

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



Participación privada y desarrollo productivo agrícola y social: Una evaluación de las modalidades de inversión APP y Oxl en dos proyectos de irrigación

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN CIENCIAS SOCIALES CON MENCIÓN EN ECONOMÍA

AUTORA

Gonzales Medina, Ana Stephani

ASESOR

León Jara-Almonte, Juan Jesús Martín

RESUMEN

La situación de la infraestructura de riego en el Perú es deficiente, a pesar de la relevancia que posee para la diversificación de los cultivos, articulación a los mercados, la seguridad alimentaria y la mejora de las condiciones de vida de los agricultores. Los reportes muestran un incremento de la superficie bajo riego; sin embargo, continúan en desventaja ciertas áreas agrícolas predominantemente pobres, en las que la agricultura es la principal actividad económica. A lo que también se suma las deficiencias y lentitud en la ejecución del gasto de los proyectos de este sector. En ese sentido, dada la importancia de la infraestructura de riego, se dirige la atención hacia modalidades de inversión privada como las Obras por impuestos (Oxi) y Asociaciones público-privadas (APP), como alternativas a la Inversión pública tradicional. En la presente investigación se pretende identificar el impacto en el desarrollo productivo agrícola (incremento de la producción por hectárea) y en las condiciones de vida de los campesinos (acceso a servicios de salud y educación) del empleo de los mecanismos de inversión con participación privada (APP y Oxi) en la provisión de infraestructura de riego. Para ello se recurre a dos proyectos de irrigación, el primero es Quía y Rinrin Pampa, realizado bajo la modalidad de Oxi, y Olmos, realizado a través de una APP. El estudio empleará los datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria y la Encuesta Nacional de Hogares para los años 2015 y 2018. Adicionalmente, las metodologías de emparejamiento y diferencias en diferencias.

Palabras clave: infraestructura de riego, producción agrícola, condiciones de vida, modalidades de inversión, evaluación de impacto.

ABSTRACT

The situation of the irrigation infrastructure in Peru is deficient, despite its relevance for the diversification of crops, articulation to markets, food security and the improvement of the living conditions of farmers. Reports show that surface under irrigation have increased; however, some agricultural areas where the population is predominantly poor and agriculture is the main economic activity, do not yet access to this type of infrastructure. In addition, the shortcomings and slowness in the implementation of the expenditure of the projects in this sector are also added. Therefore, given the importance of irrigation infrastructure, attention is directed towards private investment modalities such as Works for Taxes and Public-Private Partnerships, as alternatives to traditional public investment. This research aims to identify the impact on agricultural productive development (increase production per hectare) and on the living conditions of farmers (access to health and education services) of the use of investment mechanisms with private participation in the provision of irrigation infrastructure. For this purpose, two irrigation projects are used; the first is Quia and Rinrin Pampa carried out by Works for Taxes modality, and Olmos, by Public-Private Partnerships. The study will use data from the National Agricultural Survey and the National Household Survey for 2015 and 2018. Additionally, the methodologies of matching and differences in differences.

Key words: irrigation infrastructure, agricultural production, living conditions, investment modalities.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	9
2.1. EVIDENCIA DE LOS EFECTOS DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO.....	9
2.2. LA INVERSIÓN EN EL PERÚ.....	15
2.3. MODALIDADES DE INVERSIÓN: APP Y OXI.....	17
2.3.1. ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS (APP).....	17
2.3.2. OBRAS POR IMPUESTO (OXI).....	19
2.3.3. BALANCE DE LAS HERRAMIENTAS DE APP Y OXI.....	20
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	22
4. METODOLOGÍA.....	24
4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE LOS PROYECTOS DE IRRIGACIÓN.....	24
4.1.1. PROYECTO DE IRRIGACIÓN OLMOS.....	24
4.1.2. PROYECTO DE IRRIGACIÓN CHIHUIP BAJO, QUÍA Y RINRIN PAMPA.....	24
4.2. DATOS.....	25
4.3. ESTRATEGIA EMPÍRICA.....	27
5. CONCLUSIONES.....	30

6. BIBLIOGRAFÍA.....	32
----------------------	----

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Gráfico N°1. Teoría de cambio de la inversión en infraestructura de riego.....	14
Tabla N°1. Lista de variables.....	26
Gráfico N°2. Estimador de diferencias en diferencias.....	29



1. INTRODUCCIÓN

Si se dirige la mirada hacia una de las principales actividades económicas del Perú como la agricultura se encuentra que, de acuerdo con el IV Censo Nacional Agropecuario 2012, alberga al 25.4% de la población total, del cual, el 97.2% recibe algún programa social. Esta cifra nos permite identificar la proporción de las familias agrícolas del país, como también el limitado acceso a oportunidades para mejorar sus condiciones de vida, ya que se evidencia una ausencia de su participación en programas que se centren en fortalecer sus capacidades agrícolas. Asimismo, se encuentra que desde el gobierno central y los niveles subnacionales el interés por mejorar este panorama es reducido. Así, en línea con lo que menciona Stiglitz (2003) respecto al papel del Estado, se identifica que las políticas del Perú se enfocan en menor proporción a uno de los sectores que tienen enlaces con el empleo y la disminución de la pobreza.

En un informe reciente, el Banco Mundial (2017) sostiene que el desarrollo del sector agrícola peruano será posible si los agricultores son competitivos tanto en los mercados internos como externos. Realza que las infraestructuras de riego, instalaciones de procesamiento y almacenamiento, son imprescindibles para que los productores de pequeña escala puedan incorporarse a estos mercados. Sin embargo, al enfocarse en las infraestructuras de riego en el país, se encuentra que la situación es deficiente, el conocimiento de técnicas de riego es bajo como también la capacidad de gestión del recurso hídrico entre usuarios. Lo que ha impedido el aumento de los rendimientos de los cultivos que permitan la integración a los diversos mercados y debido a los reducidos ingresos de los pequeños productores, el abandono de la actividad agrícola (Ministerio de Agricultura, 2017).

El Censo Agropecuario 2012 también favorece realizar un diagnóstico más detallado de la superficie con infraestructura de riego en el país. Se puede destacar que, a comparación de 1994, las superficies agrícolas bajo riego han aumentado en 4.2%. Sin embargo, a pesar de que el impulso del riego se ha incrementado, la provisión de infraestructuras se centra en las áreas de la costa

en donde se desarrolla una mayor actividad comercial y agroexportadora. A diferencia de algunas zonas de sierra y ceja de selva, en las que las estructuras de riego, además de permitir el incrementar de la productividad agrícola y la diversificación de cultivos, representa una pieza fundamental para garantizar la seguridad alimentaria y el nivel de empleo de la población, la cual es predominantemente pobre y se caracteriza por desarrollar una agricultura de autoconsumo y orientación comercial en simultáneo (Banco Mundial, 2013).

Por otro lado, los niveles de ejecución y calidad del gasto público en este sector muestran que presenta limitados avances. De acuerdo con el Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas, el porcentaje promedio de avance de programas presupuestales relacionados con el mejoramiento y construcción de infraestructuras de riego es inferior al 65%, lo que denota la débil capacidad de gestión de los actores institucionales. Como resultado, a pesar de los posibles beneficios que se podrían obtener para la agricultura familiar rural del aprovechamiento de las condiciones del suelo y los climas para el desarrollo una cartera de cultivos diversificada, las actividades agrícolas se encuentran lejos de su potencial.

En este contexto, cobra relevancia la promoción de la participación privada en los proyectos de inversión a través de modalidades de las Asociaciones Público-Privadas (APP) y Obras por impuestos (OxI). En el Perú se vienen fortaleciendo los marcos normativos institucionales con el objetivo de que las nuevas modalidades garanticen una respuesta a las necesidades de la población y aseguren la sostenibilidad de los proyectos y la rentabilidad social (Contraloría General de la República del Perú, 2016). Debido a que destacan como una propuesta alternativa a la inversión tradicional que beneficia a los gobiernos con limitada capacidad de gasto y promueve el dinamismo en la ejecución de obras.

El presente trabajo propone realizar una evaluación empírica de las modalidades de inversión (OxI y APP), a partir de dos proyectos de irrigación: Chihuip Bajo, Quía y Rinrin Pampa realizado a través de la modalidad de

inversión de Obras por Impuestos en la región de Áncash y Olmos realizado mediante Asociación Público-Privado en Lambayeque. Con el objetivo de identificar el impacto en el desarrollo productivo agrícola (incremento de la producción por hectárea) y en las condiciones de vida de la población campesina (acceso a servicios de salud y educación) del empleo de los mecanismos de inversión con participación privada (APP y Oxl) en la provisión de infraestructura de riego.

La relevancia de la investigación está en que permitirá identificar cuál de las estrategias de inversión con el sector privado (APP y Oxl), resulta ser más eficaz para mejorar las oportunidades económicas de los campesinos en nuestro país. Asimismo, el desarrollo del presente estudio se puede enmarcar dentro del Objetivo de Desarrollo Sostenible N°2 planteado por las Naciones Unidas. Dicho objetivo busca la promoción del desarrollo de la agricultura sostenible en beneficio de los pequeños productores, especialmente de las mujeres, pueblos indígenas, agricultores familiares y otros. Por último, este sería uno de los primeros estudios que evalúe empíricamente estas estrategias de inversión privada, dado que la mayoría de los estudios que se han realizado, son de tipo normativo y legal. Por ello, representa un primer esfuerzo en la evaluación cuantitativa, el cual será de interés para los funcionarios que diseñan e implementan medidas vinculadas a este sector.

El documento está compuesto de tres secciones. La primera es la presente introducción, en la segunda sección se desarrolla la revisión literatura; y, finalmente, en la tercera sección, se presenta la metodología.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

En esta sección se hará una presentación de la literatura relacionada con el tema de investigación. En primer lugar, se presentan estudios empíricos en los cuales se evidencian los efectos de la infraestructura en riego sobre indicadores de producción, ingresos y bienestar, y la teoría de cambio. En la siguiente subsección, se aborda la inversión en el Perú, se explica la integración de la inversión privada en la pública y los puntos a destacar de dicha complementariedad. En el tercer punto, se analizan las modalidades de APP y Oxl, desde el origen de sus definiciones y se realza su importancia como herramienta para el cierre de brechas de infraestructura en sectores con reducida capacidad de gestión pública.

2.1. Evidencia de los efectos de la inversión en infraestructura de riego

En esta subsección se presentan estudios empíricos relacionados con la inversión en infraestructura de riego, para ello, se discuten trabajos internacionales y nacionales. Se encuentra que la literatura sobre los efectos de acceso al riego en indicadores de producción agrícola y sociales es limitada y presenta resultados mixtos. No obstante, reconocen el potencial de la infraestructura para incrementar la productividad, diversificación de cultivos y garantizar la seguridad alimentaria. También destaca por tener efectos en las condiciones de vida de los hogares y como alternativa para reducir la vulnerabilidad de los agricultores ante la variabilidad climática.

Fort y Paredes (2015) en su trabajo de investigación encuentran que las unidades agropecuarias en el Perú que tienen acceso al riego presentan un incremento de su productividad agrícola agregada. Así, el aumento de 1% de las hectáreas de superficie irrigada tiene un efecto cercano a 0.25% en la productividad. Para el caso colombiano, Lozano-Espitia y Restrepo-Salazar (2016) estiman los efectos de los principales bienes públicos para la agricultura en el rendimiento y área sembrada de los principales cultivos. El estudio

encuentra que en los distritos de riego (beneficiarios) el rendimiento es de 11,6 toneladas por ha/año, a comparación de los municipios no beneficiarios, en donde es 6,6 toneladas. Los cultivos que presentan mayores impactos positivos son los de arroz y tomate.

En esa misma línea, Perfetti et al. (2019) y Banco Mundial (2013) encuentran que contar con irrigación reduce la estacionalidad de la agricultura, lo que permite a los agricultores incorporar a su cartera de cultivos nuevos productos de mayor valor. Como resultado, disminuye la volatilidad de la producción agrícola lo que conlleva a mayor seguridad alimentaria.

Sin embargo, en la evaluación de impacto del proyecto de infraestructura de irrigación para la agricultura en Armenia que desarrollaron Fortson, Lee y Young (2016), de un proyecto que comprende la rehabilitación de la infraestructura de riego y la provisión de capacitación, asistencia técnica y acceso al crédito para predios y agronegocios, los autores no encontraron efectos en el total de la producción agrícola ni en el bienestar de los agricultores. Tampoco impactos positivos en las prácticas de riego, adopción de prácticas agrícolas o en la cosecha. Frente a estos resultados nulos, los autores suponen que se podría deber a las percepciones de los agricultores respecto al agua de riego, inercia conductual por el riesgo que podría ser invertir en nuevos cultivos, la volatilidad de los precios, una cosecha fallida o deficiencias en el diagnóstico del proyecto respecto a las verdaderas causas de manejo de agua en la agricultura. Por lo que, el estudio sugiere que la implementación de los proyectos se base en evidencia de las causas del problema y plantea el monitoreo en la funcionalidad del riego y actividades de seguimiento.

El desarrollo de infraestructura de irrigación también destaca por tener efectos en los medios de vida de los hogares. Zeweld et al. (2015) encuentra que los agricultores de Etiopía que participan del riego a pequeña escala reciben mayores ingresos por ventas, lo que les permite acceder a semillas mejoradas e insumos químicos. De manera que, al complementarse con el acceso al riego, favorece la regularización de sus ingresos agrícolas. Por su parte, La Porta y

Lopes (2009) identifican los canales a través de los cuales la irrigación fomenta el desarrollo sostenible con inclusión social para Brasil. Sostienen que el riego incrementa las oportunidades de integrarse a los pequeños agricultores en la cadena de agronegocios, el acceso a trabajos mejor remunerados, reducción de la migración rural y el desarrollo humano de las comunidades locales pobres.

Para el caso peruano, Fort y Paredes (2015) identifican que los cambios en la productividad agrícola agregada conllevan a una disminución de los niveles de pobreza. Obtienen que, por cada millón de soles adicionales en inversiones de riego, 52 personas superan su condición de pobreza. Complementario a ello, Hopkins y Figallo (2014) encuentran que una mayor inversión en riego presenta un impacto positivo en los ingresos totales y agropecuarios de los hogares pobres, lo cual se origina por la importancia que adquiere la actividad agrícola. Sin embargo, Del Carpio, Loayza y Datar (2011) sostiene que, por impacto del proyecto de riego, los ingresos de los agricultores pobres se incrementan, pero no como resultado del aumento en su nivel de productividad sino porque optan por ser empleados en granjas de mayor tamaño. Lo cual refleja los diferentes efectos que podría tener una infraestructura de riego según la extensión de la propiedad de los agricultores.

Uno de los recientes trabajos empíricos de infraestructura productiva para la sierra del Perú realizado por Zegarra (2019) encuentra un incremento en la productividad de algunos cultivos como el maíz y la cebada. Sin embargo, el acceso a mejores sistemas de riego no ha generado impacto significativo en indicadores de rentabilidad como el ingreso neto agrícola, a diferencia de la actividad pecuaria, en la que se evidencian mejores efectos como resultado de la inversión. El autor sugiere que posibles explicaciones a lo encontrado en la parte agrícola se deben al diseño de los proyectos y al contexto institucional en cómo se vienen implementando.

Un aspecto por resaltar de los estudios revisados es que subrayan la trascendencia del desarrollo de capacidades de los agricultores para el correcto empleo y el mantenimiento de la infraestructura de riego y la gestión del agua.

El trabajo de la FAO (2017) rescata lo importante que es la participación de los beneficiarios y los funcionarios en los proyectos de irrigación. Dentro de los componentes del programa de mejoramiento de los sistemas de irrigación en las provincias de Kabul, Bamyan y Kapisa en Afganistán que evaluaron, encuentran un efecto positivo del desarrollo de capacidades de funcionarios y la capacitación a los agricultores en el manejo eficiente del agua y en el mantenimiento de las estructuras. Como resultado, las comunidades beneficiadas incrementaron su terreno bajo riego, lo cual tuvo efectos positivos en sus niveles de productividad y en la reducción de los conflictos por el agua con otras comunidades.

El reporte del Banco Mundial (2010) encuentra un resultado similar. Los agricultores y/o productores agrícolas con mayores capacidades son los que optimizan los beneficios de los proyectos de riego, por lo que plantea que las inversiones de este tipo deben considerar asistencia técnica al menos el primer año de su implementación. Zegarra (2019) agrega que, con el objetivo de obtener impactos significativos y sostenibles en las zonas pobres de la sierra de Perú, los proyectos de irrigación deben considerar componentes como servicios de capacitación y asistencia técnica, promoción de la asociatividad y adopción de buenas prácticas agrícolas. Complementario a ello, Hopkins (2017) recomienda que la inversión en infraestructura de riego requiere de infraestructura adicional, como caminos y terrazas, a fin de que las intervenciones tengan incidencia en la pobreza rural.

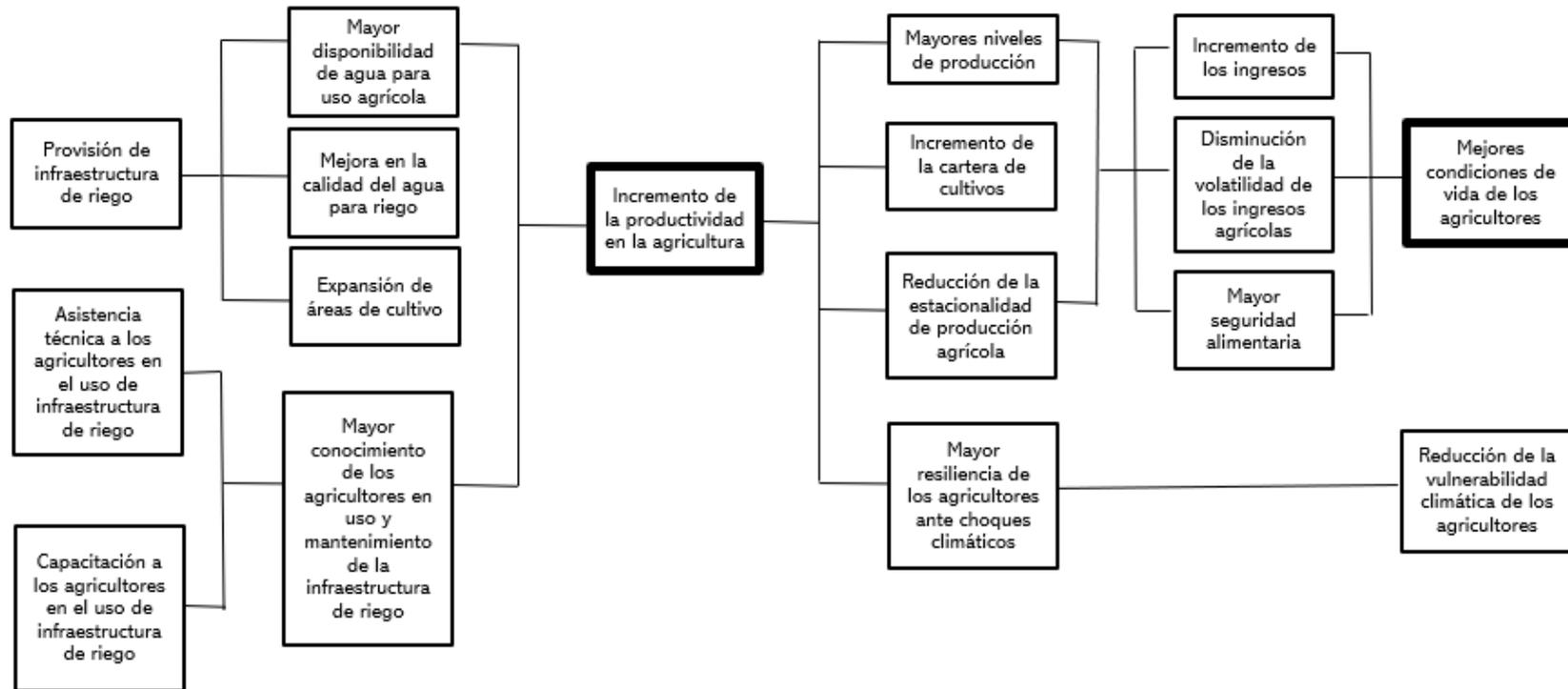
Los beneficios de inversión de infraestructura de riego no solo se limitan al aspecto productivo y social. En un contexto caracterizado por el creciente problema de escasez de agua e inestabilidad climática, el riego representa una medida de adaptación al cambio climático, especialmente para los pequeños agricultores que suelen depender de la lluvia. La variabilidad climática ha afectado en la última década a los sectores vinculados con la agricultura, especialmente a las poblaciones rurales dedicadas a la agricultura familiar de subsistencia y con limitada articulación al mercado (Ministerio del Ambiente, 2016). Frente a ello, Ponce, Arnillas y Escobal (2015) plantean la necesidad de centrarse en inversión vinculada al manejo del agua a fin de reducir la

vulnerabilidad de la población de la sierra y aprovechar ventanas de oportunidad que podrían surgir de un cambio en la temperatura del clima. En esa misma línea, el Banco Mundial (2020) recomienda centrarse en las regiones en la que la productividad en la agricultura se encuentra rezagadas, debido a que, como consecuencia del cambio climático, la seguridad alimentaria continua en riesgo.

En resumen, los estudios revisados permiten identificar los canales de los impactos de la inversión en infraestructura de riego. En los distritos de riego se encuentran efectos en los niveles de producción, lo que contribuye potencialmente al incremento de cultivos para el consumo y comercio. Tiene asociación positiva con las condiciones de vida, especialmente con los ingresos. No obstante, por la heterogeneidad del contexto rural en el Perú, una infraestructura que facilite el acceso a agua no es el único bien que se debería considerar, se puede resaltar la complementariedad con otras infraestructuras públicas y la importancia del fortalecimiento de capacidades para el aprovechamiento del agua. Finalmente, destaca como estrategia para reducir la vulnerabilidad climática de los agricultores de secano, que de acuerdo con el IV Censo Nacional Agropecuario 2012, representan el 63.8% del total.

Luego de haber realizado la revisión de literatura, a continuación, se presenta la teoría de cambio que ha sido construida con el objetivo de estudiar el efecto de una inversión en infraestructura de riego en el nivel de producción y las condiciones de vida de los agricultores.

Gráfico N° 1. Teoría de cambio de la inversión en infraestructura de riego



Fuente: Elaboración propia.

2.2. La inversión en el Perú

La inversión, tanto pública como privada, juega un rol fundamental para el crecimiento económico sostenible de un país. En el caso de la inversión pública, por un lado, busca incrementar el capital físico y humano a fin de aumentar el nivel de productividad y la competitividad de los agentes económicos. Por otro lado, garantizar mejores condiciones de vida por medio de la provisión de servicios públicos (Universidad del Pacífico, 2010).

Al revisar la evolución de la viabilidad de la inversión pública en el Perú para el periodo de 2001 al 2015, se encuentra que ha crecido progresivamente en los tres niveles de gobierno (gobierno nacional, regional y local). Un análisis más detallado según los sectores evidencia que educación, transporte, saneamiento y agricultura representan el 67% del total de proyectos (Ministerio de Economía y Finanzas, 2015). Esta cifra muestra que en mayor porcentaje el Estado se centra en satisfacer las necesidades primarias de la población.

Sin embargo, los proyectos de inversión pública formulados no cumplen con los estándares establecidos por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), de los proyectos analizados un menor porcentaje supera la calificación de 40/100. Lo cual da indicios que su elaboración podría no estar alineada a la problemática por la que fueron planteados en principio. A ello se suman, problemas en la ejecución, del total de los proyectos declarados viables, aproximadamente el 40% no han sido ejecutados. De los proyectos ejecutados, los gobiernos descentralizados presentan un avance del 46% del monto de inversión. A nivel regional, del 40%; provincial, de 48% y distrital, de 50%. (Contraloría de la República, 2016). Esto muestra la deficiencia en la gestión pública para la ejecución de proyectos en todos los niveles.

Así, a fin de que mejorar esta situación de débil capacidad de ejecución y se puedan atender las brechas existentes a nivel nacional, especialmente en infraestructura que incremente la productividad y beneficie a sectores principales de la actividad económica, en el país se ha implementado un marco institucional a fin de promover la participación privada en el desarrollo de infraestructura

pública a través de modalidades como las APP y Oxl. Ya que, como menciona Chhibber et al. (1997) y posteriormente, Stiglitz (2003), en aquellos Estados con capacidad relativamente deficiente, se debe considerar la participación privada, de manera que permita incrementar estrategias relacionadas con el incremento del bienestar económico y social. En esa misma línea, Anderson, De Renzio y Levy (2006) argumentan que los beneficios de la inversión privada son mayores cuando el capital público y privado se complementan. Por efecto de la inversión pública, se incrementa la productividad marginal del capital privado. Lo cual, adicionalmente, tiene un impacto en la tasa de crecimiento económica.

La primera herramienta de inversión con participación privada implementada en el Perú son las Asociaciones Público-Privadas (APP), las cuales establecen contratos de largo plazo entre el sector público y privado, de manera que la operación y mantenimiento de la infraestructura proporcionada se encuentre garantizada. En referencia a los antecedentes de proyectos ejecutados en el sector agrícola a través de esta modalidad a nivel internacional, se destaca su uso por varios países. Por ejemplo, en el caso de India, los pequeños agricultores incrementaron su acceso a tecnologías de riego, reducción de riesgo e incertidumbre relacionado con la pérdida de cultivos, plagas y barreras relacionadas con la inocuidad de los alimentos (Ponnusamy, 2013). A nivel nacional, también es una modalidad que viene siendo usada. De acuerdo con el estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura de cinco casos de alianzas público-privadas (APP) en el sector agroindustrial, los beneficiarios directos fueron las organizaciones de agricultores de pequeña escala. Recibieron capacitaciones en aspectos referentes a la producción y comercialización, lo cual les facilitó conectarse a mercados nacionales e internacionales de manera directa, impulsó la calidad del trabajo en mejores condiciones para la cosecha, aumentó la demanda de mano de obra femenina en el sector y las expectativas de los ingresos agrícolas (FAO, 2013). Así, se evidencia que es una herramienta atractiva de inversión porque puede contemplar múltiples funciones de un proyecto como la provisión de la infraestructura de riego y capacitaciones.

Una segunda herramienta implementado son las Obras por Impuestos. Mecanismo que permite a una empresa privada financiar y ejecutar proyectos de inversión pública, con cargo a su impuesto a la renta de tercera categoría. De los proyectos realizados por Oxl se realiza la rápida ejecución de estos, debido a que están sujetos a un contrato con un número reducido de restricciones y rigideces. En ese sentido, favorece el incremento de la inversión en las regiones y en la reducción de brechas de infraestructura con mayor rapidez, en especial, en aquellos territorios en los que las brechas son muy grandes y los recursos limitados para desarrollar proyectos en simultáneo (Grupo Propuesta Ciudadana, 2015). En relación con sus antecedentes, si bien es cierto los lineamientos actualizados establecen que puede ser usada para todo tipo de proyecto, en la actualidad se está empleando para el cierre de brecha de infraestructura educativa.

Luego de haber discutido la participación privada en la inversión pública en el Perú a través de los mecanismos de APP y Oxl, en el siguiente apartado, se presentarán cada uno de ellos. Se puede subrayar que surgieron como alternativas a la inversión pública ante la respuesta débil del manejo de los recursos y como herramienta para el cierre de brechas de infraestructura.

2.3. Modalidades de inversión: APP y Oxl

2.3.1. Asociaciones Público Privadas (APP)

Las Asociaciones Público-Privadas iniciaron en 1980 en el Reino Unido en el gobierno de Margaret Thatcher, en un contexto caracterizado por presentar límites en el endeudamiento público (Pontificia Universidad Católica del Perú, 2017). Posteriormente, se imitó esta modalidad de inversión en América Latina, cuando la participación del sector privado en la provisión de infraestructura empezó a ser impulsada como parte de las medidas del Consenso de Washington (Baca, 2017). Fue adoptado tanto por países desarrollados como en vías de desarrollo, en específico, el suministro de infraestructura económica como social (Tantaleán, 2016). Así, se evidencia que el inicio y empleo de esta herramienta está relacionada con el papel del Gobierno vinculado a la provisión de bienes públicos a través del sector privado mediante alianzas.

Respecto al concepto de Asociaciones Público-Privadas (APP) no existe una definición consensuada internacionalmente. Los países que han incorporado este mecanismo lo han caracterizado de acuerdo con su contexto y necesidades (Tantaleán, 2016). Por su parte, el Banco Mundial (2014) ha propuesto la siguiente definición para las APP:

“Un contrato a largo plazo entre una parte privada y una entidad pública, para brindar un activo o servicio público, en el que la parte privada asume un riesgo importante y la responsabilidad de la gestión, y la remuneración está vinculada al desempeño” (p.14).

Para el caso peruano, de acuerdo con el Artículo 11 del Decreto Legislativo N°1224, las APP se definen como una modalidad de participación de la inversión privada para el desarrollo, mejora o creación de infraestructura y/o servicios públicos. El decreto establece que el principio de valor dinero debe ser considerado, a fin de que se garantice la optimalidad de costos y calidad del servicio previsto a lo largo de la vida del proyecto (Banco Interamericano de Desarrollo, 2016).

Akitoby, Hemming y Schwartz (2007) argumentan que la adecuada estructuración de una APP ofrece la posibilidad de presentar mayor eficiencia en la construcción e implementación de activos de infraestructura y en los servicios que de estos se deriven. Lo cual también beneficia al Estado, ya que se reducen los costos futuros en que pueda incurrir. No obstante, un error en su diseño puede significar para el Estado mayores riesgos debido a que el mecanismo establece una relación contractual a largo plazo.

No obstante, algunos autores presentan una postura en contra relacionado a su implementación. Baca (2017) cuestiona el papel de las APP en la disminución de los déficits de infraestructura en el país. Considera que reconocidos proyectos realizados por APP en el Perú han sido vehículos para la corrupción. Frente a ello, Távara (2017) argumenta que se deben implementar mayores estándares referentes a los principales puntos de las iniciativas de APP, por lo que sugiere considerar las recomendaciones del regulador sectorial competente. Sin embargo, como lo indica la Contraloría General de la República (2016), en el país se están desarrollando avance en aspectos normativos e institucionales que favorezcan su implementación.

2.3.2. Obras por Impuesto (Oxl)

Por su parte, Oxl ha sido implementada por primera vez en el Perú. De acuerdo con Salinas (2016), se origina como herramienta para ayudar a atender las deficiencias de los gobiernos subnacionales en la gestión de la inversión pública. Debido a que, a pesar de la existencia de recursos disponibles para inversión, no se evidenciaban progresos de los principales sectores por la escasa capacidad de gestión. En ese contexto, a fin de impulsar el desarrollo de proyectos, promovieron la participación privada en la inversión pública; por ello, el gobierno dicta en el año 2008 la Ley N° 29230, denominada “Ley de Obras por Impuestos”. El autor agrega que el mecanismo ha sido modificado en aspectos operativos y procedimentales con el propósito de que sea atractivo para el sector privado.

Salinas (2015) sostiene que, por medio de la suscripción de convenios con el sector privado, ya sea de manera individual o consorcio, promueve la ejecución de proyectos de inversión pública. De manera que, la empresa privada asume la responsabilidad de financiar y desarrollar los proyectos seleccionados de acuerdo con las políticas y planes de desarrollo nacional, regional y local, planteados por los Gobiernos Nacional, Regionales, Locales y Universidades Públicas, con cargo a su impuesto a la renta de tercera categoría. Para posteriormente recuperar el monto invertido con los Certificados de Inversión Pública Regional y Local o Nacional (CIPRL) que se aplican contra el pago del impuesto a la renta resultante a cargo de la empresa, los cuales son emitidos por parte del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Es considerada como una herramienta que va a facilitar la ejecución de proyectos debido a que no tendrá que enfrentar las trabas burocráticas del Estado, por lo que el costo final de los proyectos sería menor y ser ejecutarían en un menor periodo a comparación de la modalidad de inversión pública común (Grupo Propuesta Ciudadana, 2015). Asimismo, se encuentra que la modalidad Oxl se está convirtiendo en un mecanismo atractivo para países de América Latina como Colombia y Guatemala. El Estado colombiano ha considerado emplearlo con el objetivo de cerrar brechas de infraestructura en las zonas que sufrieron los estragos del conflicto armado (Garizábalo y Vargas, 2019).

Adicionalmente, en Colombia están evaluando una modificación de sus lineamientos. Proponen que en la estructuración de los proyectos se prioricen la participación de las comunidades a fin de que se articule un diálogo entre privados y públicos (Martínez, Gutiérrez y Medina, 2019).

Similar a lo encontrado en las investigaciones mencionadas de la primera modalidad, el mecanismo de Oxl también es empleado para la provisión de infraestructura económica y social. Sin embargo, a diferencia de las APP se evidencia una ausencia de estudios que profundicen en su aplicación y posibles beneficios para los diferentes sectores.

2.3.3. Balance de las herramientas de APP y Oxl

Destacan como herramientas que permiten atender las brechas de infraestructura existentes en el país. Para el Perú representa una oportunidad, especialmente porque al presentar una presión tributaria baja, tiene restricciones para poder atender a todos los sectores y a ello, se suma, las deficiencias en la formulación de proyectos y baja ejecución de los proyectos de inversión.

Ambas herramientas permiten lograr mayor eficiencia en la provisión de infraestructura. Las obras realizadas por Oxl presentan una ejecución más rápida y al estar alineada a los planes de desarrollo de cada región, favorece que se atiendan la mayoría de los puntos, de manera que las brechas puedan ser atendidas con mayor velocidad. Sin embargo, debido a las deficiencias existentes en el sistema de planificación, los planes suelen ser diseñados de manera general, de manera que cualquier intervención propuesta por la empresa privada es muy probable que sea considerado dentro de estos puntos. Así, ante cierta desventaja entre las autoridades locales y regionales y la empresa privada, no se realizaría una adecuada formulación y evaluación del proyecto de inversión. Lo cual originaría que los puntos como la operación y mantenimiento de estas infraestructuras no sean realizados por el sector privado, ya que de acuerdo con los lineamientos eso queda a discreción de la empresa (Propuesta Ciudadana, 2015). Así, en el corto plazo podría generar un impacto positivo, pero en el largo, ante una ausencia de actividades de mantenimiento, es muy probable que la infraestructura resulte obsoleta, lo cual generaría un costo para el Estado.

Por su parte, las APP presentan un marco jurídico más avanzado a diferencia de la primera modalidad. Además de que plantea un esquema de inversión compartidos entre el sector privado y público, de sus seis principios, se destaca el de cobertura e inclusión social. Si en caso el proyecto presente una alta rentabilidad social pero su rentabilidad económica es negativa, el Estado asume la responsabilidad de subsidiar con el objetivo de garantizar el servicio para la población prioritaria. De este modo, se evidencia el respaldo que las APP presentan para ser empleadas en proyectos con impacto social, que en algunos casos son dejados de lado por escasez de recursos o no presentar rentabilidad económica.



3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

El presente estudio tiene como objetivo principal identificar el impacto en el desarrollo productivo agrícola (incremento de la producción por hectárea) y en las condiciones de vida de los campesinos (acceso a servicios de salud y educación) del empleo de los mecanismos de inversión con participación privada (APP y Oxi) en la provisión de infraestructura de riego. De manera que surge la siguiente interrogante: ¿Cuál es la modalidad de inversión en proyectos de riego con mayor impacto en la productividad agrícola y en las condiciones de vida de los agricultores?

Los objetivos específicos que se desprenden son:

- Medir el efecto atribuible a la implementación de la infraestructura de riego realizada bajo la modalidad de APP en la productividad agrícola de los agricultores.
- Medir el efecto atribuible a la implementación de la infraestructura de riego realizada bajo la modalidad de Oxi en la productividad agrícola de los agricultores.
- Analizar si los agricultores que presentan efectos atribuible al acceso a infraestructura de riego en la productividad, ellos y sus familias también muestran efectos en la atención a servicios de salud y educación.
- Identificar la modalidad de inversión que presenta mayor efecto en la productividad agrícola y en las condiciones de vida de los agricultores.

La hipótesis del trabajo es que la provisión de infraestructura de riego bajo la modalidad de una APP presenta mayores efectos porque, al ser un contrato de largo plazo, existen numerosos incentivos de construir una infraestructura de calidad alineada a tecnologías innovadoras que, en el futuro les permita reducir sus costos de mantenimiento, ya que este componente se encuentra como parte de la estructura de una APP, a diferencia del mecanismo de inversión de OXI, cuyos lineamientos se centran en la construcción de la infraestructura. Asimismo, debido a que el mantenimiento forma parte del contrato en una APP, se vería atendido este punto, lo cual es importante cuando se trata del manejo del agua para la agricultura. Ambos aspectos que se destacan de una APP, favorecerían

a los pequeños agricultores en el logro de mayores niveles de producción y el incremento de cultivos rentables, lo que generaría que sus ingresos sean estables y/o se incrementen y puedan tener acceso a servicios de salud y educación.



4. METODOLOGIA

4.1. Descripción de las áreas de los proyectos de irrigación

4.1.1 Proyecto de Irrigación Olmos

Conforma el grupo de obras enfocadas en dinamizar la economía de la costa peruana, una de sus líneas de acción se centra en el desarrollo agrícola regional de Lambayeque. Para ello busca aprovechar los ríos Huancabamba, Tabaconas y Manchara con el objetivo de mejorar el riego de las áreas existentes, la ampliación de la frontera agrícola y la promoción de la producción de los agricultores del Valle Viejo de Olmos de Lambayeque.

En el distrito de Olmos, la agricultura es una de las actividades más importantes, su producción principal es el mango, maracuyá, maíz amiláceo y banano orgánico. Sin embargo, su rendimiento es irregular. De acuerdo con la información de SERVINDI¹, del total de 514 agricultores locales, 52.2% son pequeños agricultores que poseen parcelas menores de 5 hectáreas, 36.7% medianos y 11.1%, sobrepasan las 20 hectáreas.

4.1.2 Proyecto de Irrigación Chihuip Bajo, Quía y Rinrin Pampa

Antamina bajo la modalidad de Obras por Impuesto realizó este proyecto en la región de Áncash. Consiste en la construcción y mejoramiento de los canales de irrigación Chihuip Bajo, Quía y Rinrin Pampa. Proyecta incrementar la capacidad productiva de 228 hectáreas ubicadas en los distritos de Huayllapampa, Huaycallayán y Pampa Chico del Valle Fortaleza. Así, beneficiar a más de 1 500 productores de la región, potenciar la producción de paltas y duraznos con el objetivo de que logren conectarse a mercados de la costa y de la sierra, e incluso a nivel internacional.

¹ <https://www.servindi.org/actualidad/103194>

Es una región agrícola, de su total de hectáreas agrícolas, el 51.84% de su superficie es de secano, las que presentan baja productividad. Por razones de infraestructura hidráulica insuficiente e inadecuada, limitado acceso al sistema financiero comercial, inadecuado manejo de los recursos hídricos y del suelo y la ineficiencia de la inversión pública y privada en obras de infraestructura productiva, a pesar de la región recibir aportes del canon minero (Allpa, s.f.).

4.2. Datos

Los datos provienen de dos fuentes de información. Se recurre a la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) para el año 2016 y 2018. Esta encuesta es realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) desde el año 2014 de manera continua en el ámbito nacional de los 24 departamentos del país. Su muestra está conformada por las unidades agropecuarias del país con menos de 50 ha de superficie agrícola cultivada y los productores agropecuarios medianos y pequeños que las conducen, cuyo marco para su selección está constituido por la información estadística del marco maestro de unidades agropecuarias con información del IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Sus resultados tendrán los niveles de inferencia nacional y departamental. De la ENA, se emplearán cuatro módulos. El primero es el de Superficie cosechada, sembrada, producción y destino de los cultivos cosechados, presenta preguntas sobre la producción, cultivo, tipo de cultivo, el sistema de riego usado y producción destinada a venta y consumo del hogar. El segundo, Costos de producción de los cultivos cosechados, permite obtener los costos agrícolas totales ya que tiene preguntas sobre el gasto en semilla, abono, fertilizantes y plaguicidas. El tercero, servicios de extensión agraria, presenta datos relacionados a si el agricultores asiste a capacitaciones o tiene asistencia técnica y quién lo brinda. El cuarto, características del productor/a agropecuario/a y su familia, presenta preguntas que permitirá identificar a los miembros de las familias de los agricultores, su edad y participación en las labores agrícolas, a fin de analizar si toda la familia se dedica al cultivo o los menores de edad asisten a los centros educativos y con qué frecuencia.

La segunda fuente proviene de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) para los mismos años, de aquí se extraerán los datos para estimar los efectos en las condiciones de vida de los hogares agrícolas. La encuesta también es realizada por el INEI desde el año 2003 de manera continua en el área urbana y rural del ámbito nacional. Presenta una muestra de tipo probabilística, de áreas, estratificada, multietápica e independiente en cada departamento de estudio. De manera que facilita realizar inferencias a nivel nacional, por regiones naturales, por área urbana o rural y a nivel de departamentos. En particular, se emplearán los módulos de Salud y Educación. El primer módulo presenta preguntas que permiten identificar si recibió servicios de consulta y en caso contrario, cuáles son las razones por las que no decidió atenderse cuando presentaba alguna enfermedad o accidente. Del segundo módulo se extraerá información sobre el acceso a enseñanza regular y el último año o grado de estudios que aprobó el jefe del hogar.

En la siguiente tabla se detallan las variables que se emplearán para el desarrollo de la investigación y que permitirán estimar los efectos a nivel agrícola y en las condiciones de vida de los agricultores y los miembros de su familia.

Tabla N° 1

Lista de variables

Variable	Fuente
<u>Dependientes</u>	
Productividad (incremento de producción por hectárea)	ENA ENAH
Acceso a servicios de salud	ENAH
Acceso a servicios educativos	

Independientes

Extensión del terreno agrícola	ENA
Altitud del terreno agrícola	ENA
Superficie bajo riego	ENA
Costos agrícolas totales	ENA
Ingresos agrícolas	ENA
Sexo del agricultor	ENA
Edad del agricultor	ENA
Número de hijos del agricultor	ENA
Nivel de educación alcanzado por el agricultor	ENA
Recibió capacitación	ENA
Recibió asistencia técnica	ENA
Cercanía a una carretera	ENA
Pobreza	ENAH0
Acceso a agua potable	ENAH0

Nota. Elaboración propia

4.3. Estrategia Empírica

Con el objetivo de obtener estimadores de mayor confiabilidad, la evaluación de impacto se va a componer de la combinación de dos estrategias metodológicas: emparejamiento y diferencias en diferencias. En primer lugar, se realizará un ejercicio de emparejamiento, debido a que, los hogares agrícolas que han tenido acceso a los sistemas de irrigación realizados por ambos proyectos no han sido establecidos de manera aleatoria sino han sido focalizados de acuerdo con los fines del sector público. Lo cual origina la presencia de sesgo de selección y para eliminarlo se debe considerar este ejercicio.

El método de emparejamiento permite encontrar un grupo tratado y un grupo control considerando características observables y que la única diferencia sea que no haya participado del programa. En el presente trabajo, el grupo tratado está conformado por los agricultores que cuentan con la infraestructura

de riego y los controles, un grupo idéntico pero que no cuenta con una. Es decir, para cada agricultor del grupo tratamiento habrá uno del grupo control con una probabilidad de participar cercana a la de ser beneficiario por el proyecto de irrigación.

Las variables que se utilizarán para estimar la probabilidad de ser beneficiarios del proyecto de irrigación son las siguientes: extensión del terreno agrícola, fuente principal de agua, producción total agrícola, superficie bajo riego, producción destinada a la venta, valor de su producción agrícola, número de hijos del agricultor, total de miembros de la familia del agricultor, edad del agricultor, nivel de educación alcanzado del agricultor y acceso a agua potable.

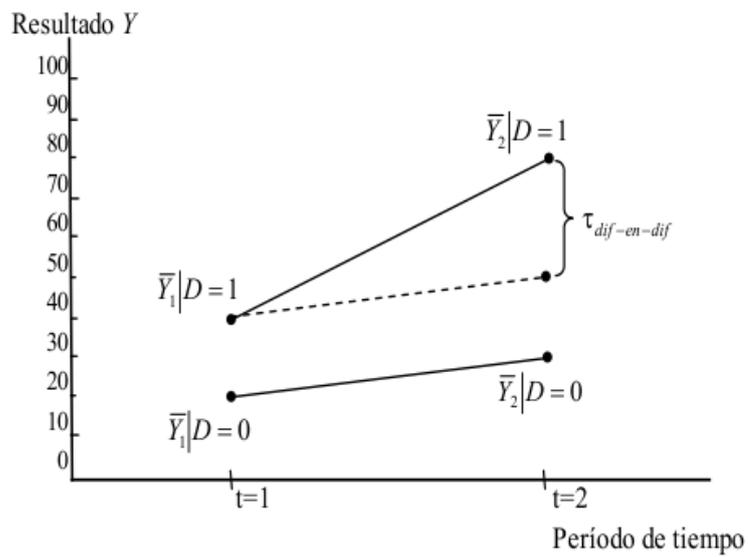
Luego de haber obtenido el puntaje de propensión (*propensity score*) para los hogares agrícolas tratados y no tratados y haber corregido el emparejamiento, se verifica el soporte común a fin de llevar a cabo el emparejamiento. Para ello, se selecciona para agricultor beneficiario, un agricultor que no recibe el proyecto pero que tiene similar o cercano propensión a recibirlo (grupo control). De manera que, se busca aproximarse a una situación donde no hay diferencias entre los dos grupos con respecto a las características que influyen sobre la propensión o p-score a recibir el proyecto. Finalmente, se ajustará el emparejamiento por altitud, es decir, se ajustará el *propensity score* considerando los pisos ecológicos propuestos por Javier Pulgar Vidal en 1941. Así, se asegura la rigurosidad del emparejamiento.

Posteriormente, se hará uso de la metodología de diferencias en diferencias con el objetivo de comparar las variaciones en la producción agrícola por hectárea y su impacto en variables agrícolas y de condiciones de vida.

Lo obtenido anteriormente por el método de emparejamiento se complementa con la metodología de diferencias en diferencias, cuyo beneficio es que considera características no observables en la estimación y no presenta sesgos. Por ello, se debe verificar que la tendencia en los años que se va a evaluar entre los grupos tratamiento y control sea la misma, así como se muestra en el Gráfico N°2.

Gráfico N° 2

Estimador de diferencias en diferencias



Nota. Bernal y Peña (2014)

El impacto del programa por el método de diferencias en diferencias sería β_1 en la siguiente regresión:

$$\Delta Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + \gamma_1 X_{1i} + \dots + \gamma_k X_{ki} + u_i$$

5. CONCLUSIONES

La aplicación de una evaluación de impacto a un proyecto de la importancia de un sistema de riego, realizado por participación conjunta del sector público y privado, permite determinar los efectos que presentan en la población objetivo tanto a nivel productivo como social. Asimismo, contrastar si el proyecto tiene relación con los fines y objetivos de política que se persiguen, de modo que sirva como ejemplo para la implementación en otras zonas agrícolas.

Se puede destacar que los dos proyectos de irrigación evaluados presentan efectos en el incremento de la diversificación productiva, en especial, en cultivos que son atractivos para el mercado interno y externo. Como resultado, se reduce la vulnerabilidad de los productores frente a los precios volátiles del mercado interno. La estructura de riego favorece el aumento del volumen de su producción y el optar por una cartera de cultivos que les resulte rentable. Lo cual, incrementa su nivel de ingresos y a través de ese canal, tiene impactos positivos en las condiciones de vida de los agricultores.

Por lo que, son evidentes las relaciones causales de la provisión de infraestructura y el desarrollo productivo agrícola. Sin embargo, un proyecto de irrigación realizado bajo la modalidad de APP presenta ventajas a comparación de un Oxl porque presenta mayor sostenibilidad en el largo plazo. Asimismo, luego de analizar los impactos en los niveles productivos y sociales, se plantea prestarle especial interés al fortalecimiento de proyectos entre el sector público y privado, especialmente para sectores intensivos en mano de obra y que son trascendentales para la seguridad alimentaria del Perú.

Se considera que desde los gobiernos regionales se implementen organizaciones de pequeños y medianos agricultores, con el objetivo de que compartan sus conocimientos y experiencias sobre la tecnificación de riego. A fin de que se conformen grupos con orientación hacia un mercado más amplio.

Asimismo, en la agenda de los gobiernos subnacionales se debe contemplar la promoción del desarrollo de los mercados de productos agropecuarios. De manera que se articulen desde los sectores competentes medidas que promuevan el desarrollo agrícola de las regiones del Perú, se reduzca la vulnerabilidad económica de las pequeñas familias productoras ante la

volatilidad de los precios agrícolas en los mercados y los efectos del cambio climático.



6. BIBLIOGRAFÍA

Akitoby, B., Hemming, R., & Schwartz, G. (2007). Inversión pública y asociaciones público-privadas. *Temas de Economía*, (40), 30. <http://www.imf.org/external/spanish/pubs/ft/issues/issue40/ei40s.pdf>

Albújar, A., Cruz, E. S., Albújar, J., Gómez, E., Quezada, K., & Terrones, S. (2016). Obras por Impuestos: factores que promueven la participación de la empresa privada. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Allpa. (Sin fecha). Las comunidades campesinas en la región Ancash. Lima: Ministerio de Cultura.

Anderson, E., De Renzio, P., Levy & Levy, S. (2006). The Role of Public Investment in Poverty Reduction: Theories, Evidence and Methods. *Methods*, (March), 40.

Antamina. (2018). Reporte de Sostenibilidad 2018, Cobre peruano de clase mundial. <https://www.antamina.com/wp-content/uploads/2019/09/reporte-sostenibilidad-antamina-2018.pdf>

Banco Mundial (2010). *Mexico - Integrated Irrigation Modernization Project (English)*. Washington, DC: World Bank. <http://documents.worldbank.org/curated/en/658251468281098441/Mexico-Integrated-Irrigation-Modernization-Project>

Banco Mundial. (2013). El futuro del riego en el Perú, Desafíos y recomendaciones. Volumen I: Informe de Síntesis. <http://documents.worldbank.org/curated/en/907571468265791732/pdf/795270WP0P144500Box037737900PUBLIC0.pdf>

Banco Mundial. (2014). Asociaciones público-privadas, Guía de referencia (versión 2.0). <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/es/asociacionespublico-privadas/acerca>.

Banco Mundial. (2017). Tomando impulso en la agricultura peruana. Biblioteca Nacional Del Perú, 1, 224. <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/781561519138355286/pdf/123395-WP-SPANISH-PUBLIC.pdf>

Banco Mundial (2020). *Technology and Productivity Growth in Agriculture*

Bernal, R. & Peña, X. (2014). Guía práctica para la elaboración de evaluaciones de impacto. Facultad de Economía, Universidad de los Andes, Bogotá.

Bjärstig, T., & Sandström, C. (2017). Public-private partnerships in a Swedish rural context - A policy tool for the authorities to achieve sustainable rural

development? *Journal of Rural Studies*, 49(November), 58–68.
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.11.009>

Chhiber, A., Commander, S., Evans, A., Fuhr, H., Kane, C., Leechor, C., ... Weder, B. (1997). Informe sobre el desarrollo mundial 1997: el estado en un mundo en transformación. Washington, D.C.: World Bank Group, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.

Contraloría General de la República del Perú. (2016). Efectividad de la inversión pública a nivel regional y local durante el periodo 2009 al 2014. 1–189.

FAO. (2013). Alianzas público-privadas para el desarrollo de agronegocios– Informe de país: Perú. 1–42.

FAO. (2017). *Final Evaluation of the Programme for Improvement of Irrigation Systems in Kabul, Bamyán and Kapisa Provinces*.

Fort, R., & Paredes, H. (2015). *Inversión pública y descentralización: sus efectos sobre la pobreza rural en la última década*. Documento de investigación, 76. Lima: GRADE.

Fortson, K., Lee, J., & Young, M. (2016). *Impact Evaluation of the Irrigation Infrastructure Activity in Armenia*. Mathematica Policy Research.

Garizábalo Alfaro, L., & Vargas Rodríguez, M. E. (2019) Análisis económico del mecanismo obras por impuestos. Tesis de maestría en Derecho Económico, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.

Grupo Propuesta Ciudadana. (2015). Obras por impuestos, Posibilidades y riesgos. Lima.

Hopkins, A. (2017). Efectos del gasto público en riego en los hogares de la sierra del Perú. *Economía*, 40(80), 99-153.

Hopkins, A. & M. Figallo (2014). La sierra tiene sed: efecto de las inversiones públicas en riego sobre los hogares de agricultura familiar de la sierra. *SEPIA XV*, 567-597.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2013). *Resultados Definitivos, IV Censo Nacional Agropecuario-2012*.

La Porta, D. & J. Lopes. (2009). *Brazil - Framework analysis for public-private partnerships in irrigation (English)*. Washington, D.C.: World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/807811522213372763/Brazil-Framework-analysis-for-public-private-partnerships-in-irrigation>

Lozano-Espitia, I., & Restrepo-Salazar, J. C. (2016). El papel de la infraestructura rural en el desarrollo agrícola en Colombia. *Coyuntura Económica*, XLVI (1), 107-147.

Martinez, H. & Gutierrez, P & Medina, D. (2019). Obras por Impuestos: medida para transformar las zonas más afectadas por el conflicto armado en Colombia.

Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). Instructivo práctico: Formulación de ficha técnica específica simplificada “Mejoramiento del sistema de riego parcelario.

Ministerio del Ambiente (2016). *Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*.

Ponce, C., Arnillas C. & Escobal J. (2015). Cambio climático, uso de riego y estrategias de diversificación de cultivos en la sierra peruana. En *Agricultura peruana: nuevas miradas desde el censo agropecuario* (pp. 171-223). Lima: GRADE, 2015.

Ponnusamy, K. (2013). Impact of public private partnership in agriculture: A review. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 83(8), 803–808.

ProGobernabilidad. (2017). *Inversión Público-Privada para el Desarrollo Territorial*.

Salinas, S. (2015). Obras por impuestos: cuellos de botella y propuesta de mejoras. *Derecho & Sociedad*, (45), 273-287.

Salinas, S. (2016). Obras por impuestos en Perú: una alternativa por explotar.

Stiglitz, J. E. (2003). *La economía del sector público* (Vol. 24). Antoni Bosch Editor.

Tantaleán, M. (2016). Una mirada al escenario nacional e internacional de las Asociaciones Público Privadas. *Revista de Derecho Administrativo*, 0(16), 201–215.

Távora, J. (2017). *Las Asociaciones Público-Privadas en el contexto actual. En Las Alianzas Público-Privadas (APP) en el Perú: Beneficios y Riesgos*. Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Universidad del Pacífico (2010). Balance de la inversión pública: Avances y desafíos para consolidar la competitividad y el bienestar de la población. *Apuntes*, (67), 28.

Zegarra, Eduardo. (2019). *Evaluación de impacto del Fondo Mi Riego/Sierra Azul*.

Zeweld, W., Huylbroeck, G. V., Hidgot, A., Chandrakanth, M. G., & Speelman, S. (2015). Adoption of small-scale irrigation and its livelihood impacts in Northern Ethiopia. *Irrigation and drainage*, 64(5), 655-668.