecer la relación entre el sistema y los productores, ya que son los principales demandantes y beneficiarios del SNIA.

Finalmente, cabe mencionar que, en el caso de CONCYTEC, si bien el rol del actor es importante, se evidencia la falta de una buena relación con el SNIA dado que no es percibida por los actores. Por lo tanto, el responsable del SYNACYT debe fortalecer su posición y relación con los actores del SNIA para que pueda desempeñar con éxito sus funciones. En base a ello, en la Tabla N° 6, se muestra el análisis individual de cada alternativa en relación a la causa directa 1: “Débil gobernanza del SNIA”.

Tabla N° 6. Matriz de revisión y validación de alternativas de solución (causa directa 1 – alternativa)

Alternativas	Viabilidad			Efectividad	Total
	Política	Social	Administrativa		
Posicionar al INIA como ente rector (normativo, supervisor, regulador) del SNIA	2	2	1	2	7
Posicionar al INIA como líder en la provisión de la oferta de bienes y servicios para los productores agrarios	3	2	1	1	7
Posicionar al INIA como entidad del Estado a cargo de proveer información para la toma de decisiones por parte de los actores del SNIA	3	3	2	2	10

Elaboración: propia.

Ahora bien, de acuerdo al análisis descrito en la Tabla N° 6, es preciso realizar una descripción teórica sustentada en diversos trabajos de investigación que expliquen más a detalle las alternativas de solución identificadas para la causa directa 1, dando a conocer así su nivel de importancia:

- **Posicionar al INIA como ente rector (normativo, supervisor, regulador) del SNIA:**


El modelo del SNIA - que a menudo han estado dominados por institutos nacionales de investigación agrícola (INIA) - sugiere que toda la investigación relacionada con la agricultura en un país forma un sistema jerárquico que se administra a través de un organismo coordinador en el gobierno. Teóricamente, el SNIA no incluye agencias de transferencia de tecnología y extensión, pero si se encuentra estrechamente vinculados a ellos; es decir, bajo un modelo de canalización de transferencia de tecnología, los investigadores transmitirán los resultados de la investigación a los extensionistas, quienes luego los difundirán entre los agricultores (Hartwich et al, 2007).

El INIA, como ente rector y autoridad técnico-normativa del SNIA en el Perú, tiene la misión de propiciar la innovación tecnológica agraria y, en consecuencia, se encarga de asegurar la adecuada articulación, coordinación y complementariedad de los distintos actores que constituyen el sistema. Además del rol de promotor y regulador de la innovación agraria, realiza generación, transferencia y extensión en materia agraria; también, en su rol promotor de la innovación agraria, suscribe convenios, contratos y acuerdos para promover y consolidar el SNIA, así como fomentar la participación de los agricultores en programas de capacitación de nuevas tecnologías (Consorcio Apoyo, 2018). Asimismo, lo que se busca es que el INIA sea un actor en la generación del conocimiento, en fortalecer el posicionamiento como actor crucial en los procesos de transferencia de tecnología y provisión de semillas, articular y regular la I+D+i con los actores del SNIA, y en fortalecer la capacidad institucional que permita elevar los niveles de productividad en el sector agrario (Consorcio Apoyo, 2018).


En la actualidad, muchos gobiernos de los países en desarrollo se enfrentan a diversos problemas en los niveles de gobernanza de sus sistemas de innovación. Es así que, por un lado, se espera desempeñar un papel activo en el fomento del desarrollo y solución de los principales problemas que enfrentan las sociedades empobrecidas por parte de los gobiernos. Mientras que, por otro lado, la sociedad desconfía cada vez más de los gobiernos y las instituciones o simplemente ya no están interesadas en ellos debido a experiencias negativas del pasado (Hartwich et al, 2007).

Por lo tanto, en el ámbito de la política de desarrollo agrícola, los formuladores de políticas experimentan una presión creciente por parte de las comunidades rurales más pobres, de los grandes productores, empresas agroindustriales y consumidores que exigen prioridades existentes e instituciones y programas

estatales en beneficio del sector. Mientras tanto, los políticos notan un aumento de la frustración de aquellos agentes que se cuestionan si realmente los gobiernos pueden marcar la diferencia, principalmente porque las medidas ofrecidas por las políticas e instituciones gubernamentales no satisfacen a los beneficiarios previstos, y además, el poco progreso de los pequeños agricultores en salir de la pobreza y las lentas tasas de adopción de nuevos conocimientos y tecnologías propagados entre los agricultores pobres, no reflejan las mejoras por parte de las medidas llevadas a cabo (Hartwich et al, 2007).



Según Hartwich et al (2007) describe a la gobernanza de un sistema de innovación como aquellas estructuras y procedimientos establecidos por los formuladores de políticas para fomentar la innovación y proporcionar incentivos a los agentes innovadores y la interacción entre ellos. También, la gobernanza tiene que ver con la toma de decisiones sobre las intervenciones que tienen como objetivo mejorar el desempeño de los individuos, organizaciones y sociedades, mediante la utilización de instrumentos destinados a afectar la naturaleza, tipos, cantidades y distribución de los bienes y servicios prestados a la sociedad. Asimismo, las políticas de innovación pueden ser entendidas como aquellas acciones públicas que influyen en los procesos de innovación: es decir, el desarrollo y difusión de productos y procesos innovadores (Chaminade & Edquist, 2006).



Frente a las características de un terreno inestable y los conceptos de gobernanza definidos previamente, en la literatura se sugiere trasladarse de la clásica idea del gobernador y el gobernado, hacia un análisis de las diversas interacciones entre los actores en las redes de política, lo cual podría permitir aprovechar y estar actualizado a la poca predictibilidad del sector de innovación. Asimismo, se sugiere que se debe estudiar como los actores pueden influenciar a las instituciones además de como las instituciones hacia los actores, ya que la evidencia sugiere que las políticas de sistemas de innovación están muy relacionadas al cambio institucional en el sistema de innovación provocado por los actores y como estos negocios afectan a las políticas. (Hartwich et al, 2007).

Las políticas de innovación se han concentrado en la ciencia y tecnología, en la investigación o extensión, y en simples consideraciones de bien público y privado, y han descuidado el hecho de que la innovación involucra procesos complejos y muchos agentes diversos en el ámbito público y privado, y que los productos de innovación son un bien al que los agentes no pueden acceder libremente (por el costo de aprendizaje y anticipación), ni restringir completamente el acceso a través de la legislación de derechos de propiedad intelectual (Hartwich et al, 2007). Así, entender la innovación como un proceso interactivo complejo tiene implicaciones importantes para el diseño e implementación de políticas de innovación. Ello, afecta el enfoque de la política, los instrumentos y la justificación de las políticas públicas, entre otras cuestiones (Chaminade & Edquist, 2006). Además, es necesario que las políticas de innovación apoyen la colaboración y el intercambio de recursos escasos para la innovación, complementándose con mecanismos que den prioridad a subsectores o territorios específicos para no desviar los escasos recursos de innovación (Hartwich et al, 2007).

A ello, según Consorcio Apoyo (2018), el presupuesto asignado a la generación de conocimientos y tecnologías oscilo entre el 11% y 16% del presupuesto institucional entre 2015 y 2017, en contraste, las actividades administrativas representaron entre el 33% y 50% durante el mismo periodo. Además, con respecto a la promoción y regulación de la innovación agraria, estas funciones tampoco cuentan con mayor asignación presupuestal (entre 9.1% y 10.1% entre 2015 y 2017). En conclusión, los datos reflejan en cierta parte severas preocupaciones por parte del INIA, como rector en la materia, dado que destina gran parte de su presupuesto a actividades administrativas no necesariamente relacionadas directamente a la innovación agraria.

Por otro lado, un concepto útil para el estudio de las políticas de innovación agraria son las redes de gobernanza, las cuales contribuyen de una forma u otra a las políticas públicas (Sørensen & Torfing, 2007). Sin embargo, las cuestiones centrales de política son hasta qué punto el gobierno debe involucrarse en la

generación y promoción de la innovación, dónde debe proporcionar subsidios e incentivos, y dónde podría dejar actividades al sector privado (Hartwich et al, 2007).

Asimismo, otra utilidad del concepto de gobernanza, es que es la base de las herramientas usadas para el análisis de las políticas aplicadas hacia las redes de gobernanza. A ello, la herramienta NATO (Nodality, Authority, Treasure y Organization), propuesto por Hood (1983) y más tarde desarrollado y actualizado en Hood & Margetts (2007), constituye una herramienta que se divide en cuatro mayores recursos del Estado para poder controlar la sociedad y alterar su comportamiento, las cuales son la nodalidad o información, la autoridad, el tesoro y la organización, como se observa en la Tabla N° 7.

Tabla N° 7. Instrumentos de gobierno según la herramienta NATO

Instrumentos de gobierno				
Uso principal	Nodalidad	Autoridad	Tesoro	Organización
Efectores	Asesoramiento, formación	Regulación, tarifas de usuario, licencias	Subvenciones, préstamos, gastos fiscales	Administración burocrática, empresas públicas
Detectores	Informes, encuestas	Censo, registro	Encuestas, consultores	Mantenimiento de registros, informes policiales

Fuente: (C. Hood, 1983; C. Hood y Margetts, 2007; Howlett, 2009; Vabo y Røiseland, 2012)

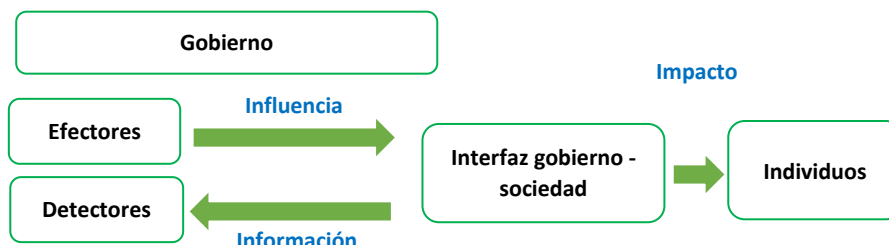
Elaboración: propia

Estos instrumentos son útiles para observar la efectividad del recurso y su capacidad de evolución. Asimismo, el marco NATO también sugiere la diferenciación de los recursos entre detectores y efectores como se puede observar en el Gráfico N° 13, donde los detectores son los instrumentos de gobernanza que se usan para extraer información, y los efectores son aquellas herramientas que el gobierno puede usar para generar un impacto en el mundo; y se transmiten a través de la interfaz gobierno-sociedad para poder generar un impacto en la ciudadanía. Los 4 recursos principales son los siguientes:

- La **nodalidad** dota al gobierno de una posición estratégica desde la cual distribuye información y obtiene información por ser un punto medio en la sociedad, la información que puede brindar es valiosa ya que el gobierno se ve envuelto en un gran rango de actividades, por lo cual, le permite extraer una gran cantidad de información y experiencias, las cuales son mayores que los otros actores de la sociedad. Sin embargo, este recurso se ve limitado por la credibilidad que genera el Estado y la forma en la que los gobiernos gastan este recurso (O'Toole, 2007).
- La **autoridad** hace referencia a características propias del Estado, es decir, la posesión del poder legal u oficial, en donde se puede exigir, prohibir, garantizar y adjudicar, sin embargo, esta herramienta puede variar ampliamente, dependiendo del contexto; en donde, el recurso mencionado se ve limitado por la capacidad legal del Estado. Se puede observar que en la realidad este instrumento se ve reflejado mediante las políticas que trabajan con el licenciamiento, regulación, autorregulación y cargos hacia el usuario. Asimismo, este recurso se puede realizar mediante los procesos de creación de grupos dedicado por asesores especializados, prohibiciones de grupos de interés o partidos y la denegación del acceso.
- El **tesoro** hace referencia a reservas de dinero o bienes muebles, en otras palabras, aquello que tenga propiedades similares al dinero que sea poseído por el Estado. El objetivo de este recurso es poder usar el tesoro para poder influenciar a la población, por ejemplo, comprar información sujeta al límite económico, pero se ve limitado principalmente por la capacidad económica del Estado. En el contexto de la realidad, el recurso se puede observar mediante subsidios, donaciones, préstamos, gastos tributarios y financiamiento de programas.

- La **organización**, consiste en generar una capacidad directa al Estado para actuar y enfrentar el problema en vez de los otros recursos, por lo que está relacionado con los otros 3 recursos, por lo que puede ser simultaneo con los demás, sin embargo, se ve limitado por la capacidad del Estado. En la práctica el Estado ejerce este recurso mediante los organismos estatales semiautónomos, burocracias y empresas públicas.

Gráfico N° 13. Marco NATO, diferenciación de los recursos entre detectores y efectores



Fuente: (C. Hood y Margetts, 2007)
 Elaboración: propia.

Lograr el posicionamiento del INIA como ente rector (normativo, supervisor, regulador) del SNIA requiere poder mitigar las fallas de mercado existentes, mediante el fortalecimiento del posicionamiento del INIA para elevar los niveles de productividad del sector. Asimismo, ser una institución que lidere la investigación, contribuyendo a la innovación agraria de forma inclusiva y sostenible en coordinación con los actores del SNIA para promover el sector productivo con seguridad alimentaria. En primer lugar, poder mejorar el inadecuado sistema de patentes, ya que este último es un proceso ineficiente que desincentiva las actividades de invención del sector privado. Además, se encuentran debilidades en el marco regulatorio en el SNIA lo cual impide que el mercado pueda llegar a un equilibrio por sí mismo, principalmente, un rol subsidiario constante que no ha sido capaz de fomentar la inversión privada, por lo que no se puede aprovechar las áreas en las que este último es muy efectivo, por ejemplo, la venta de semillas diversificadas; y en otras palabras, los pocos incentivos de innovación para el sector privado generan pocos incentivos para su participación en el mercado de innovación. La situación es más grave cuando se toma en cuenta que actualmente el Perú muestra uno de los niveles más bajos de gasto en I+D en ciencias agrarias —como porcentaje del PBI agrario— de la región. Además, el presupuesto dedicado a investigación de INIA y universidades ha disminuido sustancialmente en los últimos cinco años (Consorcio APOYO, 2018).

Según el marco NATO (Hood & Margetts, 2007), se podría clasificar a esta alternativa como un recurso de autoridad por parte del estado, en donde el tipo de efector a utilizar sería la generación de un INIA como ente rector principal sobre la normativa, supervisión y regulación del SNIA; y los detectores podrían ser los censos y los registros generados, sin embargo, como se ha visto en la teoría, los recursos de autoridad se ven limitados por la capacidad legal de la institución y del Estado, por lo que el INIA tendría que reforzar grandemente sus capacidades legales y su capital humano especializado para poder ejercer de manera efectiva su nuevo rol mencionado. Por lo cual, se recomienda que se aplique como una alternativa complementaria ya que podría ayudar a reducir las brechas de innovación entre los productores y fomentar la inversión privada.

- Posicionar al INIA como líder en la provisión de la oferta de bienes y servicios para los productores agrarios:**

El objetivo de esta alternativa es poder solucionar los problemas de mercado existentes en el SNIA como, por ejemplo, las altas barreras de entrada para innovar, la información imperfecta y asimétrica, entre otros; generando un INIA que sea capaz de ser el líder en la provisión de la oferta de bienes y servicios para los productores agrarios (venta de semillas, plantones, reproductores, análisis de suelos, venta de

productos agropecuarios: leche, huevos, etc., las tasas cobradas por los procedimientos de obtentor de variedad vegetal, entre otros). Por ello, el INIA tendría que desarrollar diversas líneas de desarrollo que puedan cubrir todas las brechas existentes en el sector agrario como las que se encuentran en la valorización de la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales, en el desarrollo de innovación agraria para el cambio climático, y para los productos de exportación, productos de autoconsumo y comercialización nacional y local.

Además, los problemas con el diseño institucional provocan una financiación inestable de un año a otro, bajos niveles de educación, retención y desempeño del personal; pocos fondos operativos disponibles después de cubrir los salarios y los costos fijos; medios limitados de evaluación de desempeño; y los desafíos especiales que enfrentan los países pequeños para establecer una masa crítica de capacidad de investigación (Fuglie, et al, 2019). Asimismo, la evidencia de factores que obstaculizan el proceso de innovación agraria por parte de empresas del sector privado (empresas agroindustriales), reflejan que las limitantes más importantes es el alto costo de innovar, obstaculizando el proceso en un alto grado; asimismo, otros factores relevantes son las limitaciones de las políticas públicas, la escasez de personal calificado, insuficiente información sobre tecnologías, incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores, falta de fondos en la empresa o grupos de empresas, entre otros. Con lo cual, se hace necesaria la participación del estado en la provisión de bienes y servicios innovadores para los productores agrarios.

De acuerdo al marco NATO, se categoriza a la segunda alternativa en el recurso de organización y un uso simultaneo del recurso del tesoro debido a los grandes costos (Hood y Margetts, 2007). En donde, el efector sería la transformación del INIA como una institución líder en el sistema de innovación agraria, la gestión de diversos programas fundamentales para el desarrollo agrario, la producción de estudios en innovación agraria, entre otros; a su vez, los detectores serían las investigaciones agrarias, estadísticas de la evolución del mercado y encuestas a los productores y generadores de innovación agraria. Sin embargo, esta alternativa se ve limitada por la capacidad del Estado y su capacidad económica. La primera limitante es preocupante debido a la gran complejidad sistémica del sistema de innovación agraria, pero podría ser complementaria a la alternativa seleccionada.

Lograr el posicionamiento del INIA como ente rector del SNIA para lograr incrementar la productividad del sector agrario, requiere principalmente el desarrollo de estrategias en donde los actores del SNIA desarrollen sus capacidades mediante servicios especializados según la oferta y demanda del mercado; y, además, que los productores agrarios que integran el SNIA tengan acceso a semillas de calidad oportunamente. Por lo tanto, para que el INIA sea un actor líder en la provisión de la oferta de bienes y servicios para los productores agrarios, se requiere fortalecer la institucionalidad del INIA, para elevar la productividad del sector agrario. A ello, es necesario el (i) diseño e implementación de la gestión institucional por procesos; (ii) fortalecer las competencias del personal; (iii) la generación de alianzas estratégicas; (iv) desarrollar sistemas de información para la toma de decisiones; (v) alcanzar la articulación de las Estaciones Experimentales Agrarias (Consortio Apoyo, 2018).

- **Posicionar al INIA como entidad del Estado a cargo de proveer información para la toma de decisiones por parte de los actores del SNIA**

De acuerdo con el diagnóstico del SNIA elaborado por Consortio Apoyo (2018), los productores agrarios de productos de comercialización a nivel nacional y regional aún enfrentan dificultades para implementar la innovación agraria. Dado que muchos de los productores y medianos productores no cuentan con acceso a servicios de información agraria y, además, no tienen suficientes recursos para destinar a la innovación. Por tanto, se hace necesario el desarrollo y uso de plataformas científicas y de gestión del conocimiento que permitan compartir de manera más rápida y eficiente la información científica y tecnológica, y en conjunto, facilitando la participación y coordinación entre los actores del SNIA.

La innovación no puede ser desarrollada por cada actor de forma aislada, sino que requiere de la interacción entre distintos actores públicos y privados. El éxito de un sistema de innovación dependerá, entonces, de la existencia de mecanismos de coordinación y estructuras institucionales adecuadas que permitan generar sinergias y vinculaciones positivas. En este caso se atenderá a las fallas de redes y coordinación y la institucionalidad. La primera, hace referencia a las deficiencias en las actividades de los actores debido a inadecuadas o inexistentes interacciones; este tipo de fallas se ven reflejadas en la desarticulación del SNIA, así como en la ausencia de incentivos y mecanismos en el SNIA para que los actores participen de manera articulada en el sistema. La segunda falla, se refiere a las deficiencias en las instituciones públicas que intervienen en el sistema; en ese sentido, las instituciones públicas que participan en el SNIA podrían contar con problemas de carácter interno que dificulten o limiten sus intervenciones.

Dicha alternativa permite, además, el fortalecimiento del INIA en su función rectora y ejecutora, teniendo como una de sus funciones, generar mecanismos de transparencia hacia el SNIA y de supervisión al interior del INIA. De tal manera, que los actores involucrados en el proceso de innovación agraria puedan tener información relevante sobre las acciones regulatorias que realiza el INIA hacia los actores regulados, incluyendo a las EEA. Además, es primordial el Desarrollo y promoción de plataformas científicas y gestión del conocimiento, en donde el INIA junto con el CONCYTEC, y en coordinación con actores interesados, realicen mejoras en las bases de datos relacionadas a la innovación agraria: como la sistematización, promoción y difusión de proyectos de investigación en el sector agrario; la traducción de dichas investigaciones a un lenguaje simplificado que facilite la transferencia y extensión, entre otros (Consortio Apoyo, 2018).

La alternativa planea generar información relevante para los actores del SNIA, mediante la implementación de un sistema de gestión de la información y conocimiento para la innovación agraria; es decir, generar producciones de informes de prospectiva agraria, bases de datos actualizadas y abiertas con precios diarios de los principales insumos y precios del sector agrario, mayor difusión acerca de las tendencias e invenciones agrarias, fomentar los bancos de material genético, entre otros. Por el otro lado, la alternativa también implica implementar mecanismos para el seguimiento, monitoreo y evaluación de los conocimientos e innovaciones difundidas para la mejora continua. Todo ello, aprovechando las oportunidades identificadas en el entorno del INIA que sugieren el impulso del estado al desarrollo del Gobierno Electrónico, la rápida evolución de la tecnología para la optimización de recursos y la posibilidad de brindar nuevos servicios, y el mayor crecimiento de áreas con capacidad de recibir apoyo tecnológico.

Asimismo, existe una limitada capacidad para generar información estándar con respecto a los productos de la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales para la innovación agraria. Por lo tanto, es necesario que los pueblos indígenas y comunidades locales posean conocimientos importantes respecto al uso y propiedades de las especies, la diversidad de recursos genéticos y las técnicas de manejo de estos. A ello, es fundamental implementar medidas que incrementen y mejoren el conocimiento científico y de prácticas tradicionales, así como la transferencia tecnológica en el desarrollo de innovación agraria, en beneficio de los productores agrícolas y la sociedad en su conjunto. Para ello, el INIA en conjunto con actores del SNIA (MINAN, CONCYTEC, MINAGRI) deberán de llevar a cabo el registro y recolección de información de los recursos genéticos y conocimientos ancestrales, la identificación de los requerimientos y capacidades y el desarrollo de una estrategia de valorización que permitirá intensificar la difusión y utilización de la información científica y tecnológica entre investigadores, empresarios, pueblos indígenas y comunidades locales (Consortio Apoyo, 2018).

De acuerdo al marco NATO, desarrollado en la alternativa anterior, se observa que la presente alternativa se desarrolla como un instrumento con base en la nodalidad debido a su posición intermedia como plataforma de información, lo cual nos sugiere que la categoría de efectores sería la provisión de información adecuada para la toma de decisiones como el seguimiento, monitoreo y evaluación de estas

y su impacto (Hood y Margetts, 2007). Los detectores serían los informes, encuestas y reportes de las EEA. Sin embargo, esta categoría se puede ver limitada por la confiabilidad de los datos del estado.

Asimismo, al tomar en cuenta la Tabla N° 8, se observa que, en situaciones, en el Perú donde la capacidad del Estado es baja y el nivel de complejidad del problema es alto, las recomendaciones son políticas de regulación o instrumentos de información, sin embargo, la primera se ve limitada por las capacidades legales de la institución líder del SNIA, por lo que la opción idónea serían los instrumentos de información.

Tabla N° 8. Complejidad del subsistema de políticas

Capacidad de Estado	Nivel de complejidad del subsistema de políticas	
	Alto	Bajo
Alto	Mercado o instrumentos de subsidio	Provisión directa de instrumentos
Bajo	Regulación o instrumentos de información	Voluntarios o instrumentos basados en la familia

Fuente: (Howlett et al., 2009, Howlett, 2000)

Elaboración: propia

b) Causa Directa 2: Escasa generación de conocimientos y tecnología

En el proceso de generación de conocimiento es importante mencionar a los actores que intervienen en la primera fase de la cadena de innovación agraria. Teniendo así, dos tipos de actores: i) aquellos que realizan generación de conocimiento y, ii) aquellos que promueven o regulan la generación de conocimiento, dichos actores se resumen en la Tabla N° 9.

Tabla N° 9. Actores que intervienen en el proceso de generación de conocimiento

Tipos de actores	Descripción	Instituciones
Actores que realizan generación de conocimiento.	Aquellos que investigan y además buscan algún medio para lograr que los conocimientos puedan entrar a una fase de transferencia y extensión.	INIA; Universidades públicas y privadas; Centros nacionales e internacionales de investigación; Grandes productores agrarios; Empresas privadas; SENAMHI; SENASA; ONGs.
Actores que promueven o regulan la generación de conocimiento.	Son aquellos que promueven, brindan incentivos, establecen marcos regulatorios o normativos para la generación de conocimiento.	INIA; SERFOR; INDECOPI; Otros actores (MINEDU, MINAN, MINCETUR, Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales, SENASA, CONCYTEC, PRODUCE a través de Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE), etc.)

Fuente: Consorcio APOYO (2018).

Elaboración: propia.

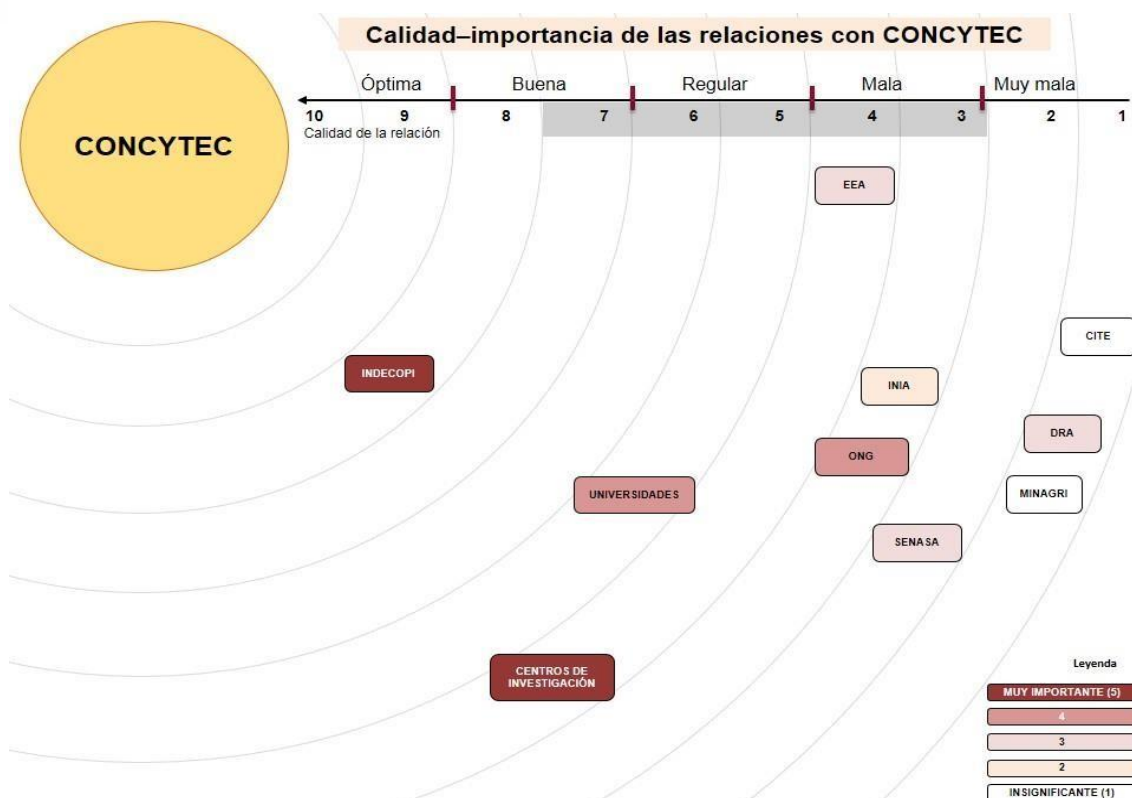
De acuerdo a lo descrito en la Tabla N° 9, es importante señalar que el INIA participa dentro de los dos tipos de actores, cumpliendo con ciertos objetivos estratégicos tanto en la generación directa de conocimiento como en la articulación y regulación de la investigación, desarrollo e innovación, orientados a la competitividad, seguridad alimentaria y adaptación al cambio climático. Por el lado de la generación directa de conocimiento, el INIA tiene la función de crear paquetes de manejo integrado para los cultivos, por lo que cumple con el plan de transferencia de tecnología que los productores vienen implementando. Asimismo, el INIA desarrolla sus actividades de investigación a través de sus EEA, con el objetivo de abarcar un mayor número de cultivos en la mayoría de regiones del país. Mientras que, por el lado de la promoción o regulación de la generación de conocimiento, el INIA tiene los siguientes medios:

- Mantiene relaciones de coordinación con universidades públicas y privadas que utilizan sus instalaciones con la finalidad de implementar proyectos o promover las prácticas de estudiantes de ciencias agrarias (Torres, 2012).
- Reuniones organizadas entre científicos, cursos internacionales y seminarios de investigación para promover la investigación en temas agrícolas.
- A través de acuerdos de trabajo conjunto, incentiva a otros actores a realizar investigaciones sobre asuntos agrícolas.
- Al difundir los resultados de la investigación, proporciona a otros participantes del SNIA el conocimiento para realizar investigaciones.
- Mediante el uso de Fondos del PNIA que permiten incentivar la investigación, innovación y transferencia de tecnología agrícola.

Ahora bien, mediante el análisis de calidad – importancia de las relaciones entre actores que intervienen en el proceso de generación de conocimiento, se visualiza en el gráfico N° 14 la importancia de la relación del CONCYTEC con ciertos actores clave, en donde, la mejor calificación es de 8, lo cual le asigna una calidad de relación buena entre INDECOPI y CONCYTEC, y que es percibida como también como una relación importante.

También hay otros actores, como universidades, centros de investigación y ONG, aunque su relación con CONCYTEC es percibida como importantes, su relación no es buena porque se encuentran en el puesto 5 o menos. En este sentido, considerando su importancia, se considera fundamental potenciar la mejora en la calidad de la relación entre estos actores y el CONCYTEC. Por otro lado, es necesario mencionar la mala relación que se percibe entre el CONCYTEC e INIA, que si bien, el SNIA se debe encontrar articulado a los objetivos del SINACYT, los hechos han demostrado que este es un problema para la articulación de un sistema nacional de innovación.

Gráfico N° 14. Percepción de la calidad – importancia de la relación del CONCYTEC con actores clave

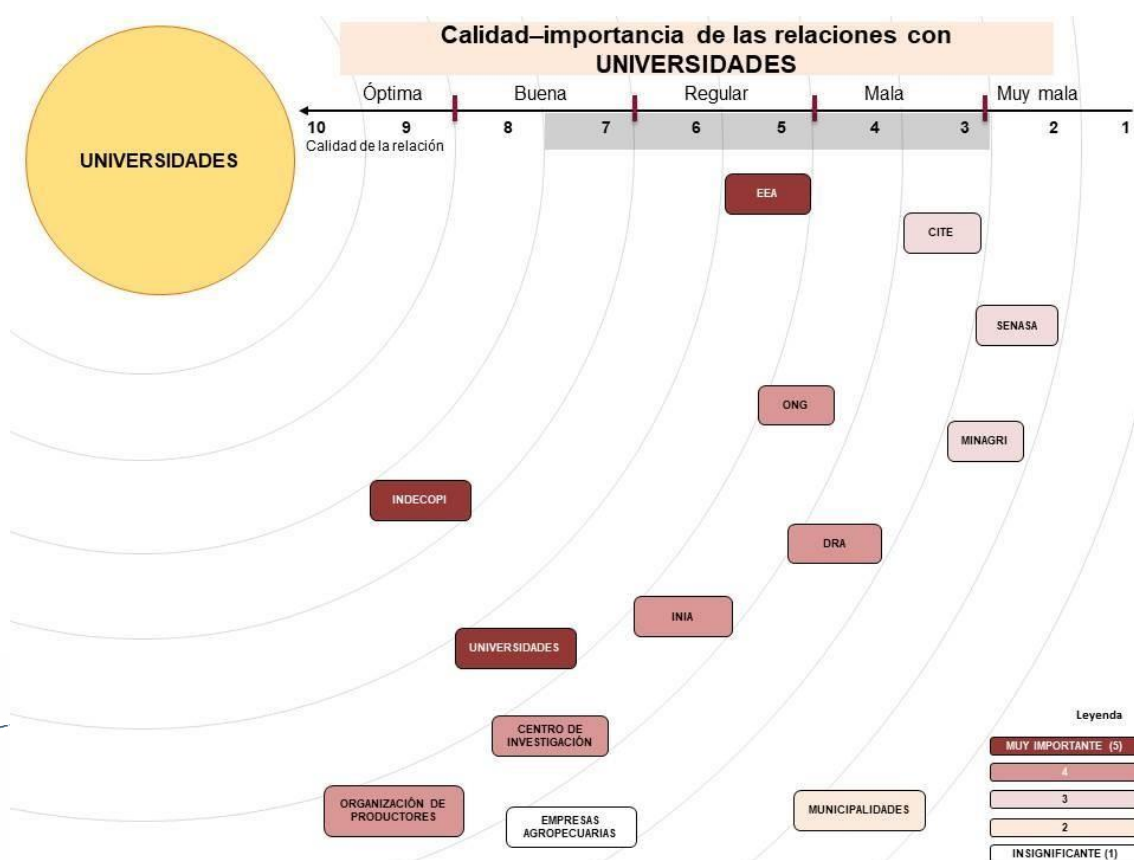


Fuente: Trabajo de campo (encuestas a miembros del SNIA).
Elaboración: Consorcio APOYO (2018).

Asimismo, en el gráfico N° 15, siguiendo el mismo análisis anterior, se muestra la importancia de la relación de las universidades con ciertos actores clave, cuyas relaciones con las universidades son percibidas como las más importantes, en donde, la mejor evaluación sobre calidad de relaciones está entre 5 y 7, lo que indica que la calidad de la relación es regular y buena. A ello, el INDECOPI es el actor cuya relación con las universidades se considera buena y muy importante, por otro lado, con las EEA, aunque su relación es muy importante, la calidad no sería la óptima.

También, es preciso mencionar la relación con otros actores, que a pesar de ser percibidos como importantes, tampoco son las mejores. En este grupo de actores, se encuentran las ONG, el INIA, las DRA, los centros de investigación y organizaciones de productores, cuyas relaciones son percibidas como malas, lo que demuestra que estas relaciones deben fortalecerse.

Gráfico N° 15. Percepción de la calidad – importancia de la relación de las universidades con actores clave



Fuente: Trabajo de campo (encuestas a miembros del SNIA).
 Elaboración: Consorcio APOYO (2018)

En base a ello, en la Tabla N° 10, se muestra el análisis individual de cada alternativa en relación a la causa directa 2: “Escasa generación de conocimientos y tecnología”.

Tabla N° 10. Matriz de revisión y validación de alternativas de solución (causa directa 2 – alternativa)

Alternativas	Viabilidad			Efectividad	Total
	Política	Social	Administrativa		
Priorizar el fortalecimiento de la gestión de recursos para la I+D+i agraria.	2	3	1	2	8

Alternativas	Viabilidad			Efectividad	Total
	Política	Social	Administrativa		
Priorizar el incremento de las capacidades para generación de conocimientos, desarrollo de tecnologías y estrategias de innovación agraria	3	3	1	3	10
Priorizar la diversificación de las fuentes de financiamiento para el desarrollo de I+D+i	2	2	1	2	7

Elaboración: propia.

Ahora bien, de acuerdo al análisis descrito en la Tabla N° 10, es preciso realizar una descripción teórica sustentada en diversos trabajos de investigación que expliquen más a detalle las alternativas de solución identificadas para la causa directa 2, dando a conocer así su nivel de importancia:

- **Priorizar el fortalecimiento de la gestión de recursos para la I+D+i agraria**


La gestión de la innovación agraria se entiende como “el proceso gerencial con carácter sistémico, donde se planifican, organizan, dirigen y controlan la determinación de las demandas, en correspondencia con las condiciones edafoclimáticas y las características socio-psicológicas de los receptores, la generación de invenciones y la generalización de las innovaciones, y que se basa en la integración del gobierno, las universidades, entidades de ciencia tecnología e innovación, organizaciones productivas, productores independientes y entidades de interface” (Cordovés et al., 2017, p. 5). La definición de este concepto es importante ya que sugiere que el desarrollo de la innovación depende de la gestión eficiente de los recursos en el sistema de la innovación. Asimismo, diversos estudios sobre innovación sugieren la importancia de la gestión de los recursos, ya que las empresas encontraron que era que mejorar los recursos que generaban nuevos conocimientos de manera más eficaz y económica, era útil, para luego la generación de nuevos productos, los cuales generaban beneficios económicos, en otras palabras, la innovación es un recurso preciado de las organizaciones por lo que hay que impulsarla con eficacia y eficiencia (Sáenz, 2006).

Asimismo, es importante mencionar que el concepto de gestión de recursos no se limita a las capacidades físicas, científicas y técnicas, sino también incluye a áreas como la gestión de conocimiento, el seguimiento y monitoreo, entre otros. Por ello, si los actores del SNIA no cuentan con la gestión adecuada de sus capacidades para el cumplimiento de sus funciones, no podrán cumplir con la generación de I+D+i; y en consecuencia, se limita también la capacidad del sistema en su conjunto para innovar (Consortio APOYO, 2018). Por lo que se sugiere que la efectividad de esta alternativa depende de la calidad de gestión de los actores y de sus capacidades, siendo esta opción importante, pero no suficiente para la causa directa de escasa generación de conocimientos y tecnología, ya que solamente trata un elemento de la generación de I+D+i y no incluye a otros como la planificación de la administración (Cordovés Torres Gómez de Cádiz et al., 2020).

Un papel clave del Estado es el gasto directo en investigación y desarrollo agrícola (I + D). Aunque casi todos los países cuentan ahora con instituciones públicas dedicadas a la investigación agrícola, la mayor parte de la inversión gubernamental en investigación agrícola sigue estando muy reducida. El alto rendimiento promedio del gasto público en I + D agrícola que ha obtenido refleja esta subinversión: a medida que los recursos públicos se asignan a otras áreas con rendimientos más bajos, se pierden importantes oportunidades de crecimiento (Fuglie et al, 2019). A ello, el hecho de que la productividad agrícola pueda crecer lo suficiente para hacer frente al aumento de la demanda no es un accidente. Refleja en gran medida la elección deliberada de invertir recursos en investigación y desarrollo agrícolas (I + D) (Fuglie et al. 2019).


Según Consorcio Apoyo (2019), los recursos económicos destinados en el Perú a la generación, transferencia y extensión agraria son insuficientes. El gasto total en I+D en el Perú equivalió a solo el 0.12% del PBI en 2015, pese al 1% recomendado por la UNESCO (2016) hacia los países en desarrollo. En el caso de la I+D agrario, el país invirtió S/ 53.6 millones en el 2014 (valor equivalente a solo el 0.17% del PBI del sector); siendo un porcentaje inferior a los países de la región: Colombia (0.8%), México (1%), Chile (1.6%) y Brasil (1.8%). Asimismo, según el Censo Nacional de Investigación y Desarrollo, durante el 2014 y 2015, cerca del 60% de los centros de investigación señalaron a la falta de recursos económicos como una de las razones por las que no ejecutaron proyectos de I+D.

Además, debido a que los efectos secundarios de la I + D agrícola son tan generalizados (y, por lo tanto, los beneficios se comparten ampliamente en la economía), los beneficios sociales son mucho mayores que los beneficios privados de la I + D. Por lo tanto, especialmente para los países de bajos ingresos, la mayor parte de la investigación agrícola requieren financiación del sector público. Con políticas de incentivos adecuadas, se puede esperar que el sector privado asuma una parte cada vez mayor del esfuerzo de generación de tecnología para la agricultura. Pero incluso en los países de ingresos altos, el gasto público sigue representando aproximadamente la mitad de la inversión total en I + D agrícola (Fuglie et al, 2019).



A ello, es preciso mencionar que, en el Perú, no se cuenta con los equipos y la infraestructura necesarios para generar conocimientos y tecnologías, y para realizar transferencia y extensión agraria. Según el Censo Nacional de Investigación y Desarrollo, el 21% de Centros de investigación considera que la falta de infraestructura adecuada es una de las razones por la cual no se han realizado actividades de investigación y desarrollo; que sumándole a la carga administrativa dentro de la planilla de trabajadores que cuentan las instituciones públicas que realizan proyectos de innovación agraria, explicaría la importancia de fortalecer la gestión de recursos de I+D, dada la limitante efectividad de la intervención pública en la innovación agraria (Consorcio Apoyo, 2019).

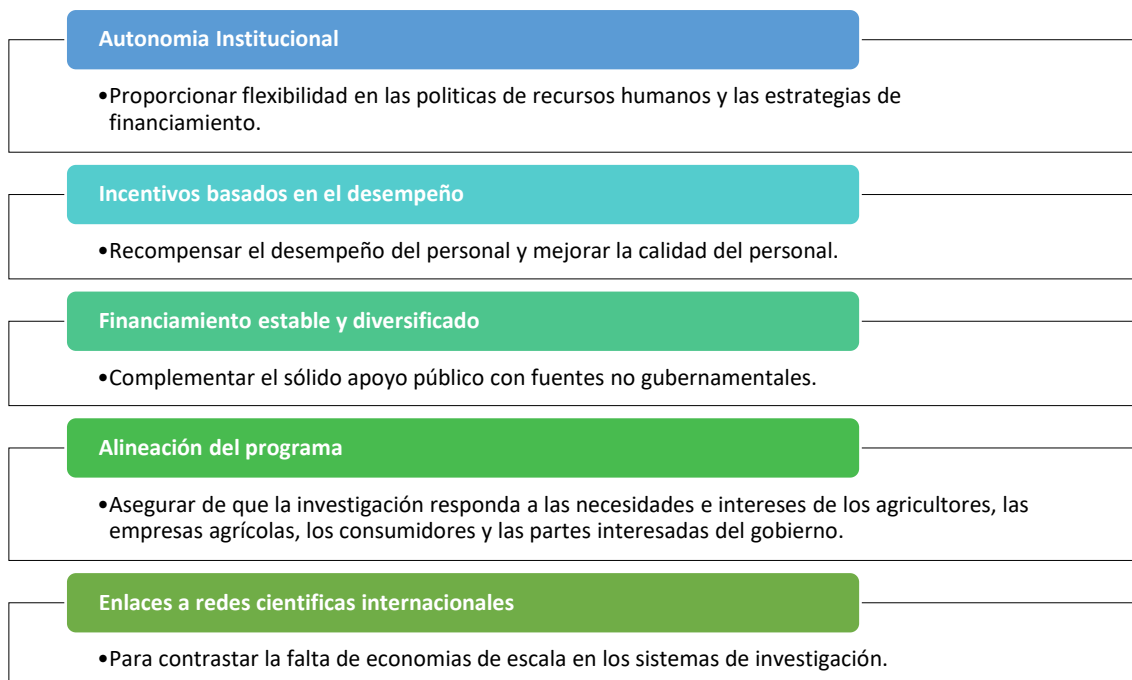
- **Priorizar el incremento de las capacidades para generación de conocimientos, desarrollo de tecnologías y estrategias de innovación agraria**



La presente alternativa se sustenta en el fortalecimiento de las capacidades y desempeño de los sistemas públicos de innovación. En los países en desarrollo, al ampliar la frontera científica, las instituciones públicas continúan proporcionando gran parte de las nuevas tecnologías adoptadas por los agricultores. Mientras que la investigación privada se centra en cultivos específicos y en la mejora de insumos específicos, como semillas híbridas, agroquímicos y maquinaria que se pueden vender a los agricultores, la investigación pública aborda una gama mucho más amplia de problemas científicos y técnicos, productos básicos y limitaciones de recursos (Fuglie et al, 2019). Ejemplo de investigación aplicada en la que el sector público sigue desempeñando un papel destacado son: el mejoramiento de variedades mejoradas de cultivos autopolinizadores y huérfanos; prácticas agrícolas que mejoran la conservación del suelo y el agua; manejo integrado de plagas y enfermedades para cultivos y ganado; sistemas integrados de producción agropecuaria; y seguridad alimentaria. Dichos esfuerzos dependen en gran medida del apoyo del gobierno, sin embargo, se pueden subcontratar componentes específicos de I+D a empresas privadas, como el desarrollo de vacunas animales (Fuglie et al, 2019). Asimismo, se necesitan capacidad pública en ciencia y tecnología agrícolas para apoyar las acciones regulatorias gubernamentales que permitan el uso de nuevas tecnologías, establezcan y hagan cumplir las normas sanitarias y fitosanitarias y garanticen productos alimenticios inocuos.

Por lo tanto, la construcción de un sistema público de investigación eficaz requiere de un conjunto de políticas de apoyo que incentiven a los científicos, dirijan la actividad a las necesidades de los clientes y estén conectados con los desarrollos científicos en el resto del mundo. Así, según Fuglie et al (2019) las medidas específicas para mejorar el desempeño y el impacto de la investigación pública incluyen:

Gráfico N° 16. Medidas para mejorar el desempeño y el impacto de la investigación pública



Fuente: Flugie et al (2019)

Elaboración: Propia.

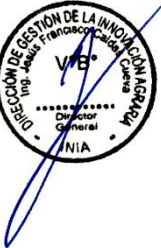
Además, las intervenciones de política desarrolladas por el ente rector con respecto a la innovación, deben de implicar mecanismos de apoyo que proporcionen servicios e información especializados, además de medidas como el seguimiento tecnológico, la investigación, provisión de educación, servicios financieros, investigación de mercado y planificación empresarial (Hekkert et al, 2007). Asimismo, Hartwich et al (2007) realiza una clasificación de medidas de política que tienen como objetivo fomentar la innovación, en donde una mejor participación requiere de la provisión de reglas e incentivos para fomentar la colaboración entre múltiples agentes y eventualmente alcanzar una mayor descentralización a nivel regional, centrándose en:


1. Ofrecer incentivos para que las empresas (y otros agentes productivos) se involucren en la innovación.
2. Suministrar recursos como capital y competencia en recursos humanos.
3. Guiar la dirección de búsquedas, es decir influir en la dirección en que los actores despliegan los recursos.
4. Asegurar que los actores reconozcan el potencial de crecimiento, identificando las posibilidades tecnológicas y la viabilidad económica.
5. Facilitar el intercambio de información de conocimientos.
6. Estimular y crear mercados para nuevos productos y servicios.
7. Reducir la incertidumbre social; es decir, la incertidumbre sobre cómo actuarán y reaccionarán los demás.
8. Contrarrestar la resistencia al cambio que pueda surgir en la sociedad cuando se introduce una innovación, lo que requiere entonces, proporcionar la legitimidad de la innovación.

- **Priorizar la diversificación de las fuentes de financiamiento para el desarrollo de I+D+i**

Según Flugie et al (2019), históricamente, las instituciones públicas de investigación agrícola han dependido de los ingresos del gobierno general para recaudar fondos, generalmente como subsidios institucionales para los salarios de los empleados, el mantenimiento de las instalaciones y los programas

de investigación. Algunas instituciones nacionales de investigación en países de ingresos bajos y ingresos medianos también dependen en gran medida del apoyo de donantes de programas de ayuda bilaterales o multilaterales. Muchas instituciones han sufrido la falta de fondos y la inestabilidad. Para aumentar el financiamiento total y reducir las fluctuaciones presupuestarias, las instituciones públicas de investigación han intentado diversificar sus fuentes de apoyo financiero.


Dentro de las funciones del INIA según el DL 1060, tenemos la de promover el financiamiento de proyectos, estudios y programas de investigación, capacitación y transferencia de tecnología en materia agraria; y desarrollar proyectos de fondos concursables para promover la investigación, capacitación y transferencia de tecnología. A ello, la alternativa se sustenta en la necesidad de diversificar las fuentes de financiamiento para el desarrollo de I+D+i con el fin de lograr que más recursos económicos se destinen a promover la innovación agraria en el país, los cuales pueden ser mediante: fondos concursables, dirigidos a financiar actividades de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia, adopción, extensión e innovación agraria; líneas de financiamiento directas, dirigidas a financiar el fortalecimiento de capacidades específicas de las instituciones del SNIA; concurso de becas, pasantías e intercambios, dirigidos a promover el acceso de los investigadores a estudios de pregrado y posgrado o capacitaciones de calidad en materia agraria; asociaciones público-privadas que promuevan la participación de empresas privadas en los procesos de investigación y extensión agraria, o en el desarrollo de infraestructura que contribuya a esas actividades (Consortio Apoyo, 2018)


A su vez, uno de los instrumentos para el cierre de brechas de innovación agraria consiste en la “promoción de la investigación, desarrollo, transferencia y extensión agraria, a través de fondos de capital semilla y fondos concursables”. Principalmente, porque la experiencia en el país ha demostrado que los fondos concursables son una herramienta fundamental para la promoción del mercado de innovación en el sector (Consortio Apoyo, 2019). Por lo tanto, la provisión de fondos públicos para proyectos de investigación, transferencia y extensión agrícola puede resolver las principales razones de la falta de innovación en el país: falta de fondos y alto costo de la innovación. Sin embargo, la financiación competitiva debe formar parte de una estrategia de financiación sostenible para la innovación agrícola, es decir, dependiendo de las características del proyecto, deben existir diferentes cuotas de repago (Consortio Apoyo, 2019).

El alto costo de participar en los procesos de innovación y las dificultades de acceder al financiamiento son limitantes importantes que enfrentan los productores. En general, los productores no pueden acceder a un financiamiento competitivo y, por lo tanto, no tienen recursos para invertir en la adopción de nuevas tecnologías, lo que reduce su capacidad para participar activamente en el proceso de innovación agraria, independientemente de su nivel de ingresos o del tamaño de su actividad agraria (Consortio Apoyo, 2019). Así, según los resultados de la encuesta aplicada a generados y transferencistas, elaborada por Consortio Apoyo (2018), la disponibilidad de los recursos financieros es un factor importante para las actividades de generación y, de acuerdo a ello, representa uno de los principales obstáculos, ya que el 81% de los encuestados reporta que el bajo presupuesto institucional es una limitación para su actividad. Asimismo, la principal fuente de financiamiento de las actividades de investigación para el 73% de actores son los recursos propios de la institución que son complementados, en menor medida, por fuentes externas como fondos de proyectos o programas del estado.

Con respecto a las fuentes alternativas para el financiamiento de la investigación como los fondos concursables, son bien conocidos, pues el 87% de instituciones que realiza investigación las conoce. Sin embargo, el 67% de actores no ha participado en estos fondos en los últimos 3 años: donde el 13% no lo hizo porque desconoce los fondos y el 54% por otro motivo entre los que destacan el no haber tenido información oportuna de la convocatoria y no haber cumplido con los requisitos (Consortio Apoyo, 2019). Por tanto, es necesario promover y facilitar la inversión privada en investigación, desarrollo e innovación agraria, porque una de las principales limitaciones de la inversión privada en innovación agraria es la falta

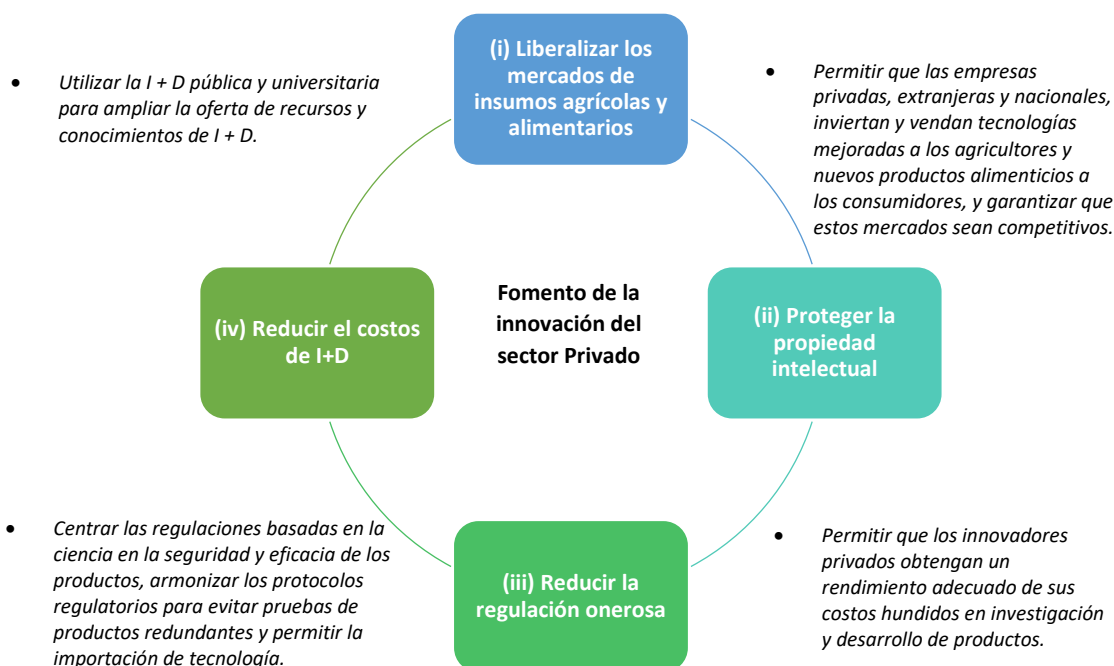
de financiamiento. Por lo tanto, la promoción de fondos concursables, *joint ventures*, contratos a largo plazo e incentivos fiscales para promover el desarrollo de proyectos de innovación agraria son herramientas para promover la participación privada en toda la cadena de valor de la innovación (Consorcio Apoyo, 2019).

Asimismo, según Consorcio Apoyo (2018) las universidades del país tienen pocos recursos y proyectos en investigación básica lo cual resulta insuficiente para el desarrollo de sus actividades. Ello se refuerza en tanto que más del 80% de las universidades encuestadas menciona que la institución no cuenta con el presupuesto suficiente para cumplir sus objetivos. Ello constituye un problema en la medida que la falta de disponibilidad de financiamiento es un factor limitante para realizar investigación, por ejemplo, no pueden acceder a información de revistas indexadas por falta de presupuesto. Además, en agregado, las universidades públicas realizan mayores gastos que las privadas en I+D. Sin embargo, en promedio, las universidades públicas y privadas en el 2015 gastaron S/ 0.5 millones en I+D agrario cada una. Lo cual refleja que el presupuesto ejecutado en universidades públicas y privadas no difiere en una gran magnitud en cuanto a la I+D en el sector agrario.

La revisión literaria, evidencia que una fuente de financiamiento complementaria para la investigación son los impuestos a los productores, los cuales pueden canalizarse a través de organizaciones de productores y utilizarse para financiar una variedad de actividades cooperativas, incluida la investigación, la extensión y la promoción del mercado. Dichos impuestos se utilizan principalmente para productos que se cultivan comercialmente y para la exportación, en donde los gobiernos pueden otorgar autoridad estatutaria a las asociaciones de productores para imponer gravámenes obligatorios a todos sus miembros cuando la mayoría de los miembros estén a favor (Flugie et al, 2019). Asimismo, otra fuente potencial de financiamiento de la investigación es cobrar tarifas por productos y servicios tecnológicos, por tanto, bajo el modelo de corporación pública a menudo hay más flexibilidad para que el instituto de investigación recupere al menos algunos de sus costos a través de tarifas al usuario. Sin embargo, dado que un objetivo importante de la investigación pública es acelerar el crecimiento de la productividad mediante la rápida adopción de nuevas tecnologías, las instituciones, como el INIA, son reacias a cobrar tarifas elevadas que pueden desalentar su uso (Flugie et al, 2019).

Asimismo, el sector privado viene desempeñando un papel importante en el desarrollo y difusión de nuevas tecnologías a lo largo de la cadena de valor agroalimentaria, con lo cual, alentar al sector privado a invertir en investigación y transferencia de tecnología constituye un componente clave de una estrategia nacional de innovación. Dado que, en un mercado competitivo, la innovación privada puede ser especialmente hábil para responder a las demandas rápidamente cambiantes de los consumidores y del mercado de alimentos nuevos, más diversos, más seguros y más nutritivos (Fuglie et al, 2019). Por lo tanto, las medidas específicas que los gobiernos deben de implementar para fomentar la innovación del sector privado se detallan en el Gráfico N° 17.

Gráfico N° 17. Medidas llevadas a cabo por el gobierno para el fomento de la innovación por parte del sector privado



Fuente: Flugie et al (2019)
 Elaboración: Propia.

c) Causa Directa 3: Insuficiente transferencia tecnológica

De acuerdo a lo señalado anteriormente, el INIA dentro de su rol promotor de la innovación agraria, debe de suscribir convenios y acuerdos para promover y consolidar el SNIA; así como fomentar la participación de agricultores en programas de capacitación en nuevas tecnologías. En este sentido, el INIA debe de implementar y mantener actualizado un inventario de investigaciones, promover el establecimiento de sistemas de información tecnológica agraria en el SNIA y fomentar el intercambio de conocimientos y recursos para la innovación. Con lo cual, para el logro de dicha actividad, se hace uso de la difusión tecnológica a través de distintos medios como cursos, charlas, parcelas demostrativas, folletos, entre otros.

En materia de generación y transferencia de tecnología, así como de la difusión de resultados científicos, el INIA participa en congresos con universidades e instituciones representantes de cultivos, mediante la realización en conjunto de publicaciones científicas, así como informes trimestrales sobre proyectos de investigación. Facilitándose así la relación con otras entidades tanto nacionales como internacionales. A ello, en la Tabla N° 11 se detallan los resultados de la clasificación de los actores encuestados vinculados con la generación y transferencia tecnológica.

Tabla N° 11. Clasificación de actores encuestados vinculados con la generación y transferencia tecnológica

Categoría	Actores incluidos	Número de encuestados
Transferencia y extensión	<ul style="list-style-type: none"> ONG Empresas Cooperativa o asociación de productores Empresas extensionistas Direcciones Regionales, Agencias o Sedes agrarias 	53

Categoría	Actores incluidos	Número de encuestados
Comerciales	<ul style="list-style-type: none"> Empresas comercializadoras de insumos agrarios 	52
Investigación y servicios	<ul style="list-style-type: none"> Universidades INIA o sus estaciones experimentales Laboratorios privados 	36
Capacitación técnica	<ul style="list-style-type: none"> Institutos de Educación Superior Técnico-Productiva (IESTP) Centros Educativos Centros Educativos Técnico- Productivos (CETPRO) 	80
Independientes	<ul style="list-style-type: none"> Proveedores independientes 	79
Total		300

Fuente: Encuesta aplicada a generadores y transferencistas (2018).

Elaboración: Consorcio APOYO (2018).

Del mismo modo, es de suma importancia describir los resultados sobre el análisis del modelo de prestación de los productos y servicios de innovación agraria, los cuales han sido clasificados en cinco categorías¹². Es por ello que en la Tabla N° 12 solo se describen aquellas categorías vinculadas a la transferencia tecnológica y extensión agraria. Dado que la cobertura de productos y servicio de innovación agraria es muy amplia, los resultados tratan de abarcar todos los diversos productos y servicios que se pueden transar dentro del mercado.

La Tabla N° 12 describe los productos y servicios de innovación agraria de las categorías 1 y 4. En donde la categoría 1 comprende los productos que contienen el potencial genético de los cultivos, animales y plantas como semillas, reproductores y plántones, respectivamente. Mientras que en la categoría 4, comprende los servicios de transferencia tecnológica y extensión agraria (capacitación, asistencia técnica, y provisión de información agraria).

Tabla N° 12. Análisis del modelo de prestación de los productos y servicios de innovación agraria

Productos y servicios de innovación agraria		Mercado objetivo	Concepto de valor	Método de prestación
Categoría 1	Semillas	Los principales demandantes de semillas son los productores agrarios, tanto pequeños y medianos agricultores como grandes empresas. Existen diversas empresas o instituciones que participan en la provisión de estos productos: INIA, productores de semillas, centros de investigación, entre otros.	Las semillas encierran el potencial genético de la planta. Son el principal determinante del rendimiento, de la resistencia a plagas y enfermedades, de la calidad, entre otros.	Existen dos mercados. Por un lado, en el mercado informal (el predominante), los productores utilizan su semilla propia o la adquieren de un familiar o de otras personas de su localidad. Por otro lado, en cambio, en el mercado formal, se comercializa semillas de mayor calidad en un sistema regulado por el INIA.
	Reproductores y plántones	Los productores pecuarios y agrícolas/forestales demandan reproductores y plántones, respectivamente. El INIA es la institución más relevante que participa en la provisión de estos productos. Otras empresas también participan; sin embargo, no se cuenta con información sistematizada al respecto.	Al igual que en el caso de las semillas, los reproductores y plántones son fundamentales para mejorar la competitividad del sector pecuario y forestal, respectivamente. En ellos, reside la capacidad para mejorar las características de los animales y la calidad de los productos forestales.	Al igual que en el caso de las semillas, se existen dos mercados. En el informal, los productores adquieren los productos a través de diversos métodos. En cambio, en el mercado formal, se puede adquirir reproductores y plántones registrados o certificados (de mayor calidad).

¹² La metodología propuesta consiste en determinar el mercado objetivo (¿qué?), el concepto de valor (¿por qué?) y la forma de prestación (¿cómo?) de cada producto o servicio identificado. Tomando como insumo los resultados de las encuestas aplicadas a 1,280 productores agropecuarios y 300 actores vinculados con la generación y transferencia tecnológica.

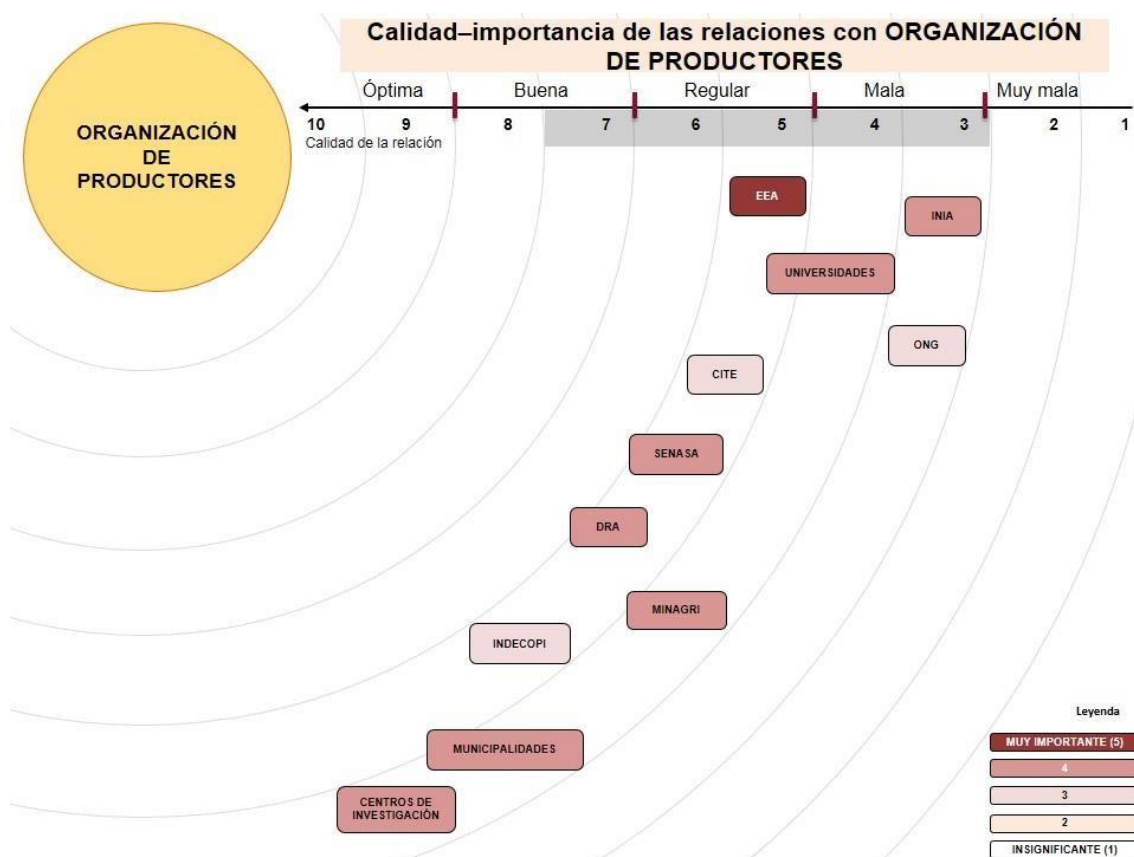
Productos y servicios de innovación agraria		Mercado objetivo	Concepto de valor	Método de prestación
Categoría 4	Servicio de transferencia tecnológica y de extensión agraria (capacitación, asistencia técnica y provisión de información agraria)	Los demandantes de estos servicios son los productores. Los principales proveedores son los programas del MINAGRI y los gobiernos regionales y locales. Adicionalmente, estos servicios también son provistos por empresas privadas, ONG, universidades, entre otros.	Estos servicios permiten transmitir conocimientos relevantes a los productores y acercarlos a las nuevas tecnologías que les permitirían mejorar su competitividad.	En su mayoría, estos servicios son ofrecidos por los programas del Estado o por el resto de instituciones (ONG, empresas, universidades): ellos determinan una población objetivo y los invitan a participar de los servicios de extensión agraria.

Fuente: Consorcio APOYO (2018).

Elaboración: propia.

A su vez, de acuerdo a las instituciones involucradas en el proceso de transferencia tecnológica, en el Gráfico N° 18, se muestra la importancia de la relación de las organizaciones de productores con ciertos actores clave, obteniéndose así, que la mejor calificación para la calidad de relación se ubican en el valor de 5 con tendencia al valor de 6, lo cual le asigna una calidad de relación regular, pero donde se encuentran los actores cuyas relaciones con la organización de productores son las percibidas como importantes. Estas entidades incluyen a las EEA, SENASA y DRA. Sin embargo, debido a que estas relaciones no se consideran como buenas u optimas, hay un margen de mejora para lograr los objetivos del SNIA.

Gráfico N° 18. Percepción de la calidad – importancia de la relación de las organizaciones de productores con actores clave



Fuente: Trabajo de campo (encuestas a miembros del SNIA).

Elaboración: Consorcio APOYO (2018)

En base a ello, en la Tabla N° 13, se muestra el análisis individual de cada alternativa en relación a la causa directa 3: “Insuficiente transferencia tecnológica”.

Tabla N° 13. Matriz de revisión y validación de alternativas de solución (causa directa 3 – alternativa)

Alternativas	Viabilidad			Efectividad	Total
	Política	Social	Administrativa		
Aumentar el capital humano para la asistencia técnica y extensión agraria	2	2	2	1	7
Adecuar los medios para la transferencia y la extensión, a partir la identificación de características socio económicas, culturales y territoriales del usuario (inteligencia estratégica)	2	3	3	3	11
Apostar por la transferencia y extensión enfocada en el uso de las TIC y digitalización agraria	3	1	4	2	10

Elaboración: propia.

Ahora bien, de acuerdo al análisis descrito en la Tabla N° 13, es preciso realizar una descripción teórica sustentada en diversos trabajos de investigación que expliquen más a detalle las alternativas de solución identificadas para la causa directa 3, dando a conocer así su nivel de importancia:

- **Aumentar el capital humano para la asistencia técnica y extensión agraria:**

Según Consorcio Apoyo (2019), los actores del SNIA no cuentan con personal calificado suficiente para desempeñar adecuadamente sus funciones de investigación, transferencia y extensión agraria. Así, en el Perú existen solo nueve investigadores agrarios por cada 100,000 productores. En cambio, el ratio es muy superior en países como: Colombia (32), México (51), Brasil (57), Chile (75) y Argentina (423). Asimismo, el perfil de los investigadores en el Perú no es necesariamente adecuado, estimando que la brecha de investigadores agrarios con grado de doctor en el Perú al 2013 era de 1,736 investigadores. Por lo tanto, es preciso diseñar, financiar e implementar programas de formación, atracción y retención de profesionales calificados, ello debido, a que una mayor disponibilidad de investigadores calificados beneficia al sistema de innovación dado que permite acelerar los procesos de generación y adaptación de tecnologías, generando así, círculos virtuosos entre profesionales

La alternativa se sustenta principalmente en la importancia que tiene el capital humano en las actividades de extensión agraria llevados a cabo en beneficio de los agricultores. Teniendo en cuenta los conocimientos, habilidades, destrezas, competencias y demás atributos propios de cada individuo o grupo social relacionado con la producción, reproducción y supervivencia (Sepúlveda, 2008). Por lo tanto, es recomendable que las instituciones de fomento de la investigación, en conjunto con instituciones de educación superior, trabajen en programas de especialidad y posgrado (doctorado, maestría, diplomados) de extensión agraria (Cuevas Reyes et al, 2014). Considerando así, que los procesos de educación tienen como finalidad ofrecer a los productores agrícolas y proveedores de asistencia técnica, un nuevo conjunto de conocimientos, aptitudes y destrezas que deben de realizarse en un lenguaje sencillo, de fácil comprensión y en dialogo permanente con los participantes (INIA, 2016). Sin embargo, en el Perú no se ha registrado el éxito en atraer investigadores talentosos, nacionales y extranjeros, principalmente por ciertas limitaciones como remuneraciones bajas, el no contar con políticas de desarrollo de capacidades o de renovación de personal (en referencia a la edad promedio de los investigadores, dado que, si la mayor

parte de ellos están en edad de jubilarse, representaría un riesgo importante para la institución y el sector) (Consortio Apoyo, 2019).

En términos generales, la extensión agrícola es la entrega de insumos de formación para los agricultores (Anderson & Feder, 2007); que consiste en proporcionar a los agricultores diversos servicios, desde la transferencia de tecnología hasta servicios de asesoría y desarrollo de recursos humanos, y en algunos casos, se realizan esfuerzos para conectar a los investigadores directamente con los agricultores para garantizar que las nuevas tecnologías se adapten mejor a las condiciones específicas de las comunidades agrícolas (Aker, 2011).

Uno de los principales objetivos en que se centra la extensión agrícola, es debido a que se ocupa del comportamiento de la población rural en términos de influir en ellos a través de la educación y el intercambio de información, permitiendo ayudar a los agricultores en incrementar sus niveles de productividad, mejorando el nivel físico y psicológico de la vida de las familias rurales y el fomento del bienestar rural (Altalb, Filipek & Skowron, 2015). Asimismo, los autores señalan que el término “extensión” tiende a asociarse con la agricultura y el desarrollo rural, la extensión cooperativa, asesoría, transferencia de tecnología, así como transferencia e intercambio de información práctica. Entendiendo así a la extensión agraria como el proceso de llevar la tecnología de la agricultura científica a los productores agrarios con el fin de permitir que los agricultores utilicen el conocimiento permitiéndoles mejorar sus procesos productivos, traduciéndose en mejores resultados económicos (Aremu, Kolo, Gana, & Adelere, 2015). Principalmente porque los trabajadores en brindar asistencia técnica y extensión agraria desempeñan un papel importante en la transferencia de tecnologías agrícolas a los productores agrarios (Altalb, Filipek & Skowron, 2015).

La extensión agraria es un vínculo entre los agricultores y los centros de investigación agrícola que sirve para transferir innovaciones y nuevas tecnologías hacia los productores agrarios, así como transferir los resultados del uso de técnicas agrícolas y problemas de los agricultores a los centros de investigación agrícola para encontrarles soluciones (Altalb, Filipek & Skowron, 2015). Asimismo, la extensión agraria es un proceso educativo para los agricultores orientado al desarrollo de habilidades y conocimientos agrícolas, así como a aumentar los niveles de producción en cantidad y calidad (Altalb, Filipek & Skowron, 2015). Además, constituye la base para la transferencia de tecnologías agrícolas hacia los productores agrarios y para persuadir a los mismos de que adopten esas técnicas agrícolas.

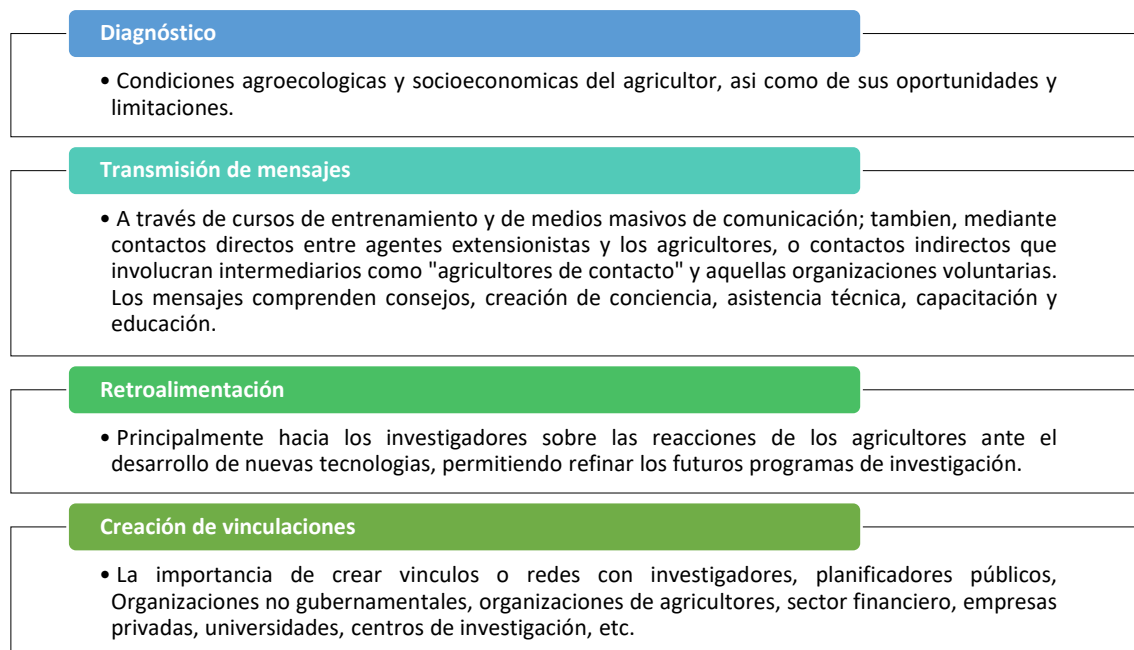
De acuerdo a Rivera et al. (2001) uno de los factores principales de porque muchos de los sistemas de extensión agrícola apenas funcionan, está relacionado con el capital humano, principalmente con la “baja motivación y responsabilidad del personal de campo en extensión”. Principalmente porque es difícil monitorear la presencia y motivación del personal de extensión, siendo particularmente problemático en el caso de la agricultura, donde los agentes de campo trabajan en diferentes regiones geográficas y los indicadores de desempeño se basan en insumo que son difíciles de verificar. Por lo tanto, la falta de monitoreo resultará en una falta o baja calidad de personal en el sitio, reduciendo aún más la efectividad de los servicios de extensión agrícola.

Asimismo, la existencia de vínculos débiles entre los centros de investigación, universidades y sistemas de extensión agrícola, representan un factor importante del adecuado funcionamiento de los sistemas de extensión agrícola. Ello debido a que, a menudo en los países en desarrollo los servicios de extensión no están vinculados con el sistema universitario y, en consecuencia, los incentivos de estos institutos no están alineados con las prioridades agrícolas del país y las tecnologías no siempre se adaptan localmente (Rivera et al., 2011).

Los extensionistas agrarios son intermediarios entre los agricultores, por un lado, y los investigadores, proveedores de insumos y crédito, comerciantes y otras instituciones involucradas en la agricultura, por el otro (Norton, 2004). Por lo tanto, la función principal de la extensión agraria es la de educar a los

agricultores y permitirles resolver los problemas agrícolas mediante el estímulo de los procesos de aprendizaje. Para ello, se requiere administrar flujos de información en un sentido bidireccional, tanto para las capacidades de comunicación como de conocimientos técnicos entre los actores que intervienen en el sistema (Norton, 2004). Así, el hallazgo de las mejores soluciones adecuadas y el rendimiento práctico de estas soluciones es el objetivo funcional de la extensión agraria (Qamar, 2005; Rivera & Qamar, 2003).

Gráfico N° 19. Principales funciones de la extensión agraria



Fuente: Farrington (1995).
Elaboración: Propia.

Las actividades de extensión agraria son un importante instrumento agrario y político de un estado, que estimula el desarrollo de la producción agrícola, el desarrollo del conocimiento en el ámbito rural y en los sistemas de los agricultores (Qamar, 2005; Alex, Zijp & Byerlee, 2002). Los extensionistas deben tener amplio conocimiento de varias disciplinas agrícolas y deben tener la capacidad de tratar con los agricultores de que adopten técnicas e ideas agrícolas modernas para utilizar en sus granjas (Robertson, 2012). En donde, los servicios de extensión agraria - aquellos que imparten las habilidades necesarias a los agricultores para emprender operaciones agrícolas mejoradas, poner a disposición de información oportuna, prácticas mejoradas en una forma fácilmente comprensible adaptadas a los niveles de alfabetización y conciencia, permitiendo crear actitudes favorables a la innovación y el cambio entre los agricultores (Aremu et al, 2015) – deben diseñarse para desarrollar habilidades agrícolas entre los agricultores, enseñarles a comunicarse eficientemente y estimularlos para que adquieran nuevos conocimientos (Qamar, 2005). Asimismo, los servicios de extensión agrícola son indispensables y ofrecen más que asistencia experta en la mejora de la producción y el procesamiento; también permite un flujo de información y transferencia de conocimientos y hallazgos científicos (Altalb, Filipek & Skowron, 2015).

Sin embargo, la extensión agraria ofrece una perspectiva más amplia. Además de ser ejecutadas a través de diversos enfoques e instituciones, se le considera parte de un más amplio "Sistema de Conocimientos e Información Agrícola para el Desarrollo Rural (SCIA/DR)" cuyos otros componentes principales son la investigación y la educación agrícola (Norton, 2004). El sistema tiene que generar el aprendizaje mutuo y el intercambio de información necesario para que el sector pueda avanzar a un ritmo satisfactorio, considerando que la generación y difusión de conocimientos no proceden de manera lineal y

unidireccional¹³, sino más bien son interactivos y resultados de esfuerzos conjuntos de diferentes tipos de participantes¹⁴, es decir los diversos actores del sector privado, organizaciones no gubernamentales, universidades que participan activamente en esta tarea y que componen el SNIA (Norton, 2004).

- **Adequar los medios para la transferencia y la extensión, a partir de la identificación de características socio económicas, culturales y territoriales del usuario (inteligencia estratégica)**

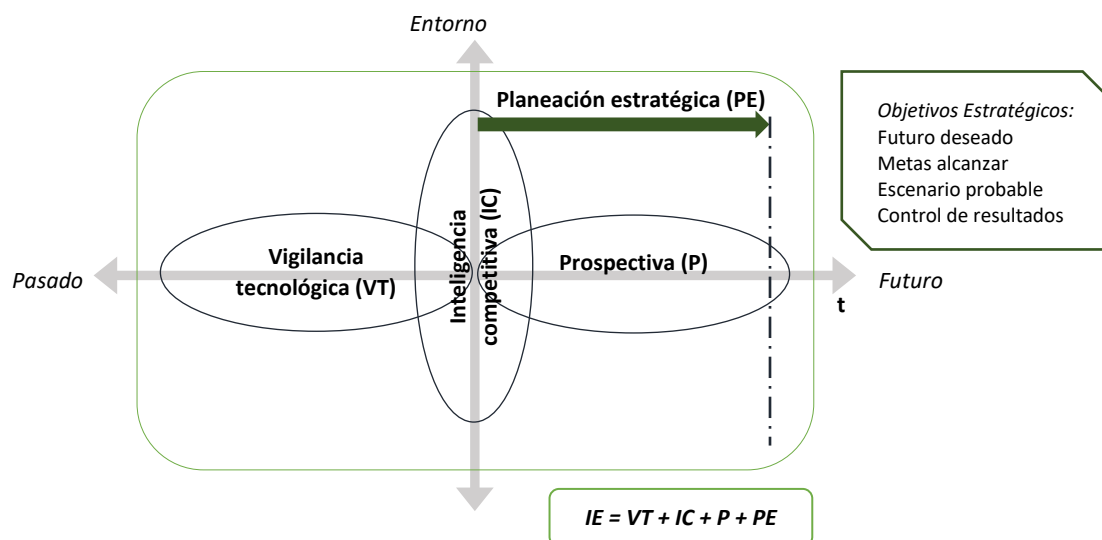
La alternativa presentada se sustenta en la identificación de características socio económicas, culturales y territoriales de los productores agrícolas, a través de un análisis integral llevado a cabo mediante la inteligencia estratégica, que contempla estudios del pasado, presente y futuro, transformando información en conocimiento útil para la toma de decisiones (Aguirre, 2015). Por lo tanto, la gestión de la innovación en una organización requiere de un proceso estructurado y sistémico, bajo esta condición, la inteligencia estratégica proporciona información directamente en esta dirección, considerando el análisis de las condiciones pasadas, presentes y futuras para identificar nuevos productos o servicios que tienen posibilidad de ser una innovación (Aguirre, 2015).

La inteligencia estratégica se entiende como una forma de generar, filtrar y organizar información estructurada para permitir la toma de decisiones estratégicas en la organización, el cual consta de 4 pilares fundamentales, que son: (i) diagnóstico actual, (ii) diseño de estrategias, (iii) implementación de las estrategias y, (iv) seguimiento y control de las diferentes acciones a realizar (Aguirre, 2015). Además, es un “sistema organizacional holístico que permite gestionar la innovación a partir del planeamiento estratégico de las organizaciones basadas en información del pasado, presente y futuro, empleando la vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva y prospectiva, aplicando un conjunto de métodos, herramientas y recursos tecnológicos, con capacidades altamente diferenciadas para seleccionar, filtrar, procesar, evaluar, almacenar y difundir información, transformándola en conocimiento útil para la toma de decisiones estratégicas en un entorno dinámico y cambiante” (Aguirre, 2015, p. 106). De esta forma, luego de determinar las ventajas competitivas de la organización, con base en la planificación estratégica, se producirán efectos dinámicos entre los distintos agentes e instituciones que intervienen en el sistema de innovación (Aguirre, 2015).

¹³ Esquema lineal y unidireccional, de arriba hacia abajo. A pesar de su éxito registrado sobre todo durante la revolución verde; era un esquema lento, costoso y no contaba con retroalimentación de los productores: las tecnologías que se generaban no siempre respondían a las necesidades de los productores agrarios (Villalobos, García, & Ávila, 2017).

¹⁴ Esquema donde los productores eran el principio y fin del proceso de innovación agrícola. Así, el punto de partida eran las necesidades de los agricultores y el punto final, la oferta de soluciones tecnológicas que provenían de los centros de investigación para completar un esquema circular (*farmers to farmers*) (Villalobos, García, & Ávila, 2017).

Gráfico N° 20. Inteligencia Estratégica (IE)



Fuente: Aguirre (2015).

Elaboración: Propia.



Los sistemas de innovación ayudan principalmente a diseñar intervenciones que contribuyan al crecimiento sostenible del sector agropecuario. Por lo tanto, reconoce que el entorno inicial en un país determinado, especifica en gran medida estrategias que se pueden utilizar para mejorar las capacidades de desarrollo (enfocadas en mejorar los servicios públicos, generar empleo permanente y de calidad, desarrollar un excelente capital humano con buena educación y principios, promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología, el desarrollo agroempresarial, buscando mejorar la productividad y la competitividad regional); asimismo, el sistema de innovación enfatiza que las intervenciones no solo deben enfocarse desde la perspectiva del desarrollo de las capacidades de investigación, sino que también deben realizarse de manera que apoyen la investigación, la comunicación y la integración entre las empresas privadas y la sociedad desde el inicio, con el objetivo de lograr un sistema de innovación más dinámico (Piñeiro, 2004).



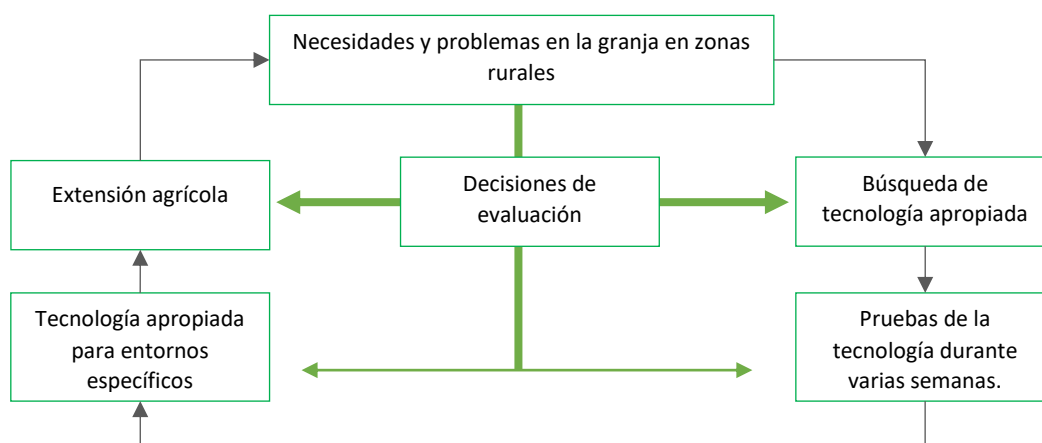
Por lo tanto, según Norton (2004) el reconocimiento de los puntos débiles dentro del sistema permitirá diseñar las mejoras en las alternativas propuestas, dado que las respuestas a las deficiencias son diversas e involucran a diferentes tipos de instituciones. A ello, en el SNIA, (i) las necesidades de los agricultores no guían suficientemente la orientación de la investigación y la extensión, y los requerimientos del mercado laboral no se toman plenamente en cuenta para diseñar los programas de las instituciones de capacitación agrícola; (ii) Los conocimientos y tecnologías producidas por el SNIA no son ampliamente adoptados por los productores agrícolas, indicando así, una falta de transferencia efectiva, que en su mayoría está sujeta a las dudas que tienen los agricultores sobre la eficacia, y en relación a los costos generados, les es difícil asegurar su sostenibilidad financiera; (iii) Los responsables en la toma de decisiones de política a menudo no son conscientes de los resultados obtenidos y de los recursos necesarios en el mediano y largo plazo; (iv) La calidad del capital humano en muchas instituciones del SNIA es baja, lo que indica que hay una inversión insuficiente en capital humano y que las instituciones de educación y capacitación no pueden responder adecuadamente a las necesidades cambiantes; (v) la falta de colaboración sistémica entre educadores, investigadores, extensionistas y agricultores limita la eficiencia y pertinencia de los servicios de apoyo al sector rural.

Se han realizado numerosos estudios de investigación sobre el proceso de transferencia de tecnologías en varios países del mundo, principalmente, en intentar promover las tecnologías entre agricultores y persuadirlos para que los adopten y apliquen en sus procesos de producción agraria (Pense & Groninger, 2013; ABD, 2013; Mondal & Basu, 2009; Sunding & Zilberman, 2001). Dichos autores confirman en sus

estudios de investigación, que la adopción de tecnologías agrarias en el proceso de transferencia de extensión agrícola se aplique en la transferencia de diversas tecnologías e innovaciones en el sector, en ideas agrícolas modernas, en la mecanización de los sistemas agrícolas, pesticidas, fertilizantes y nuevas variedades de semillas de cultivo, nuevas cepas de ganado, así como en la industria alimentaria. Asimismo, mencionan que la transferencia se realiza desde los centros de investigación agrícola a los agricultores con el fin persuadirlos de poder adoptar estas técnicas, estimulando así el desarrollo agrícola y mejorar el nivel económico de los agricultores.

La extensión agrícola juega un papel importante en la transferencia y difusión de las tecnologías agrícolas entre los agricultores y productores. A ello, es preciso explicar el ciclo de transferencia de tecnologías agrícolas a los agricultores, como se detalla en el Gráfico N° 21. En donde, se visualiza que después de la transferencia de tecnologías agrícolas a los agricultores, de acuerdo a sus necesidades y problemas, se hace preciso convencerlos de que adopten estas nuevas técnicas agrícolas, cuya responsabilidad recae en aquellos que trabajan en la extensión agrícola para persuadir a los agricultores de que adopten la nueva tecnología y procesos de tecnología agrícola. Por lo tanto, dependerá de la decisión del agricultor de aceptar o rechazar una técnica en particular.

Gráfico N° 21. El ciclo de transferencia de tecnologías agrícolas



Fuente: Altalb, Filipek & Skowron (2015)
 Elaboración: Propia.

Asimismo, Aremu et al. (2015) afirman que existen seis requisitos básicos que deben cumplirse en la elección de la tecnología agrícola para pequeños agricultores:

Gráfico N° 22. Requisitos básicos que son confiables en la elección de tecnología agrícola para los agricultores



Fuente: Aremu et al. (2015)
 Elaboración: Propia.

A ello, según Altalb, Filipek & Skowron (2015) el trabajo de la extensión agrícola es un trabajo amplio y complejo, que involucra varios campos o áreas del trabajo agrícola, tecnología agrícola y trato con los agricultores, y brinda a los agricultores diversos servicios y asistencia. La extensión agrícola juega un papel importante en la mejora del rendimiento de la producción y en la calidad producida. EL objetivo principal de la extensión agraria es la transferencia de tecnología agrícola y persuadir a los agricultores para que adopten y utilicen esta tecnología en sus espacios de producción, dado que los agricultores necesitan esta nueva tecnología moderna para aumentar su producción agrícola en varios de los tipos de cultivos agrícolas, así como de las cantidades y calidades de los bienes de consumo en el mercado (Toborn & Harvesting, 2011). Sin embargo, uno de los problemas que enfrenta el trabajo de extensión agrícola es la falta de claridad y conocimiento del papel de la extensión agrícola en la transferencia de tecnologías agrarias, así como la falta de conocimiento del papel de la extensión agrícola para ayudar a los productores agrarios a adoptar técnicas modernas (Altalb, Filipek & Skowron, 2015).

Asimismo, la necesidad de los servicios de extensión agraria se hizo muy necesaria en la medida que proporcionan a los agricultores información sobre el desarrollo, con el fin de dar solución a los problemas agrícolas generalizados, por ejemplo, brotes de enfermedades de los cultivos y condiciones económicas adversas que afectan los niveles de producción (Altalb, Filipek & Skowron, 2015), donde los agricultores deben ayudar a superar estas dificultades o adaptarse a las circunstancias.

Además, la información que las actividades de extensión agraria transmiten a los agricultores asume dos formas, una que es incorporada en los insumos físicos (maquinarias, semillas, etc), y otra que es información pura no incorporada en los bienes (Norton, 2004). Según Umali-Deininger (1997) realiza una clasificación sobre la información pura en cuatro categorías:

- (i) **Técnicas de producción y cultivo**, como periodos de siembra y cosecha, uso de insumos, manejo y sanidad animal, protección de cultivos y diseños para la organización de las granjas.

- (ii) **Administración de las granjas**, tales como contabilidad, organización y administración financiera, y asuntos legales.
- (iii) **Información sobre mercadeo y procesamiento**, tal como precios, oportunidades de comercialización, procedimientos de almacenamiento, técnicas de empaque, transporte, y normas internacionales de calidad y pureza.
- (iv) **Desarrollo comunitario**, tal como organización de asociaciones de agricultores.

Sin embargo, los servicios de extensión se han concentrado en proveer categorías (i) y (iv) de información, con lo cual es necesario proporcionar también las categorías (ii) y (iii), dado que para mejorar la productividad no solo se requiere poner atención en las técnicas de cultivo, sino también en la administración de las granjas llevadas a cabo por los agricultores. También, adaptarse a sistemas comerciales más abiertos y cambiar hacia productos de mayor valor agregado requiere el acceso oportuno a información de mercadeo y procesamiento, y de trasladar dicha información en acciones dentro de la organización, resaltando así, la importancia de la educación básica para aumentar la producción y los ingresos de los productores agrarios (Norton, 2004).

- **Apostar por la transferencia y extensión enfocada en el uso de las TIC y digitalización agraria**

La alternativa presentada se sustenta debido a que un incremento en el uso adecuado de las TIC puede mejorar los canales de información y de transferencia tecnológica, generando así un mayor impacto positivo en los productores agrarios, facilitando una amplia difusión de información relevante en el momento adecuado y de manera rentable (Intellectap, 2017); dado que la falta de información sobre los insumos críticos y el conocimiento inadecuado sobre las prácticas agrícolas modernas y eficientes contribuyen a los bajos rendimientos agrícolas (Intellectap, 2017).

Según Aker (2011), la agricultura puede convertirse en un motor importante para el crecimiento económico en los países en desarrollo, pero durante décadas, el rendimiento de estos países ha estado muy por detrás de los países desarrollados. Un mecanismo potencial para aumentar el rendimiento es utilizar técnicas agrícolas mejoradas, como fertilizantes, semillas y técnicas de cultivo. Una explicación del estancamiento del crecimiento de la producción es la subutilización de la tecnología agrícola mejorada, que ha sido relativamente baja en los países en desarrollo desde la década de 1970 (Aker, 2011).

Diversos estudios económicos han identificado los determinantes de la adopción de tecnología y las posibles barreras para ella, entre ellos, según Foster & Rosenzweig (2010) señalan que, si bien los determinantes específicos de la adopción de tecnología dependen del entorno y el tipo de tecnología, los factores comunes identificados en la literatura teórica y empírica incluyen educación, riqueza, gustos, preferencias de riesgo, insumos complementarios y acceso a información y aprendizaje. De estos, se ha prestado especial atención al papel de la información asimétrica y a los elevados costos que representa. Por tanto, los programas del sector público han intentado superar las barreras relacionadas con la información para la adopción de tecnología proporcionando servicios de extensión agrícola (Aker, 2011).

Los servicios de extensión agraria, generalmente definidos como la entrega de insumos de información a los agricultores, han constituido los mecanismos de diversos gobiernos y organizaciones internacionales en su intento de superar algunas fallas de información percibidas y relacionadas con la adopción de tecnología (Anderson & Feder, 2007). Sin embargo, a pesar de décadas de inversión y experiencia en programas de extensión pública, la evidencia sobre su impacto en el conocimiento, la adopción y la productividad agrícola sigue siendo limitada; con lo cual, el sistema en sí ha sido criticado por sus altos costos, problemas de escala y bajos niveles de responsabilidad (Anderson & Feder, 2007).

A ello, la rápida difusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los países en desarrollo ofrece oportunidades únicas para la difusión de conocimientos a través de sistemas de información públicos y privados (Aker, 2011). Es así, que los servicios de extensión de las TIC agrícolas,

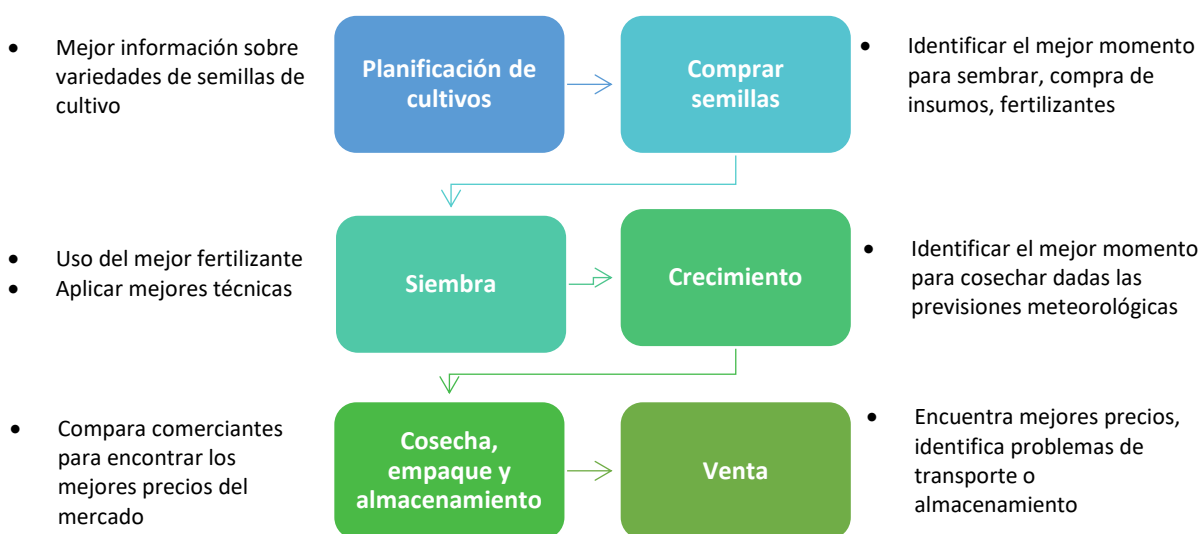
mejoran el conocimiento de los pequeños agricultores sobre las prácticas y los mercados agrícolas a través de plataformas de medios de TIC innovadores, siendo relevantes para los procesos de transformación agrícola y rural (Intellectap, 2017).

Las TIC en el sector agrario se pueden observar a través de las aplicaciones, radio, mensajes de texto, mensajes de voz o video hacia los productores agrarios que comparten precios actualizados de los insumos, demanda del mercado, proyecciones climáticas, entre otros; lo cual, en consecuencia, genera un mayor acceso a información relevante (Intellectap, 2017). Por otro lado, de forma indirecta también generan redes de contactos entre los agricultores debido a las bondades de las nuevas tecnologías y a las poblaciones afectadas por las TIC en particular (Drewett, 2012).

Aunque los medios tradicionales como la radio y la televisión continúan desempeñando un papel importante en la comunicación de extensión y desarrollo, se percibe que el crecimiento en el uso de internet y la tecnología móvil para la comunicación es un cambio de juego en el espacio de los servicios de extensión (Intellectap, 2017). Durante los últimos años, la cobertura de telefonía móvil se ha extendido rápidamente en África, Asia y América Latina: más del 60% de la población de África subsahariana, Asia y América Latina tuvo acceso a la cobertura de telefonía móvil en 2009. Además, coincidentemente con este aumento de la cobertura de telefonía móvil, se incrementaron la adopción de teléfonos móviles: en 2008, había aproximadamente 4 mil millones de suscriptores de teléfonos móviles en todo el mundo (Aker, 2011).

La importancia de las TIC también se sustenta en la función de producción agrícola, dado que, en dicha función, los agricultores necesitan información sobre una variedad de temas, en una variedad de etapas, antes de adoptar una nueva tecnología, como se puede ver en el Gráfico N° 23. Así, los agricultores tienen diferentes tipos de necesidades de información durante cada etapa del proceso, que van desde pronósticos meteorológicos, ataques de plagas, insumos, prácticas de cultivo, manejo de plagas, enfermedades y precios (Aker, 2011).

Gráfico N° 23. Función de producción agrícola



Fuente: Aker (2011)
 Elaboración: propia

Los proveedores de servicios de extensión de TIC ofrecen una gama de servicios de información a los pequeños agricultores, desde la etapa previa a la cosecha hasta la etapa posterior a la cosecha. Ayudando a los agricultores a comprender y adoptar las mejores prácticas agrícolas en la selección de cultivos, manejo de insumos, selección y preparación de tierras, finanzas, transporte, procesamiento de empaque y comercialización de los productos agrícolas (Intellectap, 2017). Sin embargo, un factor crítico para la adopción de los servicios de extensión de las TIC es la facilidad de uso de la información, es decir, las empresas que ofrecen estos servicios deben abordar cuestiones como el analfabetismo de las TIC y la necesidad de contenido relevante y localizado, así como, los niveles de conectividad y las habilidades digitales de los agricultores (Intellectap, 2017).

Los sistemas de extensión agrícola fueron concebidos y desarrollados en respuesta a las asimetrías de información para los agricultores pobres, particularmente con acceso limitado a otras fuentes de información (Teléfonos fijos, periódicos y radios) (Aker, 2011). Con el rápido crecimiento de la cobertura de telefonía móvil, muchas de las iniciativas han pasado de las TIC “Tradicionales” a la telefonía móvil, incluidos los servicios de voz, SMS e internet. El rápido desarrollo de los teléfonos móviles en los países en desarrollo ha introducido una nueva tecnología de búsqueda que tiene ventajas sobre otros métodos alternativos en términos de costo, cobertura geográfica y facilidad de uso (Aker & Mbiti, 2010). Principalmente porque la creciente penetración de los teléfonos inteligentes económicos facilita el acceso a la información en tiempo real (Intellectap, 2017).

Según el estudio de Apoyo Consultoría (2010), se identifican tres canales a través de los cuales el uso del celular contribuye a incrementar el bienestar de las familias rurales: (i) Mejores condiciones para la comercialización de productos agrícolas (precio, cantidad y variedad de productos), (ii) creación de otras fuentes de ingreso (microempresas) y (iii) adquisición de más redes sociales (capital social). con lo cual se evidenciaron los siguientes resultados¹⁵:

- Con respecto al análisis a nivel de ingreso, se demostró que existe un efecto positivo y sólido de la tenencia de teléfonos móviles. Demostrando que la introducción del celular permite incrementar en S/ 900 soles el ingreso anual de los hogares a lo largo de un año.
- En el primer canal analizado, la característica del efecto depende del tipo de producto. Así, los productos tradicionales no mostraron ningún efecto con relación al precio, sin embargo, el efecto provendría a través del volumen producido y comercializado. Con relación a los nuevos productos de agro-exportación, el efecto se manifiesta a través de mayores precios y volumen vendido.
- Respecto al segundo canal, en la formación de microempresas, los resultados muestran que la tenencia de celular facilita la creación de estas empresas: 6.1% más de familias señalaron haber creado una microempresa después de tener celular. Sin embargo, no se identifica si la tenencia de este tipo de tecnología tenga algún efecto sobre la supervivencia de las empresas.
- Finalmente, en el tercer canal, el análisis del capital social indicó que la telefonía móvil no tendría efectos en el ámbito rural sobre la participación en redes sociales

Por otro lado, se han desarrollado iniciativas en diversos países por parte de distintas empresas para poder generar productos mediante TIC que logren impactar positivamente a los productores agrarios y obtener ganancias. Sin embargo, diversos estudios han mostrado que este tipo de negocios poseen altos costos de transacción por usuario en las primeras etapas del proyecto, y estos aumentan cuando existen pocos usuarios, como se puede observar en la Tabla N° 14. En donde, los negocios con TIC son caracterizados por su estabilidad, en otras palabras, este tipo de iniciativas normalmente son rentables cuando tienen

¹⁵ El estudio realizado por Apoyo Consultoría (2010) se llevó a cabo mediante la implementación de la metodología de Propensity Score Matching (PSM), implementando dos variantes debido a la característica de la base de datos: PSM en niveles (comparando los valores observados de los hogares en un solo año) y PSM en diferencias (comparando los cambios de los hogares a través de los años).

grandes cantidades de usuarios, ya que se observa que compañías como KACE, que tienen un millón de clientes, su costo de transacción es de apenas 0.9 dólares por persona; mientras que el caso de e-Dairy, su costo por usuario supera los 300 dólares. Por otro lado, en la Tabla N° 15 se puede observar la relación entre el número de productores agrarios alcanzados por las compañías, y como están correlacionados con los años de operación, por lo que se sugiere que para poder generar negocios rentables también se tiene que apostar por perspectivas a largo plazo (Intellectap, 2017)

Tabla N° 14. Relación entre los costos de transacción por usuario y la base de clientes de las empresas

Compañía	Base de clientes actual u objetivo	Costo de transacción por usuario	
		Gasto de capital	Gasto operativo
b2bpricenow	26000	31	2
DrumNet	5000	57	45
e-Dairy	300	333	20
KACE	1000000	0.4	0.5
Reuters Market Light	250000	8	4

Fuente: (Intellectap, 2017)

Elaboración: propia

Tabla N° 15. Relación entre el número de productores agrarios y su correlación con los años de operación de las empresas

Compañía	Países en donde opera	Años de operación	Número aproximado de productores agrarios alcanzados
Digital green	Afganistán, India, Ghana, Etiopía, Nigéria, Malasia y Mozambique	10	Más de 1.15 millones
eKutir	Bangladesh, Camboya, India, Nepal, República de Macedonia, Haití y Perú	3	Casi 61 mil
e-Krishok	Bangladesh y Pakistan	8	Más de 1 millón
Shamba Shape Up	Kenia, Tanzania y Uganda	6	Aproximadamente 9 millones

Fuente: (Intellectap, 2017)

Elaboración: propia

A ello, para el impulso de prácticas adecuadas que involucren la implementación y desarrollo de servicios de extensión a través de TIC, es necesario que: se generen asociaciones con aquellos actores que proveen servicios de extensión locales logrando reducir los costos de distribución; es necesario relacionarse con el gobierno y con otras empresas para poder cubrir el capital de entrada y los costos operacionales; y en aprovechar los medios tradicionales y más económicos, para reducir los costos en general (Intellectap, 2017). Por lo tanto, la calidad y el tipo de los servicios de extensión de las TIC varían según las instalaciones de telecomunicaciones y la naturaleza de la demanda de los agricultores (Intellectap, 2017).

Por otro lado, en la Tabla N° 16, se puede observar la vinculación de las alternativas propuestas con sus causas indirectas y de forma alterna con las causas directas. Este último punto es importante ya que muestra la naturaleza multifactorial del problema y como ha sido tomado en cuenta para el desarrollo de las alternativas presentadas.

- Con respecto a la causa directa 1: Débil gobernanza del SNIA; la primera alternativa descrita busca un posicionamiento del INIA como ente rector que ayude en la articulación de los actores y otras características del sector. La segunda alternativa posee como objetivo impactar con la causa indirecta de limitada articulación de los actores del SNIA, logrando así, que el INIA sea líder

en la generación de conocimientos y tecnologías. En el caso de la tercera alternativa, se relaciona con las dos primeras causas directas debido a que impactará positivamente en la gobernanza del SNIA y en la generación de conocimientos del sector agrario.

- Con respecto a la causa directa 2: Escasa generación de conocimientos y tecnología; la primera alternativa posee una estrecha relación con la causa directa 1, debido a que existe una dependencia entre un mayor fortalecimiento de la gestión de recursos de I+D+i agraria y un mejoramiento en la gobernanza del SNIA. En el caso de la segunda alternativa, se puede observar una relación con la causa directa 1, 2 y 3, debido a que es un punto principal y necesario para un mejoramiento en la innovación agraria.
- Finalmente, las tres alternativas propuestas para la causa directa 3: Insuficiente transferencia tecnológica, se observa que existe una relación directa entre las alternativas planteadas con su causa directa debido a que las propuestas poseen el objetivo de mejorar los problemas de transferencia tecnológica que existen en el Perú.

Tabla N° 16. Matriz de revisión y validación de alternativas de solución (causa directa – causa indirecta – alternativa)

Causa Directa	Causas indirectas	Vínculo Causas Indirectas – Alternativa de Solución	Alternativas
1.- Débil gobernanza del SNIA	1.- Limitada Rectoría del SNIA	1	Posicionar al INIA como ente rector (normativo, supervisor, regulador) del SNIA
	2.- Limitada articulación de los actores del SNIA	2	Posicionar al INIA como líder en la provisión de la oferta de bienes y servicios para los productores agrarios
	3.- Limitada disponibilidad de información para la toma de decisiones por parte de los actores del SNIA.	1,2	Posicionar al INIA como entidad del Estado a cargo de proveer información para la toma de decisiones por parte de los actores del SNIA
2.- Escasa generación de conocimientos y tecnología	1.- Débil gestión de recursos de I+D+i	1	Priorizar el fortalecimiento de la gestión de recursos para la I+D+i agraria
	2.- Limitadas capacidades para la generación de I+D+i	1,2,3	Priorizar el incremento de las capacidades para generación de conocimientos, desarrollo de tecnologías y estrategias de innovación agraria.
	3.- Limitada diversificación de fuentes de financiamiento para la I+D+i	2	Priorizar la diversificación de las fuentes de financiamiento para el desarrollo de I+D+i
3.- Insuficiente transferencia tecnológica	1.- Limitadas capacidades para la asistencia técnica y extensión agraria	3	Aumentar el capital humano para la asistencia técnica y extensión agraria
	2.- Limitada identificación de características socioeconómicas, culturales y territoriales del usuario	3	Adecuar los medios para la transferencia y la extensión, a partir la identificación de características socioeconómicas, culturales y territoriales del usuario (inteligencia estratégica)
	3.- Limitado uso de TIC y digitalización agraria	3	Apostar por la transferencia y extensión enfocada en el uso de las TIC y digitalización agraria

Elaboración: Propia.

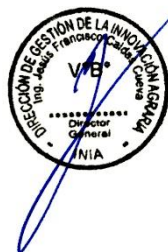
Por último, a partir de la bibliografía especializada revisada, los diversos estudios del INIA y reuniones con especialistas del tema se generaron varios comentarios acerca de la viabilidad de las alternativas, para así generar una agrupación tomando en cuenta las posibilidades de complementariedad de las alternativas. En la Tabla N° 17 se presentan los resultados y la selección de la alternativa más idónea.

Tabla N° 17. Matriz de revisión de alternativas de solución

Alternativa	Elemento	Comentario	Puntaje Global	Seleccionada
Alternativa N°1	Posicionar al INIA como ente rector (normativo, supervisor, regulador) del SNIA	Es poco viable desde el inicio, dado que el INIA debe reforzar sus capacidades para poder influenciar al SNIA en su toma de decisiones. Puede ser complementaria a la alternativa seleccionada	7	
	Posicionar al INIA como líder en la provisión de la oferta de bienes y servicios para los productores agrarios	El costo económico es demasiado alto. Se requiere poner foco en el apoyo de los otros actores privados en la provisión. Puede ser complementaria a la alternativa seleccionada	7	
	Posicionar al INIA como entidad del Estado a cargo de proveer información para la toma de decisiones por parte de los actores del SNIA	ALTERNATIVA SELECCIONADA. Se complementa con las dos primeras a modo de lineamientos	10	X
Alternativa N°2	Priorizar el fortalecimiento de la gestión de recursos para la I+D+i agraria	Importante, pero no es suficiente. Se requiere el incremento de capacidades como acción principal. Puede complementar a la alternativa seleccionada	8	
	Priorizar el incremento de las capacidades para generación de conocimientos, desarrollo de tecnologías y estrategias de innovación agraria	ALTERNATIVA SELECCIONADA. Se complementa con las otras dos alternativas a modo de lineamientos	10	X
	Priorizar la diversificación de las fuentes de financiamiento para el desarrollo de I+D+i	Muy lejano a la realidad peruana, ya que existe poca inversión en I+D+i por parte de empresas y asociaciones. Puede complementar la alternativa seleccionada	7	
Alternativa N°3	Aumentar el capital humano para la asistencia técnica y extensión agraria	Es problemática ya que requiere de mayores recursos. A su vez, la formación y desarrollo de capital humano en zonas no cubiertas se podría lograr con estrategias de más largo plazo. Puede complementar la alternativa seleccionada	7	
	Adecuar los medios para la transferencia y la extensión, a partir la identificación de características socio económicas, culturales y territoriales del usuario (inteligencia estratégica)	ALTERNATIVA SELECCIONADA. Se complementa con las otras dos a modo de lineamientos	11	X
	Apostar por la transferencia y extensión enfocada en el uso de las TIC y digitalización agraria.	Si bien es una estrategia que permite ampliar los servicios significativamente, no cubre a la totalidad del público objetivo (agricultores sin conectividad o bajas habilidades digitales). Se debería ir avanzando hacia esta alternativa como estrategia, pero en un plazo de largo	10	

Alternativa	Elemento	Comentario	Puntaje Global	Seleccionada
		plazo. Puede complementar la alternativa seleccionada		

Elaboración: Propia.



2.1. Alternativas de solución seleccionadas

Luego de haber evaluado las alternativas previamente mencionadas, se han priorizado las alternativas con mayor viabilidad política, social, administrativa y eficacia, de acuerdo a lo establecido por la Guía de Políticas Nacionales de CEPLAN. En base a estos 3 criterios, se otorgó un puntaje del 1 al 5 a cada alternativa de solución. La suma total de cada puntaje permite seleccionar las alternativas priorizadas sobre la base de búsqueda de evidencia, juicio de expertos (as), talleres, encuestas, representantes de principales instituciones y organismos multilaterales.

Las alternativas seleccionadas son las siguientes:

Tabla N° 18. Matriz de alternativas de solución y priorizadas

Causa directa	Alternativas seleccionadas
1.- Débil gobernanza del SNIA	Posicionar al INIA como entidad del Estado a cargo de proveer información para la toma de decisiones por parte de los actores del SNIA
2.- Escasa generación de conocimientos y tecnología	Priorizar el incremento de las capacidades para generación de conocimientos, desarrollo de tecnologías y estrategias de innovación agraria
3.- Insuficiente transferencia tecnológica	Adecuar los medios para la transferencia y la extensión, a partir la identificación de características socio económicas, culturales y territoriales del usuario (inteligencia estratégica)

Fuente: Elaboración propia en base de la Guía de Políticas Nacionales (CEPLAN,2018)

A continuación, se establece el estado de implementación de las acciones comprendidas en cada alternativa seleccionada, las cuales se verán en más detalle en el análisis costo beneficio, así como sus espacios de mejora. Adicionalmente, se caracterizan las acciones comprendidas en cada alternativa seleccionada, según tipo de intervención principal y complementarias.

Alternativas seleccionadas	Estado de implementación	Espacio de mejora	Tipo de intervención
1. Posicionar al INIA como entidad del Estado a cargo de proveer información para la toma de decisiones por parte de los actores del SNIA	Existente, con necesidad de ser reforzada.	El SNIA ha sido constituido y normado mediante el DL1060 de 2008. En el marco de sus funciones como ente rector, el INIA ha generado normativas y lineamientos para orientar el SNIA, así como también ha contado con incentivos para el SNIA (fondos concursables y capacitación, a través del PNIA). No obstante, el trabajo de proveer información sistemática y a disposición de los actores del SNIA para su mejor toma de decisiones ha sido muy limitada. Se cuenta con un nivel adecuado de uso de las estadísticas que genera el sector agricultura a través del MIDAGRI, pero	Principalmente, provisión de información que contribuya a la coordinación y al uso eficiente de los recursos del SNIA. Complementariamente, esta alternativa incluye la generación de normativa que recoja la opinión de los actores (participativa) y la implementación, el monitoreo y seguimiento del

Alternativas seleccionadas	Estado de implementación	Espacio de mejora	Tipo de intervención
		no con información propia de la naturaleza rectora del SNIA (inteligencia estratégica) para apoyar, articular y orientar el avance de sus actores hacia un objetivo común. En algunos casos, se han diseñado las estrategias (de gestión de conocimiento, de vigilancia tecnológica, etc.), pero aún no se han implementado en su integralidad.	cumplimiento de los objetivos prioritarios de esta política, lo cual contribuirá a la gobernanza del SNIA y al posicionamiento del INIA como ente rector.
2. Priorizar el incremento de las capacidades para generación de conocimientos, desarrollo de tecnologías y estrategias de innovación agraria	Existente, con necesidad de ser reforzada.	El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINACYT) del cual es SNIA es parte, tiene un limitado desarrollo en cuanto a recursos humanos, físicos y de financiamiento. Si bien la problemática del SINACYT en su conjunto es abordada desde la Política Nacional de Desarrollo de la Ciencia y Tecnología, la problemática de sus subsistemas corresponde a la institución rectora de los mismos. En el caso del SNIA, el INIA deberá organizar y gestionar adecuadamente los recursos humanos, físicos y de financiamiento (público y privado), que apoyen el desarrollo de conocimientos y tecnologías por parte de sus miembros, de una manera más intensiva a la que se ha realizado a la fecha y con una lógica de monitoreo y seguimiento de estas acciones que posibiliten medir sus avances en cuanto a recursos humanos, producción científica y otros indicadores vinculados a la innovación agraria (patentes, entre otros).	<p>Principalmente, provisión directa (desde el INIA) e incentivos económicos (para los miembros del SNIA), para la generación de conocimientos y tecnologías.</p> <p>Complementariamente, regulación (normativa y lineamientos) y gestión (provisión indirecta) de servicios al SNIA (gestión de la propiedad intelectual, gestión de los recursos de la agrobiodiversidad, entre otros).</p>
3. Adecuar los medios para la transferencia y la extensión, a partir la identificación de características socio económicas, culturales y territoriales del usuario (inteligencia estratégica)	Existente, con necesidad de ser reforzada.	Diferentes actores del SNIA realizan provisión de servicios de asistencia técnica y extensión. Sin embargo, existen mucho menos actores en el eslabón de la transferencia de tecnologías. Esto último se condice con un limitado desarrollo del SINACYT, que puede ser evidenciado con un número limitado de empresas de base tecnológica en el Perú, y en el caso del SNIA, en particular, en el sector agrario. Por este motivo, el INIA como ente rector puede fomentar la transferencia tecnológica y articular la asistencia técnica y la extensión, para que esta sirva a las necesidades de los productores agrarios de modo costo efectivo, así como monitorear el acceso de estos servicios de innovación agraria por parte de los productores. Esto llevará al cumplimiento de la situación futura deseada que consiste en el incremento	<p>Principalmente, regulación (zonificación y estándares) e información (planificación para la prestación por parte de otros actores del SNIA).</p> <p>Complementariamente, incentivos económicos para la transferencia de tecnologías y herramientas tecnológicas para la asistencia técnica y extensión (uso de TIC, entre otros).</p>

Alternativas seleccionadas	Estado de implementación	Espacio de mejora	Tipo de intervención
		de la adopción de innovación agraria por parte de los productores agrarios.	

Elaboración: Propia.

2.2. Análisis costo-beneficio de la PNIA

El diagnóstico del SNIA pudo identificar la existencia de brechas en la innovación agraria, las cuales defieren según las características de los productores y de las empresas agrarias, agravándose, por ejemplo, cuando estos primeros perciben menores ingresos y/o poseen reducidas extensiones agrícolas, quienes además enfrentan distintos mercados finales de productos agrarios, razón por la cual requieren de diferentes tipos de innovación agraria, entendiéndose por esta última como un requerimiento en función de los productos agrarios que producen.

Es, por tanto, a partir de esta heterogeneidad de necesidades de innovación agraria, que se han establecido 3 líneas de acción a nivel nacional, a fin de impulsar la investigación, el desarrollo y la innovación agraria, para lo cual se tomó en cuenta las necesidades de los mercados finales de los productores agrarios. Además de ello, es necesario considerar que, las líneas de acción que presentaron, correspondieron al desarrollo de innovación agraria tanto para la comercialización a nivel local y nacional, como para la producción de productos agrarios de autoconsumo¹⁶.

Asimismo, se establecieron 3 líneas de acción a nivel transversal a fin de atender las necesidades de especialización de las vías de desarrollo a nivel nacional, las mismas que además impulsarían el fortalecimiento de la gobernanza y articulación del SNIA, el desarrollo de la innovación agraria para el cambio climático, y el desarrollo de la valorización de la agrobiodiversidad y de los conocimientos ancestrales¹⁷.

Así pues, en base a las causas y las alternativas que se desprenden del problema público, Apoyo Consultoría realizó un análisis costo-beneficio de la PNIA, en donde se tuvo un obstáculo respecto a la disponibilidad de información relacionada a los costos de intervención, razón por la cual se limitó dicho análisis a una aproximación del beneficio de la implementación de la política.

De esta forma, en consideración a la evidencia anteriormente mencionada, se realiza un análisis costo-beneficio, para lo cual fue necesario estimar a valor presente los costos totales obtenidos, utilizando para ello la tasa social de descuento equivalente al 8%, estimada por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). La información utilizada en dicho análisis fue obtenida de diferentes trabajos de consultoría realizados por Consorcio Apoyo y de algunos otros documentos relacionados al contexto de innovación agraria, como se especifican a continuación:

- **Identificación de actividades para cuantificar el gasto:** Para lograr determinar el valor de los costos totales, fue necesario llegar a definir ciertas actividades, y dentro de ellas, subdivisiones o ítems de costeo, que permitan identificar los costos unitarios.
- **Identificación de costos unitarios:** Después de tener a detalle las actividades y los productos o servicios que se puedan requerir para llevar a cabo, se procedió a identificar los costos referenciales de dichos productos o servicios. Para ello, se utilizaron los costos unitarios de productos o servicios que hayan sido propuestos en algún proyecto, programa o plan relacionado

¹⁶ Ver anexo N° 10 (tablas D, E y F)

¹⁷ Ver anexo N° 10 (tablas A, B y C)



al sector agrario¹⁸. El uso de estos costos unitarios permitió estimar el costo total actualizado a valor presente de cada actividad a lo largo del periodo analizado.

- **Estimación de los costos de la PNIA:** Se procede a multiplicar la cantidad de productos y servicios por sus respectivos costos unitarios para obtener el costo final de cada actividad comprendida en cada alternativa, descrita según la causa directa a la que se refiere.

Los resultados del análisis de costos de la PNIA, según las alternativas de solución y sus acciones o ítems de costeo identificadas para cada causa directa, se resumen en el anexo N° 9, donde se encuentra el detalle de los costos estimados. Finalmente, a partir de aquellos insumos identificados y calculados, se procedió a estimar los beneficios para cada alternativa¹⁹, y con ello, en la Tabla N° 19 tener una aproximación del análisis costo beneficio.

En la siguiente Tabla se muestra la aproximación en la asignación de recursos:

Tabla N° 19. Resumen del análisis costo – beneficio

Causa Directa	Alternativas	Beneficios (Millones S/) (A)	Costo total (Millones S/) (B)	Beneficio (A) – (B)
Débil gobernanza del SNIA	Posicionar al INIA como ente rector (normativo, supervisor, regulador) del SNIA	242.00	226.30	15.70
	Posicionar al INIA como líder en la provisión de la oferta de bienes y servicios para los productores agrarios	2,187.0	1832.76	354.24
	Posicionar al INIA como entidad del Estado a cargo de proveer información para la toma de decisiones por parte de los actores del SNIA	2,187.0	38.45	2,148.55
Escasa generación de conocimientos y tecnología	Priorizar el fortalecimiento de la gestión de recursos para la I+D+i agraria	1,682.2	143.9	1,538.30
	Priorizar el incremento de las capacidades para generación de conocimientos, desarrollo de tecnologías y estrategias de innovación agraria	2,187.0	218.0	1,969.00
	Priorizar la diversificación de las fuentes de financiamiento para el desarrollo de I+D+i	1,682.2	798.18	884.02
Insuficiente transferencia tecnológica	Aumentar el capital humano para la asistencia técnica y extensión agraria	768.11	806.27	-38.16
	Adecuar los medios para la transferencia y la extensión, a partir la identificación de características socio económicas, culturales y territoriales del usuario (inteligencia estratégica)	1,015.36	348.25	667.11
	Apostar por la transferencia y extensión enfocada en el uso de TIC y digitalización agraria	69.72	26.17	43.55

Elaboración: propia.

¹⁸ Por ejemplo, se incorporaron los costos utilizados en el estudio de factibilidad del PNIA, en los Planes Operativos Institucionales del INIA, MINAGRI, MINAN y SENAMHI, costos utilizados en programas presupuestales, costos de proyectos de inversión relacionados a agricultura de precisión y a la conservación de germoplasma, entre otros.

¹⁹ Los beneficios del PNIA fueron calculados en base a los beneficios totales generados según las líneas de acción nacional y transversal propuestas para la mejora al impulso de la investigación, el desarrollo y la innovación agraria. Los resultados han sido desagregados de acuerdo a los tipos de productos y al mercado en que participan, ver anexo 8.

3. Conclusiones

A partir de las expectativas de la población, el análisis de las tendencias y escenarios contextuales asociados al problema público, se estableció que la situación futura deseada para el PNIA es poder incrementar la inclusión de innovación en la actividad agraria de los productores en los últimos 3 años, específicamente, para los pequeños y medianos se espera incrementar desde la línea base de 25% en el 2018 hasta el 36% en el 2030 y para los grandes productores y empresas agrarias se proyecta un aumento desde el 79% en el 2018 hasta el 90% en el 2030.

Asimismo, según la evaluación de viabilidad y el análisis costo beneficio, se seleccionó una alternativa entre 3 opciones existentes por cada causa directa. En donde para la débil gobernanza del SNIA se escogió el posicionamiento del INIA como entidad del Estado a cargo de proveer información para la toma de decisiones por parte de los actores de SNIA, en el caso de la escasa generación de conocimientos y tecnología, se seleccionó la priorización del incremento en las capacidades para la generación de conocimientos, desarrollo de tecnologías y estrategias de innovación agraria, y para la insuficiente transferencia tecnológica, se concluyó que la mejor alternativa era poder adecuar los medios para la transferencia y la extensión, a partir de la identificación de características socio económicas, culturales y territoriales del usuario (inteligencia estratégica).

Lima, 03 de marzo de 2021



4. Referencias

- ABD, H. (2013). Role of extension center on farmers training for using modern agricultural technology in Polly plastic. Case study of Thiqr province in south of Iraq. *International Journal of Sustainable Development and Green Economics*, 2(12), 96-99.
- Agraria.pe. (2019). La pequeña agricultura amenaza la biodiversidad en la Amazonía peruana. <https://agraria.pe/noticias/la-pequena-agricultura-amenaza-la-biodiversidad-en-la-amazon-19444>
- Aguirre, J. (2015). Inteligencia estratégica: un sistema para gestionar la innovación. *Estudios gerenciales*, 31(134), 100-110.
- Aigner, D., Lovell, C. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of econometrics*, 6(1), 21-37.
- Aker, J.C. (2011), Dial "A" for agriculture: a review of information and communication technologies for agricultural extension in developing countries. *Agricultural Economics*, 42: 631-647. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2011.00545.x>
- Aker, J.C., Mbiti, I., Summer, 2010. Mobile phones and economic development in Africa. *J. Econ. Perspect.* 24(3), 207-232.
- Alex, G., Zijp, W., Byerlee, D. (2002). Rural extension and advisory services: new directions. Rural strategy background paper. No 9 Washington, D.C.: World Bank Group
- Alston, J. M. (2010). The benefits from agricultural research and development, innovation, and productivity growth.
- Alston, J. M., S. Dehmer, and P. G. Pardey. 2006. "International Initiatives in Agricultural R&D: The Changing Fortunes of the CGIAR." In *Agricultural R&D in the Developing World: Too Little, Too Late?* edited by P. G. Pardey, J. M. Alston, and R. Piggott, 313-60. Washington, DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Alvarado, J., & Pintado, M. (2015). Necesidad, demanda y obtención de crédito en el sector agropecuario en el Perú. Centro Peruano de Estudios Sociales. Informe final. CEPES. Lima.
- Anderson, J.R., Feder, G., 2007. Handbook of agricultural economics. Agric. Extension. 3, 2343-2378.
- Aremu, P. A., Kolo, I. N., Gana, A. K., & Adelere, F. (2015). The crucial role of extension workers in agricultural technologies transfer and adoption. *Glob. Adv. Res. J. Food Sci. Technol*, 4, 014-018.
- Banco Mundial (2017). Tomando impulso en la agricultura peruana: oportunidades para aumentar la productividad y mejorar la competitividad del sector. Washington DC: Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2017). Tomando impulso en la agricultura peruana.
- BCRP. (2018). Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2018-2019. 107.
- CEPAL, FAO & IICA (2019). Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe, 2019-2020.
- CEPLAN. (2018). Guía de Políticas Nacionales.
- CEPLAN. (2020a). Informe de Análisis Prospectivo 2019.
- CEPLAN. (2020b). Perú 2050: Tendencias Nacionales. Con el impacto de la COVID-19

Chaminade, C., & Edquist, C. (2006). From theory to practice: The use of systems of innovation approach in innovation policy (pp. 141-162).

Coelli, T. J., & Rao, D. P. (2005). Total factor productivity growth in agriculture: A Malmquist index analysis of 93 countries, 1980–2000. *Agricultural Economics*, 32, 115-134.

Consorcio APOYO. (2018). Diagnóstico del SNIA.

Consorcio APOYO. (2019). Formulación de la Política Nacional de Innovación Agraria, el Plan Nacional de Innovación, y Planes de los Programas Macro Regionales, Nacionales y Transversales, así como la Definición e Implementación de una Estructura Organizacional Modernizada para el INIA.

Consorcio Project-a Mas e Inova Brasil. (2020). Estudio Prospectivo de la Innovación Agraria al 2050. Project-a MAS de Perú & Inova Prospectiva & Estrategia de Brasil.

Cordovés Torres Gómez de Cádiz, D., Franch León, K., Zenea Montejó, M., Díaz Fernández, I., & Toscano Ruiz, D. F. (2017). La gestión de la innovación agraria: Una mirada teórico-práctica. *Cofin Habana*, 11(1), 1-15.

Cordovés Torres Gómez de Cádiz, D., Zenea-Montejó, M., Moreno-Ramiro, C. J., Cordovés Torres Gómez de Cádiz, D., Zenea-Montejó, M., & Moreno-Ramiro, C. J. (2020). Perspectiva teórica de la gestión de la innovación agraria. *Economía y Desarrollo*, 163(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S025285842020000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=pt

Cuevas Reyes, V., Baca del Moral, J., Cervantes Escoto, F., Aguilar Ávila, J., & Espinosa García, J. A. (2014). Análisis del capital humano proveedor de la asistencia técnica pecuaria en Sinaloa. *Región y Sociedad*, 26(59), 151-182.

Díaz, E. (2019). Macroeconomic policies and agricultural and rural development. *FAO*, 7. <https://www.ifpri.org/publication/macroeconomic-policies-and-agricultural-and-rural-development>

Drewett, L. (2012). Using ICT to enable agricultural innovation systems for smallholders: E-sourcebook forum 4. <http://bibalex.org/baifa/en/resources/document/454302>

FAO (2018). Catalysing dialogue and cooperation to scale up agroecology: Outcomes of the FAO regional seminars on agroecology. Roma, Italia. 130 p. Consultado 12 sep. 2019. Disponible en www.fao.org/publications%0Ahttp://www.fao.org/3/I8992EN/I8992en.pdf.

FAO. (2009). La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050. *Cómo alimentar al mundo en 2050*.

FAO. (2012). Las TIC y la agricultura en el contexto del "Crecimiento verde". *Las TIC en la agricultura*, 2, 1–9.

Farrington, J. (1995). The changing public role in agricultural extension. *Food Policy*, 20(6), 537-544.

Ferreira, F. H., Messina, J., Rigolini, J., oacuteppez-Calva, M. A., Lugo, R., Vakis, L. F., & López-Calva, R. (2013). La movilidad económica y el crecimiento de la clase media en América Latina. *The World Bank*.

Foster, A., Rosenzweig, M., 2010. Microeconomics of technology adoption. *Annu. Rev. Econ.* 2, 395–424.

Fuglie, K., Gautam, M., Goyal, A., & Maloney, W. F. (2019). Harvesting prosperity: Technology and productivity growth in agriculture. *The World Bank*.

Fuglie, K., P. Heisey, J. King, C. E. Pray, K. Day-Rubenstein, D. Schimmelpfennig, S. L. Wang, and R. Karmarkar-Deshmukh. 2011. Research Investments and Market Structure in the Food Processing, Agricultural Input, and Biofuel Industries Worldwide. Economic Research Report 130. Washington, DC: US Department of Agriculture Economic Research Service (USDA-ERS).

Hartwich, F., Alexaki, A., & Baptista, R. (2007). Innovation systems governance in Bolivia: Lessons for agricultural innovation policies. Intl Food Policy Res Inst.

Hekkert, M.P.; R.A.A.Suurs, S. O.Negro, S. Kuhlmann y R.E.H.M Smits. 2007. Functions of innovation systems: A new approach for analyzing technological change. Technological Forecasting and Social Change 74 (2007), 413–432.

Hood, C. (1983). The Tools of Government. Macmillan.

Hood, C., & Margetts, H. (2007). The tools of government in the digital age. Macmillan International Higher Education.

Howlett, M. (2009). Governance modes, policy regimes and operational plans: A multi-level nested model of policy instrument choice and policy design. Policy Sciences, 42(1), 73-89. <https://doi.org/10.1007/s11077-009-9079-1>

Howlett, M., Ramesh, M., & Perl, A. (2009). Studying public policy: Policy cycles and policy subsystems (Vol. 3). Oxford university press Oxford.

IICA, S. J. C. R. (2020). La agricultura familiar y el abastecimiento agroalimentario ante la pandemia COVID-19 en América Latina y el Caribe.

IMS Corporate. (2016). IMS Mobile in Latam Study.

INDECI. (2019). Boletín Estadístico Virtual de la Gestión Reactiva. https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/BOLETIN_VIRTUAL_ENERO_2019_PDF.pdf

INEI. (2013). IV Censo Nacional Agropecuario 2012.

INEI. (2017). Encuesta Nacional de Hogares 2016.

INEI. (2018a). Perú: Anuario de estadísticas ambientales 2018.

INEI. (2018b). Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf

INEI. (2018c). Perú: Percepción Ciudadana sobre Democracia y Confianza en las Instituciones. Informe Técnico, 3(37).

INEI. (2018d). Perú: Perfil Sociodemográfico. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

INEI. (2019a). Encuesta Nacional de Hogares 2018.

INEI. (2019b). Evolución de la Pobreza Monetaria.

INEI. (2019c). Perú: Estimaciones y Proyecciones de la Población Nacional 1950-2070.

INEI. (2019d). Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007-2018.

INEI. (2019e). Perú: Percepción Ciudadana sobre Gobernabilidad, Democracia y Confianza en las Instituciones.

INEI. (2020). Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares.

INIA. (2016). Guía metodológica para la transferencia de tecnología agraria

INIA. (2018). Diagnóstico del Mejoramiento de los servicios de conservación in situ y ex situ de los recursos genéticos y valoración de la agrobiodiversidad de los ecosistemas costeros, andinos y amazónicos en 20 departamentos del Perú.

INIA. (2019). Reconocen a INIA del MINAGRI como centro para desarrollar proyectos de investigación con beneficios tributarios – Instituto Nacional de Innovación Agraria. <https://www.inia.gob.pe/2019-nota-168/>

Instituto Peruano de Economía. (2018). La Clase Media Crece en el Perú.

Intellectap. (2017). Agriculture ICT Extension Services. Banco Mundial.

IPCC (2019). Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems. Ginebra, Suiza. 43 p. Consultado 21 ago. 2019. Disponible en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/4-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf.

Kaspersky. (2020). 70% de los latinoamericanos desconoce cómo detectar una fake news. https://latam.kaspersky.com/about/press-releases/2020_70-de-los-latinoamericanos-desconoce-como-detectar-una-fake-news

Lee, T. M., Markowitz, E. M., Howe, P. D., Ko, C.-Y., & Leiserowitz, A. A. (2015). Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. *Nature climate change*, 5(11), 1014–1020.

MINAGRI, & Senamhi. (2017). Programa Presupuestal Multisectorial 0089: “Reducción de la Degradación de los Suelos Agrarios”. Anexo 2.

MINAGRI. (2014). Análisis de Tendencias que Impactan en la Agricultura.

MINAGRI. (2015). Lineamientos de Política y Estrategia Nacional de Riego 2015—2025.

MINAGRI. (2016). Agricultura lanza el primer Centro Nacional de Recursos Genéticos que protegerá para siempre nuestra agrobiodiversidad. <http://minagri.gob.pe/portal/noticias-antiores/notas-2016/17672-primer-centro-nacional-de-recursos-geneticos>

MINAGRI. (2019). Modernización del sistema de información de precios y abastecimiento de mercados mayoristas de Lima Metropolitana. <https://agrochatea.minagri.gob.pe/es/free-text/1/modernizacion-del-sistema-de-informacion-de-precios-y-abastecimiento-de-mercados>

MINAM. (2009). Mapa de Deforestación de la Amazonía Peruana—2000.

MINAM. (2016a). El Perú y el Cambio Climático.

MINAM. (2016b). Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. <http://unfccc.int/resource/docs/natc/pernc3.pdf>

MINAM. (2017a). Conocimiento y percepción del peruano sobre el cambio climático a nivel nacional.



- MINAM. (2017b). MINAM y MINAGRI presentaron datos oficiales sobre cobertura y pérdida de bosques húmedos amazónicos al 2016. <http://www.minam.gob.pe/notas-deprensa/minam-y-minagri-presentaron-datos-oficiales-sobre-cobertura-y-perdida-de-bosqueshumedos-amazonicos-al-2016/>
- MINEDU. (2017). Informe de Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2007-2015.
- Mondal, P., & Basu, M. (2009). Adoption of precision agriculture technologies in India and in some developing countries: Scope, present status and strategies. *Progress in Natural Science*, 19(6), 659-666.
- MTC. (2017). Anuario Estadístico 2017.
- Norton, R. D. (2004). Política de desarrollo agrícola. Conceptos y principios.
- O'Toole, L. J. (2007). Governing Outputs and Outcomes of Governance Networks. En E. Sørensen & J. Torfing (Eds.), *Theories of Democratic Network Governance* (pp. 215-230). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9780230625006_13
- OECD & FAO (2019). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028*. Roma, Italia. 326 p.
- OECD. (2016). *OECD Territorial Reviews: Peru 2016*. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/9789264262904-en>
- ONU. (2014). World urbanization prospects. World urbanization prospects: Highlights, 28.
- ONU. (2019). World Population Prospects 2019.
- Orihuela, C. E. (2014). Efecto Económico del Cambio Climático sobre los Cultivos Permanentes de la Agricultura Peruana: Periodo 2011-2050.
- Palmer, D., Szilard, F., & Wehrmann, B. (2009). Hacia una mejor gobernanza de la tierra. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. FAO.
- Pense, S. L., & Groninger, J. W. (2013). Assessing extension education efforts in Afghanistan through the eyes of US agricultural support personnel. *Online Journal For Workforce Education and Development*, 6(1), 4.
- Piñeiro, Martín. 2004. "El Sistema Institucional de Innovación Tecnológica Agropecuaria en América Latina: Instituciones y Políticas Públicas". Trabajo Presentado en el II Encuentro del Sistema inia's Iberoamérica 4. [grupoceo.com.ar. http://www.grupoceo.com.ar/Papers/Papersceo_001.pdf](http://www.grupoceo.com.ar/Papers/Papersceo_001.pdf).
- Qamar, M. (2005). *Modernizing National Agricultural Extension Systems: A Practical Guide for Policy-Makers of Developing Countries*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Research extension and training division sustainable development department, United Nations)
- Rivera, W. M., & Qamar, M. K. (2003). *Agricultural extension, rural development and the food security challenge*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Rivera., Qamar, M.K., Crowder, L.V. 2001. *Agricultural and rural extension worldwide: Options for institutional reform in the developing countries*. FAO, Rome.
- Robertson, A. (2012). *Enabling agricultural extension for peacebuilding*. US Institute of Peace.
- Sáenz, T. (2006). *Gestión de la Innovación. Una visión actualizada para el contexto Iberoamericano. Ciencias y Tecnologías Modernas Su convergencia*. La Habana, 25-42.



- Sørensen, E., & Torfing, J. (2007). Introduction governance network research: Towards a second generation. En *Theories of democratic network governance* (pp. 1-21). Springer.
- Sotomayor Melo, D. A., Carrillo Castillo, F., Becerra Gallardo, R. A., Roldan Chávez, A., Amasifuen Guerra, C. A., & Guerrero Abad, J. C. (2020). Guía para el Reconocimiento de Zonas de Agrobiodiversidad en el Perú. En Instituto Nacional de Innovación Agraria. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). <http://repositorio.inia.gob.pe/handle/inia/1111>
- Sunding, D., & Zilberman, D. (2001). The agricultural innovation process: research and technology adoption in a changing agricultural sector. *Handbook of agricultural economics*, 1, 207-261.
- Tata, J. S., & McNamara, P. E. (2018). Impact of ICT on agricultural extension services delivery: Evidence from the Catholic Relief Services SMART skills and Farmbook project in Kenya. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 24(1), 89-110. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2017.1387160>
- Tejada, A. R., & Vieira, M. T. (2016). El rol de los fondos concursables en la gestión del sistema nacional de innovación: El caso de incagro 2000–2010. *Gestión y Gerencia*, 10(3), 100–125.
- Thomson Reuters Foundation. (2017). The World's Most Dangerous Countries for Women 2017. <https://poll2017.trust.org/>
- Toborn, J., & Harvesting, R. W. (2011). Adoption of agricultural innovations, converging narratives, and the role of Swedish agricultural research for development. Unpublished discussion paper.
- Umali-Deininger, D. (1997). Public and private agricultural extension: partners or rivals? *The World Bank Research Observer*, 12(2), 203-224.
- University, C., INSEAD, & Organization, W. I. P. (2018). The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation. WIPO.
- Uribe, E. (2015). El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Unión Europea-Programa EUROCLIMA (CEC/14/001). Santiago de Chile.
- Vabo, S., & Røiseland, A. (2012). Conceptualizing the Tools of Government in Urban Network Governance. *International Journal of Public Administration*, 35, 934-946. <https://doi.org/10.1080/01900692.2012.691243>
- Villalobos, V. M., García, M., & Ávila, F. (2017). La innovación para el logro de una agricultura competitiva, sustentable e inclusiva. IICA, San José (Costa Rica) Colegio de Postgraduados (México) Fundación COLPOS (México).
- Villalobos, V., García, M., & Ávila, F. (2017). La innovación para el logro de una agricultura competitiva, sustentable e inclusiva. México: Instituto Internacional de Cooperación para la Agricultura (IICA). Recuperado de <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/6146/1/BVE17099261e.pdf>
- World Economic Forum. (2018). Global Competitiveness Report 2018.



Anexos

Anexo N° 1. Sistematización de las encuestas, talleres y actores del INIA.

El Consorcio APOYO (2018) realizó 3 encuestas a nivel nacional, 8 talleres regionales y más de 30 talleres en Lima. Se procederá a describir las 3 encuestas mediante una matriz explicando sus características más importantes.

Apoyo: encuesta hacia los pequeños y medianos productores	
1. Cantidad de la muestra	1280.
2. Unidad de análisis	Productores agrarios.
3. Población objetivo	Productores que poseían menos de 50 hectáreas.
4. Tipo de encuesta	Encuesta estructurada y de corte probabilístico, alcanzando una representatividad.
5. Marco muestral	Se realizó la encuesta en base a la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2016, en donde se pudo aprovechar los contactos de los productores agrarios, información adicional y además un punto de referencia para observar la evolución de los productores.
6. Metodología	Se estratificó el país a partir del departamento y región natural, generándose así 42 estratos. Se calculó el mínimo de productores a encuestar a partir de un porcentaje de representatividad basado en el número de productores por estrato extraído del Censo del 2012. Se seleccionó aleatoriamente a los centros poblados por cada estrato a encuestar.
7. Ejes principales encuestados	Los puntos principales a encuestar fueron los datos del productor, conocimiento de las instituciones clave relacionadas a la innovación agraria, acceso al crédito, prácticas agrarias, datos de la organización de productores agrarios y sobre innovación agraria y adopción tecnológica, sobre este último punto, principalmente sobre semillas, reproductores y plántones, abono, fertilizantes, plaguicidas, vacunas, servicios de análisis o de soporte a la actividad agraria, servicios de transferencia tecnológica y de extensión agraria, y de actividades de generación de I+D+i.
8. Efectividad	La meta fueron 1280 encuestas y se terminaron realizando 1289 encuestas, generándose así una efectividad de 101 puntos porcentuales.

Elaboración: propia.

Apoyo: encuesta hacia los generadores, transferencistas y extensionistas	
1. Cantidad de la muestra	301.
2. Unidad de análisis	Instituciones, empresas u organizaciones.
3. Población objetivo	Encuesta estructurada y de corte probabilístico, alcanzando una representatividad a nivel nacional
4. Tipo de encuesta	Instituciones, empresas u organizaciones involucradas con los procesos de generación, transferencia y extensión de conocimiento agrario.
5. Marco muestral	Esta encuesta se basó principalmente en los datos extraídos de las Estaciones Experimentales Agrarias, el Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación 2016, la lista de universidades, institutos tecnológicos y centros productivos del Ministerio de Educación y del Ministerio de Trabajo. Asimismo, se utilizó como insumos a las recomendaciones de actores sugeridos por el INIA y una búsqueda en internet sobre los posibles agentes no involucrados con las bases de datos mencionadas.
6. Metodología	Se realizó una encuesta considerando los 14 departamentos con mayor número de agentes que representan la población objetivo y a las macrorregiones existentes.
7. Ejes principales encuestados	Se investigó acerca de las formas en las que los procesos de innovación agraria son realizados por las organizaciones, empresas e instituciones. A su vez, se realizaron mediciones de sus capacidades de investigación y transferencia de conocimiento, como su articulación con los restos de actores del SNIA.

Apoyo: encuesta hacia los generadores, transferencistas y extensionistas	
8. Efectividad/Limitaciones	Es importante resaltar que la base de datos usada como marco muestral no es completa debido a que existe un gran número de agentes generadores, transferencistas y extensionistas que no se encuentran en las bases de datos y tampoco con página web, como el caso de las pequeñas casas comerciales, las agencias agrarias y los proveedores de asistencia técnica independientes. A su vez se realizó un muestreo no aleatorio debido a la insuficiencia de bases de datos como a la alta tasa de rechazo en las encuestas de este tipo, por lo que se optó por encuestar a todos los mapeados hasta llegar a la meta de 300 encuestas.

Elaboración: propia.

Consorcio APOYO (2018): encuesta hacia los grandes productores y empresas agrarias	
1. Cantidad de la muestra	150.
2. Unidad de análisis	Empresas productoras y grandes productores agropecuarios.
3. Población objetivo	Empresas y grandes productores agropecuarios que poseen más de 50 hectáreas.
4. Tipo de encuesta	Encuesta estructurada y de corte probabilístico, con un alcance representativo a nivel nacional.
5. Marco muestral	Se realizó a partir de las bases de datos de los principales gremios productores como AGAP, Convegro, entre otros. Asimismo, se tomó en cuenta a las empresas encuestadas durante el Cenagro 2012.
6. Metodología	Se optó por una encuesta considerando los 14 departamentos con mayor número de agentes que representan la población objetivo y a las macrorregiones existentes.
7. Ejes principales encuestados	Su acceso a servicios de extensión agraria, y a los productos y servicios de innovación agraria. Se realizó la encuesta con el fin de poder conocer su acceso a servicios de extensión agraria, a los productos y servicios de innovación agraria como las semillas, reproductores y plántones, fertilizantes químicos. Asimismo, sobre su inversión realizada en investigación y desarrollo tecnológico.
8. Efectividad/Limitaciones	La limitación de bases de datos consultadas no permitió cubrir una cantidad significativa de empresas para aleatorizar, asimismo, existía la experiencia de un alto rechazo en encuestas parecidas.

Elaboración: propia.

A su vez, el Consorcio Apoyo realizó diversos talleres, en los que dos eran solamente para el caso de tendencias y escenarios en innovación agraria al 2030, en donde se dividió en cuatro secciones: validación de instrumentos de política, tendencias en innovación agraria, priorización de productos agrios y de programas potenciales. Los actores que participaron estaban relacionados a la innovación agraria a través de instituciones públicas y privadas. A su vez, para los estudios de El Consorcio Project-a Mas e Inova Brasil (2020) se realizaron 9 talleres con más de 114 expertos agrarios, en donde 2 fueron destinados únicamente a la identificación y análisis de las tendencias mediante el método Delphi. Los actores que emitieron su opinión sobre el tema de las tendencias de ambos estudios están mostrados en la siguiente Tabla y con el porqué de su involucración en este proceso.

Entidad representada	Motivo
1. Universidades privadas y públicas	Su rol es importante en la generación de investigación para el desarrollo de ciencia y tecnología en el país mediante el cual se genera conocimiento y tecnología para responder a las necesidades de la sociedad y realidad nacional.
2. SENASA	Como autoridad nacional en sanidad agraria genera las condiciones sanitarias para la competitividad agraria, y también promueve, orienta y colabora en programas de investigación y extensión en sanidad agraria.
3. IIAP	Es el único instituto de investigación pública que se dedica a la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación agraria.

Entidad representada	Motivo
4. MINAGRI	Es el ente rector que tiene como objetivo incrementar la innovación y tecnificación en la productividad agraria.
5. INDECOPI	Entidad que se encarga de garantizar y administrar el sistema de otorgamiento y de proyección de los derechos de propiedad intelectual, en el aspecto agrario, es participe de los procesos de registro de patentes de invención y certificadores de obtentor agrario.
6. INIA	Es el ente rector y autoridad técnica en la innovación agraria.
7. FAO	Organismo Internacional especializado de la ONU que fomenta la innovación agraria en el mundo.
8. CONICA	Es un organismo peruano que se enfoca en apoyar en las actividades nacionales de investigación, innovación, capacitación y transferencia de tecnología en materia agraria.
9. Instituto de Cultivos Tropicales (ICT)	La actividad principal de esta institución es la extensión agraria, la investigación de cultivos y el desarrollo de mercado en la amazonia peruana, desarrolla sus actividades mediante la investigación y validación de tecnología.
10. Centro Mundial de Agroforestería (ICRAF)	Es un centro de investigación internacional enfocado en los temas forestales
11. BM	Es un organismo internacional que fomenta el desarrollo en los países para acabar con la pobreza extrema y crecimiento compartido, a su vez, ha realizado inversiones en innovación agraria en el Perú
12. BID	Organismo internacional que tiene como objetivo reducir la pobreza, la lucha contra las desigualdades sociales y promover el desarrollo económico en América Latina y el Caribe, a su vez, inversor en proyectos de innovación agraria nacionales
13. Empresas privadas	Las empresas relacionadas al rubro agrícola tienen un impacto en la generación, transferencia, extensión y adopción de la innovación agraria
14. ONG's	Organizaciones que están involucradas en el proceso de generación, transferencia y extensión tecnológica en el Perú

Elaboración: propia.



Anexo N° 2: Etapas del proceso de formulación de la Política Nacional de Innovación Agraria.

Etapas	Descripción																
Etapa 1: Levantamiento de información	Se recogió, sistematizó y analizó información primaria y secundaria que pueda ser utilizada posteriormente para la elaboración de un diagnóstico situacional de la innovación agraria en el Perú. Como parte del proceso de formulación de la Política Nacional de Innovación Agraria, se realizaron las siguientes actividades de recojo de información:																
	<table><tr><th>Instrumento o método de recojo de información</th><th>Tipo de información recogida</th></tr><tr><td>10 visitas a regiones (Arequipa, Cajamarca, Cusco, Junín, Lambayeque, Lima Loreto, Puno, San Martín y Ucayali)</td><td>Se visitó a las Estaciones Experimentales Agrarias (EEA) del INIA en cada región, con el fin de conocer su situación e identificar sus principales problemas. Las visitas también sirvieron para identificar a los actores del SNIA más relevantes en cada región.</td></tr><tr><td>Más de 160 entrevistas a profundidad a diversos actores del SNIA</td><td>Se indagó acerca de las capacidades de los actores para participar en los procesos de innovación agraria. Además, se les preguntó por su relación con el INIA y otros actores.</td></tr><tr><td>1,280 encuestas estructuradas a pequeños y medianos productores agrarios (representatividad a nivel nacional)</td><td>Se indagó acerca de sus procesos productivos y de su participación en los procesos de innovación. Asimismo, se preguntó por el acceso de éstos a servicios de extensión agraria, y a los productos y servicios de innovación agraria como las semillas certificadas.</td></tr><tr><td>150 encuestas estructuradas a grandes productores y empresas agrarias (representatividad a nivel nacional)</td><td>Se indagó acerca de sus procesos productivos y de su participación en los procesos de innovación. Asimismo, se preguntó por el acceso de éstos a servicios de extensión agraria, y a los productos y servicios de innovación agraria como las semillas certificadas. Además, se les preguntó por la inversión que realizan en investigación y desarrollo tecnológico.</td></tr><tr><td>301 encuestas a instituciones dedicadas a la generación de conocimiento y transferencia (representatividad a nivel nacional)</td><td>Se indagó acerca los mecanismos a través de los cuales estas organizaciones, empresas o instituciones participan en los procesos de innovación agraria. Además, se les hizo preguntas para medir sus capacidades para investigar y transferir conocimiento; así como, se les preguntó por la forma en que se articulaban con el resto de actores del SNIA.</td></tr><tr><td>Más de 30 talleres o reuniones de trabajo en Lima, y 8 talleres regionales</td><td>Se reunió a diversos actores en reuniones de trabajo, talleres y grupos focales, entre otros, para discutir y validar los resultados del diagnóstico y la Política Nacional de Innovación Agraria.</td></tr><tr><td>Diversas reuniones de coordinación con representantes del INIA y del PNIA</td><td>Se validaron los resultados y se coordinaron las distintas actividades del proceso de formulación de la Política Nacional de Innovación Agraria</td></tr></table>	Instrumento o método de recojo de información	Tipo de información recogida	10 visitas a regiones (Arequipa, Cajamarca, Cusco, Junín, Lambayeque, Lima Loreto, Puno, San Martín y Ucayali)	Se visitó a las Estaciones Experimentales Agrarias (EEA) del INIA en cada región, con el fin de conocer su situación e identificar sus principales problemas. Las visitas también sirvieron para identificar a los actores del SNIA más relevantes en cada región.	Más de 160 entrevistas a profundidad a diversos actores del SNIA	Se indagó acerca de las capacidades de los actores para participar en los procesos de innovación agraria. Además, se les preguntó por su relación con el INIA y otros actores.	1,280 encuestas estructuradas a pequeños y medianos productores agrarios (representatividad a nivel nacional)	Se indagó acerca de sus procesos productivos y de su participación en los procesos de innovación. Asimismo, se preguntó por el acceso de éstos a servicios de extensión agraria, y a los productos y servicios de innovación agraria como las semillas certificadas.	150 encuestas estructuradas a grandes productores y empresas agrarias (representatividad a nivel nacional)	Se indagó acerca de sus procesos productivos y de su participación en los procesos de innovación. Asimismo, se preguntó por el acceso de éstos a servicios de extensión agraria, y a los productos y servicios de innovación agraria como las semillas certificadas. Además, se les preguntó por la inversión que realizan en investigación y desarrollo tecnológico.	301 encuestas a instituciones dedicadas a la generación de conocimiento y transferencia (representatividad a nivel nacional)	Se indagó acerca los mecanismos a través de los cuales estas organizaciones, empresas o instituciones participan en los procesos de innovación agraria. Además, se les hizo preguntas para medir sus capacidades para investigar y transferir conocimiento; así como, se les preguntó por la forma en que se articulaban con el resto de actores del SNIA.	Más de 30 talleres o reuniones de trabajo en Lima, y 8 talleres regionales	Se reunió a diversos actores en reuniones de trabajo, talleres y grupos focales, entre otros, para discutir y validar los resultados del diagnóstico y la Política Nacional de Innovación Agraria.	Diversas reuniones de coordinación con representantes del INIA y del PNIA	Se validaron los resultados y se coordinaron las distintas actividades del proceso de formulación de la Política Nacional de Innovación Agraria
	Instrumento o método de recojo de información	Tipo de información recogida															
	10 visitas a regiones (Arequipa, Cajamarca, Cusco, Junín, Lambayeque, Lima Loreto, Puno, San Martín y Ucayali)	Se visitó a las Estaciones Experimentales Agrarias (EEA) del INIA en cada región, con el fin de conocer su situación e identificar sus principales problemas. Las visitas también sirvieron para identificar a los actores del SNIA más relevantes en cada región.															
	Más de 160 entrevistas a profundidad a diversos actores del SNIA	Se indagó acerca de las capacidades de los actores para participar en los procesos de innovación agraria. Además, se les preguntó por su relación con el INIA y otros actores.															
	1,280 encuestas estructuradas a pequeños y medianos productores agrarios (representatividad a nivel nacional)	Se indagó acerca de sus procesos productivos y de su participación en los procesos de innovación. Asimismo, se preguntó por el acceso de éstos a servicios de extensión agraria, y a los productos y servicios de innovación agraria como las semillas certificadas.															
	150 encuestas estructuradas a grandes productores y empresas agrarias (representatividad a nivel nacional)	Se indagó acerca de sus procesos productivos y de su participación en los procesos de innovación. Asimismo, se preguntó por el acceso de éstos a servicios de extensión agraria, y a los productos y servicios de innovación agraria como las semillas certificadas. Además, se les preguntó por la inversión que realizan en investigación y desarrollo tecnológico.															
	301 encuestas a instituciones dedicadas a la generación de conocimiento y transferencia (representatividad a nivel nacional)	Se indagó acerca los mecanismos a través de los cuales estas organizaciones, empresas o instituciones participan en los procesos de innovación agraria. Además, se les hizo preguntas para medir sus capacidades para investigar y transferir conocimiento; así como, se les preguntó por la forma en que se articulaban con el resto de actores del SNIA.															
	Más de 30 talleres o reuniones de trabajo en Lima, y 8 talleres regionales	Se reunió a diversos actores en reuniones de trabajo, talleres y grupos focales, entre otros, para discutir y validar los resultados del diagnóstico y la Política Nacional de Innovación Agraria.															
	Diversas reuniones de coordinación con representantes del INIA y del PNIA	Se validaron los resultados y se coordinaron las distintas actividades del proceso de formulación de la Política Nacional de Innovación Agraria															

Nota: Los instrumentos de recojo de información primarios (encuestas) son representativos a nivel nacional. Cada uno de los instrumentos fue validado por un equipo técnico compuesto por representantes del MINAGRI, el PNIA y el INIA.

Etapas	Descripción
Etapas 2: Diagnóstico situacional	<p>El objetivo de la segunda etapa fue describir el estado actual del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA), identificar las principales fallas y los problemas que limitan su adecuado funcionamiento, y proponer un modelo ideal del SNIA que permita proyectar sus resultados a mediano y largo plazo.</p> <p style="text-align: center;">Análisis Realizado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la oferta y la demanda de productos y servicios de innovación agraria • Elaboración de una tipología de productores agropecuarios • Estimación de la brecha de innovación agraria • Análisis de capacidades institucionales de los actores del SNIA • Identificación de los principales problemas y fallas que limitan el funcionamiento del SNIA • Análisis FODA del SNIA • Mapeo de procesos del INIA • Benchmarking internacional de cuatro países • Propuesta de modelo organizacional y de estrategias de vinculación del SNIA <p>Nota: El análisis realizado fue validado por un equipo técnico compuesto por representantes del MINAGRI, el PNIA y el INIA. Además, el diagnóstico fue validado por la Comisión Nacional para la Innovación y la Capacitación en el Agro (CONICA).</p>
Etapas 3: Formulación de la política	<p>Consistió en el diseño y la formulación de la Política Nacional de Innovación Agraria. Este proceso se realizó a partir de la identificación del problema principal y de los resultados de la etapa de diagnóstico, en la cual se justificó la intervención del Estado en materia de innovación agraria. Además, para formular los ejes y lineamientos, se recogieron comentarios de expertos nacionales e internacionales, y de representantes de las diversas instituciones del SNIA.</p>
Etapas 4: Validación de la política	<p>Los ejes y lineamientos prioritarios formulados fueron validados en nueve grupos focales y en un taller de trabajo. A ambas actividades, asistieron diversos actores del SNIA que emitieron su opinión con respecto a lo propuesto.</p>

Fuente: Consultoría Apoyo (2018)

Elaboración: Propia.



Anexo N° 3: Líneas de desarrollo nacionales y transversales

Nombre de la línea de acción	Justificación	Objetivo General	Población Beneficiaria	Instituciones Involucradas	Pasos de la ruta estratégica
Desarrollo de innovación agraria para el fortalecimiento de la gobernanza y articulación del SNIA	<p>En el estudio del diagnóstico del SNIA (Consorcio APOYO, 2018) se pudo observar un funcionamiento inadecuado de su ente rector</p> <p>Existe una inadecuada organización para la ejecución de proyectos de I + D + i agrario, lo cual está motivado por las políticas y estrategias poco claras. Similarmente, un estudio de CONCYTEC estimó que la brecha de investigadores agrarios con grado académico de doctor en el Perú era de 1736 investigadores (2013). Asimismo, existe un débil posicionamiento del INIA como ente rector del SNIA y una débil articulación entre los actores del sistema.</p>	El fortalecimiento de la articulación y la gobernanza del SNIA para que este funcione como un vehículo para fomentar y desarrollar la innovación agraria en el país.	Los principales beneficiarios de la línea de desarrollo serían los productores y empresas agrarias, ya que podrían aprovechar las ventajas de la innovación agraria. Asimismo, todos los miembros del SNIA debido a la participación articulada y la sólida rectoría, podrían obtener los beneficios de la innovación.	Las instituciones responsables serían el INIA, MINAGRI, INDECOPI, CONCYTEC y la CONICA.	<p>La ruta estratégica estaría conformada por 3 componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecimiento de la rectoría y gobernanza del SNIA 2. Fortalecimiento de la articulación del SNIA 3. Fortalecimiento del sistema de propiedad intelectual, debido a su relevancia
Desarrollo de innovación agraria para el cambio climático	<p>El progreso de la productividad agrícola depende en gran parte del clima y su variabilidad, un estudio realizado por el Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC) en Apurímac y Cusco sugiere que la tasa de crecimiento de PBI agrícola regional se reduce en 1.7 puntos porcentuales respecto a su tasa potencial por cada grado de incremento en la temperatura máxima (Morales et al., 2012). Otro estudio realizado en el Perú con respecto a los efectos económicos del cambio climático en un marco desde el 2011 hasta el 2050, sugieren una pérdida del PBI agrícola del 2.24% del mango, el 3.36% de la palta, el 0.28% de la naranja y el 2.13% del cacao (Orihuela, 2014).</p>	El objetivo es poder disminuir la vulnerabilidad del sector frente al cambio climático y poder generar un aumento en la capacidad de atenuación, para así reducir sus niveles de emisión de gases de efecto invernadero (GEI), lo último sería realizable a partir del desarrollo de la innovación agraria.	El beneficio principalmente sería para los productores agrarios del Perú que son expuestos a los efectos del cambio climático.	Los principales responsables para la implementación serían MINAM, MINAGRI, SENAMHI, INIA, SERFOR e IGP.	<p>El plan de desarrollo cuenta con 5 pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de vulnerabilidad 2. Análisis de riesgos en el sector agrario ante el cambio climático y medidas de adaptación 3. Gestión de gases de efecto invernadero 4. Identificación de requerimientos de innovación agraria 5. Identificación de capacidades y recursos existentes del sector agrario frente al cambio climático





Nombre de la línea de acción	Justificación	Objetivo General	Población Beneficiaria	Instituciones Involucradas	Pasos de la ruta estratégica
Desarrollo de la valorización de la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales	<p>El Perú es un país caracterizado por su gran diversidad ecosistémica, específica y genética, lo cual se puede apreciar en sus más de 79 millones de hectáreas de bosques, en poseer 84 de 104 zonas de vida del planeta, el reconocimiento como uno de los mayores centros internacionales de origen de recursos genéticos, y centros de agricultura y ganadería, como también una gran cantidad de conocimiento ancestral acerca de nuestros recursos naturales (CONCYTEC, 2015).</p> <p>Sin embargo, a pesar de nuestra gran biodiversidad existe una limitada capacidad para la generación de información sobre los productos de la agrobiodiversidad y los conocimientos ancestrales, lo que en consecuencia genera un uso inadecuado mediante el acceso y uso no autorizado y no compensado de recursos biológicos o conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas. Por el otro lado, existe una gran dependencia de recursos filogenéticos con otros países, la cual puede llegar a ser del 80% hasta el 93% en recursos no andinos (Lapeña et al., 2010).</p>	El objetivo general es poder incrementar y mejorar el conocimiento científico y de prácticas tradicionales, como también la transferencia tecnológica en el desarrollo de innovación agraria. Lo cual tendría el fin de la generación de valor y uso sostenible de la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales, este beneficio principalmente se daría hacia los productores agrícolas y la sociedad en su conjunto mediante un enfoque de mercado, desarrollo y conservación ambiental.	El público objetivo serían todos los productores agrarios en el Perú.	Las instituciones relacionadas para la ejecución serían MINAM, MINAGRI, MINCUL, CONCYTEC, INIA, SERNANP y SERFOR.	La ruta estratégica para su ejecución sería constituida en los siguientes 3 pasos presentados: <ol style="list-style-type: none"> 1. Registro y recolección de los recursos genéticos y conocimientos ancestrales 2. Identificación de requerimientos y capacidades 3. Desarrollo de la estrategia de valoración
Desarrollo de innovación agraria en productos agrarios para la exportación	El segmento de mercado de agroexportación – el cual es compuesto principalmente por grandes productores - tienen diversas dificultades como las brechas de innovación, ya que solamente el 38.1% de los pequeños y medianos productores que destinan principalmente sus productos al mercado internacional, han podido realizar alguna innovación en los últimos 3 años, frente al 79.1% característico entre los grandes productores y empresas agrarias. A su vez, en el diagnóstico encontró la existencia de un inadecuado sistema de propiedad intelectual, considerado como engorroso por el 26% de las empresas agroindustriales y agroexportadores que solicitó una patente. Similarmente, las características relacionadas a	Poder promover la innovación agraria a lo largo de la cadena productiva de cultivos, crianzas y forestales cuyo principal destino sea la exportación. Lo cual podrá incrementar la adopción de innovaciones agrarias en productos de exportación a través de acciones entre el sector público y privado.	La población beneficiada serían los productores que participan en la agroexportación.	Las instituciones responsables para la ejecución sería el INIA, SENASA, Gremios exportadores, Asociaciones de exportadores e INDECOPI.	La ruta estratégica para su desarrollo adecuado estaría compuesta por 4 pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de productos agrarios prioritarios en agroexportación 2. Selección de actores para desarrollar proyectos público-privados 3. Cierre de brechas en I+ D + i 4. Realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de la línea de desarrollo



Nombre de la línea de acción	Justificación	Objetivo General	Población Beneficiaria	Instituciones Involucradas	Pasos de la ruta estratégica
	ser un bien público para la innovación agraria, desincentiva la innovación por parte del sector privado. Igualmente, el 23% de los grandes productores y empresas agrarias que no innovó mencionó que la principal razón fue el desconocimiento sobre temas de innovación.				
Desarrollo de innovación en productos agrarios de comercialización a nivel nacional y local	En el diagnóstico de SNIA se observaron diversas dificultades para los productores agrarios que comercializan a nivel nacional y local. En primer lugar, existe una brecha de innovación agraria entre este tipo de productores diferenciados entre los pequeños y medianos productores (28.1%) frente a los grandes productores y empresas agrarias (77.6%). En segundo lugar, solamente el 56% de los productores consolidados cuentan con acceso a servicios de información agraria. En tercer lugar, el 40% de los productores en transición cuenta con acceso a servicios de información agraria, y el 28% del grupo mencionado no innovó principalmente por el desconocimiento sobre innovación agraria. Igualmente, solo el 25% de los pequeños y medianos productores pudieron implementar mejoras en sus actividades.	Poder promover la innovación agraria a lo largo de las cadenas productivas de cultivos, crianzas y forestales, en el cual su principal destino sea el mercado nacional y local. Asimismo, se fomentará el incremento de adopción de innovaciones agrarias, la articulación a nuevos mercados y afianzar la conectividad a los mercados actuales mediante acciones conjuntas del sector público y privado en proyectos de innovación agraria.	La población beneficiada serían los productores que orientan su producción al mercado nacional y local, como también a los que se benefician de manera indirecta mediante la comercialización a nivel nacional y local, y los consumidores por una mejora en la calidad de los productos.	Las instituciones encargadas serían el INIA, MINAGRI e INDECOPI.	La ruta estratégica está compuesta principalmente por 4 pasos: <ol style="list-style-type: none"> Definición de productos agrarios prioritarios para el desarrollo Selección de actores para desarrollar proyectos público privados Cierre de brechas en I+ D + i Realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de la línea de desarrollo
Desarrollo de innovación agraria en productos agrarios de autoconsumo	Los productores de subsistencia representan el 80% de los pequeños y medianos productores agrarios, este grupo se caracteriza por su vulnerabilidad en los ingresos agrarios generados de su actividad productiva ya que resulta menor a la línea de pobreza extrema, lo cual limita sus capacidades para invertir en productos o servicios de innovación. Igualmente, existe una falta de oferta de servicios de adopción relacionados a las innovaciones agrarias existentes dirigidas a este tipo de productores.	Se busca incrementar la competitividad y productividad de los productores de subsistencia mediante la adopción de innovaciones agrarias a lo largo de las cadenas productivas en cultivos, crianzas y forestales, por lo que se lograría mejorar el nivel de	Los beneficiarios directos son los productores de subsistencia, mientras que como efecto indirecto, las familias de los productores de subsistencia podrían ser beneficiados.	Los actores responsables de la línea de acción serían el MINAGRI, AGRORURAL, INIA, MIDIS Y GORE/DRA/Agencia s Agrarias.	Estaría compuesto por puntos principales: <ol style="list-style-type: none"> Definición de la población beneficiaria Selección de actores para desarrollar proyectos públicos privados Cierre de brechas en I + D + i Realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de la línea de desarrollo





Nombre de la línea de acción	Justificación	Objetivo General	Población Beneficiaria	Instituciones Involucradas	Pasos de la ruta estratégica
		vida e ingresos de sus hogares. Es importante resaltar que esta línea de acción busca principalmente la adopción de los productos y servicios de innovación agraria por parte de los productores de subsistencia, para que así puedan mejorar su nivel de vida.			

Fuente: Consultoría Apoyo (2019)

Elaboración: Propia.



Anexo N° 4. Preguntas de la encuesta a productores utilizadas para determinar la demanda de productos y servicios de innovación

Tipo de producto o servicio	Segmento de la demanda potencial	Primer filtro		Segundo filtro		Tercer filtro	
		Pregunta(s) empleadas	Respuesta (s) considerada	Pregunta(s) empleadas	Respuesta (s) considerada	Pregunta(s) empleadas	Respuesta (s) considerada
Categoría 1: Semillas, plántones, injertos, reproductores, semen y embriones	Demanda satisfecha	¿Ha escuchado usted de ...? (Con o sin explicación)	Sí	¿Ha usado o accedido a ...?	Sí	-	-
	Demanda insatisfecha	¿Ha escuchado usted de ...? (Con o sin explicación)	Sí	¿Ha usado o accedido a ...?	No	Si accediera, ¿qué tanto cree que le beneficiaría?	Mucho
						¿Estaría dispuesto a pagar por...?	Sí
	Demanda inaccesible	¿Ha escuchado usted de ...? (Sin explicación)	No	-	-	-	-
		¿Ha escuchado usted de ...? (Con explicación)	No	-	-	-	-
		¿Ha escuchado usted de ...? (Con explicación)	Sí	¿Ha usado o accedido a ...?	No	Si accediera, ¿qué tanto cree que le beneficiaría?	No sabe
Categoría 2: Abono, fertilizantes, plaguicidas y vacunas	Demanda satisfecha	¿Usted compra...?	Sí	Considera que usa una cantidad...	Necesaria	-	-
	Demanda insatisfecha	¿Usted compra...?	No	Considera que usa una cantidad...	Insuficiente	-	-
				¿Ha identificado pérdida de productividad en su parcela?	Sí	-	-
				¿Considera que puede tener un mejor manejo de cultivos?	Sí	-	-
				¿Identifica baja calidad en el suelo o terrenos?	Sí	-	-
				¿Logra una producción insuficiente?	Sí	-	-
				¿Identifica un bajo rendimiento en la tierra?	Sí	-	-
Categoría 3: Servicios de análisis o de soporte a la actividad agraria	Demanda satisfecha	¿Ha escuchado usted de ...? (Con o sin explicación)	Sí	¿Ha usado o accedido a ...?	Sí	-	-
	Demanda insatisfecha	¿Ha escuchado usted de ...? (Con o sin explicación)	Sí	¿Ha usado o accedido a ...?	No	Si accediera, ¿qué tanto cree que le beneficiaría?	Mucho
						¿Estaría dispuesto a pagar por...?	Sí
	Demanda inaccesible	¿Ha escuchado usted de ...? (Sin explicación)	No	-	-	-	-
		¿Ha escuchado usted de ...? (Con explicación)	No	-	-	-	-





Tipo de producto o servicio	Segmento de la demanda potencial	Primer filtro		Segundo filtro		Tercer filtro	
		Pregunta(s) empleadas	Respuesta (s) considerada	Pregunta(s) empleadas	Respuesta (s) considerada	Pregunta(s) empleadas	Respuesta (s) considerada
		¿Ha escuchado usted de ...? (Con explicación)	Sí	¿Ha usado o accedido a ...?	No	Si accediera, ¿qué tanto cree que le beneficiaría?	No sabe
Categoría 4: Servicios de transferencia tecnológica y extensión agraria	Demanda satisfecha	¿En los últimos 12 meses ha accedido al siguiente servicio...?	Sí	¿Está satisfecho con el número de capacitaciones, asistencia técnica y asesorías recibidos?	Sí	-	-
	Demanda insatisfecha	¿En los últimos 12 meses ha accedido al siguiente servicio...?	Sí	¿Está satisfecho con el número de capacitaciones, asistencia técnica y asesorías recibidos?	No	-	-
		¿En los últimos 12 meses ha accedido al siguiente servicio...?	No	Habría evitado pérdidas si: Se hubiera informado con anticipación	Sí	-	-
				Habría evitado pérdidas si: Hubiera tomado medidas de mejor manejo de cultivo o crianza	Sí	-	-
				Es una limitación para incrementar su ingreso: Desconocimiento de buenas prácticas pecuarias.	Sí	-	-

Fuente: Consultoría Apoyo (2018)



Anexo N° 5. Matriz sobre descripción, riesgo y oportunidad de las tendencias

Tipo	Tendencia	Descripción	Riesgo/Oportunidad	Análisis	Probabilidad de ocurrencia	Impacto potencial
Tendencias Sociales	Incremento de la población	Existe una tendencia a incrementar la población globalmente, en el caso del Perú se estima un total de 40 millones de personas en el 2050.	Oportunidad	El incremento de la población va a generar cambios en las cantidades de consumo de alimentos, lo cual incrementaría la demanda de alimentos por lo que se espera un aumento de los mercados agrícolas.	4	4
			Riesgo	N/A		
	Cambios en la estructura etaria de la población	El indicador de la edad media en el Perú es de 30,6 años en el 2020, pero se proyecta que aumente hasta 44,4 años en el 2070, lo cual es motivado principalmente por un incremento del segmento de la población entre 40 a más años (INEI, 2019).	Oportunidad	N/A		
			Riesgo	El cambio en la estructura etaria de la población, especialmente del grupo de adulto mayores, podría limitar el crecimiento de la innovación agraria debido a algunas características de las generaciones mayores como la resistencia al cambio tecnológico.	4	3
	Persistencia de la desigualdad de género	El porcentaje de mujeres productoras agropecuarias era el 20.3% en 1994, y en el 2012 el porcentaje aumentó hasta el 30.8%, este cambio fue motivado principalmente porque un segmento significativo de la población masculina se trasladó a las ciudades debido a las mejores oportunidades laborales, por lo que se dejó en cargo a las mujeres de los negocios agrícolas.	Oportunidad	N/A		
			Riesgo	El aumento de las mujeres en el sector agrario, podría incrementar la brecha por género debido a los reducidos ingresos de este sector.	4	3
	Reducción de la pobreza	Existe una tendencia en la reducción de la pobreza en el país ya que se redujo del 42.4% en el 2006 a 20,5% en el 2018. Sin embargo, existen niveles altos de pobreza en el sector rural y la evolución de su reducción es lenta, por ejemplo, en el año 2018 se alcanzó la cifra de 42.1% en este sector (INEI, 2019b). Asimismo, la pandemia del COVID-19 disminuyó los ingresos del sector agrario, rompió con la cadena de pagos, entre otros efectos, principalmente a los pequeños productores, lo cual está relacionado a la evolución de la pobreza rural (IICA, 2020).	Oportunidad	En el caso de que las políticas de innovación generen una alta efectividad, se podría reducir la pobreza de una manera más rápida, lo cual generaría una mayor tasa de adopción de innovación agraria. A su vez, el aumento de migraciones, políticas prioritarias en el Perú y la presión social puede forzar a un aumento de los estímulos para reducir la pobreza en el campo (Consortio Project-a Mas e Inova Brasil, 2020).	2	3
			Riesgo	El decrecimiento en la tendencia de la reducción de la pobreza rural, podría generar una barrera para la adopciones de innovaciones para el sector agrícola.	2	3
			Oportunidad	N/A		



Tipo	Tendencia	Descripción	Riesgo/Oportunidad	Análisis	Probabilidad de ocurrencia	Impacto potencial
	Mayor concentración de la población en centros urbanos	En el Perú el 41% vivía en el sector urbano a mediados del siglo pasado, este porcentaje aumentó al 73% en el 2000, y alcanzó el 76% en el 2015. Se proyecta que globalmente siga creciendo hasta 83% en el 2030 (ONU, 2014).	Riesgo	Se sugiere que el cambio en la población del sector rural al urbano se explica por las mayores oportunidades económicas brindadas en la urbe, lo cual podría generar el riesgo de una menor cantidad de población en el sector agrario (MINAGRI, 2014), a su vez, esto podría generar un cambio en el manejo del espacio rural.	3	4
	Incremento del acceso al agua para consumo humano	En el sector urbano se ha incrementado el consumo de agua potable desde 83.3% en el 2013 hasta 85.2% en el 2018, sin embargo, en el caso del sector rural se ha disminuido desde 10.6% en el 2013 hasta 8.5% en el 2018 (INEI, 2018b).	Oportunidad	N/A		
			Riesgo	La reducción del acceso al agua para el sector rural en los últimos años podría significar una complicación que aumentaría los costos de producción al sector agrícola, y podría generar un mayor estrés hídrico debido a la reducción de la oferta e incremento de la demanda del agua (MINAGRI, 2015).	4	4
	Mayores logros de aprendizaje	Se observan mejores resultados educativos en el Perú mediante las Evaluaciones Censales de Estudiantes donde se aumentaron los niveles de lectura desde 17,3 en el 2007 hasta el 46,4 en el 2016, y para el caso de los niveles de matemática, se incrementó desde 8,2 puntos en el 2007 hasta 34,1 en el 2016 (MINEDU, 2017).	Oportunidad	El mejoramiento de la educación podría generar ciudadanos con una mayor capacidad, lo cual tendría en consecuencia un mejor capital humano, debido a lo cual se podría fomentar la profesionalización y extensión agraria.	4	4
			Riesgo	N/A		
	Incremento de los conflictos sociales, políticos y ambientales	En los últimos 15 años ha existido una tendencia con un crecimiento preocupante en el número de conflictos sociales, políticos y ambientales, especialmente en la última categoría, por lo que tiene implicancias en el desarrollo de la población y gestión de los recursos naturales	Oportunidad	N/A		
			Riesgo	El incremento de conflictos ambientales en los últimos años podría generar aprietos al sector agrario por lo que existe un riesgo de reducción de la producción agrícola y un aumento de la contaminación ambiental ocasionado por la mala gestión de estos conflicto (Consorcio Project-a Mas e Inova Brasil, 2020).	4	2
Tendencias económicas	Incremento de la clase media peruana	La clase media peruana se incrementó desde 5,2 millones de personas en el 2008 hasta 14,4 millones en el 2018, lo cual se dio principalmente en el sector urbano (Instituto Peruano de Economía, 2018).	Oportunidad	El aumento de la clase media peruana significa un incremento en la capacidad adquisitiva de un gran sector de la población y junto a las tendencias de conciencia ambiental pueden generar un mayor consumo de alimentos saludables y un desarrollo de la accesibilidad de la innovación agraria (Consorcio Project-a Mas e Inova Brasil, 2020).	2	4





Tipo	Tendencia	Descripción	Riesgo/Oportunidad	Análisis	Probabilidad de ocurrencia	Impacto potencial
	Disminución de la productividad	Existe una tendencia macroeconómica de la reducción de la tasa de crecimiento de la productividad para el futuro observado en la reducción del crecimiento de la Productividad Total de Factores (BCRP, 2018).	Riesgo	N/A		
			Oportunidad	N/A		
			Riesgo	La disminución de la tasa de crecimiento podría afectar el crecimiento del sector agrario de una forma negativa, por lo que se podrían disminuir sus oportunidades de implementación a la innovación agraria. A su vez, en el caso de que las políticas macroeconómicas sugeridas por los organismos internacionales para el desarrollo del sector agrario no sean tomadas en cuenta, la disminución de la tasa será mayor (Díaz, 2019).	4	3
	Crecimiento de la demanda de energía	El incremento de la demanda de energía eléctrica aumentó en 150% entre el 2003 y el 2008, principalmente por el crecimiento poblacional y el uso de nuevas tecnologías (International Energy Agency, 2017).	Oportunidad	El aumento de la demanda de energía ha generado mayores costos económicos y ambientales para la sociedad, por lo que ha habido una gran motivación para poder reducirlos. Por eso se proyecta que para el 2050 exista un crecimiento en el consumo de energía, motivado principalmente por las energías renovables, entre el 40% y 60% lo cual generaría menores costos y posibilidades sostenibles al sector agrario, con lo cual se podría cubrir la demanda insatisfecha de energía (CEPLAN, 2020).	3	4
			Riesgo	N/A		
	Mayor Integración comercial	La liberación económica en el Perú se puede observar desde las políticas liberales de los años noventa, lo cual es visible en el desarrollo de los niveles de importaciones, exportaciones y tratados de integración comercial en los últimos años, por ejemplo, el incremento del banano orgánico desde 9 miles de toneladas exportadas en el 2001, evolucionó hasta 203 miles de toneladas en el 2017 (MINAGRI, 2018).	Oportunidad	Los posibles beneficios agrícolas del mercado externo comparado al interno son 10 veces mayores al interno en la actualidad, lo cual podría seguir aumentando generando así nuevas oportunidades de negocio	4	3
			Riesgo	Los beneficios económicos del mercado externo comparado al interno son grandemente mayores, por lo que se sugiere que la calidad interna se pueda reducir debido a la fuga de calidad, similarmente, los estándares biogenéticos se pueden aumentar debido al comercio internacional de productos agrícolas. En el caso de que la libertad económica aumente, existe el riesgo de que el producto agregado pueda ser negativo debido a la reducción del personal contratado en el sector agrario y el aumento de las ganancias de las empresas favorecidas	3	3



Tipo	Tendencia	Descripción	Riesgo/Oportunidad	Análisis	Probabilidad de ocurrencia	Impacto potencial
	Persistencia del desempleo juvenil y otros grupos	El segmento de la población joven que no estudia ni trabaja se ha incrementado desde el 15,9% en el 2012 hasta el 17,8% en el 2017, a su vez, existe una tasa de desempleo juvenil de 4,5% sin mucha variación en los últimos años (INEI, 2019d).	Oportunidad	Existe una oportunidad para incrementar la cantidad de jóvenes trabajando en el área rural agraria. El 24% de los puestos laborales en el Perú en el 2018 era ofrecido por el sector agrario, pero solamente el 11% de los jóvenes trabaja en este sector. Se espera que debido al desempleo juvenil y las oportunidades agrarias, se incorpore un mayor porcentaje de trabajadores jóvenes al sector agrícola (Consortio Project-a Mas e Inova Brasil, 2020).	3	3
			Riesgo	N/A		
	Incremento del endeudamiento de los hogares o privados	Se observa un aporte del crédito interno en el PBI del 5,6% en 1991 al 34,2% en 2018, lo cual es una forma de poder observar el crecimiento de esta tendencia en el Perú.	Oportunidad	Uno de los mayores problemas para los agricultores es la falta de financiamiento, al aumentar el crédito interno, las capacidades y oportunidades económicas de inversión de los agricultores podrán aumentar, lo que en consecuencia brindará una mayor acceso a la innovación agrícola (Alvarado & Pintado, 2015; INEI, 2013).	2	3
			Riesgo	N/A		
	Tendencias políticas	Encuestas en los últimos años sugieren una percepción de la población sobre una inadecuada gobernanza en el país en los últimos años (INEI, 2019e).	Oportunidad	N/A		
			Riesgo	La percepción negativa sobre la gobernanza afecta en la confianza que se tiene a los proyectos públicos generando espacios que limitan el desarrollo de las políticas agrarias y su impacto en la población	3	3
		El Perú se ubicó en el puesto 90 en el 2009 en el índice internacional de institucionalidad, en donde se trasladó al puesto 116 en el 2017 (World Economic Forum, 2018).	Oportunidad	N/A		
			Riesgo	La reducción de la institucionalidad genera una discontinuidad del liderazgo sectorial lo cual podría influir negativamente en la producción agrícola, la renta, el consumo y el estilo de vida de los ciudadanos peruanos (Consortio Project-a Mas e Inova Brasil, 2020).	4	3



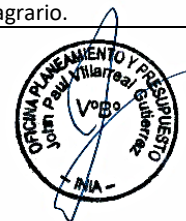
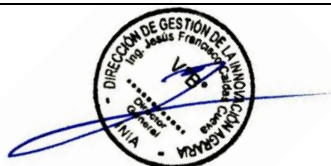
Tipo	Tendencia	Descripción	Riesgo/Oportunidad	Análisis	Probabilidad de ocurrencia	Impacto potencial
Tendencias ambientales	Mayor pérdida de los bosques	Existe un aumento de la deforestación de los bosques en el Perú, principalmente, en Amazonas, Loreto, Huánuco y Madre de Dios; el promedio se aumentó desde 118 077 hectáreas/año en los últimos 15 años a 168 672 hectáreas/año en el 2015 (MINAM, 2017b).	Oportunidad	Al generarse una escasez de las tierras productivas, se podrían generar tendencias de prácticas sostenibles agrarias con el medioambiente.	4	3
			Riesgo	El aumento de la deforestación de los bosques genera el riesgo del aumento de la pérdida de los suelos agrícolas.	4	3
	Mayor pérdida de la biodiversidad y degradación de los ecosistemas	En el Perú solamente el 7% cuenta con capacidades agropecuaria y con la biodiversidad están siendo amenazados por las actividades agrícolas insostenibles, algunas de las nuevas tendencias de la biotecnología y el comercio internacional de transgénicos (CEPLAN, 2020).	Oportunidad	Existe una tendencia positiva como respuesta a la pérdida de biodiversidad, por ejemplo, las nuevas iniciativas como el Centro Nacional de Recursos Genéticos de la Agrobiodiversidad, lo cual podría fomentar una reducción de la pérdida de la biodiversidad, con lo cual se protegerían las tierras cultivables y reduciría el aumento de la contaminación y plagas (MINAGRI, 2016).	4	3
			Riesgo	Las prácticas agrícolas insostenibles, la priorización del desarrollo y uso de poca variedad agrícola, los efectos de la presión demográfica, el cambio climático y las nuevas tendencias tecnológicas como la biotecnología podrían aumentar la pérdida de la biodiversidad, lo cual tendría en consecuencia un aumento en la pérdida de las tierras cultivables y aumento de la contaminación y plagas (Agraria.pe, 2019; INIA, 2018; Uribe, 2015).	3	3
	Aumento de la variabilidad de las Temperaturas y las precipitaciones	Existe un aumento del promedio de la temperatura del Perú, se proyecta que será de 1°C para el 2050 en el Perú, y en algunos lugares del mundo incluso superarán los 2°C. Esta tendencia global ambiental es ocasionada principalmente por la deforestación, la contaminación de aguas frescas, el cambio climático, entre otros (Consortio Project-a Mas e Inova Brasil, 2020). En un estudio que observó el impacto del cambio climático en algunos cultivos a partir de las temperaturas y precipitaciones, se sugirió que las pérdidas podrían alcanzar los siguientes porcentajes de PBI agrícola: 2.24% del mango, 3.36% de la palta y 2.13% del cacao (Orihuela, 2014).	Oportunidad	N/A		
			Riesgo	El aumento de la temperatura en el planeta afecta críticamente al sector agrícola ya que genera complicaciones en el desarrollo de los cultivos y en la producción ganadera, a su vez, aumenta reduce la calidad y cantidad de la producción por lo que aumentaría la inseguridad alimentaria y la malnutrición infantil.	4	3
			Oportunidad	N/A		



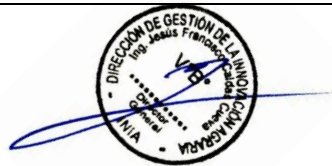
Tipo	Tendencia	Descripción	Riesgo/Oportunidad	Análisis	Probabilidad de ocurrencia	Impacto potencial
	Mayor escasez hídrica	Se estima que para el año 2030 el 50% de la población viva en estrés hídrico debido a que la demanda de agua aumentara en un 40% para este año (Paan, 2017), similarmente, este impacto será mayor para los sectores que viven en la altura en el Perú debido al derretimiento de las superficies glaciares que son su principal fuente de agua de estas poblaciones.	Riesgo	El aumento de la escasez hídrica podría afectar los factores de producción del sector agrícola reduciendo así su producción, principalmente en el sector que vive en la altura debido a su escasez natural.	4	3
	Aumento de la contaminación	En los últimos años ha existido una tendencia del empeoramiento de la baja calidad de las instalaciones de agua, saneamiento, salinización, inadecuado manejo de desechos sólidos y calidad del aire, entre otros (INEI, 2018a).	Oportunidad	Podría significar un cambio en el paradigma de la población en el sentido que fomente una economía circular para poder usar sosteniblemente los residuos.	2	3
			Riesgo	El aumento de la contaminación podría tener en consecuencia reducir la calidad de vida y reducir la productividad agraria debido a la reducción de la calidad del cultivo	3	3
	Incremento en la producción de energías renovables	Para el año 2040, los usos de las energías renovables van a aumentarse en un 80% comparado al uso del 2017 (International Energy Agency, 2017).	Oportunidad	Esta situación es una oportunidad para poder reducir los costos del consumo de energía, por lo que la población podría reducir sus costos en general de sus productos y el sector agrícola podría aumentar su productividad.	3	4
			Riesgo	N/A		
	Incremento del uso de agroquímicos	Desde el 2007 se incrementó de 10 552 toneladas de químicos importados para uso agrícola a 22 652 toneladas en el 2017, caso muy parecido sucedió con la importación de fertilizantes (INDECI, 2019).	Oportunidad	N/A		
			Riesgo	Debido al aumento del uso de agroquímicos se podría generar un incremento de la reacción de resistencia de las bacterias y los hongos frente a los primeros, a su vez, debido a las últimas tendencias internacionales fomentadas por los agroquímicos podrían aumentarse los estándares internacionales para los productos agrícolas	3	2
	Incremento de la vulnerabilidad ante peligros naturales	En los últimos años ha existido una tendencia del aumento de lluvias extremas, eventos de geodinámica externa e interna	Oportunidad	Lo cual podría ser una oportunidad para poder fomentar la gestión de riesgos de desastres naturales	3	3
			Riesgo		4	3



Tipo	Tendencia	Descripción	Riesgo/Oportunidad	Análisis	Probabilidad de ocurrencia	Impacto potencial
	Aceleración en el cambio del uso del suelo	Hasta 2012 Hubo una tasa de expansión del 9,5% de las hectáreas con uso productivo desde 1994 hasta el 2012, lo cual aproximadamente fueron 3.36 millones hectáreas. A su vez, los quince cultivos más importantes ocuparon el 85% del total del área agrícola en el Perú en 1994, situación que aún no cambiaba para el 2012 (Banco Mundial, 2017).	Oportunidad	Una contrarrespuesta a las tendencias negativas se originan reacciones en el sector público y privado para proteger el medio ambiente, como puede observarse en las iniciativas del INIA. Lo cual tendría como consecuencia una mayor protección y estabilidad para el sector agrario	4	3
			Riesgo	El aumento en el cambio del suelo de suelo podría generar una degradación extensa de los bosques, aumentar la cantidad de los Gases del Efecto Invernadero, un incremento de los riesgos de incendios forestales y un aumento de la pérdida de la biodiversidad, lo cual tendría como consecuencia un efecto negativo en la capacidad productiva del sector agrario, reduciendo así su productividad	4	3
	Incremento de las emisiones de GEI	El incremento de las emisiones se ha dado principalmente por el uso de los suelos, el cambio de su uso, el sector energético y la agricultura. El factor principal que aporta más a la evolución de la emisión de gases del efecto invernadero desde el 2000 hasta el 2012 ha sido el uso de suelos y cambio en su uso, seguido por la energía y agricultura (MINAM, 2016a).	Oportunidad	Debido a la tendencia del aumento de los GEI en los últimos años, se sugiere que va a promover una tendencia de tecnologías sostenibles con el medioambiente como respuesta por parte de la población.	2	3
			Riesgo	El aumento de las emisiones de los gases del efecto invernadero fomenta el cambio climático el cual genera un aumento de la temperatura global terrestre y genera eventos naturales indeseados.	3	3
Tendencias tecnológicas	Incremento de la conectividad física y digital	El acceso de la conectividad se puede observar en el incremento del internet fijo en hogares que aumentó de 6,6% en el 2007 a 29,8% en el 2018 (INEI, 2018d; MTC, 2017).	Oportunidad	El incremento de la conectividad podría brindar a la población un mayor acceso a las TIC, lo cual brindaría una mayor información sobre el estado de las tierras y del ganado, asimismo, un aumento del análisis de los recursos agrarios y como consecuencia un incremento de la productividad agrícola (FAO, 2012).	5	3
			Riesgo	N/A		
	Disminución de la innovación	El país ha ido decreciendo en el ranking mundial de innovación en los últimos años, en el 2010 se ubicaba en el puesto 113 y en el 2015 alcanzó el puesto 119, pero igualmente se han desarrollado políticas nacionales en los años recientes para impulsar la I+D+i como la "Ley que promueve la investigación científica,	Oportunidad	Existen iniciativas favorables para el sector como la autorización del INIA como centro de I+D+i en conservación de la biodiversidad por parte del CONCYTEC, lo cual le permitiría brindar beneficios tributarios al INIA de hasta 215%, lo cual generaría un fomento de la innovación agraria y así un aumento de la productividad del sector agrario.	4	3



Tipo	Tendencia	Descripción	Riesgo/Oportunidad	Análisis	Probabilidad de ocurrencia	Impacto potencial
		desarrollo e innovación tecnológica" (University et al. 2018).	Riesgo	Existen políticas en el Perú que traen como consecuencia una disminución de la innovación para el sector de agricultura como se puede observar como la discontinuidad en el financiamiento concursable para la generación de I + D + i (por ejemplo, el fin del Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA) en el 2020), lo cual es un riesgo para el crecimiento de la innovación agraria (OECD, 2016).	4	4
	Mayor importancia de los start-ups	En el Perú se le están brindando mayor importancia a este tipo de negocio para así aprovechar las posibilidades que contraen en términos de innovación y nuevas tecnologías; especialmente en regiones como Latinoamérica con desventaja tecnológica es un lugar donde podrá tener un gran impacto en los diversos sectores regionales (CEPLAN, 2020).	Oportunidad	Las start-ups traerían consigo nuevos métodos de innovación al país por lo que generarían mayores beneficios para los negocios que adapten, similarmente, pueden fomentar la innovación agraria.	2	3
			Riesgo	N/A		
	Aumento de la automatización del trabajo	La cuarta ola tecnológica impactará al sector agrícola mediante la automatización del trabajo, áreas agrícolas bajo irrigación, agricultura de precisión entre otros (CEPLAN, 2020).	Oportunidad	Las nuevas tecnologías podrían impactar positivamente incrementando la tecnificación, reduciendo costos y aumentando la productividad del sector agrícola. A su vez, se podrían obtener precios de venta menores debido a los avances tecnológicos industriales (Consortio Project-a Mas e Inova Brasil, 2020).	2	3
			Riesgo	Existe el riesgo de que debido a la automatización del trabajo se reduzcan gran parte de los puestos laborales poco tecnificados y se aumenten nuevos que manejen las tecnologías, pero en el agregado se reduciría empleos laborales, específicamente, en el sector agrícola.	2	3
	Incremento del acceso a la educación por el uso de tecnología	Ha existido un crecimiento sostenido en los últimos años en el uso de la tecnología para acceder a la educación, el cual se ha incrementado notablemente por la pandemia del COVID-19 (CEPLAN, 2020; Consortio Project-a Mas e Inova Brasil, 2020).	Oportunidad	La democratización de la educación virtual podría generar un aumento del uso de las TIC en el sector y el mejoramiento del capital humano. Lo cual podría generar un impacto positivo para la profesionalización del sector agrario y del aumento de la inclusión agraria.	3	3
			Riesgo	N/A		
	Aumento del comercio electrónico	En el 2015 el 7,2% de las ventas y el 15,2% de las compras fueron realizadas bajo el comercio electrónico (CEPLAN, 2020), a su vez, esta tendencia se fortaleció debido al cambio del comportamiento de la	Oportunidad	El aumento del comercio electrónico es una oportunidad para poder extender nuevas opciones de negocio al sector agrario de forma electrónica.	4	3
			Riesgo	N/A		



Tipo	Tendencia	Descripción	Riesgo/Oportunidad	Análisis	Probabilidad de ocurrencia	Impacto potencial
		población en la pandemia del COVID-19 (Opportimes, 2020).				
	Reducción de la brecha digital	La brecha digital se ha disminuido debido al aumento del acceso a internet en la población, como se puede observar en el sector rural desde 16.4 en el 2019 que se incrementó hasta el 23.8 en el 2020 (INEI, 2020).	Oportunidad	La reducción de la brecha digital podría brindar mayores capacidades de conexión y herramientas tecnológicas para el por lo que se podría aumentar la productividad del sector agrícola	4	3
			Riesgo	N/A		
	Aumento de patentes	El número de derechos de obtentor se ha aumentado desde 75 en el 2014 hasta 218 en el 2018 (Consorcio Project-a Mas e Inova Brasil, 2020).	Oportunidad	Al aumentar el número de innovaciones en el país y en el mundo se pueden inventar nuevas formas de aumentar el bienestar de la población mediante mejores tecnologías en el sector agrícola	2	3
			Riesgo	N/A		
	Tendencias de actitudes, valores y ética	Persistente discriminación	Oportunidad	N/A		
			Riesgo	Existe una discriminación laboral hacia el sector laboral agrario debido a su asociación con reducidos recursos, ingresos y poca educación, lo cual podría servir como barrera que podría reducir la inclusión de nuevo capital humano a este sector (INEI, 2018c).	3	2
		Incremento del uso de “noticias falsas” (post-verdad)	Oportunidad	N/A		
			Riesgo	Las noticias falsas podrían generar desinformación entre los productores agrarios, generando opiniones reacias sobre la innovación agraria, demorando así su implementación.	4	2
		Corrupción como principal problema del país	Oportunidad	N/A		
			Riesgo	El aumento de la corrupción como principal perspectiva negativa del país podría limitar los objetivos y las metas de las instituciones públicas del Estado.	4	3



Tipo	Tendencia	Descripción	Riesgo/ Oportunidad	Análisis	Probabilidad de ocurrencia	Impacto potencial
	Mayor conciencia ambiental de la ciudadanía	El 92% de la población peruana ha escuchado sobre el cambio climático, nos brinda una posición privilegiada frente al promedio global del 40%, la mayoría percibe que es por la minería, fabricas e industrias y taladores de bosques (Lee et al., 2015; MINAM, 2017a).	Oportunidad	La situación nos brinda una oportunidad de reducir el cambio climático, en donde se modificarían las acciones de la población con el fin de generar un cambio positivo para el medio ambiente.	2	4
			Riesgo	N/A		

Elaboración: Propia.



Anexo N° 6. Matriz sobre descripción, riesgo y oportunidad de los escenarios

Escenario	Descripción	Riesgo / Oportunidad	Análisis	Probabilidad de ocurrencia	Impacto potencial
Economía Verde	Es la posibilidad en donde el país se enfrenta de manera adecuada al cambio climático mediante políticas sostenibles con el medio ambiente.	Oportunidad	Este escenario podría brindar nuevas oportunidades al comercio mediante el fomento de la economía circular y una mayor demanda de productos nativos en el mercado internacional.	3	4
		Riesgo	Existe la posibilidad de que se aumente la rigidez de los controles de seguridad e inocuidad alimentaria, lo cual podría entrar en conflicto con las políticas aplicadas al sector agrícola y generar complicaciones.	3	4
Superciclo para las materias primas	Puede existir un escenario donde los precios y la demanda de las materias primas se incrementan considerablemente.	Oportunidad	Este escenario podría brindar una situación favorable macroeconómicamente para el país, lo cual podría generar mayores recursos económicos, por lo que habría más posibilidades de incrementar el presupuesto a los programas de innovación agrícola.	5	5
		Riesgo	El boom de las materias primas podría generar una mayor demanda de los recursos hídricos y del suelo, lo cual puede limitar el progreso del sector agrícola.	5	5
Aumento de la tecnología y la mecanización	La implementación e invención de nuevas tecnologías pueden impactar al crecimiento al sector agrícola.	Oportunidad	Se podría reducir costos y aumentar la producción mediante la gestión de decisiones, información y procesos operativos, y por nuevas tecnologías como los drones, entre otras.	4	4
		Riesgo	Los sectores más tradicionales y con trabajo más mecánico podrían verse en riesgo frente a las implementaciones de nuevas tecnologías.	4	4
Expectativas crecientes de la clase media	Existe una posibilidad en que la clase media sea un mayor sector de la población debido al crecimiento poblacional y que tengan mayores expectativas con respecto a los servicios del Estado y productos a consumir, asimismo, este grupo poblacional se vería reflejado por un mayor acceso a la educación y empoderamiento.	Oportunidad	Las mayores expectativas por parte de la clase media podrían generar una población más educada y con mayores posibilidades económicas, lo cual podría aumentar la demanda de innovación agrícola y facilitar su implementación.	3	3
		Riesgo	N/A		
Ocurrencia de un desastre	La ocurrencia de un terremoto o de una pandemia son situaciones de riesgos en el Perú ya que podrían reducir el progreso del país y afectar gravemente al sector agrícola.	Oportunidad	N/A	4	3
		Riesgo	Existen diversos riesgos como la disminución de los ingresos, el poder adquisitivo, la oferta de la mano de obra, el rompimiento de la cadena de pagos, entre otros (IICA, 2020).	4	3



Escenario	Descripción	Riesgo / Oportunidad	Análisis	Probabilidad de ocurrencia	Impacto potencial
Desarrollo nacional al 2050	Un escenario basado en la Visión del Perú al 2050 en donde las personas alcanzan su potencial en igualdad de oportunidades, existe una gestión sostenible, el desarrollo es sostenible y brinda empleo digno, y se vive en una sociedad democrática con un estado moderno, eficiente, transparente, inclusivo y descentralizado.	Oportunidad	Se espera que, al 2050, la innovación agraria haya sido fomentada como un eje principal del gobierno. Además, se trabajará en la reducción de limitantes al desarrollo agrario como la emisión de gases del efecto invernadero y degradación del suelo. Asimismo, se espera un aumento en la protección de la diversidad marina, costera y andina, y en la conservación de la riqueza biológica.	3	5
		Riesgo	N/A		
Crisis económica internacional	Debido a crisis como el COVID-19 se generará una reducción del crecimiento económico desde el 2020 hasta el 2029. Lo cual afectaría al crecimiento sostenido que se daría lugar a partir del 2030, y generaría un especial interés en sectores como salud y nutrición, debido a las crisis sanitarias pasadas.	Oportunidad	El sector agrícola se vería beneficiado por el aumento de las políticas que aumentan la inversión para los servicios de cobertura de agua y saneamiento, ya que reduce las limitantes para la producción agrícola.	3	4
		Riesgo	En mediano plazo, se generaría una disminución en el crecimiento de variables importantes para el sector agrícola como la producción, los ingresos, la renta, entre otros.	3	4
Crisis social	Se plantea un escenario en donde se ha perdido la confianza al sistema político debido a la corrupción y factores negativos del estado, el cual también es influenciado por la desigual distribución del crecimiento que ha sido registrada en los últimos años en el país y el empoderamiento de la ciudadanía. Lo que ha originado una situación de inestabilidad social y política.	Oportunidad			
		Riesgo	El desarrollo del sector agrícola se vería limitado debido a la inestabilidad social y política que afectaría negativamente a la economía del país como al desarrollo de la población peruana.	3	4

Elaboración: Propia



Anexo N° 7. Criterios de evaluación de la probabilidad e impacto potencial

Escala para probabilidad de ocurrencia	Escala para el impacto potencial	Puntaje
Altamente probable	Impacto muy fuerte	5
Muy probable	Impacto fuerte	4
Probable	Impacto regular	3
Poco probable	Impacto débil	2
Nada probable	Impacto muy débil	1

Elaboración: Propia.

Anexo N° 8. Valor presente de los beneficios

Tipo de productores agrarios	Valor presente (\$/ millones)
Grandes productores y empresas - Exportación	182
Grandes productores y empresas - Mercado nacional y local	991
Pequeños y medianos productores - Exportación	44
Pequeños y medianos productores - Mercado nacional y local	465
Pequeños y medianos productores – Autoconsumo	505
Total	2,188

Nota: Los beneficios fueron traídos a valor presente con una tasa de descuento social del 8%, establecida por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Fuente: Consorcio Apoyo (2019).

Elaboración: Propia.



Anexo N° 9. Costeo de las alternativas identificadas según la causa directa perteneciente.

A) Costeo de las alternativas según causa directa 1: *Débil gobernanza del SNIA*

Alternativa	Actividades (costeables)	Ítems de costeo	Unidad de medida	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total (Millones S/) ¹	Costo total Alternativa (Millones S/)
Posicionar al INIA como ente rector (normativo, supervisor, regulador) del SNIA	Redefinir el modelo organizacional del INIA como ente rector del SNIA	Gestión del cambio organizacional	Monto mensual	41,250.00	24	0.4	226.30
		Preparación de informes técnico-legales para rediseñar el modelo organizacional	Informes	33,000.00	2	0.0	
	Fortalecer el sistema de planificación de objetivos en innovación agraria	Elaboración de una estrategia de investigación, desarrollo e innovación agraria	Global	392,271.00	2	0.3	
	Gestión en la participación de los actores en la mejora del marco normativo (SNIA)	Talleres de coordinación entre los actores del SNIA	Taller	11,000.00	288	1.3	
	Mejorar la definición y el cumplimiento de funciones entre los actores del SNIA	Talleres de coordinación entre actores del SNIA, para la definición de roles	Taller	33,000.00	72	0.9	
	Seguimiento y evaluación de logros de la Política y el Plan Nacional de Innovación Agraria.	-	Global	98,068.00	12	0.5	
	Mejorar marco normativo y procedimental en el proceso de innovación agraria.	-	-	33,000.00	6	0.1	
	Revisión y mejora del marco normativo para convenios público-privados para I+D agraria	-	Informe	33,000.00	6	0.1	
	Campañas de difusión del marco normativo para los convenios público privados en investigación y desarrollo agrario	-	Campaña de difusión	3,795.00	144	0.2	
	Desarrollo del fortalecimiento de la gobernanza y articulación del SNIA	-	-	378,100,000. 00	1	150.1	



Alternativa	Actividades (costeables)	Ítems de costeo	Unidad de medida	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total (Millones S/) ¹	Costo total Alternativa (Millones S/)
	Regulación	-	-			72.4	
Posicionar al INIA como líder en la provisión de la oferta de bienes y servicios para los productores agrarios	Desarrollo de la valorización de la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales	-	Línea de acción transversal	404,500,000.00	1	160.6	1832.76
	Desarrollo de innovación agraria para el cambio climático	-	Línea de acción transversal	524,800,000.00	1	208.4	
	Desarrollo de innovación agraria en productos de exportación	-	Línea de acción nacional	700,400,000.00	1	278.1	
	Desarrollo de innovación agraria en productos para la comercialización nacional y local	-	Línea de acción nacional	1,842,100,000.00	1	731.5	
	Desarrollo de innovación agraria en productos de autoconsumo	-	Línea de acción nacional	1,143,400,000.00	1	454.1	
Posicionar al INIA como entidad del Estado a cargo de proveer información para la toma de decisiones por parte de los actores del SNIA	Identificar y definir las prioridades de innovación agraria que orienten a los actores del sistema, según cadena productiva y tipo de productor agrario	Talleres de priorización con participación de los actores del SNIA	Taller	11,000.00	288	1.3	38.45
		Estudios de demanda tecnológica de los productores y empresas agrarias	Estudio	25,000.00	576	5.7	
	Promover la vigilancia tecnológica y estudios de prospectiva en innovación agraria, así como estudios de demanda tecnológica a nivel nacional	Estudio de prospectiva y vigilancia tecnológica agraria (generales)	Estudio	323,920.00	24	3.1	
		Estudio de prospectiva por productos agrarios	Estudio	67,500.00	288	7.7	
	Promover y fortalecer el registro y certificación de los actores del SNIA en investigación, transferencia y extensión agraria	Talleres para la difusión de las certificaciones SNIA	Taller	11,000.00	60	0.3	
		Revisión de requisitos y emisión de certificados	Certificados	6,250.00	300	0.7	



Alternativa	Actividades (costeables)	Ítems de costeo	Unidad de medida	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total (Millones S/) ¹	Costo total Alternativa (Millones S/)
	Potenciar el uso de espacios de coordinación, articulación y difusión de conocimientos	Implementar sistema de gestión del conocimiento, transferencia tecnológica e información	Plataforma	1,138,755.00	6	2.7	
		Difusión y capacitación para el uso de la plataforma	Global	300,000.00	12	1.4	
	Identificar los actores relevantes, actuales y potenciales, que participen en innovación agraria	Talleres de intercambio de experiencias en innovación	Taller	16,500.00	72	0.5	
		Eventos regionales de innovación	Taller	11,000.00	576	2.5	
	Promover proyectos integrales, plataformas y redes de innovación que involucren alianzas interinstitucionales con base en las prioridades identificadas	Diseño y establecimiento de mecanismos de vinculación nacional e internacional	Global	5,115,000	1	2.0	
	Promover la difusión de los beneficios y usos de la innovación agraria	Difusión de información sobre beneficios de introducción de innovaciones agrarias	Difusión	1,500.00	1728	1.0	
	Implementar mecanismos de seguimiento, monitoreo y evaluación de los conocimientos e innovaciones difundidas para la mejora continua	Estudios de adopción de las innovaciones difundidas	Estudio	231,000.00	72	6.6	
	Difundir aquellas innovaciones y tecnologías ya validadas de manera articulada a nivel nacional	Transferencia de tecnologías e innovaciones agrarias	Evento	5,000.00	1440	2.9	

Nota: 1/ El costo total en millones refleja el valor total para el periodo comprendido entre los años 2019 – 20130, según lo realizado por la consultoría de APOYO. Asimismo, el valor total de los costos ha sido actualizados considerando el periodo de tiempo descrito y una tasa de descuento del 8% propuesta por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Fuente: Consorcio APOYO (2019).

Elaboración: Propia.



B) Costeo de las alternativas según causa directa 2: *Escasa generación de conocimientos y tecnología*

Alternativa	Actividades (costeables)	Ítems de costeo	Unidad de medida	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total (Millones S/) ¹	Costo total Alternativa (Millones S/)
Priorizar el fortalecimiento de la gestión de recursos para la I+D+i agraria	Gestión de los bancos de germoplasma	Adecuada prestación de los servicios de investigación en la conservación in situ y ex situ de los recursos genéticos y valoración de la agrobiodiversidad de ecosistemas costeros, andinos y amazónicos	Conservación de germoplasma	96,842,918.00	1	65.9	143.9
		Conservación de germoplasma: Mejora del servicio de investigación en la caracterización morfológica, molecular y química de los recursos genéticos de la agrobiodiversidad en la DRGB y en las EEAs	Conservación de germoplasma	83,880,698.00	2	77.7	
	Diseño de los instrumentos de apoyo y promoción de la innovación agraria como los fondos concursables y promoción de la propiedad intelectual	Diseño e implementación de estrategia para la promoción de fondos concursables para la innovación agraria	Global	396,000.00	1	0.2	
		Diseño e implementación de estrategia para la promoción del registro, uso y aprovechamiento de la propiedad intelectual para el SNIA	Global	396,000.00	1	0.2	
Priorizar el incremento de las capacidades para generación de conocimientos, desarrollo de tecnologías y estrategias de innovación agraria	Fortalecer la infraestructura de soporte y equipamiento para la investigación agraria, de manera estratégica en algunos de los actores del SNIA.	Renovación y adquisición de equipamiento e infraestructura para la investigación y desarrollo agrario	Global	80,000,000.00	1	31.8	218.0 ²
	Promover el acceso a educación de calidad y a capacitación constante de los investigadores agrarios nacionales a través de becas o pasantías de investigación, entre otros mecanismos.	Estudio sobre las capacidades del SNIA para generar conocimiento	Estudio	396,000.00	1	0.2	
		Becas internacionales (postgrado)	Beca por alumno	1,458,600.00	24	13.9	
		Becas nacionales (postgrado)	Beca por alumno	125,400.00	96	4.8	
		Pasantías internacionales	Pasantía	115,500.00	84	3.9	
		Pasantías nacionales	Pasantía	33,000.00	300	3.9	
		Evaluación de postulantes a postgrado y pasantías	Evaluación	495.00	1260	0.2	
		Talleres de difusión y capacitación a proponentes	Taller	11,000.00	48	0.2	
	Promover la participación en I+D agrario de profesionales e investigadores de alta calificación contratados	Soporte de alta calificación científica (contratación de investigadores internacionales)	Investigadores	192,000.00	200	15.2	



Alternativa	Actividades (costeables)	Ítems de costeo	Unidad de medida	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total (Millones S/) ¹	Costo total Alternativa (Millones S/)
Priorizar la diversificación de las fuentes de financiamiento para el desarrollo de I+D+i	Priorizar presupuesto público para el desarrollo de I+D agrario.	Gestión institucional e interinstitucional para priorizar el gasto en investigación y desarrollo agrario	Monto mensual	24,750.00	144	1.4	798.2
	Generar convenios público-privados para el desarrollo y financiamiento de proyectos de I+D agrario.	Monto de financiamiento a proyectos de investigación adaptativa	Monto cofinanciado anual	231,000.00	4268	391.5	
		Monto de financiamiento a proyectos de desarrollo de empresas intermediarias	Monto cofinanciado anual	231,000.00	129	11.8	
		Monto de financiamiento a proyectos de investigación estratégica priorizada	Monto cofinanciado anual	1,056,000.00	936	392.5	
		Talleres de difusión y capacitación a proponentes	Taller	11,000.00	120	0.5	
		Evaluación de proyectos de fondos concursables	Evaluaciones	792.00	258	0.1	
	Promover el uso de mecanismos de incentivos tributarios para el desarrollo de proyectos I+D agrario.	Campañas de difusión del marco normativo para beneficios tributarios	Campaña de difusión	3,795.00	144	0.2	
		Revisión y mejora del marco normativo del mecanismo de incentivo tributario para innovación agraria	Estudio	33,000.00	6	0.1	

Nota: 1/ El costo total en millones refleja el valor total para el periodo comprendido entre los años 2019 – 20130, según lo realizado por la consultoría de APOYO. Asimismo, el valor total de los costos ha sido actualizados considerando el periodo de tiempo descrito y una tasa de descuento del 8% propuesta por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). 2/ Los costos totales de la alternativa 2, incorporan los costos estimados de la alternativa 1.

Fuente: Consorcio APOYO (2019).

Elaboración: Propia.



C) Costeo de las alternativas según la causa directa 3: *Insuficiente transferencia tecnológica*

Alternativa	Actividades (costeables)	Ítems de costeo	Unidad de medida	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total (Millones S/) ¹	Costo total Alternativa (Millones S/)
Aumentar el capital humano para la asistencia técnica y extensión agraria	Promover el acceso a educación de calidad y a capacitación constante de los transferencistas y extensionistas agrarios nacionales a través de becas o pasantías, entre otros mecanismos.	Estudio sobre las capacidades del SNIA para generar conocimiento	Estudio	396,000	1	0.16	806.27
		Becas internacionales (postgrado)	Beca por alumno	875,160	24	8.34	
		Becas nacionales (postgrado)	Beca por alumno	75,240	96	2.87	
		Pasantías internacionales	Pasantía	69,300	84	2.31	
		Pasantías nacionales	Pasantía	33,000	300	3.93	
		Evaluación de postulantes a postgrado y pasantías	Evaluación	495	1,260	0.25	
		Talleres de difusión y capacitación a proponentes	Taller	11,000	72	0.31	
	Fomentar la participación de los estudiantes, técnicos y profesionales en el campo a través del fortalecimiento y la ampliación del plan Agro Joven.	Remuneración de los aplicantes al plan Agro Joven - Prácticas pre profesionales	Aplicante	1,000	14,400	5.72	
		Remuneración de los aplicantes al plan Agro Joven - Prácticas profesionales	Aplicante	1,395	14,400	7.98	
	Promover el fortalecimiento de capacidades de asistencia técnica y extensión agraria, que vincule a los actores del SNIA, bajo un modelo que considere los conocimientos ancestrales, la diversidad cultural y socioeconómica de cada territorio.	Transferencia y extensión de tecnologías vinculadas a conocimientos y prácticas ancestrales, mediante programas sociales (FONCODES o AGRORURAL)	Evento	5,000	288	0.57	
	Promover la participación de las empresas privadas, profesionales, y ONG como proveedores en los programas de extensión y de transferencia de tecnología financiados por el Estado.	Diseño de esquema de incentivos para empresas privadas, profesionales y ONG para realizar transferencia y extensión	Global	196,136	1	0.08	
		Campañas de difusión del marco normativo para los convenios público privados en transferencia y extensión	Taller	11,000	144	0.63	



Alternativa	Actividades (costeables)	Ítems de costeo	Unidad de medida	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total (Millones S/) ¹	Costo total Alternativa (Millones S/)
Adecuar los medios para la transferencia y la extensión, a partir la identificación de características socio económicas, culturales y territoriales del usuario (inteligencia estratégica)	Promover y cofinanciar un esquema de transferencia y asistencia técnica para los pequeños y medianos productores agrarios que los vinculen vía contratos con las grandes empresas agrarias	Monto de financiamiento a fondos concursables	Proyecto	231,000	3,556	326.20	348.25
		Talleres de difusión y capacitación a proponentes	Taller	11,000	120	0.52	
		Evaluación de proyectos de contratos	Evaluación	792	8,890	2.80	
	Promover el desarrollo de proyectos de transferencia y extensión agraria a través de fondos de cofinanciamiento o de la ejecución en consorcio entre sector público y privado	Monto de financiamiento a fondos concursables	Proyecto	231,000	3,556	326.20	
		Talleres de difusión y capacitación a proponentes	Taller	11,000	120	0.52	
		Evaluación de proyectos de fondos concursables (no estratégicos)	Evaluación	792	8,890	2.80	
	Priorizar presupuesto público para la transferencia y extensión agraria	Gestión institucional e interinstitucional para priorizar el gasto en transferencia y extensión agraria	Monto mensual	24,750	1	0.01	
	Propiciar la creación de áreas de extensión y desarrollo en las Instituciones de Educación Superior, Universidades, y Centros de Investigación y Desarrollo	Institutos, universidades y centros de investigación que cuentan con áreas de extensión y transferencia tecnológica	Monto global	11,968,091	24	114.06	
Apostar por la transferencia y extensión enfocada en el uso de TIC y digitalización agraria	Promover el uso de tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) en la innovación agraria	Proyectos de innovación agraria que cuentan con componentes relacionados a las TIC	-	827,885.81	13	4.27	26.17
	Adecuado equipamiento tecnológico de información y comunicación para el servicio.	-	-	3,040,944	13	15.70	
	Suficientes capacidades del personal en TIC para la transferencia y asistencia técnica agrícola del servicio.	-	-	309,989	24	2.95	





Alternativa	Actividades (costeables)	Ítems de costeo	Unidad de medida	Costo unitario (S/)	Cantidad	Costo total (Millones S/) ¹	Costo total Alternativa (Millones S/)
	Adecuados instrumentos de gestión del proyecto.	-	-	91,886	13	0.47	
	Promover la difusión de los beneficios y usos de la innovación agraria enfocada en el uso de TIC y digitalización agraria	Difusión de información sobre beneficios de introducción de innovaciones agrarias enfocada en el uso de TIC y digitalización agraria	Difusión	1,500	1,728	1.03	
	Adaptar y validar innovaciones y tecnologías previamente generadas que permitan cerrar las brechas de innovación en el corto plazo	Validación de tecnologías e innovaciones agrarias	Estudios	73,000	60	1.74	

Nota: 1/ El costo total en millones refleja el valor total para el periodo comprendido entre los años 2019 – 20130, según lo realizado por la consultoría de APOYO. Asimismo, el valor total de los costos ha sido actualizados considerando el periodo de tiempo descrito y una tasa de descuento del 8% propuesta por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

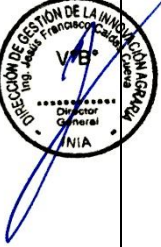

Fuente: Consorcio APOYO (2019).

Elaboración: Propia.



Anexo N° 10. Líneas de acción

A) Desarrollo de innovación agraria para el fortalecimiento de la gobernanza y articulación del SNIA

Detalle de la línea de desarrollo	Descripción
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> INIA: Es el principal responsable pues tiene el encargo de ejercer el rol rector en innovación agraria, en alineamiento con las políticas del sector agrario y con el SINACYT. MINAGRI: Como rector en el sector agrario, es el encargado de velar por el cumplimiento de los objetivos y reformas sectoriales. INDECOPI: rector en propiedad intelectual, responsable del fortalecimiento del sistema de propiedad intelectual, que es un mecanismo clave para el funcionamiento del SNIA. CONCYTEC: Rector en ciencia, tecnología e innovación. Participa en pues la entidad tiene por finalidad normar, dirigir, orientar, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del Estado en el ámbito de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica CONICA: Como órgano consultivo en la materia, acompaña toda la implementación de esta línea de desarrollo.
Población beneficiaria	<p>Los principales beneficiarios de la línea de desarrollo serán los Productores y empresas agrarios, quienes podrán aprovechar los mayores avances en innovación agraria. También son beneficiarios, de manera general, todos los miembros del SNIA, pues al participar de manera articulada y bajo una sólida rectoría lograrán obtener los beneficios de la innovación. Esto incluye a centros de investigación, universidades, productores agropecuarios, entre otros.</p>
  Objetivo de la línea de desarrollo	<p>Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la articulación y gobernanza del SNIA para que este funcione como un vehículo para fomentar y desarrollar la innovación agraria en el país. <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fortalecer al INIA como rector del SNIA. Articular la rectoría del MINAGRI y del CONCYTEC en el entorno del SNIA. Implementar instrumentos de rectoría que permitan al INIA promover el funcionamiento y articulación del SNIA. Desarrollar Sistemas Regionales de Innovación Agraria que se constituyan como los ejes para implementar los proyectos de I+D+i. Desarrollar un sistema de financiamiento de proyectos de I+D+i en innovación agraria, guiado por las brechas existentes que el rector determine y priorice, que garantice resultados para los productores agrarios y sostenibilidad institucional y financiera. Fortalecimiento de capacidades de los actores del SNIA para implementar las estrategias de I+D+i. Ello implica promover el desarrollo y la atracción de recursos humanos calificados para el desarrollo de innovación agraria en el país. Promover y desarrollar un conjunto de plataformas científicas y de gestión del conocimiento, de acceso público y con lenguaje claro para todos los actores del SNIA, que facilite el intercambio de conocimientos y la articulación entre los actores. Fortalecer y promover el desarrollo de estudios de prospectiva y vigilancia tecnológica, de tal forma que se permita identificar las tendencias actuales y futuras a nivel mundial. Fortalecer y perfeccionar los aspectos regulatorios en materia de innovación agraria, favoreciendo el adecuado funcionamiento del mercado de innovación agraria. Promover la creación, registro, aprovechamiento y difusión de la propiedad intelectual en el sector agrario como instrumento para impulsar la innovación agraria. Implementar una reforma institucional del INIA como rector del SNIA de corto, mediano y largo plazo, que garantice el cumplimiento de sus funciones de la manera más eficiente posible. Se le debe proveer de los instrumentos para desempeñar adecuadamente su función rectora, garantizando su autonomía, independiente y sostenibilidad. En el largo plazo, apuntar a que el INIA sea un organismo regulador, no obstante, en el corto plazo fortalecerlo como OTE.
Indicadores clave	<ul style="list-style-type: none"> Monto de recursos públicos y privados destinados a la innovación agraria, como porcentaje del PBI agrario. Número de proyectos de innovación agraria ejecutados con participación pública – privada. Número de proyectos de innovación agraria ejecutados con instituciones internacionales Número de estudios realizados en vigilancia y prospectiva tecnológica en el sector agricultura. Número de proyectos de innovación agraria que han obtenido algún derecho de propiedad intelectual. Monto de las retribuciones económicas por derechos de propiedad intelectual en proyectos de innovación agraria.
Metas al 2030, según Escenario Apuesta.	<ul style="list-style-type: none"> Destinar por lo menos el 0.9% del PBI agrario nacional a la investigación, desarrollo e innovación agraria. Esto representa un aumento de casi 2.5 veces de lo que se invierte actualmente (0.21%). Incrementar en más de 11% el número de proyectos de innovación agraria llevados a cabo con participación público-privada. Incrementar en más de 7% el número de proyectos de innovación agraria ejecutados con instituciones internacionales. Aumentar el número de estudios realizados en materia de prospectiva y vigilancia tecnológica en el sector agraria realizados por los actores del SNIA en más de 9%.

Detalle de la línea de desarrollo	Descripción
<p>Ruta estratégica</p> <p>Se ha dividido la ruta estratégica en tres componentes.</p> <p>A) Fortalecimiento de la rectoría y gobernanza del SNIA</p> <p>B) Fortalecimiento de la articulación del SNIA.</p> <p>C) Fortalecimiento del sistema de Propiedad intelectual, debido a su relevancia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar el monto de las retribuciones económicas por derechos de propiedad intelectual en proyectos de innovación agraria en por lo menos 10%. Incrementar el porcentaje de proyectos en innovación agraria que obtuvieron algún derecho de propiedad intelectual en más de 9%. <p>A. Fortalecimiento de la rectoría y gobernanza del SNIA</p> <p>a) Decisión Política Es la decisión política de realizar una reforma institucional en la rectoría del SNIA. Esta decisión no puede venir desde el INIA pues esta es la institución que requiere más cambios, sino desde el MINAGRI como rector agrario, con la participación de CONCYTEC.</p> <p>b) Rol de CONCYTEC Alinear el rol de CONCYTEC como rector del SINACYT, para delinear adecuadamente sus funciones y responsabilidades en el marco del SNIA. Ello implica formular los espacios de articulación y coordinación entre la rectoría del INIA y la rectoría de CONCYTEC en el SINACYT.</p> <p>c) Reformas institucionales Los objetivos y acciones planteadas en el PLANIA no podrán alcanzarse si no se solucionan los problemas que han llevado a que el INIA sea institucionalmente inestable y no ejerza su rol rector de manera adecuada.</p> <p>Por ello, se plantea una estrategia de corto y mediano plazo para fortalecer la rectoría e institucionalidad del INIA. El diagnóstico del SNIA propone una transformación del INIA a Organismo Regulador y deje de ser un OTE. No obstante, se plantea una estrategia para que en el corto plazo el INIA continúe siendo OTE, hasta que se den los arreglos institucionales para transformar al INIA como Organismo Regulador.</p> <p>En cuanto a las <u>reformas de corto plazo</u>, se plantean las siguientes acciones, las cuales se pueden desarrollar incluso sin tener un INIA como organismo regulador:</p> <ul style="list-style-type: none"> Creación y fortalecimiento de áreas actualmente existentes en la Dirección General de Innovación Agraria (DGIA) del INIA, que cumplan las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> Diseño de instrumentos de apoyo y promoción de la innovación agraria. Identificación y priorización de necesidades de innovación agraria. Regulación de la innovación agraria²⁰ Gestión de la información en IA Diseño de políticas y seguimiento en IA - Financiamiento de la IA. Fortalecimiento de capacidades en el SNIA. Evaluación de impacto y valor de las iniciativas de innovación. Fortalecimiento de la autonomía de las EEA en la toma de decisiones. Desarrollo de estudios que analicen el impacto de la innovación agraria fomentada por el INIA. Selección de EEA que se puedan mantener, por ser estratégicas, como centros de investigación a nivel descentralizado, considerando que se potenciará la ejecución de proyectos de investigación, transferencia y extensión a través del sector privado²¹. Los terrenos que no sean utilizados para I+D+i, serán dispuestos a través de convenios de gestión de activos bajo el mecanismo de Asociaciones Público-Privadas. Las regalías que obtenga el INIA como producto de estos convenios serán colocadas en un fondo revolviente que permita financiar las intervenciones priorizadas por el rector. Sustento al MEF para iniciar reforma salarial en el INIA. Ello implica demostrar que los salarios del INIA se encuentran rezagados respecto a otras instituciones públicas. Elaboración de memorias institucionales para personal del INIA con conocimiento adquirido en innovación agraria, priorizando aquellos próximos al retiro. Esto es un elemento clave para la gestión del conocimiento en innovación agraria. Establecer mecanismos de transparencia y delimitación de funciones entre la parte rectora y la parte ejecutora en el OTE. Si bien en el óptimo las funciones rectora y ejecutora no deben estar juntas, mientras el INIA sea OTE, se establecen los mecanismos para minimizar el riesgo de problemas de juez y parte. <p>En cuanto a las <u>reformas de mediano plazo</u> del INIA, se plantean las siguientes acciones:</p>



²⁰ Con ello, se realizará la revisión del marco regulatorio de la innovación agraria, con la finalidad de perfeccionar y simplificar los aspectos que desincentivan el desarrollo de la innovación en el país. Esto incluye la regulación de la propiedad intelectual, acceso a recursos genéticos, bioseguridad, entre otros. El responsable es el INIA en coordinación con los actores competentes como autoridad normativa.

²¹ La selección de las EEA estratégicas que continuarían con la función de ejecutar proyectos de innovación agraria se realizará a partir de los siguientes criterios: (i) Porcentaje de las hectáreas de la EEA destinadas a la ejecución de proyectos de innovación agraria; (ii) Número de proyectos de investigación, transferencia o extensión agraria desarrollados en alianzas con otros actores del SNIA; y (iii) Número de variedades liberadas en los últimos cinco años por la EEA.

Detalle de la línea de desarrollo	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • INIA como Organismo Regulador: Preparación de Proyecto de Modificación de la Ley de Reguladores. Aprobación y reforma organizacional del INIA para adecuarse al mandato. El INIA como Organismo Regulador ejercerá la función rectora del SNIA. • Debido a que el INIA perderá su función ejecutora, se ampliará el alcance de los convenios de gestión de activos de los terrenos de las EEA para su mejor aprovechamiento, que permita el financiamiento de otras actividades en innovación agraria. Se garantizará que se mantengan espacios de propiedad pública para desarrollar investigaciones en terrenos estratégicos. • Reubicación del personal del INIA dedicado a la ejecución de proyectos de investigación, transferencia y extensión agraria a otros actores del SNIA, garantizando una transición institucional que no afecte a los trabajadores del INIA especializados. Además de la indemnización que se otorgue, se incentivará a los consorcios privados que participen en proyectos de innovación que contraten a aquellos profesionales, garantizando mayores sueldos y, por consiguiente, mayores incentivos a que profesionales jóvenes y de calidad se incorporen al SNIA. • Asimismo, otra herramienta necesaria para garantizar el adecuado cumplimiento de las funciones de los gobiernos subnacionales son los mecanismos de incentivos en base a resultados. El INIA, en cumplimiento de su rol rector, debe establecer mecanismos de incentivos tales como fondos de estímulo al desempeño o bonos de desempeño a aquellos gobiernos subnacionales que cumplan las metas establecidas y cuyas acciones contribuyan sustancialmente al logro de los resultados de la Política y el PLANIA. <p>B. Fortalecimiento de la articulación del SNIA</p> <p>a) Análisis de necesidades y capacidades en innovación agraria El INIA como rector del SNIA realizará un análisis de cuáles son las necesidades que existen en el país en materia de innovación agraria, así como las capacidades existentes. Este análisis se debe enfocar en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidades y oportunidades en innovación agraria: de acuerdo a las opiniones de los miembros del SNIA, identificar las prioridades que deberían enfocarse en el país. Se complementará con estudios formales de demanda tecnológica dirigidos por el INIA y ejecutados por los actores del SNIA, las brechas en innovación agraria encontradas, entre otros. • Mapeo de actores del SNIA, con geo referenciación, con el fin de identificar con qué actores se puede contar para desarrollar diversas agendas en I+D+i, así como las relaciones ya existentes entre los actores. <p>Esta comunicación y articulación promovida por el rector del SNIA debe apuntar a generar confianza entre los actores del SNIA, sensibilizándolos sobre la importancia de la innovación agraria. Además, debe difundir las funciones y acciones que realizan los distintos actores del sistema, y los instrumentos que el Estado promueve para la articulación entre actores y el desarrollo de la innovación agraria.</p> <p>Un gran objetivo de esta acción es constituir y fortalecer sistemas regionales de innovación agraria, para aprovechar las potencialidades existentes en las regiones. Con ello se podrá asegurar procesos de innovación con un enfoque territorial, promover la cultura de innovación entre los actores del SNIA. Este proceso debe apalancarse de las instancias de coordinación ya existentes, como los CGRA.</p> <p>b) Comprensión tecnológica y vigilancia tecnológica</p> <p>El INIA, en su función como rector, establecerá espacios dentro del SNIA que permitan mirar a largo plazo e identificar las tecnologías emergentes a nivel nacional e internacional (en actores públicos y privados), que generarán mejores resultados al aplicarse u adaptarse al contexto peruano, logrando la difusión de este conocimiento en el SNIA. Este es un insumo crucial tanto para el rector del SNIA, como para los demás actores, al orientar sus objetivos y actividades en innovación agraria.</p> <p>c) Desarrollo y promoción de plataformas científicas y gestión del conocimiento</p> <p>CONCYTEC e INIA, en coordinación con actores interesados, desarrollan y potencian las bases de datos relacionadas a la innovación agraria, con la colaboración de los actores interesados y potenciales usuarios de dichas plataformas. Esta información se difunde mediante las TIC y otros medios de comunicación aplicados al SNIA. Estas mejoras incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistematizar, promover y difundir proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el sector agrario. • Obtener y difundir información sobre los avances en innovación agraria que han sido desarrollados por actores internacionales. • La “traducción” de las investigaciones y conocimiento a un lenguaje simplificado que favorezca la transferencia y extensión del conocimiento. • La inclusión de datos de contacto y especialidad de investigadores, transferencistas y extensionistas agrarios. Esto incluye a empresas comercializadoras de insumos, ONG, profesionales independientes o productores con conocimientos certificados, entre otros.

Detalle de la línea de desarrollo	Descripción
	<p>d) Definición de productos agrarios prioritarios, por segmento de mercado y líneas de investigación.</p> <p>El INIA determina de forma participativa cuáles son las acciones en innovación agraria que serán promovidas, tanto en generación, transferencia y extensión agraria, en base a:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estudios de demanda tecnológica. Brechas de innovación agraria. Recojo de prioridades de los actores del SNIA a nivel nacional y regional. Resultados de los estudios de comprensión y vigilancia tecnológica Identificación de avances ya existentes en el SNIA. Prioridades establecidas en otros instrumentos a los que el PLANIA debe articularse, tales como la Política Nacional Agraria y la Política de Innovación Agraria²². <p>Estas prioridades sientan la base de la ejecución de las líneas de desarrollo, pues es a partir de ahí que el rector, de forma participativa, asigna recursos para las líneas de desarrollo siguientes.</p> <p>En la actualidad, el Minagri se apoya en los GR y sus DRA para, entre otros aspectos, recopilar información estadística sobre la situación de la producción agrícola y pecuaria en sus respectivas regiones. En ese sentido, el Minagri y el INIA pueden incluir a los gobiernos subnacionales en la identificación de necesidades de innovación, a través de la recopilación de información por parte de productores y empresas agrarias. Para ello, el Minagri e INIA deben proveer los instrumentos necesarios para recoger la información relacionada a las necesidades de innovación.</p> <p>e) Desarrollo de capacidades del SNIA para implementar la estrategia de cierre de brechas en I+D+i</p> <p>Para implementar la estrategia de cierre de brechas de I+D+i que han sido priorizadas por el rector del SNIA, se debe fortalecer las capacidades de los actores del SNIA con alta capacidad potencial para el desarrollo de la innovación agraria peruana. Ello implica ejecutar acciones para fortalecer el SNIA como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar, financiar e implementar los programas de post grado y especialización en investigación transferencia y extensión agraria (y todo aquello relacionado a innovación agraria), de tal forma que se incremente la masa crítica de investigadores y especialistas agrarios. Esto se realizará a través de mecanismos como becas cofinanciadas, pasantías de investigación, entre otros. Promover el fortalecimiento de capacidades de innovación agraria en empresas privadas o grandes productores a través del cofinanciamiento de actividades de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia, entre otros. Fortalecimiento de capacidades de intermediarios, empresas semilleras, transferencistas, entre otros, buscando que estas sean certificadas por el INIA rector. Apalancar recursos para fortalecer la infraestructura y equipamiento de instituciones clave para la provisión de oferta de innovación agraria, particularmente en investigación. CONCYTEC debe fortalecer los incentivos de los profesionales a iniciar una carrera de investigación. Difusión de los conocimientos encontrados, y de los beneficios de la innovación agraria. <p>El MINAGRI debe realizar un análisis de capacidades del Estado en los tres niveles de gobierno, con la finalidad de reasignar las funciones en extensión agraria. Es responsabilidad del MINAGRI evaluar si es eficiente mantener a los GR y GL como responsables de esta función. En general, las funciones se deben reasignar a aquel nivel de gobierno que cumpla las siguientes características, de acuerdo con los criterios de la descentralización²³.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se encuentre más cerca al ciudadano y tenga la competencia (subsidiaridad). Que tenga la capacidad de gestión efectiva para cumplir sus tareas asignadas (proporcionalidad) Demuestre que pueda cumplir sus funciones al menor costo posible (conurrencia) <p>Por lo tanto, se fortalecerán las capacidades de aquel nivel de gobierno que cuente con la competencia y puedan realizar la transferencia y extensión agraria de calidad a un menor costo. Dichos programas de capacitación se encuentran enfocado a la realidad local y enfoque participativo, incorporando soluciones de los propios funcionarios. Para ello se brindarán manuales, sistemas, modelos de contrato para fortalecer la gestión descentralizada de los servicios de transferencia y extensión agraria.</p> <p>f) Diseño de la estrategia de cierre de brechas en I+D+i</p>

²² Temas como la tecnificación de riego, uso eficiente de agua, manejo sostenible de suelos y praderas, bioseguridad, uso sostenible de recursos genéticos, desarrollo forestal, control de plagas, cambio climático, entre otros.

²³ Por ejemplo, si bien determinada DRA puede estar más cerca al ciudadano que otro nivel de gobierno e incluso tiene la capacidad de gestión efectiva para cumplir con sus tareas asignadas, si no realiza la función a un costo más alto al que lo haría otro actor, la función asignada a la DRA debería reasignarse a un nivel de gobierno superior.

Detalle de la línea de desarrollo	Descripción
	<p>Se diseña y se estructura el funcionamiento de la estrategia de cierre de brechas en I+D+i que será dirigido por el INIA rector a través de las demás líneas de desarrollo del PLANIA. Ello implica diseñar los esquemas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> Financiar proyectos en I+D+i a través de fondos concursables, en la que los concursantes presenten la mejor alternativa posible para cerrar determinada brecha que ha sido priorizada por el rector del SNIA por ser altamente estratégica para el desarrollo del país. Ello implica tener esquemas de subsidio total hasta de subsidio nulo, dependiendo del beneficiario final de los proyectos de innovación agraria Cooperación público-privada en convenios de desarrollo tecnológico con el sector empresario agrario. Cierre de brechas a través de intermediarios privados, que son actores con un alto potencial para poder llegar a determinado grupo de productores agrarios. Estrategia de adopción para productores de subsistencia. Convenios para desarrollar proyectos y programas de colaboración con entidades internacionales de primera línea que tengan líneas de trabajo alineadas a las prioridades identificadas por el rector. En el caso que determinada línea de trabajo en I+D+i, en un primer momento, no pueda ejecutarse adecuadamente por el SNIA a través de los mecanismos presentados anteriormente; el INIA como OTE, en su rol ejecutor, podría desarrollar determinados proyectos. <p>g) Seguimiento y evaluación</p> <p>El INIA como rector diseña un sistema de seguimiento y evaluación de todas las intervenciones públicas en innovación agraria, para tomar medidas correctivas ante el no cumplimiento de objetivos y evaluar la pertinencia de las intervenciones ejecutadas.</p> <p>C. Fortalecimiento del sistema de propiedad intelectual</p> <p>Una herramienta fundamental con la que se puede promover el funcionamiento del mercado de innovación agraria es el sistema de propiedad intelectual. Al ser transversal a la estrategia desarrollada anteriormente, y por tener un rol preponderante de INDECOPI, se ha separado el fortalecimiento del sistema de propiedad intelectual del fortalecimiento general de la articulación del SNIA.</p> <p>El INIA, como rector del SNIA, promueve la creación, registro, aprovechamiento y difusión de la propiedad intelectual en el sector agrario como instrumento para impulsar la innovación agraria. Para ello se mejorará la gestión integral de la propiedad intelectual aplicada a proyectos de innovación agraria incluyendo sus procesos administrativos, regulatorios, y de fortalecimiento de capacidades de los actores del SNIA para que puedan aprovechar los beneficios comerciales y sociales de este instrumento.</p> <p>Este fortalecimiento de capacidades irá acompañado de la certificación de especialistas o gestores en temas de propiedad intelectual aplicada a innovación agraria. Además, se promoverá la creación de áreas o unidades especializadas de propiedad intelectual en cada institución relacionada a la ciencia, tecnología e innovación.</p> <p>El INIA, junto con INDECOPI, promueve el uso de los diversos instrumentos de propiedad intelectual aplicables a cada Programa (derechos de obtentor, patentes, marcas colectivas y conocimientos colectivos). Una manera de promover la cultura de su uso es incluyendo como requisito de selección de proyectos en el SNIA, el análisis de aplicación de la propiedad intelectual.</p> <p>Es sumamente importante para el aprovechamiento de la propiedad intelectual, que se cuente con una plataforma de difusión y publicación de los registros y usos, principalmente los que son de dominio público de modo que los distintos actores del SNIA puedan utilizarlos como partes de sus proyectos de innovación agraria.</p>

Elaboración: Propia.

B) Desarrollo de innovación agraria para el cambio climático

Componente de la línea de desarrollo	Descripción
Responsables	<p>Los principales responsables de ejecutar la línea de desarrollo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> MINAM: Como ente rector del sector ambiente dirige la Política de Cambio Climático del País. MINAGRI: Como rector del sector agricultura es el responsable de preparar al sector ante los cambios por el cambio climático. SENAMHI: Genera y difunde información climatológica. INIA: Rector del SNIA que genera y fomenta mecanismos para desarrollar I+D+i aplicada a cambio climático. SERFOR: Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú y el ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR). IGP: estudio los fenómenos relacionados con la estructura, condiciones físicas e historia evolutiva de la Tierra, entre ellos efectos climatológicos.

Componente de la línea de desarrollo	Descripción
Población beneficiaria	Productores agrarios del Perú expuestos a los efectos del cambio climático.
Objetivo de la línea de desarrollo	<p>Objetivo general: Reducir la vulnerabilidad del sector agrario frente al cambio climático y aumentar su capacidad de mitigación reduciendo sus niveles de emisión de GEI a través del desarrollo de innovación agraria.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Promover la innovación agraria (investigación, desarrollo tecnológico, transferencia, extensión y adopción) en la gestión de riesgos asociados al cambio climático cumpliendo con las normas y tratados firmados por el Perú. Promover la innovación agraria (investigación, desarrollo tecnológico, transferencia, extensión y adopción) relacionada a la mitigación y adaptación ante el cambio climático. cumpliendo con las normas y tratados firmados por el Perú. Desarrollar y evaluar variedades y especies que presenten mayores niveles resiliencia ante los efectos del cambio climático Desarrollar e implementar tecnologías y buenas prácticas que presenten mayores niveles resiliencia ante los efectos del cambio climático
Indicadores clave	<p>El éxito de la línea de desarrollo será medido por los siguientes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de hectáreas afectadas por fenómenos climatológicos extremos, tales como heladas, friaje, inundaciones, entre otras. Número de proyectos público-privados de innovación agraria relacionados a la prevención, adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático. Porcentaje de los productos priorizados por el rector que cuentan con variedades y especies resistentes a efectos negativos al cambio climático Porcentaje de los productos priorizados por el rector que cuentan con variedades y especies que contribuyan a la mitigación del cambio climático Porcentaje de productores que han recibido información agraria para la prevención ante eventos climatológicos extremos Niveles de emisión de GEI que tengan como fuente las categorías de agricultura y uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura.
Metas al 2030 según Escenario Apuesta	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de hectáreas afectadas por fenómenos climatológicos extremos representan menos de 4%. Porcentaje de productores que han recibido información agraria sobre cómo prevenir o mitigar (o contribuir a adaptar) efectos climatológicos extremos alcanzan el 30% del total de pequeños y medianos productores agrarios. Incrementar al menos en 12% el número de proyectos público privados de innovación agraria relacionados a la prevención, adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático. Incrementar al menos en 8% del porcentaje de los productos priorizados por el rector que cuentan con variedades y especies resistentes a efectos negativos al cambio climático Incrementar al menos en 9% del porcentaje de los productos priorizados por el rector que cuentan con variedades y especies que contribuyan a la mitigación del cambio climático. Disminuir en al menos 12% los niveles de emisión de GEI que tengan como fuente las categorías de agricultura y uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura.
Ruta estratégica	<p>h) Análisis de vulnerabilidad El MINAM, a través del SENAMHI y de actores privados (supervisados por SENAMHI), elaboran estudios de escenarios de cambio climático con el fin de estimar la ocurrencia de peligro y anticipar sus impactos. Existe una coordinación fluida con el MINAGRI para que se puedan medir los escenarios, con variables críticas, que son relevantes para el sector agrario.</p> <p>Bajo estos escenarios, se determina la exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa de los productos o zonas que se estén analizando. Con esta información, se pueden determinar las medidas de adaptación.</p> <p>i) Análisis de riesgos en el sector agrario ante el cambio climático y medidas de adaptación El MINAGRI promueve convenios públicos-privados e incentiva la investigación del cambio climático enfocado en agricultura a través del financiamiento de fondos concursables para realizar estudios especializados que analicen, en base a la determinación de vulnerabilidad, cuáles son los riesgos que enfrenta cada región agrícola de país con respecto a dicho problema. Se elabora un análisis a nivel de producto prioritario evaluando las variedades y especies que puedan adaptarse a los efectos del cambio climático y considerando las características de los productores y su territorio.</p> <p>Estos estudios se deben actualizar cada cinco años o en cuanto se justifique una nueva actualización de acuerdo al MINAGRI. El MINAGRI consolida una plataforma de información adecuada sobre las investigaciones y resultados relacionados al cambio climático y sus efectos en el sector agrario.</p> <p>j) Gestión de gases de efecto invernadero: El INIA promueve convenios públicos-privados e incentiva la investigación en cambio climático enfocada en agricultura a través del financiamiento de fondos concursables para realizar investigación y desarrollo de paquetes</p>



Componente de la línea de desarrollo	Descripción
	<p>tecnológicos para reducir la emisión GEI de fuentes antropogénicas o aumento de sumideros que absorben dichas emisiones, en la categoría de agricultura y uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura.</p> <p>k) Identificación de requerimientos de innovación agraria El INIA, como rector del SNIA, identifica y prioriza cuáles son las necesidades de investigación, transferencia de tecnología y extensión agraria considerando los riesgos y escenarios identificados anteriormente, adecuados a la realidad Perú, tomando en consideración las prioridades establecidas en la línea de desarrollo transversal de fortalecimiento de la gobernanza y articulación del SNIA. Las soluciones identificadas pueden abarcar cualquier fase de la cadena agraria, sin ser exclusivas necesariamente a innovaciones tecnológicas, desarrolladas por los actores del SNIA en el marco de sus competencias.</p> <p>Esta acción estratégica implica también el desarrollo de la capacidad de alerta temprana del INIA para identificar nuevas necesidades de innovación agraria referida al tema.</p> <p>l) Identificación de capacidades y recursos existentes del sector agrario frente al cambio climático El INIA como rector, al haber reconocido las necesidades que debe cubrir, identifica con qué actores del SNIA puede desarrollar estrategias de trabajo en el tema, los avances tecnológicos y no tecnológicos de los que ya se dispone, entre otros. Ello implica reconocer la disponibilidad de conocimientos tradicionales y técnicos de los pueblos indígenas y de la población local para la adaptación al cambio climático.</p> <p>m) Desarrollo de la estrategia de cierre de brechas en innovación agraria aplicada al cambio climático</p> <p>Investigación:</p> <p>Promover la elaboración de estudios e información para generar condiciones habilitantes como actividades previas a las medidas de adaptación y mitigación.</p> <p>Gestionar y financiar fondos concursables, convenios públicos privados, líneas de financiamiento directas, mercados de carbono y aprovechar los mecanismos de contratación de la ley de APP (<i>joint ventures</i>, gestión de activos, etc.) y la modalidad de obras por impuestos aplicadas en innovación agraria para el desarrollo de investigaciones relacionadas al cambio climático (adopción y mitigación) y el desarrollo de tecnologías resilientes, promoviendo la articulación del SNIA. El porcentaje de cofinanciamiento del Estado dependerá del segmento de mercado que se beneficiaría de los fondos concursables</p> <p>Transferencia y extensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> A través de los actores del SNIA, desarrollar una estrategia rápida de transferencia y adopción de conocimientos ya generados en el SNIA. El nivel de cofinanciamiento de la transferencia y extensión tecnológica también dependerá del segmento de mercado beneficiado. Transferencia y extensión agraria progresiva de nuevos conocimientos generados a través de los actores del SNIA. SENAMHI difunde información climatológica relevante para los productores agrarios. <p>n) Realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de la línea de desarrollo.</p> <p>El ente rector, a través de los indicadores clave identificados, debe realizar acciones de seguimiento, monitoreo y evaluación al programa, de tal forma que se puedan obtener lecciones aprendidas y revisar el avance de la línea de desarrollo misma.</p>

Elaboración: Propia.

(C) Desarrollo de la valorización de la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales

Componentes de la línea de desarrollo	Descripción
Responsables	<p>Los principales responsables son:</p> <ul style="list-style-type: none"> MINAM: como rector en ambiente. Es encargado de diseñar y promover instrumentos económicos y financieros que faciliten la inversión pública y privada en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. MINAGRI: como rector en recursos forestales, fauna y flora. MINCUL: como ente competente en patrimonio cultural y pluralidad étnica y cultural de la Nación. CONCYTEC: rector en ciencia, tecnología e innovación. Ha diseñado el Programa Nacional Transversal de la Valoración de la Biodiversidad, el cual es el instrumento guía para la implementación de la valoración de la agrobiodiversidad a través de la innovación agraria.

Componentes de la línea de desarrollo	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> INIA: rector innovación agraria y, de acuerdo a su ROF, encargado de conservar los recursos genéticos de uso agrario, fomentar su puesta en valor y su desarrollo competitivo en lo económico, ambiental, social y científico, en coordinación con el Ministerio del Ambiente. SERNANP: como rector en la conservación de áreas naturales protegidas y mantenimiento de la diversidad biológica. SERFOR: como ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre, vela la gestión sostenible y participativa de los recursos forestales y de fauna silvestre
Población beneficiaria	Productores agrarios peruanos a nivel nacional
Objetivo de la línea de desarrollo	<p>Objetivo general: Incrementar y mejorar el conocimiento científico y de prácticas tradicionales, así como la transferencia tecnológica en el desarrollo de innovación agraria para la puesta en valor y uso sostenible de la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales. Esto en beneficio, principalmente, de los productores agrícolas y la sociedad en su conjunto, teniendo en cuenta un enfoque de mercado, desarrollo social y conservación ambiental.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conservar y potenciar los beneficios que genera la diversidad biológica (plantas, animales y microorganismos) y valorar el manejo agrícola producto de conocimientos y prácticas ancestrales. Conservar y utilizar de manera sostenible los recursos biogenéticos (filogenéticos y zoogenéticos) para garantizar la seguridad alimentaria, el desarrollo de una agricultura sostenible y una distribución justa y equitativa de sus beneficios derivados. Incrementar el conocimiento y difusión sobre la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales para su puesta en valor y uso sostenible. Incrementar los procesos de innovación agraria y agregación de valor de su biodiversidad, cumpliendo con los estándares ambientales nacionales e internacionales y las normas y tratados firmados por el Perú. Valorizar y poner en práctica los conocimientos y tecnologías ancestrales relacionadas al sector agrario.
Indicadores clave	<p>El éxito de la línea de desarrollo será medido por los siguientes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos públicos y privados destinados a proyectos de innovación agraria para la valoración de la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales. Recursos económicos, sociales y ambientales generados por la puesta en valor de conocimientos ancestrales a través de la innovación agraria. <ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de hectáreas conservadas que se encuentran bajo esquemas de aprovechamiento sostenible.
Metas al 2030 según Escenario Apuesta	<ul style="list-style-type: none"> Incremento en al menos 15% de los recursos públicos y privados destinados a proyectos de innovación agraria para la valoración de la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales. Incremento en al menos 12% de los recursos económicos generados por la puesta en valor de los conocimientos ancestrales. a través de la innovación agraria. <ul style="list-style-type: none"> Incremento en al menos 8% del porcentaje de hectáreas conservadas que se encuentran bajo esquemas de aprovechamiento sostenible.
Ruta estratégica	<p>a) Registro y recolección de los recursos genéticos y conocimientos ancestrales</p> <p>El INIA garantiza la actualización, mantenimiento y certificación de los registros de los recursos biogenéticos, incluyendo el germoplasma, y conocimientos colectivos de los pueblos indígenas del Perú relacionados al sector agrario. En este registro se debe precisar el inventario de materiales que son de dominio público. Este registro debe ser parte de la plataforma de conocimiento como información pública.</p> <p>El INIA también promueve el uso de propiedad intelectual en el registro de los recursos genéticos y los conocimientos ancestrales.</p> <p>b) Identificación de requerimientos y capacidades</p> <p>El INIA, como ente rector, revisa los marcos normativos de los actores del SNIA vinculados a la línea de desarrollo para definir sus responsabilidades en el marco de sus competencias, especialmente en los temas de acceso a recursos genéticos.</p> <p>El INIA identifica y prioriza cuáles son las oportunidades de aprovechamiento de la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales para la innovación agraria. Luego, identifica con qué actores del SNIA pueden desarrollar estrategias de trabajo y convenios para la puesta en valor y aprovechamiento de lo priorizado.</p> <p>c) Desarrollo de la estrategia de valoración</p> <ul style="list-style-type: none"> Intensificar la difusión y utilización de la información científica, tradicional y el uso de la tecnológica a través de una plataforma de conocimiento que contenga base de datos y publicaciones

Componentes de la línea de desarrollo	Descripción
 	<p>nacionales e internacionales, revistas científicas, foros, etc., entre los investigadores, empresarios, pueblos indígenas y comunidades locales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Fomentar el mayor uso de cultivos, variedades y especies infrautilizadas, locales y adoptados a las condiciones locales y apoyar a la utilización de la diversidad de variedades y especies de forma sostenible. De manera tal que se mejore el vínculo entre los mejoramientos genéticos y el desarrollo agrícola sostenible. Investigación: gestionar y financiar fondos concursables, líneas de financiamiento directas y convenios públicos-privados, cooperación y alianzas científicas para el desarrollo de toda la cadena de valor de innovación agraria enfocada en el aprovechamiento y conservación de la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales, Transferencia y extensión: <ul style="list-style-type: none"> A través de los actores del SNIA desarrollar una estrategia de transferencia y adopción de conocimientos ya generados en el SNIA, teniendo en cuenta las características y necesidades (enfoque de demanda) de cada comunidad y grupo de productores. Esta estrategia además de presentar un enfoque de mercado; se va a orientar a poner en valor los activos intangibles que a su vez son valorados por el mercado (patrimonio e identidad nacional, conservación de ecosistemas y medio ambiente, adaptación al cambio climático, etc.) de los productores agrícolas de subsistencia que conservan la agrobiodiversidad y conocimientos ancestrales. Transferencia y extensión agraria progresiva de nuevos conocimientos generados a través de los actores del SNIA.

Elaboración: Propia.

D) Desarrollo de innovación agraria en productos agrarios para la exportación

Detalle de la línea de desarrollo	Descripción
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> INIA: rector innovación agraria que dirigirá el funcionamiento de los instrumentos de fortalecimiento del SNIA y promoción de I+D+i en este segmento. El funcionamiento de esta línea de desarrollo se basará en las prioridades determinadas por el rector de acuerdo a la estrategia de priorización de la línea de desarrollo de Fortalecimiento del SNIA. SENASA: rector en inocuidad y sanidad, que vela por el cumplimiento de la normatividad relacionada a su competencia para favorecer las exportaciones peruanas. Gremios exportadores (ADEX, AGAP, AGALEP, entre otros): organizan a los grandes exportadores Asociaciones de exportadores: organizan a los exportadores no agremiados INDECOPI: rector en propiedad intelectual
Población beneficiaria	<p>Beneficiarios directos: productores cuyos productos son comercializados al exterior.</p> <p>Beneficiarios indirectos: mercado secundario que genera la exportación</p>
Objetivo de la línea de desarrollo	<p>Objetivo general:</p> <p>Promover la innovación agraria —investigación (básica, aplicada, adaptativa y estratégica), desarrollo tecnológico, transferencia, extensión y adopción— a lo largo de la cadena productiva de cultivos, crías y forestales cuyo principal destino sea la exportación. Con ello se podrá incrementar la adopción de innovaciones agrarias en productos de exportación a través de acciones conjuntas del sector público y privado.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incrementar, a través de la innovación agraria, el valor agregado generado por los productos agrarios de exportación. Promover e impulsar el uso y aprovechamiento de los instrumentos de propiedad intelectual en el desarrollo de proyectos de innovación agraria. A partir de ahí, promover la difusión del conocimiento de los avances generados. Promover un mayor encadenamiento entre los grandes y los pequeños productores que se relacionan con el mercado externo. Promover e impulsar las modalidades de asociaciones público privadas para la ejecución de proyectos de innovación agraria en productos de agroexportación. Mejorar la competitividad de los productos de exportación en comparación a los países competidores, garantizando la retención de mercados actuales y la ampliación a mercados potenciales de exportación.
Objetivo de la línea de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Promover e impulsar los fondos concursables con repago total, para el financiamiento de proyectos de innovación agraria, los cuales garantizan la sostenibilidad de los fondos públicos asignados a la innovación.

	<ul style="list-style-type: none"> Promover los convenios públicos privados (APP, <i>joint ventures</i>, obras por impuestos, entre otros) para la ejecución de proyectos de innovación agraria. Desarrollar y comercializar especies y variedades (mejoras genéticas) para mejorar la calidad y productividad de los productos, así como su adaptación al cambio climático.
Indicadores clave	<p>El éxito de esta línea de desarrollo será medido a partir de los indicadores clave que se muestran a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de pequeños y medianos productores que destinan, principalmente, sus productos al mercado exterior y realizan innovaciones agrarias. Porcentaje de grandes productores y empresas agrarias que destinan, principalmente, sus productos al mercado exterior y realizan innovaciones agrarias.
Metas al 2030 según Escenario Apuesta	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar de 41.4% (2018) a al menos 47% al 2030, el porcentaje de pequeños y medianos productores que destinan, principalmente, sus productos al mercado exterior y realizan innovaciones agrarias. Incrementar de 79.1% (2018) a al menos 85% al 2030, el porcentaje de grandes productores y empresas agrarias que destinan, principalmente, sus productos al mercado exterior y realizan innovaciones agrarias.
Ruta estratégica	<p>a) Definición de productos agrarios prioritarios en agroexportación</p> <p>Los agroexportadores proponen los productos prioritarios en base al mercado. Esta información se complementa con los estudios de demanda tecnológica, el recojo de prioridades de las regiones, la comprensión y vigilancia tecnológica, y la identificación de avances ya existentes en el SNIA, realizados por el INIA rector en la primera línea de desarrollo. Esta lista de productos agroexportadores se debe actualizar dependiendo de los cambios en las demandas del mercado.</p> <p>El INIA conforma sub-líneas de desarrollo para determinar las necesidades específicas de investigación transferencia de tecnología y adopción para cada producto o grupos de productos, tomando en cuenta las herramientas que la primera línea de desarrollo preparó. Estas sub-líneas cuentan con objetivos, presupuestos y equipos especializados.</p> <p>b) Selección de actores para desarrollar proyectos público-privados</p> <p>Basándose en el mapeo de actores del SNIA, el INIA seleccionará y priorizará a los actores privados y públicos que cumplan con los perfiles para desarrollar proyectos de interés nacional para el mercado de exportación.</p> <p>c) Cierre de brechas en I+ D + i</p> <p>La estrategia para el cierre de brechas en esta línea de desarrollo consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> Creación de un fondo auto sostenible dirigido a productores que comercializan sus productos para la agroexportación. El INIA crea un fondo revolvente con repago total o parcial, según el tipo de proyecto, que financie proyectos de innovación agraria del sector agroexportador. Estos proyectos se implementan a través de concursos y contratos público-privados de largo plazo donde se asignen recursos a las mejores propuestas (independientemente del producto o problemáticas transversales). La asignación de recursos motiva la organización de los actores y su competencia. Los recursos que obtenga el Estado con estos fondos se destinarán a financiar proyectos de I+D+i promovidos por el sector. Promoción de los convenios públicos-privados para la ejecución de proyectos de I+D+i. El INIA promueve la asociatividad entre el sector empresario agroexportador y los actores de investigación como centros de investigación y universidades para que se investigue en temas prioritarios para los mercados de agroexportación, con recursos de ese segmento. Esto se realiza a través de convenios de largo plazo con fondos privados o públicos, donde el sector privado proveerá recursos económicos o logísticos y el sector público, el conocimiento de sus expertos, para desarrollar conocimientos que favorezcan a ambas partes. Fondos concursables por demanda que financien la protección de la propiedad intelectual y difusión de la innovación agraria para este segmento de mercado. También se promueve el aprovechamiento de todos los mecanismos de contratación que permite la ley de APP (<i>joint ventures</i>, gestión de activos, etc.) y la modalidad de obras por impuestos aplicadas en innovación agraria. Desarrollo y promoción de incentivos tributarios para la inversión privada en innovación agraria. <p>Un principio importante para cualquiera de las estrategias es que las grandes prioridades del Estado son determinadas por el INIA en su rol rector, y es el SNIA el que compite por obtener financiamiento sobre las líneas priorizadas por el SNIA. El control del uso de presupuesto, por lo tanto, se mantiene en el INIA rector. Además, se solicita a los beneficiarios de este segmento que implementen estrategias para beneficiar a los productores de menor escala con los conocimientos generados.</p> <p>d) Realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de la línea de desarrollo.</p>

	El ente rector, a través de los indicadores clave identificados, debe realizar acciones de seguimiento, monitoreo y evaluación a la línea de desarrollo, de tal forma que se puedan obtener lecciones aprendidas y revisar el avance de la línea de desarrollo misma.
--	---

Elaboración: Propia.

E) Desarrollo de innovación en productos agrarios de comercialización a nivel nacional y local

Componente de la línea de desarrollo	Descripción
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> INIA: rector innovación agraria, que dirigirá el funcionamiento de los instrumentos de fortalecimiento del SNIA y promoción de I+D+i en este segmento MINAGRI, que, como rector en el sector agrario, es responsable del desarrollo integral del sector. INDECOPI: rector en propiedad intelectual
Población beneficiaria	<p>Beneficiarios directos: productores que orientan su producción al mercado nacional y local.</p> <p>Beneficiarios indirectos: mercado secundario que genera la comercialización a nivel nacional y local, consumidores (mejora calidad de productos)</p>
Objetivo de la línea de desarrollo	<p>Objetivo general:</p> <p>Promover la innovación agraria (investigación, desarrollo tecnológico, transferencia, extensión y adopción) a lo largo de las cadenas productiva de cultivos, crías y forestales cuyo principal destino sea el mercado nacional y local. De esta manera, se podrá incrementar la adopción de innovaciones agrarias, incrementar la articulación a nuevos mercados y afianzar la conectividad a los mercados actuales, a través de acciones conjuntas del sector público y privado en proyectos de innovación agraria.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incrementar, a través de la innovación agraria, el valor agregado generado por los productos de comercialización nacional y local. Incrementar la adopción de innovaciones validadas para mejorar los sistemas de producción y adecuadas a la realidad local. Desarrollar y comercializar especies y variedades (mejoras genéticas) para mejorar la calidad y productividad de los productos, así como su adaptación al cambio climático. Mejorar la competitividad de los productos de comercialización local en comparación, teniendo en cuenta sus ventajas comparativas y competitivas y sus sistemas de producción, garantizando la seguridad alimentaria a nivel nacional. Incrementar la cobertura y calidad de la transferencia y extensión agraria. Promover e impulsar el uso de fondos concursables con repago diferenciado, para el financiamiento de proyectos de innovación agraria (investigación, transferencia, extensión y adopción). Promover los convenios públicos privados (APP, joint ventures, obras por impuestos, entre otros) para la ejecución de proyectos de innovación agraria. Fomentar el desarrollo de empresas transferencistas y extensionistas y vincularlas con la demanda de productores.
Indicadores clave	<p>El éxito de esta línea de desarrollo será medido a partir de los indicadores clave que se muestran a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de pequeños y medianos productores que destinan, principalmente, sus productos al mercado nacional, regional y local, y realizan innovaciones agrarias. Porcentaje de grandes productores y empresas agrarias que destinan, principalmente, sus productos al mercado nacional, regional y local, y realizan innovaciones agrarias.
Metas al 2030 según Escenario Apuesta	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar de 27.5% (2018) a al menos 37% al 2030, el porcentaje de pequeños y medianos productores que destinan, principalmente, sus productos al mercado local y realizan innovaciones agrarias. Incrementar de 77.6% (2018) a al menos 85% al 2030 el porcentaje de grandes productores y empresas agrarias que destinan, principalmente, sus productos al mercado local y realizan innovaciones agrarias.
Ruta estratégica	<p>a) Definición de productos agrarios prioritarios para la línea de desarrollo que genera una propuesta de productos priorizados por el mercado nacional, el MINAGRI, los GORE (cultivos, crías y forestales) en coordinación con los productores y empresas agrarias, teniendo en cuenta la dieta alimentaria nacional y las demandas de los consumidores a nivel nacional y local. Esta lista se puede actualizar anualmente, dependiendo la demanda de mercado (input de los actores privados) y prioridades del sector.</p> <p>El INIA, como ente rector en innovación agraria, conforma sub-línea de desarrollo por grupos de productos para determinar las necesidades de investigación, transferencia de tecnología y adopción en cada sub-línea de desarrollo. Cabe resaltar que cada sub-línea de desarrollo cuenta con objetivos planteados, presupuestos y equipos especializados.</p> <p>b) Selección de actores para desarrollar proyectos públicos privados Basándose en el mapeo de actores del SNIA, el INIA selecciona y prioriza a los actores privados y públicos que cumplan con ciertos perfiles para desarrollar proyectos de interés nacional para esta línea de desarrollo.</p>

Componente de la línea de desarrollo	Descripción
	<p>c) Cierre de brechas en I+ D + i</p> <p>La estrategia para el cierre de brechas en esta línea de desarrollo consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> Creación de un fondo con repago diferenciado. El ente rector conforma un fondo destinado al cofinanciamiento de proyectos de innovación agraria enfocados en brindar soluciones a los problemas identificados previamente. Para ello, se asignan los recursos a través de concursos y contratos público-privados de largo plazo donde se asignen recursos a las mejores propuestas (independientemente del producto o problemáticas transversales). La asignación de recursos motivará la organización de los actores y su competencia. Aprovechamiento de red de intermediarios con capacidades fortalecidas. Debido a que ya existe un mercado privado de proveedores de asistencia técnica, insumos agrarios, entre otros, es a través de ellos que se realiza la transferencia y extensión agraria a productores de este segmento. Para ello, solo se trabaja con intermediarios certificados por el INIA, quienes proveen sus insumos agrarios y asistencia técnica a productores priorizados, los cuales se benefician de subsidios que serán variables a su capacidad de generación de ingresos y potencial de innovación autosostenible. Fortalecer programas existentes de transferencia y extensión agraria como SERVIAGRO, en las intervenciones relacionadas a innovación agraria. <p>En el corto plazo, intervención directa del Estado en líneas estratégicas priorizadas por el rector que no encuentren oferta en el mecanismo de fondo concursable. Para ello previamente se fortalecieron las capacidades de aquellos actores con potencial de ser ejes clave en la estrategia de cierre de brechas.</p> <p>d) Realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de la línea de desarrollo.</p> <p>El ente rector, a través de los indicadores clave identificados, debe realizar acciones de seguimiento, monitoreo y evaluación a la línea de desarrollo, de tal forma que se puedan obtener lecciones aprendidas</p>

Elaboración: Propia.

F) Desarrollo de innovación agraria en productos agrarios de autoconsumo

Componente de la línea de desarrollo	Descripción
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> MINAGRI: rector en materia agraria y responsable del desarrollo productivo sostenible de la agricultura en beneficio de la población rural, contribuyendo además a la seguridad alimentaria y nutricional en el Perú. AGRORURAL: tiene por finalidad promover el desarrollo agrario rural, a través del financiamiento de proyectos de inversión pública en zonas rurales de menor grado de desarrollo económico. INIA: rector en innovación agraria, y por lo tanto responsable de velar porque se implementen estrategia para dar a estos productores acceso a conocimientos. MIDIS: rector en desarrollo e inclusión social, que se enfoca en el desarrollo de peruanos con el perfil de productores de subsistencia GOPE/DRA/Agencias Agrarias: responsables actuales de la transferencia y extensión agraria de acuerdo con la normativa de la descentralización.
Población beneficiaria	<p>Beneficiarios directos: productores de subsistencia</p> <p>Beneficiarios indirectos: familias de los productores de subsistencia.</p>
Objetivo de la línea de desarrollo	<p>Objetivo general:</p> <p>Incrementar la competitividad y productividad de los productores de subsistencia a través de la adopción de innovaciones agrarias a lo largo de las cadenas productivas en cultivos, crianzas y forestales. De esta manera, se lograrán mejoras en el nivel de vida e ingresos de sus hogares.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducir las brechas de innovación agraria entre los productores de subsistencia. Contribuir al incremento de los ingresos de los hogares. Fortalecer las capacidades productivas a través de la innovación agraria y conocimientos ancestrales para aumentar la competitividad y productividad de los productores de subsistencia. Mejorar la calidad nutricional de los productos de autoconsumo y cantidades de producción, con la finalidad de asegurar la dieta alimentaria de sus hogares.

Componente de la línea de desarrollo	Descripción
Indicadores clave	El éxito de la línea de desarrollo será medido por los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Productividad de los agricultores de subsistencia medida a través de los incrementos de ingresos agropecuarios entre los productores de subsistencia, atribuible a la adopción de innovación agraria.
Metas al 2030 según Escenario Apuesta	<ul style="list-style-type: none"> Incremento en, al menos, 10% de los ingresos agropecuarios de los productores de subsistencia, atribuibles a la adopción de innovación agraria.
Ruta estratégica	<p>a) Definir de la población beneficiaria</p> <p>El MIDIS, como rector del Sistema Nacional de Desarrollo e Inclusión Social (SINADIS), es encargado de planificar las políticas sectoriales en materia de desarrollo e inclusión social para el mejoramiento de la calidad de vida de la población.</p> <p>El diagnóstico demuestra que los productores de subsistencia no pueden implementar de manera directa proyectos de I+D+i. No son productores con un enfoque de mercado. Por lo tanto, la intervención en este segmento es desarrollar conocimientos para incrementar su calidad de vida, mediante esquemas de subsidios completos o parciales</p> <p>Por ello, es MIDIS quien, en coordinación con el MINAGRI, prioriza a los productores que deben ser beneficiados por intervenciones del Estado</p> <p>b) Selección de actores para desarrollar proyectos público privados</p> <p>Basándose en el mapeo de actores del SNIA, el INIA selecciona y prioriza a los actores privados y públicos que cumplan con ciertos perfiles para desarrollar proyectos de interés nacional para esta línea de desarrollo, enfocándose en extensión agraria y adopción.</p> <p>c) Cierre de brechas en I+ D + i</p> <p>La estrategia para este segmento será la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los conocimientos existentes y demanda de innovación agraria. De acuerdo a la identificación de prioridades en innovación agraria de los productos de autoconsumo que realiza el rector INIA junto con los productores de subsistencia, se identifican qué conocimientos tecnológicos o no tecnológicos ya se encuentran disponibles en el SNIA, que podrían ser de fácil transferencia y adopción, según las necesidades de este sector, para su aplicación en el corto plazo. Promover investigación y desarrollo en productos de autoconsumo a través de contratos de largo plazo público-privados y participación de los productores y sus conocimientos ancestrales. En los casos que no existan conocimiento ya generados, INIA regula y subsidia proyectos de investigación de largo plazo mediante el mecanismo de fondos concursables y líneas de financiamiento directo. La investigación la realiza el que presente la mejor propuesta técnico – económica. Además, se aprovecharán los conocimientos existentes de los propios productores para profundizar estas investigaciones y acercarlas más a la realidad de cada zona o producto. Extensión agraria a productores de subsistencia. INIA promueve los servicios de extensión agraria adaptados a cada población y producción, a través de esquemas de subsidios totales o parciales y mecanismos de cooperación público-privada, teniendo en cuenta los conocimientos y prácticas ancestrales de los productores. Se ejecuta a través de intermediarios privados y públicos (Agencias Agrarias, ONG, empresas privadas, Universidades, etc.) fortalecidos por el rector del SNIA y a través de intervenciones públicas como AGRORURAL o Haku Wiñay, las cuales serán fortalecidas para que se mejoren los resultados de adopción de innovación agraria. Las metodologías utilizadas para los servicios de extensión deben desarrollar el conocimiento a través de procesos que faciliten el aprendizaje. de acuerdo a los conocimientos propios, las necesidades y problemas identificados por los mismos productores, <p>d) Realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de la línea de desarrollo</p> <p>El ente rector, a través de los indicadores clave identificados, debe realizar acciones de seguimiento, monitoreo y evaluación a la línea de desarrollo, de tal forma que se puedan obtener lecciones aprendidas</p>

Elaboración: Propia.