

INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO RURAL EN ECUADOR: FUNDAMENTOS PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

ISBN: 978-9942-846-86-0

AUTORES:

Parrales Cantos Glider Nunilo
Villavicencio Cedeño Erik Gabriel
Orejuela Mendoza Ivanova Claribel
Plua Ponce Angélica Marena
Moreno Ponce Luis Alfonso
Alvarez Alvarez Martha Johana
Pincay Pilay Mercedes Marcela

Loor Sierra Digna Elizabeth
Ponce Vines Maria Lorena
Cobos Lucio Denny Augusto
Murillo Baque Dante Stalin
Vera Pisco Dimas Geovany
Sornoza Parrales Diego



Autores

Ing. Glider Nunilo Parrales Cantos, Mgs.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Ing. Erik Gabriel Villavicencio Cedeño, Mgs.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Ing. Ivanova Claribel Orejuela Mendoza, Mgs.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Ing. Angélica Marena Plúa Ponce, Mgs.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Ing. Luis Alfonso Moreno Ponce, Mgs.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Ing. Martha Johanna Álvarez Álvarez, Mgs.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Ing. Mercedes Marcela Pincay Pilay, Mgs.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Ing. Digna Elizabeth Loor Sierra, Mgs.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Ing. María Lorena Ponce Vines, Mgs.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Ing. Denny Augusto Cobos Lucio, Mgs.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Ing. Dante Stalin Murillo Baque, Mgs.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Ing. Dimas Geovanny Vera-Pisco, Mgs.

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Dr. Diego Sornoza-Parrales

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Índice general

Prólogo	1
1 Introducción	3
1.1 Contexto y problemática del desarrollo comunitario rural	3
1.2 Importancia de la infraestructura en el desarrollo rural	4
1.3 Objetivos del libro	6
1.4 Metodología de la investigación	7
2 Desarrollo Comunitario Rural: Conceptos y Enfoques	9
2.1 Definiciones y dimensiones del desarrollo comunitario	9
2.2 Enfoques participativos y de empoderamiento	11
2.3 El rol de la comunidad en la planificación del desarrollo	12
3 Infraestructura Rural: Tipos y Características	15
3.1 Infraestructura básica: agua potable, saneamiento, energía	15
3.1.1 Tecnologías apropiadas para el acceso al agua potable	16
3.1.2 Sistemas de saneamiento sostenible	17
3.1.3 Electrificación rural con energías renovables	19
3.2 Infraestructura productiva: caminos, riego, telecomunicaciones	20
3.2.1 Caminos rurales: diseño, construcción y mantenimiento	21
3.2.2 Sistemas de riego eficientes	23
3.2.3 Tecnologías de la información y comunicación para el desarrollo rural	24
3.3 Infraestructura social: educación, salud, vivienda	26
3.3.1 Equipamiento e infraestructura educativa	27
3.3.2 Centros de salud y acceso a servicios de salud	28
3.3.3 Vivienda rural: diseño, materiales y construcción	29
4 Impacto de la Infraestructura en el Desarrollo Rural	33
4.1 Impacto económico: productividad, empleo, ingresos	33
4.2 Impacto social: equidad, cohesión social, calidad de vida	35
4.3 Impacto ambiental: sostenibilidad, conservación de recursos	36
5 Estudio de Caso: Comunidad Joa, Cantón Jipijapa	39
5.1 Descripción de la comunidad: ubicación, características socioeconómicas	39
5.2 Demografía y estructura poblacional	40
5.3 Características étnicas y culturales (predominancia montubia y mestiza)	42

5.4	Actividades económicas principales	44
5.5	Niveles educativos y acceso a educación	45
5.5.1	Necesidades identificadas	47
5.5.2	Requerimientos específicos	47
5.5.3	Consideraciones de accesibilidad	47
5.6	Indicadores de pobreza y vulnerabilidad social	48
5.7	Acceso a Servicios Básicos y Condiciones de Vivienda	49
5.8	Diagnóstico de la infraestructura existente	50
5.8.1	Infraestructura habitacional (tipos de vivienda, materiales, estado) . .	50
5.8.2	Infraestructura productiva	52
5.8.3	Infraestructura de telecomunicaciones	53
5.8.4	Problemáticas Identificadas	54
5.8.5	Servicios básicos e infraestructura sanitaria	55
6	Planificación y Gestión de la Infraestructura Rural	57
6.1	Etapas de la planificación de la infraestructura: diagnóstico, formulación, im- plementación, evaluación	57
6.2	Herramientas de planificación: mapas, sistemas de información geográfica . .	58
6.3	Gestión de proyectos de infraestructura: financiamiento, ejecución, monitoreo	60
7	Participación Comunitaria en la Infraestructura Rural	63
7.1	Importancia de la participación comunitaria	63
7.2	Mecanismos de participación: asambleas, mesas de diálogo, encuestas	64
7.3	Experiencias exitosas de participación comunitaria	66
8	Financiamiento de la Infraestructura Rural	69
8.1	Fuentes de financiamiento: públicas, privadas, mixtas	69
8.2	Gestión de fondos para proyectos de infraestructura	70
8.3	Microfinanzas para el desarrollo rural	72
9	Sostenibilidad de la Infraestructura Rural	75
9.1	Concepto de sostenibilidad: ambiental, social, económica	75
9.2	Diseño de infraestructuras sostenibles	76
9.3	Mantenimiento y operación de la infraestructura	78
	Conclusiones	81
	Referencias	83

Prólogo

El desarrollo comunitario rural se encuentra en una encrucijada crítica, donde la necesidad de progreso socioeconómico se entrelaza con la imperiosa demanda de sostenibilidad ambiental. En este contexto, la infraestructura emerge como un eje fundamental que no solo apuntala la calidad de vida de los habitantes rurales, sino que también cataliza el crecimiento económico y la cohesión social. Este libro se adentra en la intrincada relación entre la infraestructura y el desarrollo comunitario rural, examinando los desafíos, las oportunidades y las estrategias para construir un futuro resiliente y equitativo.

Este libro es un resultado del proyecto de investigación "Diagnóstico de Infraestructura Física para Fomentar el Desarrollo Productivo del Sitio Joa del Cantón Jipijapa", llevado a cabo por la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM). Motivado por la necesidad de impulsar el desarrollo productivo de la comunidad Joa, este proyecto busca diagnosticar el estado técnico de la infraestructura física y ambiental, con el fin de identificar las necesidades y proponer soluciones que fomenten el desarrollo sostenible de la comunidad. En este libro, se pretende compartir algunos de los resultados del proyecto y generar un espacio de diálogo y reflexión sobre la importancia de la infraestructura en el desarrollo comunitario rural.

A través de un análisis riguroso y multifacético, se desentrañan las complejidades que enfrentan las comunidades rurales en su búsqueda de progreso. Se exploran las dimensiones multifacéticas de la infraestructura, desde la provisión de servicios básicos como agua potable y saneamiento, hasta la construcción de caminos, sistemas de riego y redes de telecomunicaciones que conectan a las comunidades con el mundo exterior.

Este libro no se limita a la teoría, sino que se fundamenta en la realidad tangible de las comunidades rurales. El estudio de caso de la comunidad Joa, en el cantón Jipijapa, Ecuador, sirve como un microcosmos que ilustra los desafíos y las posibilidades del desarrollo de infraestructura en un contexto específico. Se examinan las características socioeconómicas de Joa, su infraestructura existente y las necesidades insatisfechas que demandan atención.

La participación comunitaria se erige como un pilar fundamental en este libro, reconociendo que las comunidades son agentes activos en su propio desarrollo. Se exploran los mecanismos de participación, las herramientas de planificación y las estrategias de gestión que empoderan a las comunidades para tomar decisiones informadas y construir un futuro sostenible.

La sostenibilidad ambiental, social y económica se entrelazan como hilos conductores a lo largo de este libro. Se examina cómo el diseño de infraestructuras sostenibles, el mantenimiento adecuado y la gestión eficiente de recursos pueden contribuir a un desarrollo que

equilibre las necesidades presentes con las futuras.

En última instancia, este libro aspira a ser una fuente de conocimiento e inspiración para académicos, profesionales y líderes comunitarios que buscan impulsar el desarrollo rural a través de la infraestructura. Se espera que las ideas y los análisis presentados contribuyan a la construcción de comunidades rurales prósperas, resilientes y equitativas, donde la infraestructura sea un motor de progreso para todos.

Capítulo 1

Introducción

Ing. Erik Gabriel Villavicencio Cedeño, Mgs.¹

Ing. Ivanova Claribel Orejuela Mendoza, Mgs.¹

Ing. Angélica Marena Plúa Ponce, Mgs.¹

Ing. Mercedes Marcela Pincay Pilay, Mgs.¹

1.1. Contexto y problemática del desarrollo comunitario rural

El desarrollo comunitario rural se enfrenta a una serie de desafíos que son tanto complejos como interrelacionados. En primer lugar, la pobreza sigue siendo un problema persistente en muchas áreas rurales, donde las comunidades carecen de acceso a recursos básicos como educación, salud y empleo. Según el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), las zonas rurales albergan a una proporción desproporcionada de la población que vive en condiciones de pobreza extrema, lo que limita su capacidad para participar en el desarrollo económico y social (Alturo Medigaña, 2017). Este contexto de pobreza se ve agravado por la falta de infraestructura adecuada, que es esencial para facilitar el acceso a mercados, servicios y oportunidades de empleo (Arenas-Monreal et al., 2019).

Además, la desigualdad social y económica en las comunidades rurales es un factor crítico que obstaculiza el desarrollo comunitario. Las diferencias en el acceso a recursos y oportunidades entre distintos grupos dentro de la comunidad pueden generar tensiones y conflictos, lo que a su vez dificulta la cohesión social y el trabajo colaborativo necesario para el desarrollo (Orozco et al., 2015). La cohesión social, entendida como el grado de consenso y sentido de pertenencia entre los miembros de una comunidad, es fundamental para abordar las problemáticas locales de manera efectiva (Duque-Ruiz et al., 2018). Sin embargo, en muchas comunidades rurales, la falta de confianza y la fragmentación social son barreras significativas que deben ser superadas para lograr un desarrollo sostenible.

La participación comunitaria es otro aspecto clave en el desarrollo rural, ya que las comunidades que se involucran activamente en la identificación de sus necesidades y en la toma de

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

decisiones tienden a experimentar mejores resultados en sus proyectos de desarrollo (Moreno López & González Robles, 2021). Sin embargo, a menudo se observa una falta de mecanismos efectivos para fomentar esta participación, lo que limita la capacidad de las comunidades para influir en su propio desarrollo (Briede W & Mora, 2016). La implementación de enfoques participativos, como el mapeo comunitario, ha demostrado ser eficaz para empoderar a los habitantes y fomentar un sentido de pertenencia, lo que puede contribuir a una mayor cohesión social y a la identificación de soluciones a problemas locales (Arenas-Monreal et al., 2019).

En términos de infraestructura, la carencia de servicios básicos como agua potable, saneamiento y energía eléctrica es una problemática recurrente en muchas comunidades rurales. La falta de acceso a estos servicios no solo afecta la calidad de vida de los habitantes, sino que también limita las oportunidades de desarrollo económico y social (Agudelo Grueso & Mosquera Potes, 2022). Por ejemplo, la electrificación rural es fundamental para facilitar el acceso a la educación y mejorar las condiciones de salud, así como para fomentar la creación de pequeñas empresas y actividades productivas (Luján Álvarez et al., 2016). Sin embargo, la inversión en infraestructura a menudo se ve obstaculizada por la falta de financiamiento y la escasa atención de los gobiernos locales y nacionales (Palomino Duarte, 2019).

Finalmente, el contexto global de cambio climático y sus efectos en las comunidades rurales también plantea un desafío significativo. Las comunidades que dependen de la agricultura y los recursos naturales son particularmente vulnerables a los cambios en el clima, lo que puede afectar su seguridad alimentaria y sus medios de vida (Lara-García et al., 2021). La adaptación a estos cambios requiere no solo de infraestructura adecuada, sino también de un enfoque integral que considere las dimensiones sociales, económicas y ambientales del Desarrollo (Duque-Ruiz et al., 2018). En este sentido, es fundamental que las políticas de desarrollo rural incluyan estrategias que promuevan la sostenibilidad y la resiliencia ante los desafíos ambientales.

El desarrollo comunitario rural, por lo tanto, enfrenta una serie de problemáticas interconectadas que requieren un enfoque integral y participativo. La pobreza, la desigualdad, la falta de infraestructura y los efectos del cambio climático son solo algunos de los desafíos que deben ser abordados para lograr un desarrollo sostenible y equitativo en las comunidades rurales. La colaboración entre los actores locales, la participación activa de la comunidad y el apoyo de políticas públicas adecuadas son elementos clave para superar estas dificultades y avanzar hacia un futuro más próspero.

1.2. Importancia de la infraestructura en el desarrollo rural

La infraestructura es un componente fundamental para el desarrollo rural, ya que actúa como un catalizador que facilita el acceso a servicios esenciales, mejora la calidad de vida y promueve el crecimiento económico en las comunidades rurales. La inversión en infraestructura, que incluye carreteras, sistemas de agua potable, saneamiento, energía y telecomunicaciones, tiene un impacto directo en la reducción de la pobreza y el fomento de la actividad económica en estas áreas (Agbor, 2019). Estudios han demostrado que la provisión de infraestructura básica no solo mejora la productividad agrícola, sino que también crea

oportunidades de empleo y aumenta los ingresos de los hogares rurales (Rahman, 2014).

Uno de los aspectos más críticos de la infraestructura rural es su capacidad para conectar a las comunidades con mercados más amplios. La construcción y mejora de carreteras rurales, por ejemplo, permite a los agricultores transportar sus productos a los mercados, lo que a su vez puede resultar en un aumento significativo de sus ingresos (Spicer et al., 2021). Además, el acceso a servicios de transporte adecuados reduce los costos de transacción y mejora la competitividad de los productos locales (Gibson & Olivia, 2010). La falta de infraestructura adecuada, por otro lado, puede llevar al aislamiento de las comunidades rurales, limitando su capacidad para participar en la economía regional y nacional (Manggat et al., 2018).

La infraestructura también desempeña un papel clave en la provisión de servicios sociales, como la educación y la atención médica. La disponibilidad de escuelas y centros de salud accesibles es esencial para el desarrollo humano y social en las áreas rurales (Wojewódzka-Wiewiórska & Stawicki, 2022). La falta de infraestructura educativa puede resultar en altas tasas de deserción escolar, mientras que la ausencia de servicios de salud adecuados puede llevar a un deterioro de la salud pública y a un aumento de la mortalidad (Do Valle Varela et al., 2024). Por lo tanto, invertir en infraestructura social no solo mejora la calidad de vida de los residentes rurales, sino que también contribuye al desarrollo sostenible de las comunidades.

En el contexto actual, la transformación digital también se ha convertido en un aspecto vital del desarrollo rural. La expansión de la infraestructura de telecomunicaciones, como el acceso a Internet de banda ancha, es esencial para cerrar la brecha digital entre áreas urbanas y rurales (Freeman et al., 2016). La conectividad digital permite a las comunidades rurales acceder a información, educación y oportunidades de negocio, lo que puede ser un factor determinante para su desarrollo económico (Gwaka et al., 2020). Sin embargo, es importante que estas inversiones se realicen de manera equitativa, evitando que las comunidades más desfavorecidas queden aún más rezagadas en términos de acceso a tecnología y servicios digitales.

Además, la infraestructura tiene un impacto significativo en la sostenibilidad ambiental de las comunidades rurales. La implementación de tecnologías sostenibles en la infraestructura, como sistemas de energía renovable y gestión de recursos hídricos, puede ayudar a mitigar los efectos del cambio climático y promover prácticas agrícolas sostenibles (Lazarova et al., 2023). La infraestructura bien planificada no solo mejora la resiliencia de las comunidades ante desastres naturales, sino que también fomenta un uso más eficiente de los recursos naturales, lo que es esencial para el desarrollo a largo plazo (Bohara, 2018).

Por último, la participación comunitaria en la planificación y gestión de la infraestructura es fundamental para garantizar que las inversiones respondan a las necesidades y prioridades locales. La inclusión de los residentes en el proceso de toma de decisiones no solo fortalece la cohesión social, sino que también aumenta la efectividad y sostenibilidad de los proyectos de infraestructura (Barrios, 2008). Las comunidades que participan activamente en la identificación de sus necesidades y en la implementación de soluciones tienden a experimentar un mayor sentido de pertenencia y responsabilidad hacia los proyectos, lo que contribuye a su éxito a largo plazo (Zhong et al., 2019).

Como se evidencia en esta sección, la infraestructura es un elemento esencial para el desarrollo rural, ya que facilita el acceso a servicios básicos, promueve el crecimiento económico, mejora la calidad de vida y fomenta la sostenibilidad. La inversión en infraestructura debe ser una prioridad en las políticas de desarrollo rural, y es necesario que estas inversiones se realicen de manera inclusiva y sostenible, teniendo en cuenta las necesidades y aspiraciones de las comunidades locales. Solo así se podrá lograr un desarrollo rural equitativo y sostenible que beneficie a todos los miembros de la comunidad.

1.3. Objetivos del libro

Este libro tiene como objetivo principal proporcionar un análisis exhaustivo de la infraestructura y su impacto en el desarrollo comunitario rural. Se busca examinar los diferentes tipos de infraestructura, sus características y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las comunidades rurales. Además, se explorarán los desafíos y oportunidades en la planificación, gestión y financiamiento de la infraestructura rural, con un enfoque en la sostenibilidad y la participación comunitaria.

Los objetivos específicos del libro incluyen:

Comprender el contexto y la problemática del desarrollo comunitario rural: Se analizarán los desafíos que enfrentan las comunidades rurales, como la pobreza, la desigualdad y la falta de acceso a servicios básicos.

Examinar la importancia de la infraestructura en el desarrollo rural: Se evaluará cómo la infraestructura puede contribuir a la mejora de la calidad de vida, el crecimiento económico y la sostenibilidad en las comunidades rurales.

Analizar los diferentes tipos de infraestructura rural: Se describirán las características y la importancia de la infraestructura básica, productiva, social y de telecomunicaciones en el contexto del desarrollo rural.

Explorar las herramientas y metodologías para la planificación y gestión de la infraestructura rural: Se presentarán los enfoques participativos, las herramientas de planificación y las estrategias de gestión de proyectos que pueden contribuir al desarrollo efectivo de la infraestructura.

Evaluar el impacto de la infraestructura en el desarrollo rural: Se analizarán los efectos de la infraestructura en la economía, la sociedad, el medio ambiente y la calidad de vida de las comunidades rurales.

Identificar las fuentes de financiamiento para proyectos de infraestructura rural: Se explorarán las opciones de financiamiento público, privado y mixto, así como las estrategias para la gestión de fondos y el acceso a microfinanzas.

Promover la sostenibilidad en la infraestructura rural: Se examinarán los principios del diseño de infraestructuras sostenibles, la importancia del mantenimiento y operación, y la participación comunitaria en la gestión de la infraestructura.

Presentar un estudio de caso de una comunidad rural: Se analizará la situación de la infraestructura y su impacto en el desarrollo de una comunidad específica, para ilustrar los conceptos y enfoques presentados en el libro.

A través del análisis de estos temas, este libro busca contribuir al debate sobre el desarrollo comunitario rural y la importancia de la infraestructura en la creación de comunidades más equitativas, sostenibles y resilientes.

1.4. Metodología de la investigación

Este libro se basa en una metodología de investigación mixta que combina enfoques cualitativos y cuantitativos para analizar la relación entre la infraestructura y el desarrollo comunitario rural (Carvajal Rivadeneira et al., 2023). La investigación cualitativa se centra en la comprensión profunda del contexto social, económico y cultural de las comunidades rurales, a través de la revisión de literatura académica, estudios de caso y análisis de experiencias exitosas de participación comunitaria.

La investigación cuantitativa se basa en el análisis de datos estadísticos para evaluar la situación de la infraestructura y su impacto en el desarrollo rural. El estudio de caso de la comunidad Joa, en el cantón Jipijapa, Ecuador, se utiliza como un ejemplo para ilustrar los conceptos y enfoques presentados en el libro. El análisis de este caso se basa en datos del VIII Censo de Población y VII de Vivienda (2022).

La combinación de enfoques cualitativos y cuantitativos permite una comprensión integral de la problemática de la infraestructura en el desarrollo comunitario rural, y proporciona una base sólida para la formulación de recomendaciones y estrategias que promuevan un desarrollo sostenible y equitativo.

Capítulo 2

Desarrollo Comunitario Rural: Conceptos y Enfoques

Ing. Digna Elizabeth Loor Sierra, Mgs.¹

Ing. María Lorena Ponce Vincas, Mgs.¹

Ing. Denny Augusto Cobos Lucio, Mgs.¹

Ing. Dante Stalin Murillo Baque, Mgs.¹

2.1. Definiciones y dimensiones del desarrollo comunitario

El desarrollo comunitario es un proceso integral que busca mejorar la calidad de vida de los habitantes de una comunidad a través de la participación activa y el empoderamiento de sus miembros. Este enfoque se basa en la premisa de que las comunidades son capaces de identificar sus propias necesidades y prioridades, y que su participación en la toma de decisiones es fundamental para el éxito de cualquier iniciativa de desarrollo (Alcívar Vera & Freire Díaz, 2017). En este sentido, el desarrollo comunitario no debe ser visto como un fin en sí mismo, sino como un medio para alcanzar un bienestar sostenible y equitativo en el contexto social, económico y ambiental de la comunidad.

Una de las dimensiones clave del desarrollo comunitario es la participación. La participación comunitaria implica que los miembros de la comunidad se involucren activamente en el diagnóstico, planificación, implementación y evaluación de proyectos y programas que afectan su vida cotidiana (Arenas-Monreal et al., 2019). Este enfoque participativo no solo fomenta un sentido de pertenencia y responsabilidad entre los miembros de la comunidad, sino que también mejora la efectividad de las intervenciones al asegurar que estas respondan a las necesidades reales de la población (Molinari & Rossi, 2021). La participación puede adoptar diversas formas, desde asambleas comunitarias hasta la creación de comités de gestión, y es esencial para construir capital social, que es un recurso valioso para el desarrollo (Ruiz Gradiz et al., 2024).

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

Otra dimensión importante del desarrollo comunitario es la sostenibilidad. El desarrollo sostenible busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (Orozco et al., 2015). En el contexto del desarrollo comunitario, esto implica no solo la consideración de aspectos económicos, sino también la integración de dimensiones sociales y ambientales en la planificación y ejecución de proyectos. Por ejemplo, un enfoque sostenible en el desarrollo agrícola podría incluir prácticas que preserven la biodiversidad y los recursos hídricos, al tiempo que mejoran la seguridad alimentaria y los ingresos de los agricultores (Santafé Troncoso et al., 2019).

La equidad es también una dimensión vital del desarrollo comunitario. Esto implica garantizar que todos los miembros de la comunidad, independientemente de su género, edad, origen étnico o nivel socioeconómico, tengan acceso a las oportunidades y recursos necesarios para mejorar su calidad de vida. La promoción de la equidad en el desarrollo comunitario no solo es un imperativo moral, sino que también contribuye a la cohesión social y a la estabilidad de la comunidad en su conjunto. Las iniciativas que abordan las desigualdades y promueven la inclusión social son fundamentales para construir comunidades resilientes y sostenibles (Y. Sánchez & Pinchi, 2018).

Además, el desarrollo comunitario debe ser visto a través de la lente de la cultura. La cultura juega un papel vital en la identidad y cohesión de una comunidad, y su integración en los procesos de desarrollo puede fortalecer el sentido de pertenencia y la participación (Lara-García et al., 2021). Las prácticas culturales, tradiciones y saberes locales deben ser valorados y utilizados como recursos en el desarrollo comunitario, ya que pueden ofrecer soluciones innovadoras y adaptadas a las realidades locales. La promoción de la cultura local en el desarrollo también puede contribuir a la preservación del patrimonio cultural y a la generación de ingresos a través del turismo cultural y comunitario (Michaud Maturana, 2015).

Por último, la educación y la capacitación son dimensiones fundamentales del desarrollo comunitario. La formación de los miembros de la comunidad en habilidades técnicas, organizativas y de liderazgo es esencial para empoderarlos y permitirles participar efectivamente en los procesos de desarrollo (Martínez C & Pachón S., 2019). La educación no solo mejora las oportunidades económicas, sino que también fomenta la conciencia social y la capacidad crítica, lo que es fundamental para la participación activa en la vida comunitaria (Sánchez Vidal, 2016). Las iniciativas educativas deben ser inclusivas y adaptadas a las necesidades y contextos locales, promoviendo un aprendizaje que sea relevante y significativo para los miembros de la comunidad.

El desarrollo comunitario es un proceso multidimensional que abarca la participación, la sostenibilidad, la equidad, la cultura y la educación. Cada una de estas dimensiones es interdependiente y contribuye al objetivo común de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad. Para que el desarrollo comunitario sea efectivo, es fundamental que se base en un enfoque participativo que valore y respete las voces y necesidades de todos los miembros de la comunidad, promoviendo así un desarrollo sostenible y equitativo.

2.2. Enfoques participativos y de empoderamiento

Los enfoques participativos y de empoderamiento son fundamentales en el desarrollo comunitario, ya que promueven la inclusión activa de los miembros de la comunidad en el proceso de toma de decisiones que afectan sus vidas. Estos enfoques se basan en la premisa de que las comunidades son agentes activos en su propio desarrollo, y que su participación no solo mejora la efectividad de las intervenciones, sino que también fortalece la cohesión social y el capital social (Pávez Baeza et al., 2024). La participación comunitaria se manifiesta en diversas formas, desde la consulta y el diálogo hasta la co-creación de proyectos, y es esencial para garantizar que las iniciativas de desarrollo respondan a las necesidades y prioridades locales (Corzo Arévalo & Cuadra, 2020).

El empoderamiento, por su parte, se refiere al proceso mediante el cual los individuos y las comunidades adquieren la capacidad de tomar decisiones informadas y de actuar en función de sus intereses y necesidades. Este proceso implica el fortalecimiento de las habilidades, conocimientos y recursos de los miembros de la comunidad, lo que les permite participar de manera efectiva en los procesos de desarrollo (Sánchez Vidal, 2016). El empoderamiento no solo se centra en el desarrollo de capacidades individuales, sino que también busca transformar las estructuras sociales y políticas que limitan la participación y el acceso a recursos (Corzo Arévalo & Cuadra, 2020). En este sentido, el empoderamiento es un componente clave para la sostenibilidad del desarrollo comunitario, ya que fomenta la autonomía y la resiliencia de las comunidades.

Un enfoque participativo en el desarrollo comunitario también implica la creación de espacios de diálogo y deliberación donde los miembros de la comunidad pueden expresar sus opiniones, compartir experiencias y colaborar en la identificación de soluciones a los problemas locales (Ordoñez-Saavedra et al., 2023). La participación activa en estos espacios no solo fortalece la voz de la comunidad, sino que también promueve un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida hacia el desarrollo (Lopera-Molano et al., 2019). La inclusión de diversas perspectivas y conocimientos locales en el proceso de planificación y ejecución de proyectos es esencial para garantizar que las intervenciones sean culturalmente relevantes y efectivas (Palomino Duarte, 2019).

Además, la participación comunitaria puede ser un motor para la innovación y la creatividad en el desarrollo. Al involucrar a los miembros de la comunidad en la identificación de problemas y en la búsqueda de soluciones, se pueden generar ideas y enfoques innovadores que de otro modo podrían pasar desapercibidos en un proceso de desarrollo más tradicional y jerárquico (Ruiz León, 2021). Este enfoque también fomenta la colaboración entre diferentes actores, incluyendo organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas y el sector privado, lo que puede enriquecer el proceso de desarrollo y aumentar su impacto (Conforti et al., 2020).

Es importante destacar que los enfoques participativos y de empoderamiento no están exentos de desafíos. A menudo, las dinámicas de poder existentes en las comunidades pueden limitar la participación de ciertos grupos, como mujeres, jóvenes y minorías étnicas. Por lo tanto, es fundamental que los procesos de desarrollo busquen activamente la inclusión de todos los miembros de la comunidad, garantizando que sus voces sean escuchadas y que sus

necesidades sean atendidas (Ordinola & Devaux, 2020). La capacitación y el fortalecimiento de capacidades son herramientas clave para superar estas barreras y promover una participación equitativa (Ruiz Lázaro et al., 2022).

Además, la sostenibilidad de los enfoques participativos y de empoderamiento depende de la creación de un entorno propicio que fomente la colaboración y el diálogo continuo entre los diferentes actores de la comunidad (Sánchez Vidal, 2016). Esto incluye el establecimiento de mecanismos de rendición de cuentas y transparencia que permitan a los miembros de la comunidad monitorear y evaluar el progreso de los proyectos y programas implementados (Espadas-Alcázar & Amezcua Aguilar, 2024). La rendición de cuentas no solo fortalece la confianza entre los actores involucrados, sino que también asegura que los recursos se utilicen de manera efectiva y que se logren los resultados deseados.

Los enfoques participativos y de empoderamiento, consecuentemente, son esenciales para el desarrollo comunitario, ya que promueven la inclusión, la autonomía y la colaboración entre los miembros de la comunidad. Estos enfoques no solo mejoran la efectividad de las intervenciones, sino que también fortalecen la cohesión social y el capital social, lo que es fundamental para lograr un desarrollo sostenible y equitativo. Para que estos enfoques sean exitosos, es fundamental que se aborden las dinámicas de poder existentes y se garantice la inclusión de todos los grupos en el proceso de desarrollo, creando así comunidades resilientes y empoderadas.

2.3. El rol de la comunidad en la planificación del desarrollo

La planificación del desarrollo es un proceso crítico que determina cómo se implementan las estrategias y acciones para mejorar la calidad de vida en las comunidades. En este contexto, el rol de la comunidad es fundamental, ya que su participación activa no solo garantiza que las iniciativas respondan a las necesidades locales, sino que también promueve un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida entre los miembros de la comunidad (Avila-Orjuela & Rodríguez-Leuro, 2024). La inclusión de la comunidad en la planificación del desarrollo se basa en la premisa de que quienes viven en un área determinada son los más capacitados para identificar sus propias necesidades y prioridades, lo que les permite contribuir de manera significativa a la formulación de soluciones adecuadas (Ayaviri N. et al., 2019).

Uno de los aspectos más relevantes del rol comunitario en la planificación del desarrollo es la capacidad de las comunidades para articular sus intereses y demandas. A través de mecanismos participativos, como asambleas, talleres y grupos de enfoque, los miembros de la comunidad pueden expresar sus opiniones y colaborar en la identificación de problemas y oportunidades (Mullo Romero & Vázquez Alfonso, 2019). Este enfoque participativo no solo enriquece el proceso de planificación al incorporar diversas perspectivas y conocimientos locales, sino que también fortalece el capital social, que es esencial para la cohesión y el desarrollo sostenible de la comunidad (Gutiérrez Silva et al., 2021). La participación activa de la comunidad en la planificación también puede aumentar la transparencia y la rendición de cuentas, lo que es primordial para construir confianza entre los actores involucrados (Arroyo Valenciano, 2023).

Además, la planificación del desarrollo que involucra a la comunidad tiende a ser más

efectiva y sostenible. Cuando los miembros de la comunidad participan en la toma de decisiones, es más probable que se comprometan con la implementación de los proyectos y programas acordados, ya que sienten que sus voces han sido escuchadas y sus necesidades atendidas (Panchana Vera, 2023). Esto no solo mejora la efectividad de las intervenciones, sino que también fomenta un sentido de propiedad y responsabilidad hacia los resultados, lo que puede contribuir a la sostenibilidad a largo plazo de las iniciativas de desarrollo (Betancurth Loaiza et al., 2019). La experiencia ha demostrado que los proyectos que cuentan con la participación activa de la comunidad tienden a tener un mayor impacto y a ser más resilientes ante cambios y desafíos (Anchía Leitón & José, 2023).

El empoderamiento de la comunidad es otro aspecto básico en la planificación del desarrollo. Al involucrar a los miembros de la comunidad en el proceso de planificación, se les brinda la oportunidad de adquirir habilidades y conocimientos que les permiten participar de manera más efectiva en la toma de decisiones y en la gestión de recursos (Moreno López & González Robles, 2021). Este empoderamiento no solo fortalece la capacidad de la comunidad para abordar sus propios problemas, sino que también contribuye a la construcción de una ciudadanía activa y comprometida (Martinic, 2015). La capacitación y el fortalecimiento de capacidades son herramientas clave para asegurar que todos los miembros de la comunidad, incluidos aquellos que tradicionalmente han sido marginados, tengan la oportunidad de participar y contribuir al desarrollo (Leiva Alpízar, 2021).

Es importante destacar que la planificación del desarrollo no debe ser un proceso unilateral, sino que debe ser un esfuerzo colaborativo que involucre a diversos actores, incluidos gobiernos locales, organizaciones no gubernamentales, empresas y otros grupos de interés (Monterrubio Cordero, 2009). La colaboración entre estos actores puede enriquecer el proceso de planificación al aportar diferentes perspectivas, recursos y experiencias (Narváez et al., 2018). Además, la creación de alianzas estratégicas puede facilitar el acceso a financiamiento y apoyo técnico, lo que es fundamental para la implementación exitosa de los proyectos de desarrollo (Lara-García et al., 2021).

Por último, la planificación del desarrollo debe ser un proceso dinámico y flexible que se adapte a las cambiantes necesidades y contextos de la comunidad. La retroalimentación continua y la evaluación de los resultados son esenciales para ajustar las estrategias y acciones a lo largo del tiempo (Segura Calero, 2019). La participación de la comunidad en la evaluación de los proyectos permite identificar lecciones aprendidas y buenas prácticas, lo que puede ser valioso para futuras iniciativas de desarrollo (Ramírez Martell et al., 2024). Este enfoque de aprendizaje continuo no solo mejora la efectividad de las intervenciones, sino que también fortalece la capacidad de la comunidad para adaptarse a los cambios y desafíos que puedan surgir en el futuro (Uzcátegui Dávila, 2021).

El rol de la comunidad en la planificación del desarrollo es esencial para garantizar que las iniciativas respondan a las necesidades locales y sean sostenibles a largo plazo. La participación activa de los miembros de la comunidad no solo enriquece el proceso de planificación, sino que también promueve el empoderamiento, la transparencia y la rendición de cuentas. Para que la planificación del desarrollo sea efectiva, es fundamental que se base en un enfoque colaborativo que involucre a todos los actores relevantes y que se adapte a las realidades

cambiantes de la comunidad.

Capítulo 3

Infraestructura Rural: Tipos y Características

Ing. Dimas Geovanny Vera-Pisco, Mgs.¹

Ing. Glider Nunilo Parrales Cantos, Mgs.¹

Ing. Erik Gabriel Villavicencio Cedeño, Mgs.¹

Ing. Ivanova Claribel Orejuela Mendoza, Mgs.¹

3.1. Infraestructura básica: agua potable, saneamiento, energía

La infraestructura básica constituye el fundamento esencial para el desarrollo y bienestar de las comunidades rurales, siendo el agua potable, el saneamiento y la energía los servicios más críticos que determinan la calidad de vida de sus habitantes. Estos tres elementos están intrínsecamente relacionados y su provisión adecuada es fundamental para garantizar la salud, la dignidad y las oportunidades de desarrollo económico y social en las áreas rurales.

En el contexto del desarrollo rural, la infraestructura básica enfrenta desafíos particulares debido a la dispersión geográfica de la población, las limitaciones presupuestarias y las condiciones topográficas frecuentemente adversas. La planificación e implementación de estos servicios requiere un enfoque integral que considere no solo los aspectos técnicos y económicos, sino también las dimensiones sociales, culturales y ambientales específicas de cada comunidad.

El acceso al agua potable representa el primer pilar de la infraestructura básica, siendo un derecho humano fundamental y un prerrequisito para la vida digna. Su disponibilidad impacta directamente en la salud pública, la seguridad alimentaria y las actividades productivas de la comunidad. Las tecnologías y sistemas para su provisión deben adaptarse a las condiciones locales, considerando tanto las fuentes disponibles como la capacidad de la comunidad para su gestión y mantenimiento.

El saneamiento, como segundo componente esencial, está estrechamente vinculado con la salud pública y la preservación del medio ambiente. La ausencia de sistemas adecuados de saneamiento puede resultar en la contaminación de fuentes de agua y la propagación de

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

enfermedades, afectando particularmente a los grupos más vulnerables. Las soluciones de saneamiento en áreas rurales deben ser sostenibles y culturalmente apropiadas, considerando las prácticas locales y la capacidad de mantenimiento de la comunidad.

La energía, por su parte, actúa como un catalizador del desarrollo, facilitando la mejora de servicios educativos, de salud y productivos. El acceso a fuentes confiables de energía puede transformar significativamente la calidad de vida de las comunidades rurales, permitiendo la conservación de alimentos, el uso de tecnologías de comunicación y el desarrollo de actividades económicas. En este contexto, las energías renovables emergen como una alternativa prometedora, especialmente en áreas remotas donde la conexión a la red eléctrica convencional resulta técnica o económicamente inviable.

La integración de estos tres componentes de la infraestructura básica debe realizarse de manera coordinada, reconociendo sus interrelaciones y sinergias. Por ejemplo, el suministro de agua potable puede requerir energía para su bombeo y distribución, mientras que el tratamiento de aguas residuales es fundamental para proteger las fuentes de agua potable. Esta visión integrada permite optimizar recursos y maximizar los beneficios para la comunidad.

En las siguientes subsecciones, se explorarán en detalle las tecnologías apropiadas para el acceso al agua potable, los sistemas de saneamiento sostenible y las soluciones de electrificación rural con energías renovables, proporcionando un marco completo para la planificación y gestión de la infraestructura básica en comunidades rurales.

3.1.1. Tecnologías apropiadas para el acceso al agua potable

El acceso al agua potable es un derecho humano fundamental y un componente esencial para el desarrollo sostenible de las comunidades. Sin embargo, muchas áreas rurales enfrentan desafíos significativos en la provisión de agua limpia y segura. Para abordar esta problemática, es menester implementar tecnologías apropiadas que se adapten a las condiciones locales y que sean sostenibles a largo plazo (Díaz-Ríos, 2021). Estas tecnologías no solo deben ser efectivas en la purificación y distribución del agua, sino que también deben ser accesibles y asequibles para las comunidades que las utilizan.

Una de las tecnologías más prometedoras para el acceso al agua potable en comunidades rurales es la captación de agua de lluvia. Este método implica la recolección y almacenamiento del agua de lluvia para su uso doméstico. La implementación de sistemas de captación de agua de lluvia puede ser una solución efectiva en regiones donde las fuentes de agua son escasas o contaminadas (Espinoza Correa et al., 2017). Estos sistemas suelen incluir componentes como canaletas, filtros y tanques de almacenamiento, que permiten a las comunidades aprovechar un recurso natural abundante y gratuito. Además, la captación de agua de lluvia contribuye a la sostenibilidad ambiental al reducir la dependencia de fuentes de agua subterránea y superficiales, que a menudo están sobreexplotadas (Tomatis, 2021).

Otra tecnología relevante es la desinfección solar del agua, conocida como SODIS (*Solar Water Disinfection*). Este método utiliza la radiación solar para eliminar patógenos del agua, haciendo que sea segura para el consumo humano. La técnica es simple y no requiere de productos químicos, lo que la convierte en una opción viable para comunidades con recursos limitados (García-Gil & Marugán, 2022). Estudios han demostrado que el SODIS es efectivo

en la reducción de microorganismos patógenos, lo que lo convierte en una herramienta valiosa para mejorar la calidad del agua en áreas rurales. La facilidad de uso y la accesibilidad de esta tecnología la hacen especialmente adecuada para hogares que carecen de acceso a sistemas de tratamiento de agua más complejos.

La filtración de agua también es una tecnología clave para garantizar el acceso a agua potable. Existen diversos tipos de filtros, como los de arena, carbón activado y cerámica, que pueden eliminar impurezas y contaminantes del agua. Por ejemplo, los filtros de carbón activado son efectivos en la eliminación de cloro y otros compuestos químicos, mejorando así el sabor y la calidad del agua. La implementación de sistemas de filtración en comunidades rurales puede ser una solución práctica y económica para mejorar la calidad del agua, especialmente cuando se combinan con programas de educación sobre el manejo adecuado de estos sistemas (Ayala-Esparza et al., 2024).

Además, la utilización de tecnologías de tratamiento de agua basadas en recursos naturales, como el uso de extractos de plantas para la clarificación del agua, ha ganado atención en los últimos años. Estas tecnologías tradicionales son sostenibles y pueden ser adaptadas a las condiciones locales, proporcionando una alternativa efectiva para el tratamiento del agua en comunidades rurales (Ramírez Arcila & Jaramillo Peralta, 2016). La investigación ha demostrado que ciertos extractos de plantas pueden ser utilizados para eliminar turbidez y contaminantes del agua, lo que contribuye a la salud pública y al bienestar de las comunidades.

La implementación de tecnologías de monitoreo y gestión del agua también es vital para garantizar un suministro eficiente y sostenible. La automatización de procesos, como el uso de sensores de nivel de agua y sistemas de gestión basados en Internet de las Cosas (IoT, D. Sornoza-Parrales et al., 2025), puede mejorar la eficiencia en la distribución y el uso del agua (Alarcón Ortiz et al., 2023). Estos sistemas permiten a las comunidades monitorear el consumo de agua en tiempo real, identificar fugas y optimizar el uso de recursos, lo que es esencial en un contexto de creciente escasez de agua (Ruiz Gradiz et al., 2024). La integración de tecnologías avanzadas en la gestión del agua puede contribuir significativamente a la sostenibilidad y a la resiliencia de las comunidades rurales frente a los desafíos del cambio climático y el crecimiento poblacional.

Por último, es fundamental que las tecnologías implementadas para el acceso al agua potable sean acompañadas de un enfoque participativo que involucre a la comunidad en su planificación y gestión. La capacitación de los miembros de la comunidad en el uso y mantenimiento de estas tecnologías es esencial para garantizar su efectividad y sostenibilidad a largo plazo (Huilca Loyola & Sauce Tene, 2024). La participación activa de la comunidad no solo fortalece el sentido de pertenencia y responsabilidad hacia los recursos hídricos, sino que también promueve la equidad y la inclusión en el acceso a servicios.

3.1.2. Sistemas de saneamiento sostenible

El saneamiento sostenible es un componente esencial para el desarrollo saludable y equitativo de las comunidades, especialmente en áreas rurales donde el acceso a servicios básicos es limitado. La falta de sistemas de saneamiento adecuados no solo afecta la salud pública,

sino que también tiene repercusiones en la calidad de vida, la dignidad y el bienestar de los habitantes (Córdova et al., 2023). Por lo tanto, es fundamental implementar sistemas de saneamiento que sean sostenibles, accesibles y adaptados a las condiciones locales, garantizando así que todas las personas tengan acceso a instalaciones sanitarias adecuadas.

Uno de los enfoques más efectivos para lograr un saneamiento sostenible es la promoción de tecnologías de saneamiento ecológico. Estas tecnologías, que incluyen letrinas secas, sistemas de tratamiento de aguas residuales basados en humedales y biofiltros, están diseñadas para minimizar el impacto ambiental y promover la reutilización de recursos (Fernández Asqui et al., 2024). Por ejemplo, las letrinas secas no requieren agua para su funcionamiento, lo que las convierte en una opción viable en áreas donde el agua es escasa. Además, estas instalaciones pueden ser diseñadas para compostar los desechos humanos, transformándolos en un recurso valioso para la agricultura (Pino-Gómez et al., 2021). Este enfoque no solo mejora la gestión de residuos, sino que también contribuye a la seguridad alimentaria y a la sostenibilidad agrícola.

La integración de sistemas de saneamiento con la gestión de recursos hídricos es otro aspecto clave para lograr un saneamiento sostenible. La implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales que reutilicen el agua tratada para riego o para otros usos no potables puede contribuir a la conservación del agua y a la reducción de la contaminación (Fernández Asqui et al., 2024). Por ejemplo, en algunas comunidades se han desarrollado sistemas de tratamiento que utilizan plantas acuáticas para filtrar y purificar las aguas residuales, permitiendo su reutilización en la agricultura (Jácome Terán, 2023). Este enfoque no solo mejora la disponibilidad de agua, sino que también reduce la presión sobre los recursos hídricos locales.

La educación y la sensibilización de la comunidad son fundamentales para el éxito de los sistemas de saneamiento sostenible. La participación activa de los miembros de la comunidad en la planificación, construcción y mantenimiento de las instalaciones sanitarias es esencial para garantizar que estas sean utilizadas y mantenidas adecuadamente (Estrada, 2021). Programas de capacitación que enseñen a las comunidades sobre la importancia del saneamiento, la higiene y el manejo adecuado de los desechos pueden contribuir a la adopción de prácticas sostenibles y a la mejora de la salud pública (Escola et al., 2021). La educación también puede empoderar a las comunidades para que aboguen por sus derechos al acceso a servicios de saneamiento adecuados y sostenibles.

Además, es importante que los sistemas de saneamiento sean inclusivos y accesibles para todos los miembros de la comunidad, incluidos grupos vulnerables como mujeres, niños y personas con discapacidades. La planificación de instalaciones sanitarias debe considerar las necesidades específicas de estos grupos, garantizando que todos tengan acceso a servicios dignos y seguros (Garmendia et al., 2021). Por ejemplo, la construcción de letrinas con accesibilidad para personas con discapacidades y la provisión de instalaciones separadas para mujeres pueden contribuir a mejorar la equidad en el acceso a servicios de saneamiento (Sureda Negre et al., 2013).

La gobernanza y la gestión efectiva de los servicios de saneamiento son también aspectos clave para garantizar la sostenibilidad a largo plazo. La creación de marcos institucionales

que promuevan la colaboración entre diferentes niveles de gobierno, organizaciones no gubernamentales y la comunidad es esencial para la implementación y mantenimiento de sistemas de saneamiento sostenible (Córdova et al., 2023). La participación de la comunidad en la toma de decisiones y en la gestión de los servicios de saneamiento puede aumentar la transparencia y la rendición de cuentas, lo que es fundamental para construir confianza y asegurar la sostenibilidad de las intervenciones (Gonzales Saenz et al., 2023).

Finalmente, la inversión en infraestructura de saneamiento sostenible debe ser una prioridad en las políticas de desarrollo rural. La falta de financiamiento adecuado ha sido un obstáculo significativo para la implementación de sistemas de saneamiento en muchas comunidades (Pino-Gómez et al., 2021). Es fundamental que los gobiernos y las organizaciones internacionales reconozcan la importancia del saneamiento sostenible y asignen recursos adecuados para su desarrollo e implementación (León Baque et al., 2024). La colaboración público-privada y la búsqueda de financiamiento innovador, como el uso de microfinanzas, pueden ser estrategias efectivas para abordar esta problemática (A. Sánchez, 2024).

3.1.3. Electrificación rural con energías renovables

La electrificación rural es un aspecto elemental para el desarrollo sostenible de las comunidades rurales, ya que el acceso a la electricidad no solo mejora la calidad de vida, sino que también impulsa el crecimiento económico y social. Sin embargo, muchas áreas rurales aún carecen de acceso a fuentes de energía confiables y asequibles. En este contexto, la utilización de energías renovables se presenta como una solución viable y sostenible para abordar la problemática de la electrificación en estas comunidades (Szyszlak-Bargłowicz et al., 2017). Las energías renovables, como la solar, eólica, hidroeléctrica y biomasa, ofrecen múltiples beneficios, incluyendo la reducción de la dependencia de combustibles fósiles, la disminución de la contaminación y el fomento del desarrollo económico local (Klepacki et al., 2021).

La energía solar es una de las fuentes más prometedoras para la electrificación rural, especialmente en regiones donde la radiación solar es abundante. La instalación de sistemas fotovoltaicos en hogares y comunidades permite generar electricidad de manera descentralizada, lo que reduce la necesidad de infraestructura de transmisión costosa y complicada (Mpabe Bodjongo et al., 2021). Estos sistemas pueden ser utilizados para alimentar electrodomésticos, iluminación y equipos agrícolas, mejorando así la calidad de vida de los habitantes y fomentando el desarrollo de pequeñas empresas (Halder et al., 2012). Además, la energía solar es una opción limpia y sostenible que contribuye a la mitigación del cambio climático, al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Sosnovsky et al., 2023).

La energía eólica también ofrece un gran potencial para la electrificación rural, especialmente en áreas con vientos constantes y fuertes. La instalación de aerogeneradores en comunidades rurales puede proporcionar una fuente confiable de energía, permitiendo a los habitantes acceder a electricidad para sus necesidades diarias (Mokana Mani, 2016). Al igual que la energía solar, la energía eólica puede ser implementada de manera descentralizada, lo que facilita su adopción en áreas remotas donde la conexión a la red eléctrica convencional es difícil o costosa (Morales et al., 2016). La combinación de energía solar y eólica en sistemas híbridos puede maximizar la producción de energía y garantizar un suministro constante,

incluso en condiciones climáticas variables (Chauhan & Bangia, 2021).

La biomasa es otra fuente importante de energía renovable que puede ser utilizada para la electrificación rural. La conversión de residuos orgánicos, como desechos agrícolas y estiércol, en biogás a través de digestores anaeróbicos puede proporcionar una fuente de energía limpia y sostenible para las comunidades rurales (Ranganathan et al., 2023). Este biogás puede ser utilizado para cocinar, calentar agua y generar electricidad, lo que reduce la dependencia de combustibles fósiles y mejora la seguridad energética (Jasiński et al., 2021). Además, la utilización de biomasa contribuye a la gestión de residuos y a la reducción de la contaminación ambiental, promoviendo un enfoque más sostenible hacia la producción y el consumo de energía (Woldeyohannes et al., 2014).

La implementación de tecnologías de electrificación rural basadas en energías renovables también puede generar beneficios económicos significativos para las comunidades. La creación de empleos en la instalación y mantenimiento de sistemas de energía renovable puede contribuir al desarrollo económico local y a la reducción de la pobreza (Szafranko, 2019). Además, el acceso a electricidad puede facilitar el desarrollo de pequeñas empresas y actividades productivas, mejorando así los ingresos de los hogares y la calidad de vida en general (Sambodo, 2015). La electrificación rural con energías renovables no solo mejora el acceso a servicios básicos, sino que también empodera a las comunidades al proporcionarles herramientas para su propio desarrollo (Setyowati, 2020).

Sin embargo, la electrificación rural con energías renovables enfrenta varios desafíos que deben ser abordados para garantizar su éxito. La falta de financiamiento adecuado y el acceso limitado a tecnologías pueden obstaculizar la implementación de proyectos de electrificación (Munday et al., 2011). Es fundamental que los gobiernos y las organizaciones internacionales reconozcan la importancia de la electrificación rural y asignen recursos adecuados para su desarrollo e implementación (Kumar et al., 2018). La colaboración público-privada y la búsqueda de financiamiento innovador, como el uso de microfinanzas, pueden ser estrategias efectivas para abordar esta problemática (Ab Ghani et al., 2022).

Además, la capacitación y el empoderamiento de los miembros de la comunidad son esenciales para garantizar que los sistemas de electrificación sean sostenibles a largo plazo. La educación sobre el uso y mantenimiento de tecnologías de energía renovable puede aumentar la efectividad de las intervenciones y fomentar un sentido de propiedad y responsabilidad entre los habitantes (Kumar Lal et al., 2011). La participación activa de la comunidad en la planificación y gestión de proyectos de electrificación es vital para asegurar que estos respondan a las necesidades locales y sean sostenibles a largo plazo (Piwovar & Dzikuć, 2019).

3.2. Infraestructura productiva: caminos, riego, telecomunicaciones

La infraestructura productiva constituye un elemento fundamental para impulsar el desarrollo económico y social de las comunidades rurales, actuando como la columna vertebral que conecta y potencia las actividades productivas locales. Esta infraestructura, que comprende

principalmente los caminos rurales, los sistemas de riego y las redes de telecomunicaciones, es esencial para mejorar la competitividad, aumentar la productividad y facilitar la integración de las áreas rurales con los mercados regionales y nacionales.

Los caminos rurales representan el componente más visible y quizás el más crítico de la infraestructura productiva, ya que permiten la movilidad de personas y el transporte de bienes y servicios. Una red vial bien planificada y mantenida no solo facilita el acceso a mercados y servicios básicos, sino que también reduce los costos de transporte y mejora la calidad de vida de los habitantes rurales. Sin embargo, el diseño y construcción de caminos rurales debe considerar cuidadosamente los aspectos técnicos, ambientales y sociales para garantizar su sostenibilidad.

Los sistemas de riego, por su parte, son fundamentales para la productividad agrícola y la seguridad alimentaria en las comunidades rurales. La disponibilidad de agua para riego puede transformar significativamente la capacidad productiva de una región, permitiendo la diversificación de cultivos y la extensión de los períodos de siembra. No obstante, en un contexto de cambio climático y creciente escasez de recursos hídricos, es necesario implementar tecnologías y prácticas de riego eficientes que maximicen el uso del agua disponible.

Las telecomunicaciones han emergido como un componente cada vez más importante de la infraestructura productiva rural, especialmente en la era digital. El acceso a servicios de telecomunicaciones no solo facilita la conectividad social, sino que también proporciona oportunidades para el comercio electrónico, la educación a distancia y el acceso a información clave para la toma de decisiones productivas. La brecha digital entre áreas urbanas y rurales representa un desafío significativo que debe ser abordado para garantizar un desarrollo equitativo.

La integración efectiva de estos tres componentes de la infraestructura productiva puede generar sinergias significativas. Por ejemplo, buenos caminos rurales facilitan el mantenimiento de sistemas de riego y la instalación de infraestructura de telecomunicaciones, mientras que el acceso a información a través de las telecomunicaciones puede mejorar la gestión del riego y la planificación del transporte. Esta interconexión destaca la importancia de adoptar un enfoque holístico en la planificación y desarrollo de la infraestructura productiva.

En las siguientes subsecciones, se analizarán en detalle los aspectos técnicos, económicos y sociales relacionados con el diseño, construcción y mantenimiento de caminos rurales, la implementación de sistemas de riego eficientes, y el desarrollo de infraestructura de telecomunicaciones para el desarrollo rural. Este análisis proporcionará una base sólida para la planificación y gestión integrada de la infraestructura productiva en comunidades rurales.

3.2.1. Caminos rurales: diseño, construcción y mantenimiento

La infraestructura vial es un elemento fundamental para el desarrollo de las comunidades rurales, ya que facilita el acceso a mercados, servicios de salud, educación y oportunidades económicas. La planificación y construcción de caminos rurales deben considerar diversos factores, incluyendo el diseño adecuado, la calidad de los materiales utilizados y el mantenimiento continuo, para garantizar su funcionalidad y sostenibilidad a largo plazo Cáceres et al. (2021). Un diseño bien planificado no solo mejora la seguridad vial, sino que también

promueve la movilidad y el desarrollo socioeconómico en las áreas rurales (Xu et al., 2024).

El diseño de caminos rurales debe adaptarse a las características geográficas y climáticas de la región. Por ejemplo, en áreas montañosas o con terrenos irregulares, es fundamental considerar la geometría del camino, la pendiente y el drenaje para evitar problemas de erosión y deslizamientos de tierra (Nkomo et al., 2016). La implementación de diseños de caminos que incluyan características como curvas suaves y pendientes adecuadas puede mejorar la seguridad y la comodidad de los usuarios, reduciendo así el riesgo de accidentes (Cullen et al., 2020). Además, el uso de materiales locales y técnicas de construcción apropiadas puede contribuir a la sostenibilidad del proyecto y a la reducción de costos (Yao et al., 2020).

La construcción de caminos rurales también debe tener en cuenta la accesibilidad para todos los usuarios, incluidos los vehículos no motorizados, como bicicletas y peatones. La inclusión de carriles para bicicletas y aceras puede mejorar la seguridad y fomentar el uso de medios de transporte sostenibles. Asimismo, es importante que los caminos estén diseñados para soportar el tráfico local, considerando el volumen y tipo de vehículos que los utilizarán (Ai et al., 2024). La planificación de áreas de estacionamiento y la señalización adecuada son aspectos que también deben ser considerados para garantizar un uso seguro y eficiente de la infraestructura vial (Mason et al., 2022).

El mantenimiento de los caminos rurales es esencial para garantizar su durabilidad y funcionalidad. La falta de mantenimiento puede llevar a la degradación de la infraestructura, lo que a su vez puede resultar en un acceso limitado a servicios y oportunidades económicas (Zhai & Tong, 2025). Es fundamental establecer un plan de mantenimiento regular que incluya la reparación de baches, la limpieza de desagües y la rehabilitación de superficies (Nguyen, 2019). La participación de la comunidad en el mantenimiento de los caminos puede ser una estrategia efectiva para asegurar que se realicen las tareas necesarias y para fomentar un sentido de propiedad y responsabilidad entre los habitantes (C. Xie et al., 2018).

Además, la implementación de tecnologías de monitoreo y evaluación puede mejorar la gestión del mantenimiento de caminos rurales. El uso de sistemas de información geográfica (SIG) y herramientas de análisis de datos puede ayudar a identificar áreas que requieren atención y a priorizar las intervenciones (Wang & Qi, 2022). La recopilación de datos sobre el estado de los caminos y el tráfico puede proporcionar información valiosa para la planificación y gestión de la infraestructura vial (Ao et al., 2019). La capacitación de los miembros de la comunidad en el uso de estas tecnologías puede empoderarlos y mejorar la efectividad de las intervenciones (Díaz-López et al., 2021).

La seguridad vial es otro aspecto crítico en el diseño y mantenimiento de caminos rurales. La implementación de medidas de seguridad, como señalización adecuada, iluminación y barreras de protección, puede reducir el riesgo de accidentes y mejorar la seguridad de todos los usuarios (Chamorro et al., 2020). La educación y sensibilización de la comunidad sobre la seguridad vial también son fundamentales para fomentar comportamientos responsables y reducir la incidencia de accidentes (Beanland et al., 2017). La colaboración entre las autoridades locales, las organizaciones no gubernamentales y la comunidad es esencial para desarrollar e implementar estrategias efectivas de seguridad vial (Oloo, 2018).

El diseño, construcción y mantenimiento de caminos rurales son aspectos fundamentales

para el desarrollo sostenible de las comunidades rurales. La planificación adecuada, el uso de materiales locales, la inclusión de características de seguridad y la participación comunitaria son elementos clave para garantizar la funcionalidad y sostenibilidad de la infraestructura vial. Además, la implementación de tecnologías de monitoreo y evaluación puede mejorar la gestión del mantenimiento y la seguridad vial, contribuyendo así al desarrollo económico y social de las comunidades rurales.

3.2.2. Sistemas de riego eficientes

La implementación de sistemas de riego eficientes es fundamental para maximizar la productividad agrícola y garantizar la sostenibilidad del uso del agua en las comunidades rurales. En un contexto de creciente escasez de recursos hídricos y cambios climáticos, es esencial adoptar tecnologías y prácticas que optimicen el uso del agua y mejoren la eficiencia en la irrigación (Golik et al., 2022). Los sistemas de riego bien diseñados no solo aumentan el rendimiento de los cultivos, sino que también contribuyen a la conservación del agua y a la reducción de costos operativos para los agricultores (Loqui et al., 2018).

Uno de los enfoques más efectivos para lograr un riego eficiente es la implementación de técnicas de riego localizado, como el riego por goteo y el riego por aspersión. Estos sistemas permiten una aplicación precisa del agua directamente en la zona de raíces de las plantas, minimizando la evaporación y el escurrimiento (López-López et al., 2023). El riego por goteo, en particular, ha demostrado ser altamente eficiente, ya que puede reducir el consumo de agua en un 30-50 % en comparación con los métodos tradicionales de riego (Aguirre Guevara, 2024). Además, estos sistemas pueden ser automatizados, lo que permite un control más preciso sobre la cantidad y frecuencia del riego, adaptándose a las necesidades específicas de los cultivos y a las condiciones climáticas (Barrios Gómez et al., 2017).

La adopción de tecnologías de monitoreo y control también es primordial para mejorar la eficiencia del riego. La implementación de sensores de humedad del suelo y sistemas de gestión de riego basados en datos puede ayudar a los agricultores a tomar decisiones informadas sobre cuándo y cuánto regar (Grana et al., 2019). Estas tecnologías permiten un uso más eficiente del agua, evitando el riego excesivo y asegurando que las plantas reciban la cantidad adecuada de agua en el momento adecuado (Medina Carrasco & Coral Ygnacio, 2022). La integración de tecnologías de Internet de las Cosas (IoT) en los sistemas de riego puede facilitar la recopilación de datos en tiempo real y la automatización de procesos, mejorando aún más la eficiencia (Jaramillo Chamba et al., 2023).

Además, la capacitación y educación de los agricultores sobre prácticas de riego sostenible son esenciales para garantizar la adopción y el mantenimiento de sistemas de riego eficientes. Programas de formación que enseñen a los agricultores sobre la importancia del riego adecuado, el uso de tecnologías modernas y la gestión del agua pueden contribuir a mejorar la productividad y la sostenibilidad en las comunidades rurales (Duarte-González, 2020). La participación activa de los agricultores en la planificación y gestión de los sistemas de riego también es fundamental para asegurar que estos respondan a sus necesidades y contextos específicos (Martínez-Granados & Calatrava, 2020).

La selección de cultivos y variedades que sean resistentes a la sequía es otro aspecto

importante para optimizar el uso del agua en la agricultura. La elección de especies que requieran menos agua y que sean adecuadas para las condiciones climáticas locales puede contribuir a maximizar la eficiencia en el uso del recurso hídrico (Sanchez Arzapalo & Acosta Sanchez, 2023). Además, la implementación de prácticas de manejo del agua, como el riego programado y la monitorización de la humedad del suelo, puede ayudar a los agricultores a gestionar mejor sus recursos y a adaptarse a las condiciones cambiantes (Estrada, 2021).

Es importante destacar que la sostenibilidad de los sistemas de riego también depende de la gestión adecuada de los recursos hídricos en la cuenca. La planificación integrada de la gestión del agua, que considera las necesidades de todos los usuarios y los ecosistemas, es esencial para garantizar que los sistemas de riego sean sostenibles a largo plazo (Cubillos-González, 2019). La colaboración entre los agricultores, las autoridades locales y las organizaciones no gubernamentales puede facilitar la implementación de estrategias de gestión del agua que beneficien a toda la comunidad (Riera, 2020).

Por último, la inversión en infraestructura de riego es fundamental para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad de los sistemas de riego en las comunidades rurales. La construcción y mantenimiento de canales, embalses y otras infraestructuras de riego son esenciales para garantizar un suministro adecuado de agua para la agricultura (Asociación Española de Riegos y Drenajes & Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias, 2017). Es necesario que los gobiernos y las organizaciones internacionales reconozcan la importancia de la infraestructura de riego y asignen recursos adecuados para su desarrollo e implementación (Alcón et al., 2011).

3.2.3. Tecnologías de la información y comunicación para el desarrollo rural

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han emergido como herramientas fundamentales para el desarrollo rural, ofreciendo nuevas oportunidades para mejorar la calidad de vida de las comunidades y fomentar el crecimiento económico. La integración de las TIC en el ámbito rural no solo facilita el acceso a información y recursos, sino que también promueve la participación activa de los habitantes en procesos de desarrollo y toma de decisiones (Paulhiac Pérez & Ortega Hoyos, 2019). En este contexto, el uso de las TIC puede transformar la forma en que las comunidades rurales interactúan con el mundo, accediendo a servicios, mercados y conocimientos que antes estaban fuera de su alcance (Zermeño Flores, 2023).

Uno de los principales beneficios de las TIC en el desarrollo rural es la mejora en el acceso a la información. La disponibilidad de información sobre prácticas agrícolas, precios de mercado, condiciones climáticas y oportunidades de financiamiento puede empoderar a los agricultores y emprendedores rurales, permitiéndoles tomar decisiones informadas que impacten positivamente en su producción y rentabilidad (Rodriguez Guerrero et al., 2024). Por ejemplo, el uso de aplicaciones móviles y plataformas en línea puede facilitar el acceso a datos en tiempo real, lo que permite a los agricultores adaptarse rápidamente a las condiciones cambiantes del mercado y del clima (Domínguez Castillo, 2020). Esto es especialmente relevante en un contexto donde la agricultura enfrenta desafíos significativos debido al cambio

climático y a la volatilidad de los precios (Rodríguez Guerrero et al., 2024).

Además, las TIC pueden desempeñar un papel potenciador en la educación y capacitación de los habitantes rurales. La implementación de programas de formación en línea y el uso de recursos educativos digitales pueden mejorar las habilidades y competencias de los miembros de la comunidad, promoviendo un aprendizaje continuo y el desarrollo de capacidades (Carrasco Díaz & Araya, 2023). La educación a distancia, facilitada por las TIC, puede ser especialmente beneficiosa en áreas rurales donde el acceso a instituciones educativas es limitado (Centurion Larrea, 2024). Esto no solo contribuye al desarrollo personal y profesional de los individuos, sino que también fortalece la capacidad de la comunidad para enfrentar desafíos y aprovechar oportunidades (D'Agostino, 2015).

La promoción de la participación comunitaria es otro aspecto clave en el uso de las TIC para el desarrollo rural. Las plataformas digitales pueden facilitar la comunicación y el diálogo entre los miembros de la comunidad, permitiendo la colaboración en la identificación de necesidades y en la planificación de proyectos (Gavilanes Sagñay et al., 2021). La creación de redes sociales y grupos de discusión en línea puede fomentar un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida, lo que es fundamental para el éxito de las iniciativas de desarrollo (Mejía Rocha, 2015). Además, la participación activa de la comunidad en el uso de las TIC puede contribuir a la transparencia y rendición de cuentas en la gestión de recursos y proyectos (Hernández-Suárez et al., 2024).

Sin embargo, la implementación de tecnologías de la información y comunicación en áreas rurales enfrenta varios desafíos. La falta de infraestructura adecuada, como acceso a Internet y electricidad, puede limitar la efectividad de las TIC en estas comunidades (Vidarte et al., 2024). Es fundamental que se realicen inversiones en infraestructura de telecomunicaciones y energía para garantizar que todos los miembros de la comunidad tengan acceso a las herramientas necesarias para beneficiarse de las TIC (Vera Sánchez, 2023). Además, la capacitación en el uso de estas tecnologías es esencial para asegurar que los habitantes rurales puedan aprovechar al máximo las oportunidades que ofrecen.

La inclusión de grupos vulnerables, como mujeres y jóvenes, en el acceso y uso de las TIC es elemental para garantizar que todos los miembros de la comunidad se beneficien del desarrollo impulsado por estas tecnologías. La promoción de programas que fomenten la alfabetización digital y el empoderamiento de estos grupos puede contribuir a reducir las brechas de género y edad en el acceso a la información y los recursos (Valenzuela Ortega et al., 2023) (Ortega, 2023). Esto no solo mejora la equidad en el acceso a oportunidades, sino que también fortalece la cohesión social y el desarrollo comunitario (Paulhiac Pérez & Ortega Hoyos, 2019).

Finalmente, es importante que las políticas públicas reconozcan el potencial de las TIC para el desarrollo rural y asignen recursos adecuados para su implementación y sostenibilidad. La colaboración entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales y el sector privado puede facilitar la creación de un entorno propicio para el uso de las TIC en las comunidades rurales. La promoción de iniciativas que integren las TIC en los planes de desarrollo rural puede contribuir a un crecimiento sostenible y equitativo, mejorando la calidad de vida de los habitantes y fortaleciendo la resiliencia de las comunidades ante los desafíos del futuro.

(Zermeño Flores, 2023) (Flores, 2023).

3.3. Infraestructura social: educación, salud, vivienda

La infraestructura social constituye un pilar fundamental para el desarrollo humano y el bienestar de las comunidades rurales, abarcando las instalaciones y servicios esenciales en los ámbitos de educación, salud y vivienda. Esta infraestructura no solo proporciona los espacios físicos necesarios para el desarrollo de actividades fundamentales, sino que también contribuye significativamente a la cohesión social, la equidad y la calidad de vida de los habitantes rurales.

El desarrollo de infraestructura social requiere un enfoque integral que considere tanto los aspectos técnicos de la construcción y mantenimiento como las dimensiones sociales y culturales de cada comunidad. La planificación de estas instalaciones debe responder a las necesidades específicas de la población rural, considerando factores como la dispersión geográfica, las características demográficas y los patrones culturales locales.

En el ámbito educativo, la infraestructura no se limita a la construcción de aulas, sino que incluye espacios complementarios como bibliotecas, laboratorios, áreas recreativas y servicios sanitarios, todos ellos esenciales para proporcionar un ambiente de aprendizaje adecuado. La calidad de estas instalaciones tiene un impacto directo en los resultados educativos y en la permanencia escolar, especialmente en áreas rurales donde las distancias y el acceso a recursos educativos pueden ser limitados.

La infraestructura de salud, por su parte, permite garantizar el acceso a servicios médicos básicos y especializados. Los centros de salud rurales deben estar equipados adecuadamente y contar con las instalaciones necesarias para atender las necesidades sanitarias de la población, desde la atención preventiva hasta la gestión de emergencias. La ubicación y el diseño de estos centros deben considerar la accesibilidad para todos los miembros de la comunidad, incluyendo aquellos que viven en áreas más remotas.

En cuanto a la vivienda, esta representa más que un simple refugio; es un espacio fundamental para el desarrollo familiar y comunitario. La infraestructura habitacional en áreas rurales debe adaptarse a las condiciones climáticas locales, utilizar materiales apropiados y respetar las tradiciones constructivas de la región, al tiempo que garantiza condiciones dignas y seguras de habitabilidad.

La integración de estos tres componentes de la infraestructura social es esencial para crear comunidades rurales resilientes y sostenibles. Por ejemplo, la ubicación de escuelas y centros de salud debe planificarse en relación con los patrones de asentamiento y la disponibilidad de vivienda, considerando las rutas de acceso y la conectividad entre estas instalaciones.

En las siguientes subsecciones, se analizarán en detalle los requerimientos específicos y las consideraciones técnicas para el desarrollo de infraestructura educativa, centros de salud y vivienda rural. Este análisis proporcionará una base comprehensiva para la planificación y gestión de la infraestructura social que responda efectivamente a las necesidades de las comunidades rurales.

3.3.1. Equipamiento e infraestructura educativa

El equipamiento e infraestructura educativa son elementos fundamentales para garantizar una educación de calidad en las comunidades rurales. La calidad de las instalaciones escolares, así como la disponibilidad de recursos didácticos y tecnológicos, influyen directamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en los resultados académicos de los estudiantes (Subadre et al., 2023). En este sentido, es esencial que las políticas de desarrollo educativo se centren en mejorar la infraestructura y el equipamiento de las escuelas rurales, asegurando que todos los estudiantes tengan acceso a un entorno de aprendizaje adecuado y estimulante (Pakpahan & Hidayati, 2021).

Una infraestructura educativa adecuada incluye no solo la construcción de aulas, sino también la provisión de espacios complementarios, como bibliotecas, laboratorios, áreas recreativas y servicios sanitarios. La existencia de estos espacios es importante para fomentar un ambiente de aprendizaje integral que promueva tanto el desarrollo académico como el social de los estudiantes (Larsson & Löwstedt, 2023). Por ejemplo, las bibliotecas bien equipadas pueden ofrecer a los estudiantes acceso a una variedad de recursos educativos, lo que enriquece su aprendizaje y fomenta la lectura y la investigación (Swaminathan et al., 2020). Asimismo, los laboratorios de ciencias y tecnología permiten a los estudiantes experimentar y aplicar conceptos teóricos, lo que es esencial para una educación práctica y significativa (Haloho et al., 2023).

El equipamiento tecnológico también juega un papel vital en la educación moderna. La integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las aulas puede mejorar la calidad de la enseñanza y facilitar el acceso a información actualizada y relevante (Olaoye, 2023). La provisión de computadoras, acceso a Internet y recursos digitales permite a los estudiantes y docentes interactuar con el conocimiento de manera más dinámica y efectiva (Pradana & Josiah, 2024). Sin embargo, es importante que la implementación de estas tecnologías se realice de manera equitativa, garantizando que todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico, tengan acceso a las mismas oportunidades de aprendizaje (Yahaya et al., 2024).

Además, la capacitación de los docentes en el uso de tecnologías educativas es esencial para maximizar el impacto de las TIC en el aprendizaje. Los maestros deben estar equipados con las habilidades necesarias para integrar efectivamente las tecnologías en sus prácticas pedagógicas, lo que puede contribuir a mejorar la motivación y el rendimiento de los estudiantes (Bariu, 2020). La formación continua y el desarrollo profesional de los educadores son fundamentales para asegurar que se mantengan actualizados en las mejores prácticas y enfoques educativos.

La planificación y diseño de la infraestructura educativa deben considerar las necesidades específicas de las comunidades rurales. Esto implica involucrar a los miembros de la comunidad en el proceso de toma de decisiones, asegurando que las instalaciones y el equipamiento respondan a sus expectativas y requerimientos (Astoro et al., 2023). La participación comunitaria no solo fortalece el sentido de pertenencia y responsabilidad hacia las escuelas, sino que también puede contribuir a la sostenibilidad de las infraestructuras a largo plazo (Kamau et al., 2021).

Es importante destacar que la infraestructura educativa debe ser accesible para todos los estudiantes, incluidos aquellos con discapacidades. La inclusión de diseños accesibles en las instalaciones escolares es fundamental para garantizar que todos los estudiantes puedan participar plenamente en el proceso educativo (Andersson et al., 2023). Esto incluye la construcción de rampas, baños accesibles y la provisión de materiales didácticos adaptados, lo que contribuye a crear un entorno de aprendizaje inclusivo y equitativo (Das & Mazumder, 2024).

La inversión en infraestructura educativa debe ser una prioridad en las políticas de desarrollo rural. La falta de financiamiento adecuado ha sido un obstáculo significativo para la mejora de las instalaciones y el equipamiento en muchas comunidades (Shekaoneka & Arthur, 2024). Es fundamental que los gobiernos y las organizaciones internacionales reconozcan la importancia de la infraestructura educativa y asignen recursos adecuados para su desarrollo e implementación (Okolo et al., 2018). La colaboración entre el sector público, el sector privado y las organizaciones no gubernamentales puede ser clave para abordar estos desafíos y garantizar que las comunidades rurales tengan acceso a una educación de calidad.

3.3.2. Centros de salud y acceso a servicios de salud

El acceso a servicios de salud adecuados es un componente esencial para el bienestar de las comunidades rurales. Los centros de salud desempeñan un papel fundamental en la atención primaria, proporcionando servicios médicos básicos, prevención de enfermedades y promoción de la salud (Lange et al., 2010). Sin embargo, muchas comunidades rurales enfrentan desafíos significativos en el acceso a estos servicios, lo que puede tener un impacto negativo en la salud de sus habitantes y en el desarrollo social y económico de la región (Vasquez-Carranza & Castillo-Santa-María, 2023).

La infraestructura de los centros de salud en áreas rurales a menudo es insuficiente, lo que limita la capacidad de estos establecimientos para atender adecuadamente a la población. La falta de instalaciones adecuadas, equipos médicos y suministros básicos puede resultar en una atención deficiente y en la incapacidad de responder a las necesidades de salud de la comunidad. Por lo tanto, es fundamental que se realicen inversiones en la infraestructura de salud, asegurando que los centros cuenten con los recursos necesarios para brindar atención de calidad (Montero-Gómez, 2024). Esto incluye la construcción de instalaciones adecuadas, la provisión de equipos médicos modernos y la garantía de un suministro constante de medicamentos y materiales de salud.

Además, el acceso a servicios de salud no se limita a la infraestructura física, sino que también implica la disponibilidad de personal capacitado. La escasez de profesionales de la salud en las zonas rurales es un desafío importante que afecta la calidad de la atención (Pérez Arcones et al., 2020). A menudo, los médicos y enfermeras prefieren trabajar en áreas urbanas debido a mejores condiciones laborales y oportunidades de desarrollo profesional, lo que resulta en una falta de personal en los centros de salud rurales (Cruz Espinoza et al., 2023). Para abordar esta problemática, es fundamental implementar políticas que incentiven a los profesionales de la salud a trabajar en áreas rurales, como programas de formación y desarrollo profesional, así como beneficios económicos y sociales.

El acceso a servicios de salud también está influenciado por factores socioeconómicos y culturales. Las comunidades rurales a menudo enfrentan barreras económicas que limitan su capacidad para acceder a atención médica, como el costo del transporte y los gastos asociados con la atención. Además, las creencias culturales y la falta de información sobre los servicios de salud disponibles pueden afectar la disposición de las personas a buscar atención (Lara-Largo, 2022). Por lo tanto, es esencial que se implementen estrategias de sensibilización y educación que informen a la población sobre la importancia de la atención médica y los servicios disponibles, así como sobre los derechos de salud de los ciudadanos (Dávila-Aliaga et al., 2019).

La integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los servicios de salud puede mejorar el acceso y la calidad de la atención en las comunidades rurales. Las TIC pueden facilitar la telemedicina, permitiendo a los pacientes acceder a consultas médicas a distancia, lo que es especialmente valioso en áreas donde la movilidad es limitada. Además, la capacitación de los profesionales de la salud en el uso de tecnologías digitales puede mejorar la gestión de la atención y la comunicación con los pacientes, contribuyendo a una atención más eficiente y centrada en el paciente (Achury Sabogal, 2018).

La colaboración entre diferentes actores, incluidos gobiernos, organizaciones no gubernamentales y la comunidad, es esencial para mejorar el acceso a servicios de salud en áreas rurales. La creación de alianzas estratégicas puede facilitar la implementación de programas de salud y la movilización de recursos para fortalecer la infraestructura y los servicios. Además, la participación activa de la comunidad en la planificación y gestión de los centros de salud puede contribuir a garantizar que los servicios respondan a las necesidades locales y sean sostenibles a largo plazo (Rodríguez Bartolomé, 2023).

Es importante que las políticas de salud reconozcan la interconexión entre el acceso a servicios de salud y otros determinantes sociales de la salud, como la educación, el empleo y el acceso a agua potable y saneamiento. Un enfoque integral que aborde estos determinantes puede contribuir a mejorar la salud y el bienestar de las comunidades rurales de manera sostenible (Prado et al., 2023). La promoción de la salud y la prevención de enfermedades deben ser componentes clave de cualquier estrategia de desarrollo en el ámbito rural, asegurando que todos los habitantes tengan la oportunidad de vivir una vida saludable y productiva (Sotomayor-Reyes et al., 2023).

3.3.3. Vivienda rural: diseño, materiales y construcción

La vivienda rural es un elemento fundamental para el desarrollo de las comunidades, ya que no solo proporciona refugio, sino que también refleja la cultura, las tradiciones y las condiciones socioeconómicas de sus habitantes. El diseño, los materiales y la construcción de viviendas en áreas rurales deben ser considerados cuidadosamente para garantizar que sean sostenibles, funcionales y adaptados a las necesidades de la comunidad. En este sentido, es esencial que las políticas de vivienda rural promuevan prácticas que mejoren la calidad de vida de los habitantes y fomenten el desarrollo sostenible en estas áreas.

El diseño de viviendas rurales debe tener en cuenta factores como el clima, la topografía y los recursos disponibles en la región. La adaptación del diseño a las condiciones locales es un

requisito para maximizar la eficiencia energética y el confort de los habitantes (Donovan & Gkartzios, 2014). Por ejemplo, en regiones con climas cálidos, se pueden implementar diseños que favorezcan la ventilación natural y el uso de materiales que mantengan la frescura en el interior de las viviendas. Asimismo, en áreas propensas a inundaciones o deslizamientos de tierra, es fundamental considerar la elevación de las viviendas y el uso de técnicas de construcción que minimicen el riesgo de daños (Huang et al., 2013).

Los materiales utilizados en la construcción de viviendas rurales también son un aspecto clave para garantizar la sostenibilidad y la durabilidad de las estructuras. La utilización de materiales locales, como adobe, tierra compactada, madera y caña, no solo reduce los costos de transporte, sino que también promueve el uso de recursos renovables y la preservación de la identidad cultural (Li et al., 2022). Además, el uso de técnicas de construcción tradicionales puede contribuir a la resiliencia de las viviendas ante desastres naturales, ya que estas técnicas han sido desarrolladas y perfeccionadas a lo largo del tiempo en función de las condiciones locales (Tello et al., 2022).

La construcción de viviendas rurales debe ser realizada de manera que se minimice el impacto ambiental. La implementación de prácticas de construcción sostenible, como el uso de sistemas de captación de agua de lluvia, la instalación de paneles solares y la incorporación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, puede mejorar la sostenibilidad de las viviendas y reducir la dependencia de recursos externos (Liu et al., 2024). Además, la promoción de técnicas de construcción que utilicen materiales reciclados o de bajo impacto ambiental puede contribuir a la conservación de los recursos naturales y a la reducción de la huella ecológica de las viviendas (J. Xie et al., 2020).

La participación de la comunidad en el diseño y construcción de viviendas rurales es esencial para garantizar que estas respondan a las necesidades y aspiraciones de los habitantes. La inclusión de los miembros de la comunidad en el proceso de toma de decisiones puede fomentar un sentido de pertenencia y responsabilidad hacia las viviendas, lo que a su vez puede contribuir a su mantenimiento y sostenibilidad a largo plazo (Y. Hu, 2023). La capacitación de los habitantes en técnicas de construcción y en el uso de materiales sostenibles puede empoderarlos y mejorar la calidad de las viviendas construidas (Tello et al., 2022).

Además, es importante que las políticas de vivienda rural reconozcan la diversidad de las comunidades y sus necesidades específicas. La promoción de enfoques flexibles que permitan a las comunidades adaptar los diseños y materiales a sus contextos locales es fundamental para garantizar que las viviendas sean funcionales y sostenibles (Setoodehzadeh et al., 2018). La implementación de programas de financiamiento y apoyo técnico para la construcción de viviendas puede facilitar el acceso a recursos y mejorar la calidad de las infraestructuras habitacionales en las comunidades rurales.

Por último, la evaluación y monitoreo de las condiciones de las viviendas rurales son esenciales para identificar áreas de mejora y garantizar que las políticas de vivienda sean efectivas. La recopilación de datos sobre la calidad de las viviendas, el acceso a servicios básicos y la satisfacción de los habitantes puede proporcionar información valiosa para la formulación de políticas y programas que aborden las necesidades de las comunidades rurales. La colaboración entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales y la comunidad es clave

para desarrollar e implementar estrategias que mejoren la calidad de la vivienda rural y promuevan el desarrollo sostenible (Pan & Mei, 2020).

El diseño, los materiales y la construcción de viviendas rurales son aspectos fundamentales para el desarrollo de las comunidades. La adaptación a las condiciones locales, el uso de materiales sostenibles, la participación comunitaria y la implementación de prácticas de construcción responsables son elementos clave para garantizar que las viviendas sean funcionales, duraderas y respetuosas con el medio ambiente. Solo a través de un enfoque integral y colaborativo se podrá lograr un desarrollo rural sostenible que beneficie a todos los habitantes.

Capítulo 4

Impacto de la Infraestructura en el Desarrollo Rural

Ing. Angélica Marena Plúa Ponce, Mgs.¹

Ing. Mercedes Marcela Pincay Pilay, Mgs.¹

Ing. Digna Elizabeth Loor Sierra, Mgs.¹

Ing. María Lorena Ponce Vincas, Mgs.¹

4.1. Impacto económico: productividad, empleo, ingresos

La infraestructura es un pilar fundamental para el desarrollo económico de las comunidades rurales, ya que influye directamente en la productividad, el empleo y los ingresos de sus habitantes. La mejora de la infraestructura, incluyendo caminos, sistemas de riego y telecomunicaciones, puede generar un impacto significativo en la capacidad de las comunidades para participar en la economía y mejorar su calidad de vida. La relación entre la inversión en infraestructura y el crecimiento económico ha sido ampliamente documentada, evidenciando que una infraestructura adecuada puede facilitar el acceso a mercados, reducir costos de transporte y aumentar la competitividad de los productos locales (Tobar-Insuasty, 2024).

La productividad agrícola es uno de los aspectos más afectados por la calidad de la infraestructura. La construcción y mantenimiento de caminos rurales adecuados permiten a los agricultores transportar sus productos de manera más eficiente hacia los mercados, lo que puede resultar en un aumento significativo de sus ingresos. Un estudio realizado en Colombia encontró que la inversión en infraestructura vial está positivamente asociada con el crecimiento económico, ya que carreteras bien mantenidas facilitan el transporte y reducen los costos logísticos, lo que estimula la actividad económica (Saavedra Solano et al., 2016). Además, el acceso a sistemas de riego eficientes puede mejorar la productividad de los cultivos, permitiendo a los agricultores cultivar durante todo el año y diversificar sus producciones (González et al., 2014).

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

El empleo también se ve beneficiado por la mejora de la infraestructura. La construcción y mantenimiento de caminos, sistemas de riego y telecomunicaciones generan empleo directo en las comunidades rurales, lo que contribuye a la reducción de la pobreza y mejora la calidad de vida de los habitantes (Tobar-Insuasty, 2024). Además, la creación de empleos en sectores relacionados, como la agricultura, el comercio y los servicios, puede ser impulsada por una infraestructura adecuada que facilite el acceso a mercados y recursos (Jiménez, 2016). La inversión en infraestructura también puede atraer inversiones externas y fomentar el desarrollo de pequeñas y medianas empresas, lo que a su vez genera más oportunidades de empleo en la región (Díaz Rodríguez & Aroche Reyes, 2020).

Los ingresos de los hogares rurales están estrechamente relacionados con la calidad de la infraestructura. La mejora de la infraestructura puede aumentar los ingresos de los agricultores al facilitar el acceso a mercados más amplios y permitirles obtener mejores precios por sus productos (Villanueva Caceres, 2023). Además, la disponibilidad de servicios básicos, como electricidad y agua potable, puede mejorar las condiciones de vida y permitir a los hogares diversificar sus fuentes de ingresos, por ejemplo, a través de la creación de pequeñas empresas (Muñoz Estrada, 2022). Un estudio en Perú mostró que las comunidades con mejor acceso a infraestructura básica reportaron ingresos significativamente más altos en comparación con aquellas que carecían de estos servicios (Herrera Sánchez et al., 2023).

Sin embargo, es importante reconocer que el impacto de la infraestructura en la productividad, el empleo y los ingresos no es automático. La efectividad de la infraestructura depende de su adecuada planificación, implementación y mantenimiento. La participación de la comunidad en la toma de decisiones sobre la infraestructura es esencial para garantizar que las inversiones respondan a las necesidades locales y sean sostenibles a largo plazo (Zegarra, 2010). Además, la capacitación de los habitantes en el uso y mantenimiento de la infraestructura puede contribuir a maximizar su impacto económico.

La colaboración entre el sector público, el sector privado y las organizaciones no gubernamentales es un catalizador para abordar los desafíos relacionados con la infraestructura en las comunidades rurales. La creación de alianzas estratégicas puede facilitar la movilización de recursos y la implementación de proyectos que mejoren la infraestructura y fomenten el desarrollo económico (Álvarez Osorio et al., 2017). Además, es fundamental que las políticas públicas reconozcan la importancia de la infraestructura para el desarrollo rural y asignen recursos adecuados para su mejora y mantenimiento (Corrales C. & Mendoza Cota, 2021).

La infraestructura tiene un impacto significativo en la productividad, el empleo y los ingresos de las comunidades rurales. La inversión en infraestructura adecuada puede facilitar el acceso a mercados, mejorar la productividad agrícola y generar empleo, contribuyendo así al desarrollo económico y social de las comunidades. Para maximizar estos beneficios, es esencial adoptar un enfoque integral que incluya la participación comunitaria, la capacitación y la colaboración entre diferentes actores. Solo a través de un esfuerzo conjunto se podrá lograr un desarrollo rural sostenible y equitativo que beneficie a todos los habitantes.

4.2. Impacto social: equidad, cohesión social, calidad de vida

El impacto social de la infraestructura en las comunidades rurales es un aspecto fundamental que abarca la equidad, la cohesión social y la calidad de vida de sus habitantes. La infraestructura no solo facilita el acceso a servicios básicos, sino que también juega un papel básico en la promoción de la inclusión social y el fortalecimiento de las relaciones comunitarias (Muñoz et al., 2021). La inversión en infraestructura adecuada puede contribuir a la reducción de desigualdades y a la mejora de las condiciones de vida, lo que es esencial para el desarrollo sostenible de las comunidades rurales (Ruiz-Ramírez et al., 2024).

La equidad es un principio clave en el desarrollo social, y la infraestructura puede ser un factor determinante en su promoción. El acceso a servicios básicos, como agua potable, saneamiento, salud y educación, es esencial para garantizar que todos los miembros de la comunidad, independientemente de su género, edad o nivel socioeconómico, tengan las mismas oportunidades para prosperar (Sañudo Pazos et al., 2021). Sin embargo, muchas comunidades rurales enfrentan disparidades significativas en el acceso a estos servicios, lo que perpetúa ciclos de pobreza y exclusión (Boné-Andrade et al., 2024). La mejora de la infraestructura puede ayudar a cerrar estas brechas, asegurando que todos los habitantes tengan acceso a las oportunidades y recursos necesarios para mejorar su calidad de vida (Pineda-Cajilima et al., 2021).

La cohesión social es otro aspecto crítico que se ve afectado por la infraestructura. La construcción de espacios comunitarios, como centros de salud, escuelas y áreas recreativas, puede fomentar la interacción y el sentido de pertenencia entre los miembros de la comunidad (Morstadt & Bello Vélez, 2018). Estos espacios no solo proporcionan oportunidades para la socialización, sino que también sirven como plataformas para la participación comunitaria y la toma de decisiones colectivas (Nolasco-Benitez & Gomis-Bellmunt, 2021). La participación activa de los habitantes en la planificación y gestión de la infraestructura puede fortalecer el capital social y promover la cohesión, lo que es esencial para el desarrollo sostenible (Hernández-Aguilar et al., 2023).

La calidad de vida en las comunidades rurales está intrínsecamente relacionada con la disponibilidad y calidad de la infraestructura. La mejora de la infraestructura puede tener un impacto directo en la salud, la educación y el bienestar general de los habitantes (Real-Cornejo et al., 2022). Por ejemplo, el acceso a centros de salud adecuados y servicios de atención médica puede reducir la morbilidad y mortalidad, mejorando así la salud de la población (Hernandez et al., 2023). Asimismo, la inversión en infraestructura educativa puede contribuir a la formación de capital humano, lo que es esencial para el desarrollo económico y social a largo plazo (Romero-Aucancela et al., 2024).

Sin embargo, para que la infraestructura tenga un impacto social positivo, es fundamental que se aborden las dinámicas de poder y las desigualdades existentes en las comunidades. La participación de grupos vulnerables, como mujeres, jóvenes y minorías étnicas, en la toma de decisiones sobre la infraestructura es esencial para garantizar que sus necesidades y perspectivas sean consideradas (Orgaz-Agüera, 2018). La promoción de la equidad de género en el acceso a servicios y recursos es particularmente importante, ya que las mujeres a menudo enfrentan barreras adicionales que limitan su participación y acceso a oportunidades (Alves

Ramiro et al., 2023).

La educación y la sensibilización de la comunidad sobre la importancia de la infraestructura y su impacto en la calidad de vida son también aspectos clave para promover un desarrollo social equitativo. La capacitación de los miembros de la comunidad en la gestión y mantenimiento de la infraestructura puede empoderarlos y fomentar un sentido de responsabilidad hacia los recursos (Ten Palomares & Boni Aristizabal, 2016). Además, la creación de espacios de diálogo y deliberación puede facilitar la comunicación y el intercambio de ideas entre los miembros de la comunidad, promoviendo la cohesión social y la colaboración.

Finalmente, es fundamental que las políticas públicas reconozcan la importancia de la infraestructura en el desarrollo social y asignen recursos adecuados para su mejora y mantenimiento. La colaboración entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales y la comunidad es esencial para abordar los desafíos relacionados con la infraestructura y garantizar que todos los habitantes tengan acceso a servicios de calidad (Paredes Suito, 2022). Solo a través de un enfoque integral y colaborativo se podrá lograr un desarrollo social sostenible que beneficie a todas las comunidades rurales.

El impacto social de la infraestructura en las comunidades rurales es significativo en términos de equidad, cohesión social y calidad de vida. La inversión en infraestructura adecuada puede contribuir a la reducción de desigualdades, fortalecer las relaciones comunitarias y mejorar las condiciones de vida de los habitantes. Para maximizar estos beneficios, es esencial abordar las dinámicas de poder, promover la participación comunitaria y garantizar que las políticas públicas reconozcan la importancia de la infraestructura en el desarrollo social.

4.3. Impacto ambiental: sostenibilidad, conservación de recursos

El impacto ambiental de la infraestructura en las comunidades rurales es un aspecto crítico que debe ser considerado en el contexto del desarrollo sostenible. La sostenibilidad implica no solo la preservación del medio ambiente, sino también la gestión responsable de los recursos naturales para garantizar que las generaciones futuras puedan satisfacer sus propias necesidades (Hidalgo Zambrano et al., 2021). La infraestructura, cuando se planifica y se implementa adecuadamente, puede contribuir a la conservación de recursos y a la mitigación de los efectos del cambio climático, promoviendo un desarrollo que respete el equilibrio ecológico (Lvarado Orbe et al., 2022).

Uno de los principales beneficios de la infraestructura sostenible es su capacidad para reducir el consumo de recursos naturales. Por ejemplo, en el diseño y construcción de viviendas rurales, la utilización de materiales locales y técnicas de construcción bioclimática puede disminuir la huella de carbono y el uso de energía (Paredes De Martínez et al., 2023). Las viviendas que aprovechan la luz solar y la ventilación natural no solo son más eficientes energéticamente, sino que también contribuyen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (Atencio Miranda et al., 2022). Además, la implementación de sistemas de recolección de agua de lluvia y tratamiento de aguas residuales puede promover la conservación del agua y mejorar la gestión de recursos hídricos en las comunidades rurales (Moreno García

& Inostroza Seguel, 2019).

La conservación de recursos también se extiende a la agricultura, donde la implementación de prácticas sostenibles, como el riego eficiente y el uso de cultivos de cobertura, puede mejorar la productividad y reducir la degradación del suelo (Duque-Rengel & Heredia-Rengifo, 2022). La adopción de tecnologías de riego que optimicen el uso del agua, como el riego por goteo, no solo aumenta la eficiencia en el consumo de agua, sino que también contribuye a la sostenibilidad de los ecosistemas locales (Vera et al., 2018). La promoción de la agroecología y la agricultura regenerativa puede mejorar la salud del suelo y la biodiversidad, asegurando que los recursos naturales se mantengan para las generaciones futuras (Cajamarca Dacto et al., 2024).

La infraestructura de transporte también puede tener un impacto ambiental significativo. La construcción de caminos y carreteras debe realizarse de manera que minimice la fragmentación de hábitats y la degradación de ecosistemas (Solis-Mejia et al., 2022). La planificación de rutas que eviten áreas sensibles desde el punto de vista ambiental y la implementación de prácticas de construcción sostenibles pueden contribuir a la conservación de la biodiversidad y a la protección de los recursos naturales (De La Torre Salazar et al., 2022). Además, la promoción de medios de transporte sostenibles, como bicicletas y transporte público, puede reducir las emisiones de carbono y mejorar la calidad del aire en las comunidades rurales.

La educación y la sensibilización de la comunidad sobre la importancia de la sostenibilidad y la conservación de recursos son esenciales para fomentar prácticas responsables. La capacitación en técnicas de construcción sostenible, manejo de recursos hídricos y agricultura ecológica puede empoderar a los habitantes y fomentar un sentido de responsabilidad hacia el medio ambiente. La participación activa de la comunidad en la toma de decisiones sobre el uso de recursos y la gestión de la infraestructura puede contribuir a la creación de un entorno más sostenible y resiliente (Callealta & Naranjo Escudero, 2020).

La colaboración entre diferentes actores, incluidos gobiernos, organizaciones no gubernamentales y la comunidad, es menester para promover la sostenibilidad en el desarrollo rural. La creación de alianzas estratégicas puede facilitar la implementación de proyectos que integren la conservación de recursos y el desarrollo económico, asegurando que las iniciativas sean efectivas y sostenibles a largo plazo (Urriola & García, 2023). Además, la asignación de recursos adecuados para la investigación y el desarrollo de tecnologías sostenibles puede contribuir a la innovación y mejora de las prácticas en las comunidades rurales.

Por último, es fundamental que las políticas públicas reconozcan la importancia de la sostenibilidad y la conservación de recursos en el desarrollo rural. La integración de criterios ambientales en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura puede garantizar que se minimicen los impactos negativos y se maximicen los beneficios para la comunidad y el medio ambiente (Ruiz Sibaja et al., 2018). Solo a través de un enfoque integral y colaborativo se podrá lograr un desarrollo rural sostenible que respete el equilibrio ecológico y promueva el bienestar de las comunidades.

El impacto ambiental de la infraestructura en las comunidades rurales es un aspecto primordial que debe ser considerado en el contexto del desarrollo sostenible. La promoción de prácticas sostenibles, la conservación de recursos y la educación de la comunidad son

elementos clave para garantizar que la infraestructura contribuya a un desarrollo que respete el medio ambiente y mejore la calidad de vida de los habitantes. Solo a través de un enfoque integral y colaborativo se podrá lograr un desarrollo rural que beneficie a todos y que sea sostenible a largo plazo.

Capítulo 5

Estudio de Caso: Comunidad Joa, Cantón Jipijapa

Dr. Diego Sornoza-Parrales¹

Ing. Glider Nunilo Parrales Cantos, Mgs.¹

Ing. Luis Alfonso Moreno Ponce, Mgs.¹

Ing. Martha Johanna Álvarez Álvarez, Mgs.¹

5.1. Descripción de la comunidad: ubicación, características socioeconómicas

La comunidad de Joa, ubicada en el cantón Jipijapa de la provincia de Manabí, Ecuador, se caracteriza por su entorno rural y su rica diversidad cultural. Esta comunidad se encuentra a aproximadamente 5 kilómetros de la cabecera cantonal, lo que la sitúa en una zona estratégica para el acceso a mercados y servicios básicos, aunque aún enfrenta desafíos significativos en términos de infraestructura y desarrollo (Sanabria-Castellanos et al., 2015). La ubicación geográfica de Joa, en una región predominantemente agrícola, influye en las actividades económicas y en el estilo de vida de sus habitantes, quienes dependen en gran medida de la agricultura y la ganadería como principales fuentes de ingresos.

En términos de características socioeconómicas, Joa presenta un perfil demográfico que refleja la realidad de muchas comunidades rurales en Ecuador. La población está compuesta principalmente por familias de bajos ingresos, con un alto porcentaje de habitantes que viven por debajo de la línea de pobreza. La educación es un factor crítico en esta comunidad, donde las tasas de analfabetismo son más altas en comparación con las áreas urbanas, lo que limita las oportunidades de empleo y desarrollo (Maza Poma et al., 2023). La mayoría de los habitantes de Joa tienen acceso limitado a servicios de salud, educación y otras infraestructuras básicas, lo que contribuye a la perpetuación de la pobreza y la desigualdad.

La economía de Joa se basa principalmente en la agricultura de subsistencia, con cultivos que son fundamentales para la alimentación y los ingresos de las familias. Sin embargo,

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

la falta de acceso a tecnologías agrícolas modernas y sistemas de riego eficientes limita la productividad y la capacidad de los agricultores para diversificar sus cultivos y mejorar sus. Además, la comunidad enfrenta desafíos relacionados con el cambio climático, que afectan la disponibilidad de agua y la seguridad alimentaria (Sánchez Vidal, 2016). La implementación de prácticas agrícolas sostenibles y el acceso a capacitación en técnicas modernas de cultivo son esenciales para mejorar la situación económica de la comunidad (Cotrina-Trigozo et al., 2024).

La cohesión social en Joa es un aspecto positivo que contribuye al bienestar de sus habitantes. A pesar de las dificultades económicas, la comunidad mantiene fuertes lazos familiares y de vecindad, lo que facilita la colaboración en actividades comunitarias y la resolución de problemas locales. La participación activa de los habitantes en la toma de decisiones y en la gestión de proyectos comunitarios es fundamental para fortalecer la cohesión social y promover un desarrollo sostenible (Lechuga & Rincón, 2024). Sin embargo, es importante reconocer que la desigualdad de género y la falta de inclusión de grupos vulnerables, como mujeres y jóvenes, pueden limitar la efectividad de estas dinámicas sociales.

El acceso a servicios básicos, como agua potable, saneamiento y electricidad, es otro factor determinante en la calidad de vida de los habitantes de Joa. A pesar de que la comunidad ha avanzado en la provisión de estos servicios, aún existen brechas significativas que afectan la salud y el bienestar de la población. La falta de infraestructura adecuada y el acceso limitado a recursos financieros dificultan la implementación de soluciones sostenibles (Vargas, 2022). Es fundamental que las políticas públicas reconozcan la importancia de mejorar la infraestructura y los servicios en comunidades rurales como Joa, asegurando que todos los habitantes tengan acceso a condiciones de vida dignas y saludables (Jalil Vélez et al., 2022).

La comunidad de Joa, en el cantón Jipijapa, presenta características socioeconómicas que reflejan los desafíos y oportunidades comunes en muchas áreas rurales de Ecuador. La ubicación geográfica, la dependencia de la agricultura, las limitaciones en el acceso a servicios básicos y la cohesión social son aspectos clave que influyen en la calidad de vida de sus habitantes. Para promover un desarrollo sostenible en esta comunidad, es esencial abordar las brechas existentes en infraestructura y servicios, fomentar la participación comunitaria y garantizar la inclusión de todos los grupos en el proceso de desarrollo.

5.2. Demografía y estructura poblacional

De acuerdo con el VIII Censo de Población y VII de Vivienda (CPV 2022), el recinto Joa cuenta con una población total de 360 habitantes, distribuidos de manera relativamente equitativa entre hombres (184 habitantes, 51.1 %) y mujeres (176 habitantes, 48.9 %). Esta distribución por género muestra un índice de masculinidad de 104.5, ligeramente superior al promedio nacional.

La Tabla 1 resume la estructura poblacional por grupos etarios:

Tabla 1

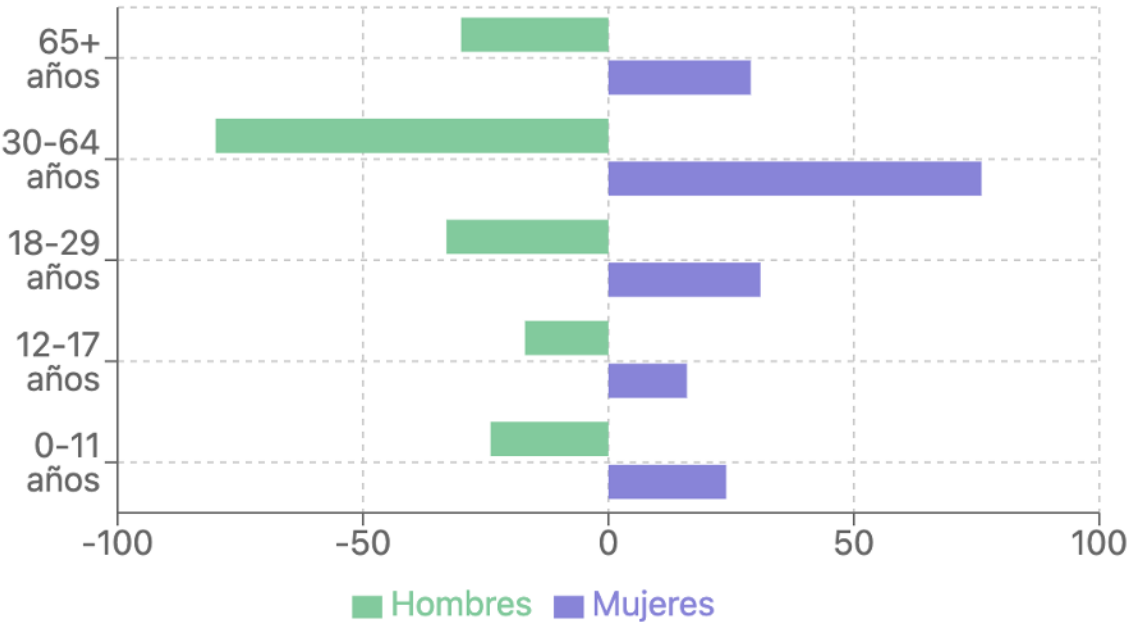
Distribución poblacional por grupos etarios

El análisis de la estructura poblacional (Figura 1) revela aspectos significativos que inciden directamente en la planificación y desarrollo de infraestructura. La comunidad presenta

Grupo de edad	Número	Porcentaje
Niñas/os (0-11 años)	48	13.3 %
Adolescentes (12-17 años)	33	9.2 %
Jóvenes (18-29 años)	64	17.8 %
Adultas/os (30-64 años)	156	43.3 %
Adultas/os mayores (65+ años)	59	16.4 %
Total	360	100 %

una distribución etaria donde el grupo de adultos (30-64 años) representa el 43.3 % de la población total, seguido por jóvenes (18-29 años) con un 17.8 %. Esta configuración demográfica sugiere una fuerza laboral potencial considerable, pero también plantea desafíos en términos de provisión de servicios y oportunidades económicas.

Figura 1
Pirámide poblacional del Recinto Joa



Un aspecto relevante es la proporción de población dependiente, constituida por niños y adolescentes (0-17 años) con un 22.5 % y adultos mayores (65+ años) con un 16.4 %. El índice de dependencia demográfica resultante, 63.8 %, implica una demanda significativa de infraestructura social adaptada a las necesidades específicas de estos grupos, como escuelas, centros de cuidado y servicios de salud geriátrica.

Adicionalmente, se identificó que el 10.1 % de la población mayor de 5 años (35 personas de un total de 346) presenta alguna dificultad funcional permanente. Este factor exige la incorporación de criterios de accesibilidad universal en el diseño de toda nueva infraestructura, garantizando la inclusión y participación plena de todos los miembros de la comunidad.

En cuanto a la organización de la comunidad, se contabilizaron 114 hogares con un promedio de 3.16 personas por hogar, ligeramente inferior al promedio nacional. Esta información es clave para la planificación de viviendas y servicios básicos, considerando las dinámicas familiares y las necesidades de cada hogar.

En síntesis, la estructura demográfica de la comunidad presenta desafíos y oportunida-

des específicas para la planificación de infraestructura. La alta proporción de población en edad productiva (61.1 %) demanda infraestructura que impulse actividades económicas y productivas, mientras que la población dependiente (38.9 %) requiere infraestructura social adaptada a sus necesidades. La presencia de personas con dificultad funcional permanente exige la implementación de criterios de accesibilidad universal en el diseño de toda nueva infraestructura.

5.3. Características étnicas y culturales (predominancia montubia y mestiza)

La composición étnica del recinto Joa (Tabla 2) refleja la diversidad cultural característica de la costa ecuatoriana, con un claro predominio de dos grupos principales: la población mestiza y montubia. De acuerdo con el VIII Censo de Población (2022), la auto-identificación étnica de los habitantes se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 2

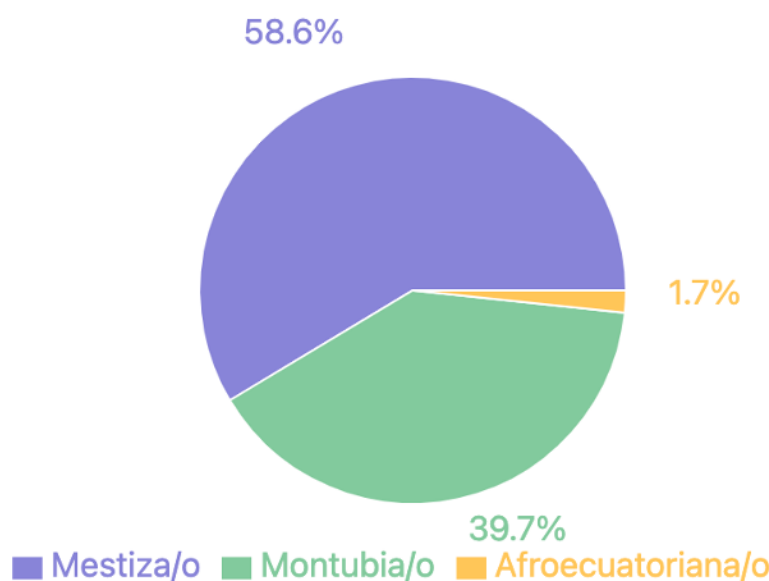
Distribución de la población según auto-identificación étnica

Auto-identificación étnica	Habitantes	Porcentaje
Mestiza/o	211	58.6 %
Montubia/o	143	39.7 %
Afroecuatoriana/o	6	1.7 %
Indígena	0	0 %
Blanca/o	0	0 %
Otro	0	0 %
Total	360	100 %

La composición étnica de una comunidad configura un factor determinante en la planificación y desarrollo de su infraestructura. En este caso (Figura 2), la comunidad presenta una diversidad cultural significativa, con una fuerte presencia de la herencia montubia (39.7 %) y un predominio de la población mestiza (58.6 %), lo que genera un sincretismo cultural que moldea las prácticas sociales y productivas.

Figura 2

Distribución Étnica del Recinto Joa



La cultura montubia, arraigada en las prácticas agrícolas tradicionales y una organización social distintiva, se manifiesta en una arquitectura vernácula característica, con elementos como la construcción elevada de viviendas y el uso de materiales locales. Estos elementos deben ser considerados en el diseño de nuevas infraestructuras, buscando una integración armoniosa con el entorno y la tradición constructiva local. Asimismo, es fundamental adaptar los espacios comunitarios a las formas tradicionales de socialización y celebración propias de esta cultura.

El predominio de la población mestiza añade una capa de complejidad al panorama cultural, aportando elementos de síntesis que integran prácticas y costumbres tanto montubias como mestizas. Esta fusión cultural se refleja en la vida comunitaria y demanda la adaptación de espacios públicos para actividades culturales diversas, que abarquen tanto las tradiciones montubias como las expresiones mestizas.

Las manifestaciones culturales, como festividades tradicionales, prácticas productivas que combinan conocimientos ancestrales con técnicas modernas, y el mantenimiento de tradiciones orales, requieren espacios comunales específicos que fomenten la preservación y promoción de estas expresiones. La infraestructura debe ser concebida como un elemento que facilite y enriquezca estas actividades, contribuyendo a fortalecer la identidad cultural de la comunidad.

En este contexto, la planificación de la infraestructura debe considerar las siguientes implicaciones:

- **Espacios comunales:** Necesidad de diseñar espacios que respeten y promuevan las expresiones culturales locales, adaptándose a las necesidades de las diferentes actividades y manifestaciones culturales.
- **Arquitectura:** Incorporación de elementos de la arquitectura tradicional en el diseño de nuevas estructuras, buscando una integración estética y funcional con el entorno y la identidad cultural de la comunidad.
- **Espacios públicos:** Consideración de las prácticas culturales en la planificación de

espacios públicos, creando entornos que fomenten la interacción social, la celebración de festividades y la expresión de la diversidad cultural.

- **Equipamientos comunitarios:** Integración de elementos identitarios en el diseño de equipamientos comunitarios, como escuelas, centros de salud y espacios deportivos, buscando que estos espacios reflejen la riqueza cultural de la comunidad.

Es conveniente mencionar que la composición étnico-cultural de la comunidad debe ser un factor fundamental en la planificación y diseño de la infraestructura. Las intervenciones deben ser culturalmente apropiadas, respondiendo a las necesidades y expectativas de los diferentes grupos culturales presentes en la comunidad. La infraestructura, además de cumplir su función básica, debe contribuir a fortalecer la identidad local y promover la cohesión social.

5.4. Actividades económicas principales

La estructura económica del recinto Joa (Tabla 3) está caracterizada por una diversificación de actividades, aunque con un claro predominio del sector primario. De acuerdo con el VIII Censo de Población (2022), de una población económicamente activa de 169 personas (ocupados y desocupados), 149 se encuentran ocupadas, mostrando una tasa de ocupación del 88.2 %.

Tabla 3
Distribución de la población por condición de actividad

Condición de actividad	Habitantes	Porcentaje
Ocupados	149	50.9 %
Desocupados	20	6.8 %
Fuera de la fuerza de trabajo	124	42.3 %
Total	293	100 %

La estructura económica de la comunidad se caracteriza por una distribución diversa de actividades, donde el sector primario, el comercio y los servicios, y la industria manufacturera emergen como los pilares fundamentales.

El sector primario, que abarca la agricultura, la ganadería y actividades relacionadas, ocupa al 30.2 % de la población activa. La agricultura se centra en cultivos de maíz, café, yuca y frutales, mientras que la ganadería se limita a la cría de animales menores y aves de corral. La presencia de 29 trabajadores calificados en el sector agropecuario sugiere un potencial de desarrollo y tecnificación que podría impulsar la productividad y diversificación de la producción.

El sector de comercio y servicios, que emplea al 26.1 % de la población, se concentra principalmente en el comercio al por mayor y menor, seguido por servicios de transporte, almacenamiento, alojamiento y alimentación. La diversificación de este sector sugiere una economía local dinámica y un tejido empresarial en crecimiento.

El sector industrial y manufacturero, aunque ocupa a un 10.7 % de la población, muestra un potencial de desarrollo a través de industrias manufactureras y el procesamiento de pro-

ductos agrícolas. La presencia de actividades artesanales y manufactura local complementa este sector y refuerza la identidad económica de la comunidad.

El sector de la construcción, con un 6.0 % de la población ocupada, se enfoca en la construcción de viviendas y el mantenimiento de infraestructura, mientras que un 27 % de la población se dedica a otras actividades, como el trabajo doméstico, la enseñanza y la administración pública.

En este contexto, la infraestructura productiva emerge como un factor clave para el desarrollo económico local. La comunidad requiere:

- **Centros de acopio y almacenamiento:** Infraestructura esencial para la gestión eficiente de la producción agrícola, permitiendo la conservación de productos perecederos y la regulación de la oferta y demanda.
- **Vías de acceso a zonas productivas:** La conectividad es fundamental para el transporte de productos agrícolas hacia los centros de consumo y para el acceso de los agricultores a insumos y tecnología.
- **Sistemas de riego:** La implementación de sistemas de riego tecnificados puede aumentar la productividad agrícola y reducir la dependencia de las condiciones climáticas.
- **Espacios para comercialización:** La creación de mercados y ferias puede fortalecer la cadena de valor de los productos locales y promover el desarrollo de circuitos cortos de comercialización.
- **Talleres y áreas de procesamiento:** La construcción de talleres y áreas equipadas para el procesamiento de productos agrícolas puede agregar valor a la producción local y generar nuevas oportunidades de empleo.

La estructura económica de la comunidad demanda una infraestructura productiva que responda a las necesidades de los diferentes sectores y que fomente el desarrollo económico local. La inversión en infraestructura, acompañada de políticas públicas que promuevan la capacitación y la innovación, puede generar un círculo virtuoso de crecimiento y bienestar para la comunidad.

5.5. Niveles educativos y acceso a educación

El análisis del nivel educativo en el recinto Joa muestra una realidad compleja, con desafíos importantes en términos de acceso y permanencia en el sistema educativo. Los datos del VIII Censo de Población (2022) revelan el siguiente panorama educativo:

Tabla 4

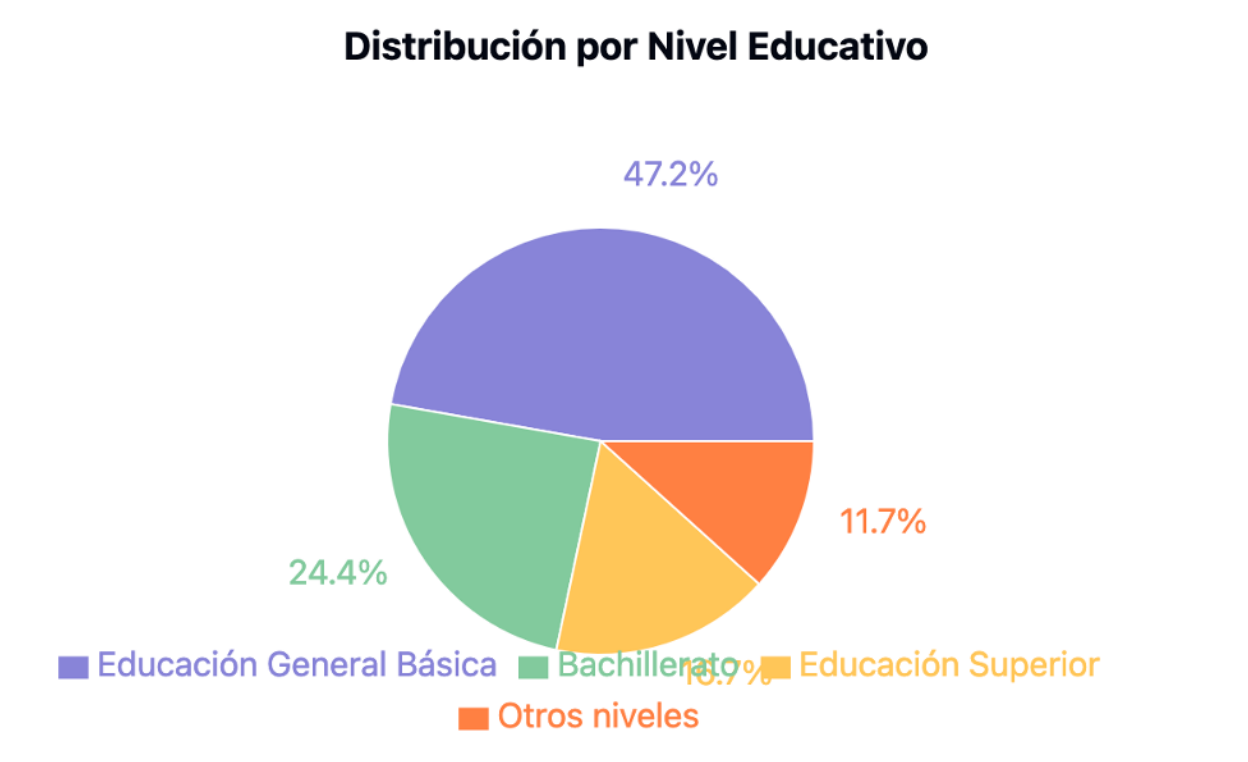
Distribución de la población según nivel de instrucción

El análisis de los indicadores educativos (Figura 3) revela desafíos significativos en la comunidad, especialmente en cuanto a asistencia escolar y acceso a educación superior. La asistencia escolar se limita al 30 % de la población (108 personas), dejando a un 70 % (252 personas) sin acceso a educación regular. Este fenómeno sugiere una posible deserción escolar

Nivel de instrucción	Habitantes	Porcentaje
Ninguno	21	5.8 %
Educación Inicial/Preescolar	13	3.6 %
Educación General Básica	170	47.2 %
Bachillerato	88	24.4 %
Educación Superior Técnica	4	1.1 %
Educación Superior Universitaria	54	15.0 %
Postgrado	2	0.6 %
Alfabetización	8	2.2 %
Total	360	100 %

entre la educación básica y el bachillerato, situación que exige un análisis exhaustivo de las causas subyacentes.

Figura 3
Distribución por Nivel Educativo



A pesar de que el 90.1 % de la población (264 personas) es alfabeta, la tasa de analfabetismo del 9.9 % (29 personas) supera el promedio nacional, evidenciando la necesidad de implementar programas de alfabetización efectivos.

En cuanto a la infraestructura educativa, la información disponible es limitada. Se reportan 4 personas asistiendo a centros de desarrollo infantil y 9 personas en educación inicial/preescolar, pero no se especifican detalles sobre centros educativos en el recinto. La falta de acceso a educación superior es otro desafío relevante, ya que solo el 16.7 % de la población ha accedido a este nivel educativo, lo que evidencia una brecha significativa entre la educación básica y superior.

Los desafíos identificados tienen implicaciones directas en la infraestructura educativa:

5.5.1. Necesidades identificadas

- **Espacios educativos para primera infancia:** Se requiere la construcción y equipamiento de centros de desarrollo infantil y educación inicial/preescolar para atender a la población infantil.
- **Infraestructura para educación básica y bachillerato:** Es fundamental ampliar y mejorar la infraestructura existente para garantizar el acceso a una educación de calidad para todos los niños y jóvenes de la comunidad.
- **Centros de capacitación y formación continua:** Se necesitan espacios para el desarrollo de programas de capacitación y formación continua que permitan a los adultos adquirir nuevas habilidades y mejorar sus oportunidades laborales.
- **Espacios para programas de alfabetización:** Se deben crear espacios adecuados para el desarrollo de programas de alfabetización que atiendan a la población analfabeta y reduzcan la brecha educativa.

5.5.2. Requerimientos específicos

- **Aulas y espacios pedagógicos adecuados:** Las aulas deben ser espaciosas, ventiladas e iluminadas, con mobiliario y recursos didácticos adecuados para el aprendizaje.
- **Áreas recreativas y deportivas:** Es fundamental contar con áreas al aire libre para el desarrollo de actividades recreativas y deportivas que complementen la formación integral de los estudiantes.
- **Laboratorios y talleres:** Se requieren laboratorios y talleres equipados para la enseñanza de ciencias, tecnología y otras disciplinas prácticas.
- **Conectividad para educación digital:** Es indispensable garantizar el acceso a internet y equipos informáticos para la implementación de programas de educación digital.
- **Bibliotecas y centros de recursos:** Se necesitan bibliotecas y centros de recursos que fomenten la lectura y el aprendizaje autónomo.

5.5.3. Consideraciones de accesibilidad

- **Ubicación estratégica de centros educativos:** Los centros educativos deben estar ubicados en lugares estratégicos que sean fácilmente accesibles para la población.
- **Transporte escolar:** Se debe garantizar el transporte escolar para aquellos estudiantes que viven en zonas alejadas.
- **Accesibilidad para personas con dificultad funcional:** La infraestructura educativa debe ser accesible para personas con dificultad funcional, incluyendo rampas, ascensores y baños adaptados.

- **Infraestructura inclusiva:** Se deben implementar medidas para crear una infraestructura inclusiva que atienda las necesidades de todos los estudiantes, independientemente de su condición física o cognitiva.

La superación de los desafíos educativos en la comunidad requiere una inversión significativa en infraestructura educativa. Es fundamental construir y mejorar espacios educativos, dotarlos de equipamiento y recursos adecuados, y garantizar la accesibilidad para todos los estudiantes. La implementación de programas de alfabetización y capacitación continua, así como la atención a la primera infancia, son elementos clave para promover el desarrollo educativo y social de la comunidad.

5.6. Indicadores de pobreza y vulnerabilidad social

El análisis de las condiciones de vida en el recinto Joa revela diversos factores de vulnerabilidad social y económica que afectan a su población. A partir de los datos del VIII Censo de Población y VII de Vivienda (2022), se pueden identificar los siguientes indicadores clave:

Tabla 5

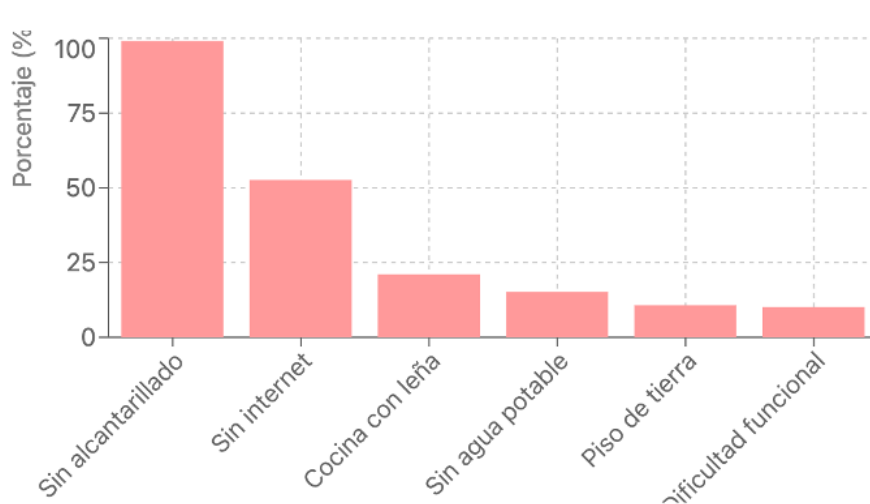
Indicadores de vulnerabilidad social en el Recinto Joa

Indicador	Cantidad	Porcentaje
Personas con dificultad funcional	35	10.1 %
Hogares sin acceso potable por red pública	17	15.2 %
Hogares sin alcantarillado	111	99.1 %
Hogares sin internet	60	52.6 %
Hogares que cocinan con leña	24	21.1 %
Viviendas con piso de tierra	12	10.7 %

El análisis de las dimensiones de vulnerabilidad social (Figura 4) en la comunidad revela desafíos significativos en áreas clave como acceso a servicios básicos, condiciones de vivienda, brecha digital y vulnerabilidad poblacional. Estos factores, interrelacionados y potenciados por riesgos educativos, laborales y habitacionales, configuran una situación de vulnerabilidad multidimensional que requiere atención integral.

Figura 4

Indicadores de Vulnerabilidad Social



5.7. Acceso a Servicios Básicos y Condiciones de Vivienda

El acceso a servicios básicos precario se manifiesta en la falta de conexión a la red de alcantarillado en el 99.1 % de los hogares, la ausencia de agua potable por red pública en el 15.2 %, la falta de energía eléctrica en el 4.5 % de las viviendas y el manejo inadecuado de basura en el 28.6 % de los hogares. Estas carencias impactan directamente en la calidad de vida y la salud de la población.

Las condiciones de vivienda inadecuadas se reflejan en que el 10.7 % de las viviendas tiene piso de tierra, el 16 % son de construcción precaria y el 21.1 % de los hogares utiliza leña o carbón para cocinar, lo que puede generar problemas de salud respiratoria y contaminación intradomiciliaria.

La brecha digital se manifiesta en el alto porcentaje de hogares sin acceso a internet (52.6 %), televisión pagada (83.3 %) y telefonía fija (95.6 %), lo que limita el acceso a información, educación y oportunidades de desarrollo. La falta de acceso a telefonía móvil en el 16.7 % de los hogares también representa un factor de exclusión.

La vulnerabilidad poblacional se evidencia en la presencia de personas con dificultad funcional permanente (10.1 %), la tasa de analfabetismo en personas de 15 años y más (9.9 %) y la tasa de desempleo en la población económicamente activa (11.8 %). Estos factores limitan la participación plena en la sociedad y la economía.

Los factores de riesgo social identificados se centran en áreas educativas, laborales y habitacionales. En el ámbito educativo, el limitado acceso a educación superior (16.7 %) y la alta tasa de inasistencia escolar (70 %) limitan las oportunidades de desarrollo y movilidad social. En el ámbito laboral, la alta incidencia de ocupaciones elementales (34.2 %), la informalidad laboral y la dependencia de actividades primarias generan ingresos inestables y precariedad laboral. En el ámbito habitacional, el hacinamiento (19.3 % de hogares) y la tenencia irregular o prestada de viviendas (24.6 %) generan condiciones de vida precarias y vulnerabilidad social.

Se identificaron grupos vulnerables por edad (niños y adolescentes, adultos mayores), condición (personas con dificultad funcional, mujeres jefas de hogar, población analfabeta) y

situación económica (trabajadores informales, desempleados). Estos grupos requieren atención especial y políticas públicas dirigidas a reducir su vulnerabilidad.

La comunidad enfrenta una situación de vulnerabilidad social compleja y multidimensional, caracterizada por la carencia de servicios básicos, condiciones de vivienda inadecuadas, brecha digital, vulnerabilidad poblacional y factores de riesgo en áreas educativas, laborales y habitacionales. Esta situación exige una intervención integral y coordinada de múltiples actores, que aborde las causas estructurales de la vulnerabilidad y promueva el desarrollo social y económico de la comunidad.

5.8. Diagnóstico de la infraestructura existente

5.8.1. Infraestructura habitacional (tipos de vivienda, materiales, estado)

El recinto Joa presenta un parque habitacional compuesto por 144 viviendas (Tabla 6), de las cuales 112 se encuentran ocupadas permanentemente. El análisis detallado de las características habitacionales revela los siguientes aspectos:

Tabla 6

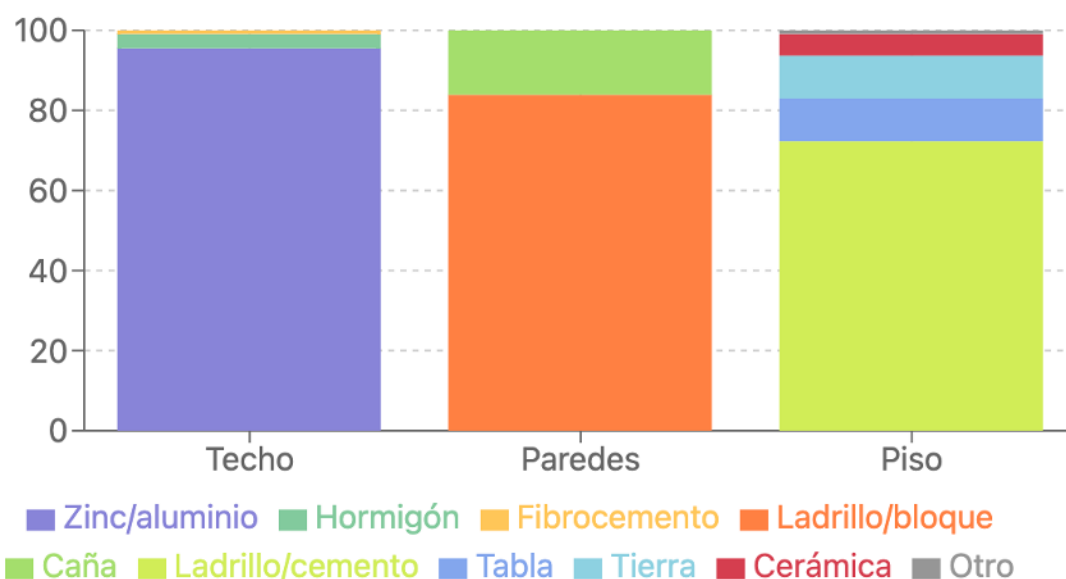
Tipología de viviendas en el Recinto Joa

Tipo de vivienda	Cantidad	Porcentaje
Casa/villa	117	81.3 %
Rancho	17	11.8 %
Mediagua	8	5.6 %
Cuarto eninquilinato	1	0.7 %
Covacha	1	0.7 %
Total	144	100 %

El análisis de las características constructivas de las viviendas (Figura 5) en la comunidad revela una predominancia de materiales como zinc o aluminio para los techos (95.5 %), ladrillo o bloque para las paredes (83.9 %) y ladrillo o cemento para los pisos (72.3 %). Sin embargo, aún se identifica un 18.1 % de viviendas construidas con materiales precarios o inadecuados, como caña no revestida para paredes (16.1 %) y pisos de tierra (10.7 %). Esta situación plantea desafíos en términos de vulnerabilidad estructural, confort habitacional y salubridad.

Figura 5

Materiales de Construcción Predominantes



El estado de ocupación de las viviendas muestra que el 77.8 % están ocupadas, el 16.7 % son de uso temporal o vacacional, el 2.1 % están desocupadas y el 3.4 % están en construcción. Esta información es relevante para entender las dinámicas de uso del suelo y la planificación de servicios e infraestructura.

En cuanto a la tenencia de la vivienda, se observa que el 52.6 % son propias y totalmente pagadas, seguidas por un 21.9 % propias (regaladas/heredadas) y un 19.3 % prestadas o cedidas. Un bajo porcentaje de viviendas son propias y pagando (2.6 %), arrendadas (1.8 %) o por servicios (1.8 %). Esta distribución sugiere una necesidad de políticas de vivienda que faciliten el acceso a la propiedad y la mejora de las condiciones habitacionales.

Las problemáticas identificadas en las viviendas son diversas:

1. **Vulnerabilidad estructural:** El uso de materiales precarios o inadecuados en el 18.1 % de las viviendas, la alta proporción de techos de zinc sin aislamiento térmico y la presencia de pisos de tierra en el 10.7 % de las viviendas generan vulnerabilidad estructural (D. Sornoza-Parrales et al., 2024), problemas de confort térmico y riesgos para la salud.
2. **Hacinamiento y espacio:** El 19.3 % de los hogares experimentan hacinamiento, lo que limita la calidad de vida y el bienestar de sus habitantes. Aunque el 63.2 % de los hogares cuentan con espacio exclusivo para cocinar, es necesario evaluar si este espacio es adecuado y funcional.
3. **Servicios básicos:** La falta de acceso a servicios básicos como agua potable, saneamiento y energía eléctrica impacta directamente en la calidad de vida y la salud de la población.

Las características constructivas y las problemáticas de vivienda identificadas en la comunidad demandan acciones urgentes y prioritarias. Es necesario implementar programas de mejora de viviendas que aborden la vulnerabilidad estructural, el hacinamiento y la falta de

acceso a servicios básicos. Estas acciones deben ser complementadas con políticas de vivienda que faciliten el acceso a la propiedad y promuevan la construcción de viviendas dignas y adecuadas para todos los miembros de la comunidad.

5.8.2. Infraestructura productiva

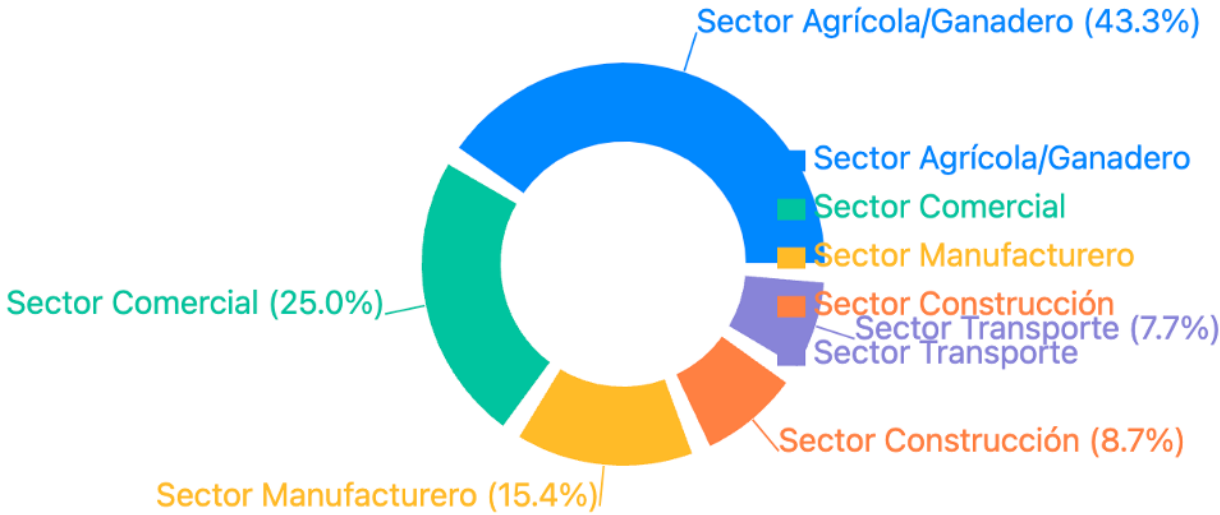
El análisis de la infraestructura productiva del recinto Joa (Tabla 7) revela una dotación limitada de instalaciones y equipamientos para soporte de las actividades económicas locales. A continuación, se presenta un diagnóstico detallado:

Tabla 7
Principales actividades económicas y su infraestructura asociada

Sector económico	% Población ocupada	Infraestructura requerida
Agricultura y ganadería	30.2 %	Sistemas de riego, centros de acopio
Comercio	17.4 %	Mercados, espacios comerciales
Manufactura	10.7 %	Talleres, áreas de procesamiento
Construcción	6.0 %	Depósitos de materiales
Transporte	5.4 %	Paraderos, estacionamientos

El presente análisis revela carencias significativas en la infraestructura destinada al sector primario, comercial y manufacturero de la comunidad, lo que limita su potencial de desarrollo económico y social. Estas deficiencias se traducen en obstáculos para la producción, procesamiento, comercialización y distribución de bienes y servicios, afectando directamente los ingresos y la calidad de vida de los habitantes.

Figura 6
Demanda de infraestructura por sector económico



En el sector primario (Figura 6), la ausencia de sistemas de riego tecnificado genera una dependencia de las lluvias y fuentes naturales, limitando la productividad agrícola y exponiendo a los productores a riesgos climáticos. La carencia de reservorios comunitarios

y canales de distribución agrava esta situación, impidiendo el acceso al agua para riego en épocas de sequía. La inexistencia de infraestructura de almacenamiento y espacios para la clasificación de productos, así como la falta de sistemas de refrigeración y equipos de pesaje, dificultan la conservación y comercialización de la producción agrícola.

En cuanto a la infraestructura ganadera, la ausencia de corrales comunitarios, bebederos, abrevaderos y centros de manejo animal limita la eficiencia y el bienestar del ganado. La falta de infraestructura para el manejo de desechos genera problemas ambientales y sanitarios.

La infraestructura comercial también presenta carencias importantes. La ausencia de un mercado local, puestos de venta organizados, espacios para ferias y áreas de carga y descarga dificulta la comercialización de productos locales, tanto agrícolas como manufacturados. La falta de bodegas comerciales, centros de distribución y espacios refrigerados limita la capacidad de almacenamiento y distribución de productos, especialmente aquellos que requieren condiciones especiales de conservación. La carencia de infraestructura para el manejo post-cosecha agrava las pérdidas y reduce la calidad de los productos.

En el sector manufacturero, la falta de espacios productivos adecuados, como talleres artesanales y áreas de procesamiento, limita el desarrollo de actividades productivas locales. La ausencia de espacios para capacitación dificulta la formación de mano de obra calificada y la adopción de nuevas tecnologías.

Este diagnóstico evidencia que carencia de infraestructura en los sectores primario, comercial y manufacturero de la comunidad representa un obstáculo importante para su desarrollo económico y social. Es necesario invertir en la construcción y mejora de esta infraestructura, priorizando proyectos que tengan un impacto directo en la producción, la comercialización y la generación de empleo. Estas inversiones deben ir acompañadas de políticas públicas que fomenten la capacitación, la innovación y el acceso a financiamiento para los productores locales.

5.8.3. Infraestructura de telecomunicaciones

El diagnóstico de la infraestructura de telecomunicaciones en el recinto Joa revela importantes brechas en el acceso a servicios de comunicación e información, que limitan las oportunidades de desarrollo de la comunidad. El análisis detallado muestra lo siguiente:

Tabla 8

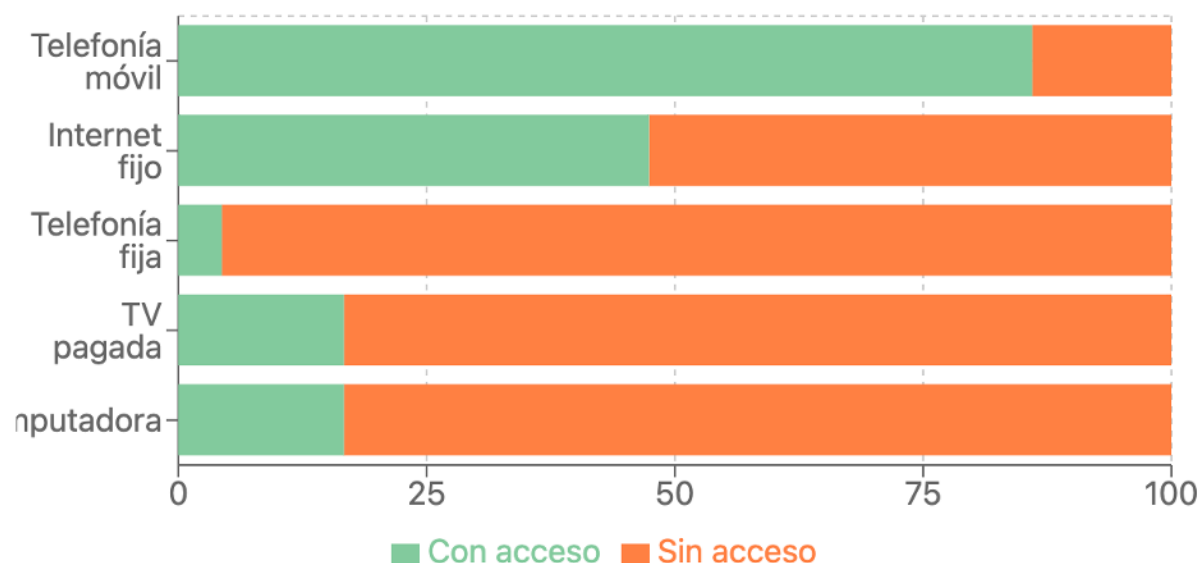
Cobertura de servicios de telecomunicaciones

Servicio	Hogares con acceso	Porcentaje
Telefonía móvil	98	86.0 %
Internet fijo	54	47.4 %
Telefonía fija	5	4.4 %
Televisión pagada	19	16.7 %
Computadora	19	16.7 %
Brecha de cobertura		14.0 %

El presente análisis revela un panorama de infraestructura de telecomunicaciones limitado y precario en la comunidad, lo que genera una brecha digital significativa con impactos negativos en diversos ámbitos. La falta de conectividad y acceso a tecnologías de la información

obstaculiza el desarrollo social, económico y educativo de la población.

Figura 7



Acceso

a servicios de Telecomunicaciones

La telefonía móvil (Figura 7) presenta una cobertura parcial del territorio, con señal inestable en zonas periféricas y una limitada cobertura de datos móviles. El internet fijo se limita al centro poblado, con baja velocidad de conexión, ausencia de fibra óptica y un servicio intermitente. La telefonía fija es casi inexistente, con una red obsoleta, sin planes de expansión y una cobertura mínima.

5.8.4. Problemáticas Identificadas

1. **Conectividad:** La principal problemática es la falta de zonas sin cobertura de servicios básicos, la velocidad insuficiente de internet y la inestabilidad en los servicios, lo que dificulta el acceso a información y comunicación. El alto costo relativo de los servicios agrava esta situación, excluyendo a un sector de la población.
2. **Infraestructura:** La ausencia de antenas repetidoras, la falta de nodos de fibra óptica y la carencia de infocentros comunitarios limitan la expansión y mejora de los servicios de telecomunicaciones. La limitada red de distribución dificulta el acceso a la tecnología en los hogares y centros comunitarios.
3. **Acceso a tecnología:** El bajo nivel de computadoras por hogar, el limitado acceso a dispositivos digitales y la escasa alfabetización digital generan una brecha digital generacional, excluyendo a adultos mayores y personas con bajos recursos del acceso a la información y la tecnología.

La infraestructura de telecomunicaciones precaria y la brecha digital resultante generan un círculo vicioso de exclusión y falta de oportunidades para la comunidad. Es necesario invertir en la expansión y mejora de la infraestructura, promover la alfabetización digital y

facilitar el acceso a tecnologías de la información para impulsar el desarrollo social, económico y educativo de la población.

5.8.5. Servicios básicos e infraestructura sanitaria

El análisis de los servicios básicos en el recinto Joa (Tabla 9), basado en el VIII Censo de Población y VII de Vivienda (2022), revela deficiencias significativas en la cobertura y calidad de los servicios fundamentales:

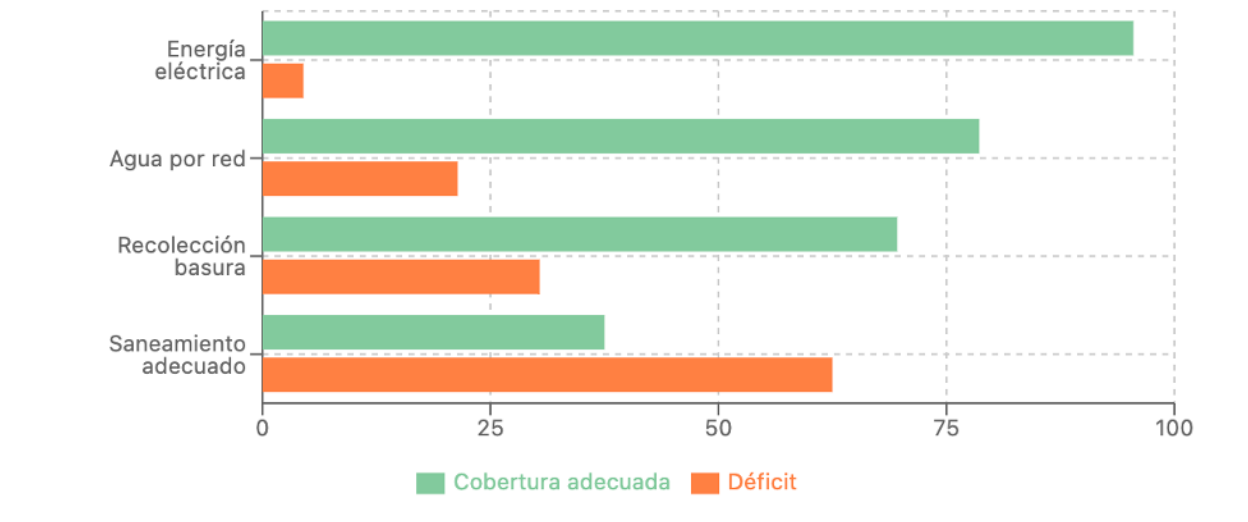
Tabla 9 Cobertura de servicios básicos en viviendas ocupadas

Servicio	Tipo de acceso	Viviendas (%)
Agua	Red pública	88 (78.6 %)
	Junta de agua	7 (6.3 %)
	Carro repartidor	14 (12.5 %)
	Pozo	1 (0.9 %)
	Otras fuentes	2 (1.8 %)
Saneamiento	Alcantarillado	1 (0.9 %)
	Pozo séptico	41 (36.6 %)
	Pozo ciego	46 (41.1 %)
	Letrina	17 (15.2 %)
	Descarga directa	2 (1.8 %)
	No tiene	5 (4.5 %)
Energía eléctrica	Red pública	107 (95.5 %)
	No tiene	5 (4.5 %)
Residuos sólidos	Carro recolector	78 (69.6 %)
	Quema	32 (28.6 %)
	Terreno baldío	2 (1.8 %)

El acceso a servicios básicos de calidad es fundamental para el bienestar y desarrollo de una comunidad. El análisis de la situación actual revela desafíos importantes en el acceso a agua potable, saneamiento básico, energía eléctrica y gestión de residuos, lo que limita la calidad de vida y genera riesgos para la salud de la población.

Figura 8

Cobertura de Servicios Básicos



La infraestructura existente para el abastecimiento de agua (Figura 8) se basa principalmente en la red pública municipal, que cubre el 78.6 % de las viviendas. Un sistema comunitario (Junta de agua) sirve al 6.3 % de la población, mientras que el 12.5 % depende de carros repartidores, lo que puede implicar costos más altos y menor garantía de acceso continuo.

A pesar de la cobertura de la red pública, solo el 6.3 % de las viviendas tiene agua dentro de la vivienda, mientras que el 67.9 % la recibe fuera de la vivienda pero en el terreno, y el 11.6 % accede al agua fuera del terreno. Un 14.3 % no recibe agua por tubería, lo que evidencia la necesidad de mejorar la infraestructura y garantizar el acceso al agua potable para toda la población.

La situación del saneamiento básico es crítica, con solo el 0.9 % de las viviendas conectadas a la red de alcantarillado. Un alto porcentaje de hogares utiliza sistemas inadecuados, como pozos sépticos (36.6 %), pozos ciegos (41.1 %) y letrinas (15.2 %). Además, el 4.5 % no dispone de ningún sistema de eliminación de excretas, lo que genera un grave riesgo de contaminación de suelos y agua, con las consecuentes implicaciones para la salud pública.

La cobertura de energía eléctrica es relativamente alta, con el 95.5 % de las viviendas conectadas a la red pública. Sin embargo, el 4.5 % aún no tiene acceso al servicio eléctrico, lo que limita sus oportunidades de desarrollo. Además, se reportan problemas de calidad del servicio e interrupciones frecuentes, lo que afecta la calidad de vida y la actividad económica de la comunidad.

En cuanto a la gestión de residuos, el 69.6 % de los hogares son atendidos por el servicio de recolección municipal, lo que deja un 28.6 % sin acceso a este servicio. La quema de residuos es una práctica común en este grupo, lo que genera contaminación del aire y riesgos para la salud.

La infraestructura de servicios básicos en la comunidad presenta desafíos importantes que requieren atención urgente. Es necesario realizar inversiones en la mejora y expansión de las redes de agua potable y alcantarillado, así como promover el uso de sistemas de saneamiento adecuados. Se deben buscar soluciones para garantizar el acceso a energía eléctrica para toda la población y mejorar la calidad del servicio. En cuanto a la gestión de residuos, es fundamental ampliar la cobertura del servicio de recolección y promover prácticas de manejo de residuos adecuadas que eviten la quema y reduzcan el impacto ambiental.

Capítulo 6

Planificación y Gestión de la Infraestructura Rural

Ing. Denny Augusto Cobos Lucio, Mgs.¹

Ing. Dante Stalin Murillo Baque, Mgs.¹

Dr. Diego Sornoza-Parrales¹

Ing. Ivanova Claribel Orejuela Mendoza, Mgs.¹

6.1. Etapas de la planificación de la infraestructura: diagnóstico, formulación, implementación, evaluación

La planificación de la infraestructura es un proceso complejo que implica varias etapas críticas, cada una de las cuales desempeña un papel fundamental en el éxito de los proyectos de desarrollo. Estas etapas incluyen el diagnóstico, la formulación, la implementación y la evaluación. Cada una de estas fases debe ser abordada de manera integral y colaborativa, involucrando a todos los actores relevantes, incluidos los miembros de la comunidad, para garantizar que las soluciones sean efectivas y sostenibles a largo plazo (Elorrieta-Sanz & Olcina, 2021).

La primera etapa, el diagnóstico, implica la identificación y análisis de las necesidades y problemas existentes en la comunidad. Esta fase proporciona la base sobre la cual se construirán las estrategias de intervención (Ibarra-Marigal et al., 2022). Durante el diagnóstico, se deben considerar diversos factores, como el contexto socioeconómico, las condiciones ambientales y las características culturales de la comunidad (Arias Orozco & Sánchez Zamarrón, 2024). La recopilación de datos a través de encuestas, entrevistas y talleres participativos puede ayudar a obtener una comprensión profunda de las necesidades y prioridades de la población (Salas Solano et al., 2021). Este enfoque participativo no solo garantiza que se identifiquen las verdaderas necesidades de la comunidad, sino que también fomenta un sentido de pertenencia y responsabilidad hacia los proyectos de infraestructura (Fischel et al., 2023).

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

La segunda etapa es la formulación, donde se desarrollan estrategias y planes de acción basados en el diagnóstico realizado. En esta fase, es fundamental establecer objetivos claros y medibles, así como identificar los recursos necesarios para llevar a cabo las intervenciones. La formulación de proyectos debe considerar la viabilidad técnica, económica y social de las propuestas, asegurando que sean adecuadas para el contexto local (Arias Orozco & Sánchez Zamarrón, 2024). La participación de la comunidad en esta etapa es esencial, ya que permite que los miembros de la comunidad contribuyan con sus conocimientos y experiencias, lo que puede enriquecer el proceso de planificación y aumentar la aceptación de los proyectos (Nesmachnow & Iturriaga, 2017).

La implementación es la tercera etapa del proceso de planificación, donde se llevan a cabo las acciones definidas en la fase de formulación. Esta etapa requiere una gestión efectiva de los recursos y una coordinación adecuada entre los diferentes actores involucrados en el proyecto. Es fundamental establecer un cronograma claro y asignar responsabilidades específicas para garantizar que las actividades se realicen de manera oportuna y eficiente (Giannotti et al., 2021). Durante la implementación, es importante mantener una comunicación constante con la comunidad, informando sobre el progreso del proyecto y abordando cualquier inquietud que pueda surgir (Méndez Méndez & Arteaga Quevedo, 2022). La capacitación de los miembros de la comunidad en el uso y mantenimiento de la infraestructura también es esencial para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos (Olórtogui, 2021).

La evaluación es la última etapa del proceso de planificación y permite medir el impacto y la efectividad de las intervenciones realizadas. Esta fase implica la recopilación y análisis de datos para determinar si se han alcanzado los objetivos establecidos y si los proyectos han tenido un impacto positivo en la comunidad. La evaluación debe ser un proceso continuo que permita realizar ajustes y mejoras en los proyectos en función de los resultados obtenidos (Fischel et al., 2023). La participación de la comunidad en la evaluación es fundamental, ya que proporciona una perspectiva valiosa sobre la efectividad de las intervenciones y puede contribuir a la identificación de lecciones aprendidas y buenas prácticas.

Las etapas de diagnóstico, formulación, implementación y evaluación son fundamentales para la planificación de la infraestructura en las comunidades rurales. Un enfoque integral y participativo en cada una de estas fases puede garantizar que las soluciones sean efectivas, sostenibles y adaptadas a las necesidades de la población. La colaboración entre los diferentes actores, incluidos los miembros de la comunidad, es esencial para el éxito de los proyectos de infraestructura y para promover un desarrollo rural equitativo y sostenible.

6.2. Herramientas de planificación: mapas, sistemas de información geográfica

La planificación de la infraestructura en comunidades rurales se beneficia enormemente del uso de herramientas como mapas y sistemas de información geográfica (SIG). Estas herramientas permiten una mejor comprensión del territorio, facilitando la toma de decisiones informadas y la implementación de proyectos que respondan a las necesidades específicas de la comunidad (León-Brito et al., 2022). La utilización de mapas y SIG en la planificación no

solo mejora la eficiencia en la gestión de recursos, sino que también promueve la participación comunitaria y la transparencia en los procesos de desarrollo (Perea-Ardila & Oviedo-Barrero, 2020).

Los mapas son herramientas fundamentales en la planificación territorial, ya que proporcionan una representación visual de la información geoespacial que permite a los planificadores y a la comunidad comprender mejor las características del área en cuestión. A través de la cartografía, es posible identificar recursos naturales, infraestructuras existentes, áreas de riesgo y oportunidades de desarrollo (Lavado Enríquez et al., 2023). La elaboración de mapas participativos, donde los miembros de la comunidad contribuyen con su conocimiento local, puede enriquecer el proceso de planificación y fomentar un sentido de pertenencia y responsabilidad hacia el desarrollo de su territorio (Delgado et al., 2022).

Los sistemas de información geográfica (SIG) son herramientas tecnológicas que permiten la recopilación, almacenamiento, análisis y visualización de datos geoespaciales. Los SIG son especialmente útiles en la planificación de infraestructura, ya que permiten realizar análisis complejos que pueden informar sobre la ubicación óptima de proyectos, la evaluación de impactos ambientales y la identificación de áreas prioritarias para la intervención (Medina-Robles et al., 2019). Por ejemplo, en el contexto de la electrificación rural, los SIG pueden ayudar a identificar las zonas con mayor necesidad de acceso a energía, facilitando así la planificación de proyectos de electrificación que maximicen el impacto social y económico.

Además, los SIG pueden ser utilizados para monitorear y evaluar el progreso de los proyectos de infraestructura a lo largo del tiempo. La capacidad de visualizar datos en mapas permite a los planificadores y a la comunidad realizar un seguimiento de los cambios en el uso del suelo, la infraestructura y otros indicadores clave de desarrollo (Reyes-González et al., 2022). Esta información es valiosa para ajustar las estrategias de intervención y garantizar que se estén cumpliendo los objetivos de desarrollo (Franco Bayas et al., 2024).

La capacitación de los miembros de la comunidad en el uso de mapas y SIG es esencial para maximizar el impacto de estas herramientas en la planificación. La educación sobre el uso de tecnologías geoespaciales puede empoderar a los habitantes, permitiéndoles participar activamente en la toma de decisiones sobre el desarrollo de su comunidad (Ahoña-Tigre & Carpio-Freire, 2022). La inclusión de la comunidad en el proceso de planificación no solo mejora la calidad de las decisiones tomadas, sino que también fortalece la cohesión social y el capital social, lo que es fundamental para el desarrollo sostenible (Guerrero Chuez et al., 2024).

Es importante destacar que la implementación de mapas y SIG debe ser acompañada de un enfoque ético que considere la privacidad y los derechos de los habitantes. La recopilación y uso de datos geoespaciales deben realizarse de manera transparente y con el consentimiento de la comunidad, garantizando que la información se utilice para el beneficio de todos. La confianza y la colaboración entre los planificadores y la comunidad son esenciales para el éxito de cualquier iniciativa de desarrollo.

Finalmente, la integración de mapas y SIG en la planificación de infraestructura debe ser respaldada por políticas públicas que reconozcan su importancia y asignen recursos adecuados para su implementación. La colaboración entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales

y el sector privado puede facilitar la creación de un entorno propicio para el uso de estas herramientas en las comunidades rurales (Bohórquez-Castellanos et al., 2018). Solo a través de un enfoque integral y colaborativo se podrá lograr un desarrollo rural sostenible que beneficie a todos los habitantes.

La experiencia indica que los mapas y los sistemas de información geográfica son herramientas esenciales para la planificación de la infraestructura en comunidades rurales. Estas herramientas permiten una mejor comprensión del territorio, facilitan la toma de decisiones informadas y promueven la participación comunitaria. Para maximizar su efectividad, es fundamental capacitar a los miembros de la comunidad en el uso de estas tecnologías y garantizar que su implementación sea ética y transparente. Solo a través de un enfoque colaborativo se podrá lograr un desarrollo rural sostenible que responda a las necesidades de la población.

6.3. Gestión de proyectos de infraestructura: financiamiento, ejecución, monitoreo

La gestión de proyectos de infraestructura en el contexto del desarrollo comunitario rural es un proceso complejo que involucra múltiples etapas, desde el financiamiento hasta la ejecución y el monitoreo. Cada una de estas etapas es necesaria para asegurar que los proyectos no solo se completen a tiempo y dentro del presupuesto, sino que también sean sostenibles y cumplan con las necesidades de la comunidad. En esta sección, se abordarán los aspectos fundamentales de la gestión de proyectos de infraestructura, centrándose en el financiamiento, la ejecución y el monitoreo.

El financiamiento es uno de los pilares más críticos en la gestión de proyectos de infraestructura. Existen diversas fuentes de financiamiento que pueden ser utilizadas, incluyendo fondos públicos, privados y mixtos. En el caso de América Latina, se ha observado que la participación del sector privado a través de mecanismos como las Alianzas Público-Privadas (APP) ha sido fundamental para superar el déficit de infraestructura (Velásquez Jara, 2018). Estas alianzas permiten que el Estado promueva el desarrollo de proyectos de inversión, convocando a concesionarios privados que realicen las inversiones necesarias, lo que a su vez puede aliviar la carga financiera del gobierno. Además, el uso de activos reciclables, que generan flujos de ingresos a través de su operación y mantenimiento por parte del sector privado, ha demostrado ser una estrategia efectiva para financiar nuevas infraestructuras (Muñoz et al., 2021).

La ejecución de proyectos de infraestructura debe ser planificada meticulosamente para garantizar su éxito. Esto implica una serie de etapas que incluyen el diagnóstico de necesidades, la formulación del proyecto, la implementación y la evaluación. Un enfoque participativo en la planificación es esencial, ya que permite que la comunidad exprese sus necesidades y prioridades, lo que a su vez puede aumentar la aceptación y el uso de la infraestructura una vez completada. La experiencia en la implementación de proyectos de infraestructura verde en América Latina ha mostrado que el liderazgo y la voluntad política son factores clave para el éxito de estos proyectos, así como la necesidad de un monitoreo y evaluación adecuados (Hack et al., 2024).

El monitoreo es una etapa crítica que no debe ser subestimada. Este proceso permite evaluar el progreso del proyecto y asegurar que se cumplan los objetivos establecidos. La falta de un sistema de monitoreo efectivo puede llevar a desviaciones significativas en el presupuesto y el cronograma, así como a la insatisfacción de la comunidad (Hack et al., 2024). En el contexto de las APP, la distribución de riesgos entre el sector público y privado es un aspecto que debe ser cuidadosamente gestionado, ya que una adecuada asignación de riesgos puede contribuir al éxito del proyecto (Chacón Vega, 2018). Además, el uso de herramientas como sistemas de información geográfica (SIG) puede facilitar el monitoreo y la evaluación de proyectos de infraestructura, permitiendo un análisis más detallado y preciso de su impacto.

Es importante también considerar los impactos económicos, sociales y ambientales de los proyectos de infraestructura. La evaluación ex-ante de estos impactos puede ayudar a identificar posibles problemas antes de que se inicie la ejecución del proyecto, permitiendo ajustes en la planificación (Bueno Cadena & Vassallo Magro, 2016). La sostenibilidad de la infraestructura es un objetivo que debe ser considerado desde las primeras etapas del proyecto, asegurando que no solo se cumplan las necesidades inmediatas de la comunidad, sino que también se protejan los recursos para las generaciones futuras (Galindo Paliza et al., 2022).

Finalmente, la gestión de proyectos de infraestructura en el contexto del desarrollo comunitario rural requiere un enfoque integral que considere no solo el financiamiento y la ejecución, sino también el monitoreo y la evaluación continua. La colaboración entre diferentes actores, incluyendo el gobierno, el sector privado y la comunidad, es esencial para asegurar que los proyectos sean exitosos y sostenibles a largo plazo. La experiencia acumulada en la implementación de proyectos de infraestructura en América Latina puede servir como guía para futuros esfuerzos en este ámbito, destacando la importancia de la planificación participativa y la gestión adecuada de recursos (Damonte et al., 2022).

La gestión de proyectos de infraestructura es un proceso multifacético que requiere atención a diversos factores, desde el financiamiento hasta la ejecución y el monitoreo. La implementación efectiva de estos proyectos puede tener un impacto significativo en el desarrollo comunitario rural, mejorando la calidad de vida de las comunidades y promoviendo un crecimiento económico sostenible.

Capítulo 7

Participación Comunitaria en la Infraestructura Rural

Ing. Glider Nunilo Parrales Cantos, Mgs.¹

Ing. Erik Gabriel Villavicencio Cedeño, Mgs.¹

Ing. Dimas Geovanny Vera-Pisco, Mgs.¹

Ing. Angélica Mareña Plúa Ponce, Mgs.¹

7.1. Importancia de la participación comunitaria

La participación comunitaria es un elemento fundamental en el desarrollo de proyectos de infraestructura, especialmente en contextos rurales donde las comunidades enfrentan desafíos únicos y específicos. La importancia de la participación comunitaria radica en su capacidad para empoderar a los individuos y grupos, fomentar la cohesión social y asegurar que las iniciativas de desarrollo se alineen con las verdaderas necesidades y aspiraciones de la comunidad. Este enfoque no solo mejora la efectividad de los proyectos, sino que también promueve un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida entre los miembros de la comunidad.

En primer lugar, la participación comunitaria permite que los miembros de la comunidad se conviertan en actores activos en el proceso de toma de decisiones. Esto es necesario, ya que las decisiones que afectan a la comunidad deben reflejar las voces y preocupaciones de sus miembros. Según Ayala Mendivil y Shishido Sánchez (2021), el compromiso individual y colectivo de los agentes comunitarios es esencial para abordar problemas comunes, lo que a su vez fomenta una mayor participación de otros miembros de la comunidad. Este compromiso no solo se traduce en una mayor implicación en los proyectos, sino que también fortalece la capacidad de la comunidad para identificar y priorizar sus propias necesidades.

Además, la participación comunitaria es un derecho reconocido en diversas políticas y marcos institucionales a nivel global. La Organización Mundial de la Salud ha promovido la participación comunitaria en salud desde la promulgación de la estrategia de Atención Primaria en Salud en 1978, enfatizando su papel en el fortalecimiento de la autonomía de las

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

comunidades (Restrepo Villa & Gómez Builes, 2022). Este reconocimiento formal subraya la importancia de involucrar a las comunidades en el diseño y la implementación de proyectos que impactan su bienestar, asegurando que estos sean relevantes y sostenibles.

La participación también contribuye a la sostenibilidad de los proyectos de infraestructura. Cuando los miembros de la comunidad están involucrados en el proceso, es más probable que se sientan responsables del mantenimiento y la gestión de las infraestructuras una vez que se completan. Esto se traduce en un uso más eficiente de los recursos y en una mayor longevidad de las instalaciones. La investigación de Navarro Gamboa et al. (2019) destaca que la participación comunitaria es central en la gestión de proyectos, ya que permite a las comunidades aprovechar sus recursos y capacidades locales para abordar sus desafíos.

Asimismo, la participación comunitaria puede ser un motor de innovación y creatividad. Las comunidades a menudo poseen un conocimiento profundo de su entorno y de los desafíos que enfrentan, lo que les permite proponer soluciones adaptadas a sus realidades. Fuentes-Senise et al. (2022) sugieren que la participación activa de los ciudadanos en proyectos de salud puede llevar a un mejor seguimiento y a la implementación de estrategias más efectivas. Este tipo de colaboración puede resultar en enfoques innovadores que quizás no habrían surgido en un contexto donde las decisiones son tomadas exclusivamente por autoridades externas.

Por último, la participación comunitaria también tiene un impacto positivo en la cohesión social y en la construcción de capital social. Al trabajar juntos en proyectos comunes, los miembros de la comunidad pueden fortalecer sus lazos, construir confianza y fomentar un sentido de identidad compartida. Esto es especialmente importante en comunidades que han enfrentado divisiones o conflictos en el pasado. La investigación de González Rodríguez (2022) resalta cómo la participación comunitaria en el ámbito educativo durante la pandemia de COVID-19 ayudó a transformar la relación entre la escuela y la comunidad, demostrando el potencial de la participación para generar cambios positivos en la dinámica social.

Como lo evidencia la literatura revisada en esta sección, la participación comunitaria es esencial para el éxito de los proyectos de infraestructura en contextos rurales. No solo empodera a los individuos y grupos, sino que también asegura que las iniciativas de desarrollo sean relevantes, sostenibles y adaptadas a las necesidades locales. La integración de la comunidad en el proceso de toma de decisiones no solo mejora la efectividad de los proyectos, sino que también fortalece los lazos sociales y promueve un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida. Por lo tanto, es imperativo que los enfoques de desarrollo rural prioricen la participación comunitaria como un componente central en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura.

7.2. Mecanismos de participación: asambleas, mesas de diálogo, encuestas

La participación comunitaria en la gestión de proyectos de infraestructura es esencial para garantizar que estos respondan a las necesidades y expectativas de la población local. Para facilitar esta participación, se han desarrollado diversos mecanismos que permiten a los miembros de la comunidad involucrarse activamente en el proceso de toma de decisiones.

Entre estos mecanismos, destacan las asambleas, las mesas de diálogo y las encuestas, cada uno con sus características y beneficios específicos.

Las asambleas son uno de los mecanismos más tradicionales y efectivos para fomentar la participación comunitaria. Estas reuniones permiten a los miembros de la comunidad reunirse en un espacio físico o virtual para discutir temas relevantes, expresar sus opiniones y tomar decisiones colectivas. Según Lavado Enríquez (2023), las asambleas son fundamentales para fortalecer el proceso de ejecución de proyectos de infraestructura, ya que ofrecen un espacio donde se pueden abordar preocupaciones y sugerencias de manera directa. Además, las asambleas promueven la transparencia en la gestión de proyectos, ya que los participantes pueden cuestionar y evaluar las decisiones tomadas por las autoridades o por los responsables del proyecto. Este tipo de interacción no solo mejora la confianza entre la comunidad y los gestores del proyecto, sino que también fomenta un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida.

Por otro lado, las mesas de diálogo son un mecanismo que permite una interacción más estructurada y formal entre diferentes actores, incluyendo representantes de la comunidad, autoridades locales y expertos en el tema. Estas mesas facilitan la discusión de temas complejos y la búsqueda de soluciones consensuadas. Inurritegui señala que las mesas de diálogo han sido utilizadas en proyectos de infraestructura rural en Perú, donde han permitido la identificación de necesidades y la priorización de acciones a seguir (Inurritegui et al., 2005). Este enfoque colaborativo es especialmente valioso en contextos donde existen múltiples intereses y perspectivas, ya que ayuda a construir un entendimiento común y a generar compromisos entre las partes involucradas. Además, las mesas de diálogo pueden servir como plataformas para la resolución de conflictos, promoviendo un ambiente de cooperación y entendimiento mutuo.

Las encuestas, por su parte, son un mecanismo que permite recopilar información de manera sistemática sobre las opiniones y necesidades de la comunidad. A través de encuestas, se pueden obtener datos cuantitativos y cualitativos que reflejan las prioridades de los habitantes. Este enfoque es especialmente útil en comunidades grandes o dispersas, donde puede ser difícil reunir a todos los miembros en una asamblea. Las encuestas permiten alcanzar a un mayor número de personas y obtener una visión más amplia de las expectativas de la comunidad. Según un estudio realizado por Bueno Cadena y Vassallo Magro, la implementación de encuestas en proyectos de transporte ha demostrado ser efectiva para evaluar los impactos sociales y económicos de las infraestructuras propuestas (Bueno Cadena & Vassallo Magro, 2016). Este tipo de información es vital para la planificación y ejecución de proyectos, ya que permite a los gestores adaptar sus estrategias a las realidades y necesidades locales.

La combinación de estos mecanismos de participación puede enriquecer el proceso de gestión de proyectos de infraestructura. Por ejemplo, las asambleas pueden ser utilizadas para presentar los resultados de las encuestas y discutirlos en un espacio abierto, mientras que las mesas de diálogo pueden servir para profundizar en los temas más complejos que surgen de estas discusiones. Este enfoque integrado no solo mejora la calidad de la información disponible, sino que también fortalece el compromiso de la comunidad con los proyectos, aumentando las posibilidades de éxito y sostenibilidad a largo plazo.

Además, la implementación de mecanismos de participación efectiva puede contribuir a la construcción de capital social en la comunidad. Al involucrar a los ciudadanos en el proceso de toma de decisiones, se fomenta la confianza y la colaboración entre los miembros de la comunidad, lo que puede tener efectos positivos en otros ámbitos de la vida comunitaria. La investigación de Bozzano et al. (2020) destaca cómo la participación activa en proyectos comunitarios puede fortalecer las redes de apoyo y autocuidado, especialmente en contextos de crisis como la pandemia de COVID-19. Este tipo de capital social es fundamental para el desarrollo sostenible, ya que permite a las comunidades enfrentar desafíos de manera más efectiva y resiliente.

7.3. Experiencias exitosas de participación comunitaria

La participación comunitaria en proyectos de infraestructura ha demostrado ser un factor determinante para el éxito y la sostenibilidad de estas iniciativas. A lo largo de diversas experiencias en diferentes contextos, se han observado ejemplos exitosos que ilustran cómo la inclusión activa de la comunidad puede transformar no solo la infraestructura misma, sino también la dinámica social y económica de las comunidades involucradas. Esta sección explorará algunas de estas experiencias exitosas, destacando los mecanismos de participación implementados y los resultados obtenidos.

Una experiencia notable se encuentra en el ámbito del turismo comunitario y sostenible, donde diversas comunidades han logrado implementar proyectos que no solo generan ingresos, sino que también promueven la conservación ambiental. Suárez Barros (2024) destaca que el ecoturismo, el turismo cultural y el agroturismo han sido modelos exitosos en países en desarrollo, permitiendo a las comunidades locales beneficiarse económicamente mientras preservan su entorno natural y cultural. En este contexto, la participación comunitaria ha sido clave, ya que los miembros de la comunidad han estado involucrados en la planificación y ejecución de estos proyectos, asegurando que se alineen con sus necesidades y aspiraciones. Este enfoque ha fortalecido la autonomía económica de las comunidades, empoderando especialmente a mujeres y jóvenes, quienes a menudo son los principales actores en la gestión de estos proyectos.

Otro ejemplo exitoso se encuentra en la implementación de huertos escolares comunitarios, donde se ha integrado a la comunidad en el proceso educativo y en la promoción de la sostenibilidad. Barrón Ruiz y Muñoz Rodríguez (2015) argumentan que estos huertos no solo sirven como herramientas educativas, sino que también fomentan la participación activa de las familias y otros miembros de la comunidad en la producción de alimentos. Esta experiencia ha demostrado que, al involucrar a la comunidad en la creación y mantenimiento de huertos, se generan espacios socioeducativos que contribuyen al bienestar colectivo y a la conciencia ambiental. Los huertos escolares han sido efectivos en la promoción de una cultura social comprometida con la sostenibilidad, al tiempo que fortalecen los lazos comunitarios.

En el ámbito de la gobernanza local y el manejo de recursos naturales, la experiencia de comunidades en la Amazonía ha resaltado la importancia de la participación comunitaria en la gestión sostenible. Guimarães et al. (2023) destacan que el fortalecimiento de la gobernanza a nivel local, liderado por organizaciones de base, es elemental para enfrentar los desafíos

del cambio climático y promover proyectos de manejo sostenible de recursos naturales. En este contexto, las comunidades han demostrado que su conocimiento local y su capacidad de organización son fundamentales para la conservación de la biodiversidad y la mejora de la economía local. La participación activa de los miembros de la comunidad en la toma de decisiones ha permitido que se desarrollen estrategias adaptativas que responden a las realidades cambiantes del entorno.

Un caso adicional que merece atención es el de los proyectos de emprendimiento indígena en contextos volátiles y complejos (D. R. Sornoza-Parrales et al., 2020). Mosquera-Guerrero et al. (2022) subrayan la importancia de construir propuestas metodológicas participativas que faciliten la reflexión sobre la participación comunitaria y el impacto de la comunicación asertiva en proyectos sociales. Estas experiencias han demostrado que al empoderar a las comunidades indígenas y fomentar su participación activa en el diseño e implementación de proyectos, se pueden lograr resultados significativos en términos de desarrollo económico y social. La inclusión de las voces indígenas en el proceso de toma de decisiones ha llevado a la creación de iniciativas que son culturalmente relevantes y sostenibles.

Finalmente, la experiencia de Cabo Rojo-Pedernales en el desarrollo turístico planificado con un enfoque de urbanismo sostenible resalta la importancia de la participación comunitaria en la gestión de recursos turísticos (Forero Zaidán, 2024). Este proyecto ha buscado promover la preservación de la biodiversidad y fomentar una economía inclusiva, involucrando a la comunidad en la planificación y ejecución de iniciativas turísticas. La participación activa de los residentes locales ha permitido que se desarrollen soluciones adaptadas a sus necesidades, lo que ha resultado en un mayor compromiso y apoyo hacia el proyecto.

Estas experiencias exitosas de participación comunitaria en proyectos de infraestructura demuestran que la inclusión activa de los miembros de la comunidad es esencial para el éxito y la sostenibilidad de estas iniciativas. A través de mecanismos como el turismo comunitario, los huertos escolares, la gobernanza local y el emprendimiento indígena, se ha evidenciado que la participación no solo mejora los resultados de los proyectos, sino que también fortalece la cohesión social y empodera a las comunidades. Estas experiencias ofrecen valiosas lecciones para futuros proyectos de infraestructura, subrayando la importancia de adoptar enfoques participativos que prioricen las necesidades y aspiraciones de las comunidades locales.

Capítulo 8

Financiamiento de la Infraestructura Rural

Ing. Mercedes Marcela Pincay Pilay, Mgs.¹

Ing. Digna Elizabeth Loor Sierra, Mgs.¹

Ing. María Lorena Ponce Vinces, Mgs.¹

Ing. Dante Stalin Murillo Baque, Mgs.¹

8.1. Fuentes de financiamiento: públicas, privadas, mixtas

El financiamiento es un componente esencial para el desarrollo de proyectos de infraestructura, especialmente en el contexto del desarrollo comunitario rural. Las fuentes de financiamiento pueden clasificarse en públicas, privadas y mixtas, cada una con sus características, ventajas y desventajas. Comprender estas fuentes es fundamental para la planificación y ejecución efectiva de proyectos que buscan mejorar la calidad de vida de las comunidades.

Las fuentes de financiamiento públicas son aquellas que provienen del gobierno y sus instituciones. Estas pueden incluir presupuestos nacionales, fondos de desarrollo regional y subvenciones específicas para proyectos de infraestructura. Según el estudio de Saavedra García y León Vite, las políticas implementadas para fomentar el desarrollo de micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) en América Latina han sido insuficientes, lo que resalta la necesidad de aumentar el presupuesto destinado a este sector y mejorar la comunicación entre empresarios y gobiernos (Saavedra García & León Vite, 2024). Las fuentes públicas son básicas, ya que a menudo proporcionan los recursos iniciales necesarios para la planificación y ejecución de proyectos, especialmente en áreas donde el capital privado es escaso. Sin embargo, el acceso a estos fondos puede estar sujeto a procesos burocráticos complejos, lo que puede limitar la capacidad de las comunidades para acceder a ellos.

Por otro lado, las fuentes de financiamiento privadas provienen de individuos, empresas o instituciones financieras. Estas pueden incluir inversiones de capital, préstamos bancarios y financiamiento a través de mecanismos como el crowdfunding. El estudio de De Jesús

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

González et al. (2021) indica que el crowdfunding ha emergido como una alternativa viable para las pequeñas y medianas empresas en México, destacando que la tasa de retorno es un incentivo clave para los inversionistas. Las fuentes privadas pueden ofrecer flexibilidad y rapidez en la obtención de recursos, lo que es particularmente beneficioso para proyectos que requieren una implementación rápida. Sin embargo, a menudo están sujetas a tasas de interés más altas y condiciones más estrictas que pueden poner en riesgo la sostenibilidad financiera de los proyectos a largo plazo.

Las fuentes de financiamiento mixtas combinan recursos públicos y privados, lo que permite aprovechar las ventajas de ambas. Este enfoque ha sido utilizado en diversos proyectos de infraestructura, donde el gobierno colabora con el sector privado para financiar y ejecutar iniciativas. Según el análisis de Condori Centeno y Gozme Machacca (2023) Bustos et al., la combinación de financiamiento público y privado puede ser una estrategia efectiva para abordar las limitaciones de recursos en el desarrollo de infraestructura. Este modelo de financiamiento puede facilitar la implementación de proyectos más grandes y complejos, al tiempo que distribuye los riesgos entre las partes involucradas. Sin embargo, la gestión de estas asociaciones puede ser complicada, ya que requiere un equilibrio adecuado entre los intereses públicos y privados.

Un ejemplo de financiamiento mixto se puede observar en las Alianzas Público-Privadas (APP), que han sido utilizadas en varios países de América Latina para desarrollar infraestructura crítica. Estas alianzas permiten que el sector privado aporte capital y experiencia en la ejecución de proyectos, mientras que el gobierno proporciona un marco regulatorio y, en ocasiones, financiamiento inicial. La experiencia de APP en el desarrollo de infraestructura vial en Perú ha demostrado que este modelo puede ser efectivo para mejorar la calidad de los servicios públicos y fomentar el desarrollo económico (Bedoya Flores et al., 2023). Sin embargo, es fundamental que se establezcan mecanismos claros de rendición de cuentas y transparencia para garantizar que los intereses de la comunidad sean priorizados en la ejecución de estos proyectos.

Como se ha descrito en este libro, las fuentes de financiamiento públicas, privadas y mixtas juegan un gran rol en el desarrollo de proyectos de infraestructura en comunidades rurales. Cada tipo de financiamiento tiene sus propias ventajas y desventajas, y la elección de la fuente adecuada dependerá de las características específicas del proyecto y de las necesidades de la comunidad. La combinación de diferentes fuentes de financiamiento puede ser una estrategia efectiva para maximizar los recursos disponibles y asegurar la sostenibilidad de los proyectos a largo plazo. Por lo tanto, es esencial que las comunidades y los responsables de la toma de decisiones comprendan las dinámicas de estas fuentes de financiamiento para implementar proyectos que realmente beneficien a la población.

8.2. Gestión de fondos para proyectos de infraestructura

La gestión de fondos para proyectos de infraestructura es un aspecto crítico que determina el éxito y la sostenibilidad de las iniciativas de desarrollo comunitario. Este proceso implica no solo la obtención de recursos financieros, sino también la planificación, ejecución y monitoreo de los mismos para asegurar que se utilicen de manera eficiente y efectiva. En esta sección, se

explorarán las mejores prácticas para la gestión de fondos, así como los desafíos que enfrentan las comunidades en este ámbito.

En primer lugar, es fundamental establecer un marco claro para la gestión de fondos, que incluya políticas y procedimientos que guíen la asignación y el uso de los recursos. Según Enríquez, la implementación de procesos de gestión adecuados es esencial para fortalecer la ejecución de proyectos de infraestructura vial, asegurando que sean sostenibles a lo largo del tiempo (Lavado Enríquez et al., 2023). Esto implica la creación de un sistema de control financiero que permita el seguimiento de los gastos y la evaluación del impacto de las inversiones. La transparencia en la gestión de fondos es menester, ya que fomenta la confianza de la comunidad y de los financiadores, lo que a su vez puede facilitar el acceso a recursos adicionales en el futuro.

La planificación financiera es otro componente clave en la gestión de fondos. Esto incluye la elaboración de presupuestos detallados que contemplen todos los costos asociados al proyecto, desde la fase de diseño hasta la ejecución y el mantenimiento. Muñoz Pérez y Llamó Cubas (2023) destacan la importancia de utilizar herramientas de modelado de información de construcción (BIM) para mejorar la precisión en la estimación de costos y la planificación de proyectos de infraestructura. Estas herramientas permiten a los gestores visualizar el proyecto en su totalidad, identificar posibles problemas y ajustar el presupuesto en consecuencia. La planificación adecuada no solo ayuda a evitar sobrecostos, sino que también asegura que los recursos se utilicen de manera eficiente.

La ejecución de proyectos de infraestructura también requiere una gestión activa de los fondos. Esto implica la supervisión constante de los gastos y la comparación con el presupuesto establecido. Según González et al. (2014), muchos administradores de proyectos aún son reacios a invertir recursos en una planificación adecuada, lo que puede llevar a resultados insatisfactorios, como el exceso de costos y retrasos en la ejecución. Por lo tanto, es esencial que los gestores de proyectos adopten un enfoque proactivo en la gestión de fondos, utilizando herramientas de control financiero y técnicas de gestión de proyectos que permitan identificar y mitigar riesgos a tiempo.

Además, la capacitación y el desarrollo de competencias en gestión de proyectos son fundamentales para garantizar una adecuada gestión de fondos. La investigación de Velez García et al. (2018) sugiere que la formación continua en metodologías de gestión de proyectos puede mejorar significativamente la capacidad de los equipos para manejar recursos financieros de manera efectiva. Esto incluye no solo la formación técnica en herramientas y metodologías, sino también el desarrollo de habilidades blandas, como la comunicación y el trabajo en equipo, que son esenciales para la colaboración entre los diferentes actores involucrados en el proyecto.

Por último, es importante considerar la evaluación y el monitoreo de los fondos utilizados en los proyectos de infraestructura. La implementación de indicadores de rendimiento y la realización de auditorías periódicas son prácticas recomendadas que permiten a las comunidades y a los financiadores evaluar el impacto de las inversiones y realizar ajustes cuando sea necesario. La experiencia de Silva Ortiz & Lotero Álvarez (2018) en la gestión de proyectos sugiere que la adopción de metodologías ágiles puede facilitar la adaptación y el monitoreo

continuo de los fondos, asegurando que se alineen con los objetivos del proyecto. Esto no solo mejora la rendición de cuentas, sino que también contribuye a la sostenibilidad a largo plazo de las iniciativas de infraestructura.

8.3. Microfinanzas para el desarrollo rural

Las microfinanzas han emergido como una herramienta muy útil para el desarrollo rural, proporcionando acceso a servicios financieros a poblaciones que tradicionalmente han sido excluidas del sistema bancario convencional. Este enfoque ha demostrado ser particularmente efectivo en la promoción de la inclusión financiera y el empoderamiento económico de las comunidades rurales, donde las oportunidades de financiamiento son limitadas. En esta sección, se explorarán las características, beneficios y desafíos de las microfinanzas en el contexto del desarrollo rural.

El microcrédito, que es el principal producto de las microfinanzas, se caracteriza por ser un préstamo de bajo monto destinado a individuos o grupos que carecen de acceso a financiamiento convencional. Según Barrera Lievano y Parra Ramirez (2024), el microcrédito permite a los prestatarios generar ingresos suficientes para pagar la deuda y reinvertir en sus actividades comerciales, lo que contribuye al desarrollo de sus negocios y mejora su calidad de vida. Este tipo de financiamiento es especialmente relevante en áreas rurales, donde las personas a menudo dependen de actividades agrícolas o pequeñas empresas para subsistir. La capacidad de acceder a microcréditos puede ser un factor decisivo para la superación de la pobreza y la mejora de las condiciones de vida en estas comunidades.

Un aspecto fundamental de las microfinanzas es su enfoque en la inclusión social. Inglauda Galiana et al. (2015) destacan que los microcréditos han permitido que las capas más desfavorecidas de la sociedad accedan a recursos financieros, lo que les ha permitido alcanzar la independencia económica. Este enfoque ha sido reconocido internacionalmente, como lo demuestra el Premio Nobel de la Paz otorgado a Muhammad Yunus, pionero en el campo de las microfinanzas. Sin embargo, es importante señalar que, a pesar de sus éxitos, las microfinanzas también han enfrentado críticas y desafíos, como el riesgo de sobreendeudamiento y la falta de sostenibilidad a largo plazo (Ghosh, 2013).

La educación financiera es otro componente necesario en el éxito de las microfinanzas. Hurtado et al. sugieren que la capacitación en gestión financiera y habilidades empresariales es esencial para que los prestatarios puedan utilizar eficazmente los microcréditos y evitar caer en ciclos de deuda. Aunque el artículo de Velásquez-Hurtado (2016) aborda la anemia infantil, resalta también la importancia de la educación financiera en el contexto de las microfinanzas. La educación financiera no solo mejora la capacidad de los prestatarios para manejar sus finanzas, sino que también fomenta una cultura de ahorro y planificación a largo plazo. En este sentido, las instituciones de microfinanzas deben complementar la concesión de créditos con programas de capacitación que fortalezcan las habilidades de los beneficiarios.

A pesar de los beneficios, las microfinanzas también enfrentan desafíos significativos. En algunos contextos, las microfinanzas han sido criticadas por contribuir a la inestabilidad financiera y aumentar la vulnerabilidad de las poblaciones más pobres (Ghosh, 2013). Esto puede ocurrir cuando los prestatarios asumen más deuda de la que pueden manejar, lo que

resulta en un ciclo de endeudamiento insostenible. Por lo tanto, es fundamental que las instituciones de microfinanzas implementen prácticas responsables de préstamo y ofrezcan asesoramiento financiero adecuado para mitigar estos riesgos.

Además, el contexto socioeconómico en el que operan las microfinanzas puede influir en su efectividad. Nicolás Martínez et al. destacan que las políticas de desarrollo rural deben considerar las particularidades de cada región y adaptar los programas de microfinanzas a las necesidades locales (Nicolás Martínez et al., 2021). Esto implica no solo ofrecer productos financieros adecuados, sino también crear un entorno propicio para el desarrollo de pequeñas empresas y actividades económicas en las comunidades rurales.

Capítulo 9

Sostenibilidad de la Infraestructura Rural

Ing. Ivanova Claribel Orejuela Mendoza, Mgs.¹

Ing. Angélica Marena Plúa Ponce, Mgs.¹

Ing. Digna Elizabeth Loor Sierra, Mgs.¹

Ing. María Lorena Ponce Vincas, Mgs.¹

9.1. Concepto de sostenibilidad: ambiental, social, económica

La sostenibilidad es un concepto multidimensional que abarca diversas dimensiones, entre las cuales se destacan la sostenibilidad ambiental, social y económica. Cada una de estas dimensiones es interdependiente y juegan un rol clave en la creación de un futuro viable para las generaciones presentes y futuras. En esta sección, se explorará el significado de cada una de estas dimensiones y su relevancia en el contexto del desarrollo comunitario rural.

La sostenibilidad ambiental se refiere a la capacidad de los sistemas naturales para regenerarse y mantener su equilibrio a lo largo del tiempo. Esto implica el uso responsable de los recursos naturales, la conservación de la biodiversidad y la mitigación de los impactos negativos de las actividades humanas sobre el medio ambiente. Reyes Rojas (2018) argumenta que el desarrollo económico no siempre equivale a la sostenibilidad ambiental, ya que el crecimiento económico puede tener efectos adversos sobre los ecosistemas si no se gestionan adecuadamente. Por lo tanto, es fundamental que las políticas de desarrollo rural integren prácticas que promuevan la sostenibilidad ambiental, como la agricultura ecológica, la gestión sostenible de los recursos hídricos y la conservación de los hábitats naturales.

La sostenibilidad social, por otro lado, se centra en la equidad, la inclusión y el bienestar de las comunidades (Zavala Vásquez et al., 2024). Esta dimensión implica garantizar que todos los miembros de la sociedad tengan acceso a oportunidades y recursos, así como fomentar la cohesión social y el respeto por los derechos humanos. Fernández y Gutiérrez (2013) enfatizan que la sostenibilidad social es esencial para el bienestar presente y futuro de las generaciones,

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador

ya que una sociedad equitativa y cohesionada es más capaz de enfrentar desafíos y adaptarse a cambios. En el contexto del desarrollo rural, esto significa involucrar a las comunidades en la toma de decisiones y asegurar que sus voces sean escuchadas en el diseño e implementación de proyectos de infraestructura.

La sostenibilidad económica se refiere a la capacidad de las economías para crecer y desarrollarse de manera que no comprometan la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Martínez Henao (2020) sostiene que el criterio de sostenibilidad sugiere que las generaciones futuras no pueden dejarse en peores condiciones que las generaciones actuales. Esto implica que las políticas económicas deben ser diseñadas de manera que promuevan el crecimiento inclusivo y sostenible, evitando la explotación excesiva de los recursos naturales. En el ámbito rural, esto puede incluir el apoyo a iniciativas de emprendimiento local, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la diversificación de las fuentes de ingresos para las comunidades.

La interconexión entre estas dimensiones es fundamental para lograr un desarrollo verdaderamente sostenible. Por ejemplo, una estrategia que promueva la sostenibilidad económica sin considerar la sostenibilidad ambiental puede llevar a la degradación de los recursos naturales, lo que a su vez afectará la calidad de vida de las comunidades. Asimismo, la falta de equidad social puede generar tensiones y conflictos que obstaculicen el desarrollo económico y ambiental. Por lo tanto, es esencial adoptar un enfoque integrado que contemple las tres dimensiones de la sostenibilidad en la planificación y ejecución de proyectos de desarrollo.

Es importante anotar que la sostenibilidad ambiental, social y económica son dimensiones interrelacionadas que deben ser consideradas de manera conjunta en el desarrollo comunitario rural. La integración de estas dimensiones en las políticas y prácticas de desarrollo no solo contribuirá a la mejora de la calidad de vida de las comunidades, sino que también asegurará la conservación de los recursos naturales y la equidad social (Muñiz Pionce et al., 2024). Al abordar la sostenibilidad de manera holística, se puede construir un futuro más resiliente y próspero para las generaciones presentes y futuras.

9.2. Diseño de infraestructuras sostenibles

El diseño de infraestructuras sostenibles es un enfoque integral que busca equilibrar las necesidades económicas, sociales y ambientales en la planificación y construcción de proyectos de infraestructura. Este enfoque no solo se centra en la eficiencia y la funcionalidad de las estructuras, sino que también considera su impacto a largo plazo en el medio ambiente y en las comunidades que las utilizan. En esta sección, se abordarán los principios fundamentales del diseño de infraestructuras sostenibles, así como las herramientas y metodologías que pueden facilitar su implementación.

Uno de los aspectos clave del diseño de infraestructuras sostenibles es la consideración del ciclo de vida de la infraestructura. Según Sierra et al. (2016), es fundamental evaluar el impacto ambiental de una infraestructura desde su concepción hasta su desmantelamiento, lo que incluye la selección de materiales, la construcción, la operación y el mantenimiento. Este enfoque permite identificar oportunidades para reducir el consumo de recursos y minimizar los residuos, lo que contribuye a la sostenibilidad general del proyecto. La evaluación del ciclo

de vida (LCA, por sus siglas en inglés) se ha convertido en una herramienta esencial en este proceso, ya que proporciona un marco para analizar los impactos ambientales de diferentes opciones de diseño y construcción.

Además, la implementación de herramientas de calificación de sostenibilidad, como LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) y otras certificaciones, puede guiar a los diseñadores en la creación de infraestructuras más sostenibles. Harris et al. (2016) señalan que estas herramientas no solo promueven la adopción de prácticas sostenibles, sino que también pueden influir en la cultura organizacional y en la toma de decisiones dentro de las empresas de construcción. Sin embargo, es importante que estas herramientas no establezcan metas demasiado bajas, ya que esto podría desalentar la ambición necesaria para lograr un rendimiento sostenible óptimo.

La integración de tecnologías avanzadas, como el modelado de información de construcción (BIM), también juega un papel vital en el diseño de infraestructuras sostenibles. Griffiths et al. (2018) destacan que el uso de BIM permite a los diseñadores evaluar y simular el rendimiento ambiental de las infraestructuras antes de su construcción, lo que facilita la identificación de soluciones más sostenibles. Esta tecnología no solo mejora la eficiencia en el diseño, sino que también permite una mejor colaboración entre los diferentes actores involucrados en el proyecto, lo que es esencial para lograr resultados sostenibles.

Otro aspecto importante del diseño de infraestructuras sostenibles es la consideración de factores socio-ecológicos. Tayouga y Gagné (2016) enfatizan que la adopción de infraestructuras verdes, como techos verdes y sistemas de gestión de aguas pluviales, puede proporcionar beneficios ambientales significativos, como la reducción de la escorrentía y la mejora de la calidad del aire. Sin embargo, para que estas soluciones sean efectivas, es fundamental que los diseñadores y planificadores comprendan las necesidades y expectativas de las comunidades locales, así como los contextos socioeconómicos en los que se implementan.

La educación y la sensibilización sobre la sostenibilidad también son primordiales para fomentar un cambio en la mentalidad de los diseñadores e ingenieros. Hu y Shealy (2022) sugieren que la formación en diseño sostenible puede aumentar la disposición de los profesionales para adoptar enfoques más sostenibles en sus proyectos. Esto implica no solo la capacitación técnica, sino también el desarrollo de una cultura de sostenibilidad dentro de las organizaciones de diseño y construcción.

Finalmente, es esencial que se establezcan marcos normativos y políticas que apoyen el diseño de infraestructuras sostenibles. Esto incluye la creación de incentivos para la adopción de prácticas sostenibles y la implementación de regulaciones que promuevan la sostenibilidad en el sector de la construcción. La colaboración entre gobiernos, empresas y comunidades es fundamental para crear un entorno propicio para el desarrollo de infraestructuras sostenibles.

El diseño de infraestructuras sostenibles es un proceso complejo que requiere la integración de múltiples disciplinas y enfoques. Al considerar el ciclo de vida de las infraestructuras, utilizar herramientas de calificación de sostenibilidad, adoptar tecnologías avanzadas y fomentar la educación y la sensibilización, es posible crear proyectos que no solo satisfagan las necesidades actuales, sino que también contribuyan a un futuro más sostenible. La colaboración entre todos los actores involucrados es esencial para lograr resultados que beneficien

tanto al medio ambiente como a las comunidades.

9.3. Mantenimiento y operación de la infraestructura

El mantenimiento y operación de la infraestructura son componentes críticos para garantizar la sostenibilidad y funcionalidad de los proyectos de infraestructura en el contexto del desarrollo comunitario rural. Un enfoque adecuado en estas áreas no solo asegura que las infraestructuras cumplan con su propósito original, sino que también prolonga su vida útil y maximiza el retorno de la inversión. Esta sección abordará la importancia del mantenimiento y operación, las estrategias efectivas para su implementación y los desafíos que pueden surgir en el proceso.

El mantenimiento de la infraestructura se puede clasificar en varias categorías, incluyendo mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo. El mantenimiento preventivo se refiere a las acciones programadas que se realizan para evitar fallas y prolongar la vida útil de la infraestructura. Según Víscaíno Cuzco et al. (2019), un enfoque sistemático en el mantenimiento preventivo puede reducir significativamente los costos operativos y mejorar la seguridad de las instalaciones. Por otro lado, el mantenimiento correctivo se lleva a cabo después de que se ha producido una falla, lo que puede resultar en costos más altos y tiempos de inactividad prolongados. La implementación de un sistema de gestión de mantenimiento computarizado (CMMS) puede facilitar la planificación y ejecución de estas actividades, permitiendo un seguimiento más eficiente de las tareas de mantenimiento (Vahos et al., 2019).

El mantenimiento predictivo, que utiliza tecnologías avanzadas para monitorear el estado de la infraestructura y anticipar fallas, se ha vuelto cada vez más relevante en el contexto actual. Bacuilima Illescas y Barbecho Chuisaca (2022) destacan que el uso de sistemas de monitoreo estructural puede ayudar a identificar problemas incipientes antes de que se conviertan en fallas catastróficas, lo que a su vez puede prevenir interrupciones en las operaciones y reducir costos. Estas tecnologías permiten a los gestores de infraestructura tomar decisiones informadas sobre cuándo y cómo realizar el mantenimiento, optimizando así los recursos disponibles.

La operación de la infraestructura también es un aspecto que debe ser considerado. Esto incluye la gestión diaria de las instalaciones, asegurando que funcionen de manera eficiente y cumplan con los estándares requeridos. La capacitación del personal encargado de la operación es fundamental para garantizar que se sigan los procedimientos adecuados y se mantenga la calidad del servicio. Según Vahos et al. (2019), la implementación de programas de capacitación continua puede mejorar significativamente la eficiencia operativa y la seguridad en el manejo de la infraestructura. Además, la participación de la comunidad en la operación y mantenimiento de la infraestructura puede fomentar un sentido de pertenencia y responsabilidad, lo que contribuye a la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos (Huaquisto Ramos et al., 2022).

Un desafío importante en el mantenimiento y operación de la infraestructura es la disponibilidad de recursos financieros. Parillo-Mamani señala que, en muchos casos, los sistemas de saneamiento y abastecimiento de agua en áreas rurales no generan suficientes ingresos para cubrir los costos de operación y mantenimiento, lo que puede llevar a la degradación de la

infraestructura (Parillo-Mamani, 2022). Por lo tanto, es esencial que se establezcan modelos de financiamiento que aseguren la sostenibilidad económica de las infraestructuras a lo largo de su vida útil. Esto puede incluir tarifas adecuadas para los servicios, así como la búsqueda de financiamiento externo y asociaciones público-privadas que apoyen el mantenimiento y operación.

La planificación estratégica también es importante para el mantenimiento y operación efectivos de la infraestructura. Esto implica la elaboración de planes de mantenimiento a largo plazo que consideren no solo las necesidades actuales, sino también las proyecciones futuras de uso y demanda. Según Gasca et al., la implementación de un modelo de gestión de mantenimiento que incluya la evaluación continua de la infraestructura y la adaptación de los planes según sea necesario puede mejorar la confiabilidad operativa y la eficiencia (Gasca et al., 2020). Este enfoque proactivo permite a las comunidades anticipar problemas y responder de manera efectiva a los desafíos que puedan surgir.

El mantenimiento y operación de la infraestructura son aspectos esenciales para garantizar la sostenibilidad y funcionalidad de los proyectos de desarrollo comunitario rural. La implementación de estrategias de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, junto con la capacitación del personal y la participación comunitaria, son fundamentales para maximizar el rendimiento de las infraestructuras. Además, es importante establecer modelos de financiamiento adecuados y realizar una planificación estratégica que considere las necesidades futuras. Al abordar estos aspectos de manera integral, las comunidades pueden asegurar que sus infraestructuras sigan siendo un recurso valioso para el desarrollo y el bienestar de sus habitantes.

Conclusiones

A lo largo de este libro, se ha explorado la importancia crítica de la infraestructura en el desarrollo comunitario rural. Se ha demostrado que la infraestructura no solo es esencial para mejorar la calidad de vida de los habitantes rurales, sino que también es un motor fundamental para el crecimiento económico y la sostenibilidad. La inversión en infraestructura, que incluye carreteras, sistemas de agua potable, saneamiento, energía y telecomunicaciones, tiene un impacto directo en la reducción de la pobreza y el fomento de la actividad económica en estas áreas.

El análisis de la comunidad Joa, en el cantón Jipijapa, ha proporcionado una visión práctica de los desafíos y oportunidades que enfrentan las comunidades rurales en el desarrollo de infraestructura. Se ha evidenciado que la falta de infraestructura adecuada puede limitar el acceso a servicios básicos, la productividad agrícola y las oportunidades de desarrollo económico. Sin embargo, también se ha observado que la participación comunitaria, la planificación estratégica y la gestión eficiente de recursos pueden ser factores clave para el éxito de los proyectos de infraestructura.

Las conclusiones principales de este libro se pueden resumir en los siguientes puntos:

- La infraestructura es un componente esencial para el desarrollo rural, ya que facilita el acceso a servicios básicos, promueve el crecimiento económico, mejora la calidad de vida y fomenta la sostenibilidad.
- La participación comunitaria en la planificación, gestión y financiamiento de la infraestructura es fundamental para asegurar que los proyectos respondan a las necesidades locales y sean sostenibles a largo plazo.
- La inversión en infraestructura debe ser una prioridad en las políticas de desarrollo rural, y es necesario que estas inversiones se realicen de manera inclusiva y sostenible, teniendo en cuenta las necesidades y aspiraciones de las comunidades locales.
- La sostenibilidad de la infraestructura implica no solo la preservación del medio ambiente, sino también la gestión responsable de los recursos naturales para garantizar que las generaciones futuras puedan satisfacer sus propias necesidades.
- El diseño de infraestructuras sostenibles debe considerar el ciclo de vida de la infraestructura, la eficiencia en el uso de recursos y la integración de tecnologías avanzadas.
- El mantenimiento y operación de la infraestructura son componentes críticos para garantizar la sostenibilidad y funcionalidad de los proyectos de infraestructura.

- Las microfinanzas han emergido como una herramienta vital para el desarrollo rural, proporcionando acceso a servicios financieros a poblaciones que tradicionalmente han sido excluidas del sistema bancario convencional.

En definitiva, este libro ha buscado proporcionar una visión integral de la infraestructura y su impacto en el desarrollo comunitario rural. Se espera que los análisis y las conclusiones presentadas contribuyan al debate sobre el desarrollo rural y sirvan como guía para la planificación e implementación de proyectos de infraestructura que promuevan un futuro más sostenible y equitativo para las comunidades rurales.

Referencias

Ab Ghani, M. Z., Md Rasid, M., & Anuar, M. S. (2022). DEVELOPMENT OF COST-EFFECTIVE ENERGY MANAGEMENT STRATEGY FOR STAND-ALONE HYBRID SYSTEM. *Jurnal Teknologi*, 84(5), 51–58. <https://doi.org/10.11113/jurnalteknologi.v84.17704>

Achury Sabogal, J. M. (2018). Evaluación del nuevo modelo de atención en salud aplicado a una población de la Policía Nacional. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 7(3), 45–57. <https://doi.org/10.22335/rlct.v7i3.23>

Agbor, U. I. (2019). Rural Development Theorising: Reinventing a Model of Financing Basic Rural Infrastructure in Nigeria. *Journal of Social Science Studies*, 6(2), 167. <https://doi.org/10.5296/jsss.v6i2.15014>

Agudelo Grueso, D. V., & Mosquera Potes, S. N. (2022). Contaminación Auditiva por Uso Inadecuado de Equipos de Sonido Urbanización Bahía Buenaventura. *Revista Scientific*, 7(26), 133–147. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2022.7.26.7.133-147>

Aguirre Guevara, C. P. (2024). Optimización del Rendimiento de la Bomba de Agua de Ariete para Riego Agrícola, utilizando Principios de Mecánica de Fluidos. *Reincisol.*, 3(6), 3001–3017. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)3001-3017](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)3001-3017)

Ahoña-Tigre, W. E., & Carpio-Freire, C. R. (2022). Evaluación de la responsabilidad social y la competitividad en la empresa Hidronormandia, Morona, Ecuador. *Ingenium et Potentia*, 4(1), 258. <https://doi.org/10.35381/i.p.v4i1.1900>

Ai, Q., Zhang, J., & Ye, Y. (2024). Strategies to enhance the level of service and safety of rural roads: A case study. *PLOS ONE*, 19(3), e0300525. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300525>

Alarcón Ortiz, A. L., Barba Chérrez, D. J., Tibanta Narvaez, E. H., & Tenorio Cando, W. F. (2023). Infraestructura de medición avanzada para monitoreo de consumo de agua potable basado en Internet de las Cosas. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(4), 414–425. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i4.677>

Alcívar Vera, I., & Freire Díaz, Á. (2017). Análisis del desarrollo turístico comunitario en el área nacional de recreación Isla Santay – Ecuador. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 17(15). <https://doi.org/10.47189/rcct.v17i15.122>

Alcón, F., De Miguel, M. D., & Burton, M. (2011). Adopción de tecnología de distribución y control del agua en las Comunidades de Regantes de la Región de Murcia. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 8(1), 83. <https://doi.org/10.7201/earn.2008.01.05>

Alturo Medigaña, S. M. (2017). Retos Educativos y Psicosociales de las Prácticas Profesionales en el Área de Trabajo Social. *Cultura Educación y Sociedad*, 8(1), 85–92. <https://doi.org/10.17981/cult>

Álvarez Osorio, M. C., Muñoz Osorio, L. M., Cardona Zapata, B. M., Restrepo Hernández, L. J., & Ruiz Mesa, N. A. (2017). Caracterización de la dimensión ambiental incluida en los in-

formas de sostenibilidad de las empresas colombianas pertenecientes al CECODES. (Characterization of the Environmental Dimension included in the sustainability reports of Colombian companies belonging to CECODES). *Revista En-contexto*, 7, 225–253. <https://doi.org/10.53995/23463279.466>

Alves Ramiro, P., Ribeiro De Oliveira, J., & Denise, D. (2023). Patrimonialización y turismo: Prácticas de valorización simbólica del espacio rural del nordeste del Brasil. *De Prácticas y Discursos*, 12(19). <https://doi.org/10.30972/dpd.12196675>

Anchía Leitón, D. & José. (2023). Caracterización de las inundaciones en Pandora Oeste, Limón, Costa Rica. *Revista Environment & Technology*, 3(2), 69–86. <https://doi.org/10.56205/ret.3-2.4>

Andersson, D., Berger, T., & Prawitz, E. (2023). Making a Market: Infrastructure, Integration, and the Rise of Innovation. *The Review of Economics and Statistics*, 105(2), 258–274. https://doi.org/10.1162/rest_a.01067

Ao, Y., Yang, D., Chen, C., & Wang, Y. (2019). Exploring the effects of the rural built environment on household car ownership after controlling for preference and attitude: Evidence from Sichuan, China. *Journal of Transport Geography*, 74, 24–36. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.11.002>

Arenas-Monreal, L., Pacheco-Magaña, L., Parada-Toro, I., Rueda-Neria, C., & Cortez-Lugo, M. (2019). Mapeo Comunitario para impulsar la participación comunitaria dentro del diagnóstico de salud poblacional. *Enfermería Universitaria*, 16(2). <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.20>

Arias Orozco, S., & Sánchez Zamarrón, R. (2024). Los servicios ecosistémicos derivados de la infraestructura verde en el paisaje urbano, Parque lineal Pablo Neruda, Guadalajara. *E-RUA*, 16(05), 38–46. <https://doi.org/10.25009/e-rua.v16i05.239>

Arroyo Valenciano, J. A. (2023). La Planificación de la Educación desde el contexto Estado-País. *Gestión de la Educación*, 9(1). <https://doi.org/10.15517/rge.v9i1.53604>

Asociación Española de Riegos y Drenajes & Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias. (2017). Libro de Actas XXXV Congreso Nacional de Riegos. *XXXV Congreso Nacional de Riegos*, 1–474. <https://doi.org/10.25028/CNRiegos.2017.00>

Astoro, T., Utanto, Y., & Oktarina, N. (2023). The Impact of Teacher Certification, Academic Supervision, and Teaching Facilities on Improving the Quality of Education with Learning Quality as an Intervening Variable in Vocational Schools around Grobogan Regency. *International Journal of Research and Review*, 10(10), 127–136. <https://doi.org/10.52403/ijrr.20231017>

Atencio Miranda, E., Roberto, A. A., & Mamani Navarro, W. (2022). SOSTENIBILIDAD DE LA COSECHA DE AGUA PLUVIAL COMO ALTERNATIVA DE ABREVADERO PARA GANADO EN ZONA RURAL DEL DISTRITO DE ILAVE-PERÚ. *Ñawparisun - Revista de Investigación Científica*, 1 (Vol. 4, Num. 1), 57–65. <https://doi.org/10.47190/nric.v4i1.6>

Avila-Orjuela, D. A., & Rodríguez-Leuro, A. I. (2024). La pasantía internacional: ¡Abrir el libro del mundo! *Journal of Economic and Social Science Research*, 4 (2), 246–257. <https://doi.org/10.55813/gae>

Ayala Mendivil, R. E., & Shishido Sánchez, S. (2021). Percepciones de los agentes comunitarios sobre la participación comunitaria en una comunidad del Callao-Perú, 2020. *Revista Científica Ágora*, 8(2), 88–94. <https://doi.org/10.21679/arc.v8i2.224>

Ayala-Esparza, V. A., Hurtado-Astudillo, J. R., & Caicedo Hinojosa, L. A. (2024). Calidad del Agua Potable y su Relación en la Parasitosis Infantil en el Recinto San Agustín. *REICIT*, 3(2), 7–23. <https://doi.org/10.48204/reict.v3n2.4674>

Ayaviri N., D., Galarza C., F., & Sánchez C., P. (2019). Planificación del desarrollo en comunidades rurales indígenas de Jach'a Carangas, Bolivia. *Prospectiva Universitaria*, 10(1), 42–51. <https://doi.org/10.26490/uncp.prospectivauniversitaria.2013.10.30>

Bacuilima Illescas, M. A., & Barbecho Chuisaca, J. (2022). Sistemas de Monitoreo de Salud Estructural de Estructuras Civiles: Una revisión bibliográfica. *MQRInvestigar*, 6(3), 1641–1667. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.3.2022.1641-1667>

Bariu, T. N. (2020). Status of ICT Infrastructure Used in Teaching and Learning in Secondary Schools in Meru County, Kenya. *European Journal of Interactive Multimedia and Education*, 1(1), e02002. <https://doi.org/10.30935/ejimed/8283>

Barrera Lievano, J. A., & Parra Ramirez, S. M. (2024). Educación financiera y servicios de microcrédito en empresas de la ciudad de Bogotá – Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 29(105), 239–253. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.105.16>

Barrios, E. B. (2008). Infrastructure and rural development: Household perceptions on rural development. *Progress in Planning*, 70(1), 1–44. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2008.04.001>

Barrios Gómez, E. J., Hernández Aragón, L., Tavitas Fuentes, L., Ortega Arreola, R., Jiménez Chong, J. A., Tapia, L. M., Hugo Morelos, V., Hernández Perez, A., Esqueda Esquivel, A. V., & Uresti Durán, D. (2017). INIFLAR RT, variedad de arroz de grano delgado para México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(4), 969. <https://doi.org/10.29312/remexca.v7i4.282>

Barrón Ruiz, Á., & Muñoz Rodríguez, J. M. (2015). Los huertos escolares comunitarios: Fraguando espacios socioeducativos en y para la sostenibilidad. *Foro de Educación*, 13(19), 213–239. <https://doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.010>

Beanland, V., Grant, E., Read, G. J. M., Stevens, N., Thomas, M., Lenné, M. G., Stanton, N. A., & Salmon, P. M. (2017). Applying Ecological Interface Design principles to the design of rural highway-rail grade crossing infrastructure. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 61(1), 1887–1891. <https://doi.org/10.1177/1541931213601953>

Bedoya Flores, M. C., Chamorro Quiñónez, J. G., Santander Salmon, E. S., & Morán Villamarin, E. D. (2023). El Camino hacia la Prosperidad Económica: Acceso al Financiamiento y Política Empresarial en La Concordia. *Código Científico Revista de Investigación*, 4(2), 252–263. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/n2/241>

Betancurth Loaiza, D. P., Vélez Álvarez, C., & Sánchez Palacio, N. (2019). Cartografía social: Construyendo territorio a partir de los activos comunitarios en salud. *Entramado*, 16(1), 138–151. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.6081>

Bohara, U. K. (2018). Infrastructural Development for Improving Livelihoods of Rural People: A Case Study of Kanchanpur District, Nepal. *Spandan*, 2(1), 28–40. <https://doi.org/10.3126/spandan>

Bohórquez-Castellanos, J. J., Porras-Díaz, H., Sánchez-Rivera, O. G., & Mariño-Espinell, M. C. (2018). Planificación de recursos humanos a partir de la simulación del proceso constructivo en modelos BIM 5D. *Entramado*, 14(1), 252–267. <https://doi.org/10.18041/entramado.2018v14n1.27141>

Boné-Andrade, M. F., Núñez-Freire, L. A., Guamán-Chávez, R. E., Mendoza-Loor, J. J., Ramírez-Carrillo, V. O., Acurio-Díaz, R. S., Mosquera-Romero, J. D., Padilla-Gallegos, B. A., Mendoza-García, N. J., Quel-Martínez, D. A., Gongora-Cheme, R. K., Loor-Ferrín, A. J., Zambrano-Quito, A. J., Cedeño-Loja, R. R., Quiñonez-Medrandá, R., Zambrano-Intriago, A. J., Satuquinga-Delgado, M. K., Guerrero-Freire, E. I., Chamorro-Quiñónez, J. G., ... Cruel-

Preciado, P. I. (2024). *Gestión Inteligente Sinergias en las Tecnologías de la Información y Comunicación*. (1a ed.). Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.107>

Bozzano, H., Canevari, T., Etchegoyen, G., Marin, G., Mateo, G., Bourgeois, M., Rodríguez Tarducci, R., Aramburu, I. K., Fonseca, J., Vetere, P., Campuzano Castro, F., & Babbini, I. (2020). Fortalecimiento de Redes de Autocuidado mediante Investigación-Acción-Participativa en Barrios Populares Argentinos durante la Pandemia por COVID-19. *Innovación y Desarrollo Tecnológico y Social*, 2(2), 252–305. <https://doi.org/10.24215/26838559e025>

Briede W, J. C., & Mora, M. L. (2016). Diseño y Co-Creación Mediante Aprendizaje y Servicio en Contexto Vulnerable: Análisis de Percepción de la Experiencia. *Formación Universitaria*, 9(1), 57–70. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000100007>

Bueno Cadena, P. C., & Vassallo Magro, J. M. (2016, junio 7). El balance (trade-off) entre los impactos sociales, económicos y ambientales en la evaluación ex-ante de los proyectos de transporte. *Libro de Actas CIT2016. XII Congreso de Ingeniería del Transporte*. CIT2016. Congreso de Ingeniería del Transporte. <https://doi.org/10.4995/CIT2016.2016.3478>

Cajamarca Dacto, K. E., Montero Riofrio, J. C., Morales González, J. A., & González Espinosa, M. J. (2024). Análisis de la vivienda rural en Cebadas: Un enfoque morfológico, constructivo y bioclimático. *AlfaPublicaciones*, 6(3), 63–85. <https://doi.org/10.33262/ap.v6i3.509>

Callealta, V. A., & Naranjo Escudero, E. (2020). Nueva sostenibilidad para los barrios de la gran metrópolis chilena. *Estoa*, 9(18), 91–100. <https://doi.org/10.18537/est.v009.n018.a08>

Carrasco Díaz, B., & Araya, A.-X. (2023). Desafíos éticos en la investigación en cuidados con comunidades rurales. *Index de enfermería digital*, e14626. <https://doi.org/10.58807/indexenferm20236329>

Carvajal Rivadeneira, D. D., Ponce Reyes, F. S., Sornoza-Parrales, D., Pincay Pilay, M., Antonio, Q. S., & Miller Zavala, J. H. (2023). Elementos básicos de la investigación científica: ISBN: 978-9942-846-51-8. *EDITORIAL INTERNACIONAL RUNAIKI*, 1–75.

Centurion Larrea, A. J. (2024). Percepciones estudiantiles respecto a la comunicación para el desarrollo en una unidad académica universitaria peruana. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(33), 708–716. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.754>

Chacón Vega, R. J. (2018). Clasificación y distribución de riesgos en proyectos de infraestructura desarrollados por medio de Alianzas Público- Privadas (APP) en Costa Rica. *Infraestructura Vial*, 20(35). <https://doi.org/10.15517/iv.v20i35.34834>

Chamorro, A., Echaveguren, T., Allen, E., Contreras, M., Dagá, J., De Solminihac, H., & Lara, L. E. (2020). Sustainable Risk Management of Rural Road Networks Exposed to Natural Hazards: Application to Volcanic Lahars in Chile. *Sustainability*, 12(17), 6774. <https://doi.org/10.3390/su12176774>

Chauhan, G., & Bangia, S. (2021). Real Time Load Assessment and Economic Analysis of RES System. *European Journal of Electrical Engineering*, 23(1), 9–16. <https://doi.org/10.18280/ejee.230102>

Condori Centeno, J. C., & Gozme Machacca, R. M. (2023). Desde pequeña siempre me ha gustado salir adelante. Informe cualitativo sobre la experiencia de la mujer emprendedora en el sector comercio de la ciudad de Juliaca. *Waynarroque - Revista de ciencias sociales aplicadas*, 6(Vol. 3, Num. 2), 59–72. <https://doi.org/10.47190/rcsaw.v3i2.79>

Conforti, M. E., Mariano, M., & Baier, M. (2020). La gestión del patrimonio: Entre la horizontalidad y la verticalidad. Un caso de estudio en la provincia de Buenos Aires,

Argentina. *Jangwa Pana*, 19(3), 493–512. <https://doi.org/10.21676/16574923.3714>

Córdova, M., Paz, D. M., & Santelices, M. C. (Eds.). (2023). *Gobernanza para monitorear el acceso al saneamiento en Ecuador* (1a ed.). FLACSO Ecuador. <https://doi.org/10.46546/2023-41lineabierta>

Corrales C., S., & Mendoza Cota, J. E. (2021). Infraestructura de transporte y exportaciones en la frontera norte de México. *Revista de Economía, Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Yucatán*, 38(97), 9–34. <https://doi.org/10.33937/reveco.2021.216>

Corzo Arévalo, D. H., & Cuadra, R. (2020). El proceso de construcción participativa del Plan de Desarrollo Municipal La Paz- Santander. *Interconectando Saberes*, 10. <https://doi.org/10.25009/is.v0>

Cotrina-Trigozo, T., Horna-Rodríguez, R., & Flores-Pinedo, C. (2024). Ecoturismo, alternativa de desarrollo socioeconómico en la comunidad nativa de Yurilamas en la cuenca del Alto Shanusi. *Revista Amazónica de Ciencias Económicas*, 3(1), e662. <https://doi.org/10.51252/race.v3i1.662>

Cruz Espinoza, L. A., Quizhpe Campoverde, J. D., & Mendoza Enríquez, N. (2023). Análisis de los rendimientos de mano de obra en rubros de mampostería en viviendas de dos plantas en la ciudad de Cuenca. *ConcienciaDigital*, 6(1.1), 35–61. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i1.1.2>

Cubillos-González, R. A. (2019). Análisis de redes para la transferencia de tecnologías sostenibles entre firmas de construcción internacional. *Revista de Arquitectura*, 22(1). <https://doi.org/10.14718/1>

Cullen, P., Hunter, K., Clapham, K., Senserrick, T., Rogers, K., Harrison, J. E., & Ivers, R. Q. (2020). Road user behaviour, attitudes and crashes: A survey of Aboriginal and Torres Strait Islander people in Australia. *Injury Prevention*, 26(2), 123–128. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2018-043011>

D’Agostino, M. (2015). Estrategias de salud electrónica en la región de las Américas: Situación actual y perspectivas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(2), 352. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2015.322.1631>

Damonte, G., Ulloa, A., Quiroga Manrique, C., & López Minchán, A. P. (2022). La apuesta por la infraestructura: Inversión pública y la reproducción de la escasez hídrica en contextos de gran minería en Perú y Colombia. *Estudios Atacameños*, 68, e4208. <https://doi.org/10.22199/issn.0718-1043-2022-0002>

Das, P. P., & Mazumder, R. (2024). Technical Efficiency of Primary Schools and Its Non-Input Determinants: A Case Study in Assam, North-Eastern India. *The Indian Economic Journal*, 72(5), 835–848. <https://doi.org/10.1177/00194662241251566>

Dávila-Aliaga, C. R., Paucar-Zegarra, R., & Quispe, A. (2019). Anemia infantil. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*, 7(2), 46–52. <https://doi.org/10.33421/inmp.2018118>

De Jesús González, J., Valdés Medina, F. E., & Saavedra García, M. L. (2021). Factores de éxito en el financiamiento para Pymes a través del Crowdfunding en México. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 16(2), 1–23. <https://doi.org/10.21919/remef.v16i2.471>

De La Torre Salazar, J. R., Chavez Camarena, E. K., & Rengifo Cuellar, N. L. (2022). Viability of 3D printing of concrete for the constructability of social housing. *Proceedings of the 20th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology: “Education, Research and Leadership in Post-pandemic Engineering: Resilient, Inclusive and Sustainable Actions”*. 20th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology: “Education, Research and Leadership in Post-pandemic Engineering:

Espadas-Alcázar, M. Á., & Amezcua Aguilar, T. (2024). Participación comunitaria en barrios desfavorecidos: Una investigación participativa mediante photovoice. *Alternativas. Cuadernos de Trabajo Social*, 31(2), 409–441. <https://doi.org/10.14198/ALTERN.26406>

Espinoza Correa, J. E., Solano De La Sala Monteros, C. A., Espinoza Urgilés, F. L., & Gonzaga Barreto, F. G. (2017). Sistema de captación de agua de lluvia para uso doméstico en la Isla Jambelí, cantón Santa Rosa. *Cumbres*, 3(1), 151–159. <https://doi.org/10.48190/cumbres.v3n1a19>

Estrada, A. (2021). *Tecnología como impulsora del desarrollo sostenible: Una mirada desde la investigación*. 49–55. <https://doi.org/10.26439/ciis2020.5512>

Fernández Asqui, G. A., Maquera Lupaca, R., & Tito Diaz, D. (2024). Gobiernos municipales y gestión integral de residuos sólidos en América Latina: Una revisión sistemática. *Revista de Climatología*, 24, 981–986. <https://doi.org/10.59427/rcli/2024/v24cs.981-986>

Fernández, L., & Gutiérrez, M. (2013). Bienestar Social, Económico y Ambiental para las Presentes y Futuras Generaciones. *Información Tecnológica*, 24(2), 121–130. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642013000200013>

Fischel, E., Alvear, A., Minoja, L., Schwartz, L., & Bos, M. S. (2023). *Escuelas verdes: Lineamientos para el diseño de infraestructura escolar sostenible, baja en carbono y resiliente*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0005366>

Forero Zaidán, D. (2024). Cabo Rojo-Pedernales, Un Desarrollo Turístico Planificado Desde Su Concepción Con Un Enfoque De Urbanismo Sostenible. *Entrópico Arquitectura y Urbanismo*, 2(2). <https://doi.org/10.33413/eau.2024.369>

Franco Bayas, M. A., Mora Arístega, J. E., Ley Leyva, N. V., & Calderón Angulo, R. J. (2024). Actualización e innovación educativa digital para la enseñanza en el siglo XXI. *Revista Científica Orbis Cognitiona*, 8(1), 168–188. <https://doi.org/10.48204/j.orbis.v8n1.a4611>

Freeman, J., Park, S., Middleton, C., & Allen, M. (2016). The Importance of Broadband for Socio-Economic Development: A Perspective from Rural Australia. *Australasian Journal of Information Systems*, 20. <https://doi.org/10.3127/ajis.v20i0.1192>

Fuentes-Senise, C., Ferreira Alfaya, F. J., Senise-Gómez, M. E., & Cura, Y. (2022). Estudio exploratorio de la participación en proyectos de investigación en Farmacias Comunitarias. *Ars Pharmaceutica (Internet)*, 63(2), 144–151. <https://doi.org/10.30827/ars.v63i2.23641>

Galindo Paliza, L. M., Hoffmann, B., & Vogt-Schilb, A. (2022). ¿Cuánto costará lograr los objetivos del cambio climático en América Latina y el Caribe? Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0004021>

García-Gil, Á., & Marugán, J. (2022). Modelización integral del proceso de desinfección solar de agua: Descripción del viaje del fotón desde el sol hasta el patógeno y del sistema de reacciones mecánicas de inactivación. *Revista Ing-Nova*, 1(2), 227–234. <https://doi.org/10.32997/rin-2022-4007>

Garmendia, M., López De Armentia, T., Cubero, G., Pellejero, I., Solaberrieta, L., & Santos, F. (2021, julio 13). Inserción curricular de enfoques y herramientas de la cooperación al desarrollo en la asignatura Abastecimiento y Saneamiento de Aguas del Grado en Ingeniería Civil. *Libro de Actas IN-RED 2021: VII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. IN-RED 2021: VII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red. <https://doi.org/10.4995/INRED2021.2021.13463>

Gasca, M. C., Camargo, L. L., & Medina, B. (2020). Gestión del mantenimiento para la confiabilidad operacion. *Espacios*, 41(47), 250–261. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n47p18>

Gavilanes Sagñay, M. A., Gavilanes-Sagnay, F., Yanza Chávez, W. G., & Chávez Granados, N. A. (2021). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación: Alternativa para la enseñanza de la Estadística en la Educación Superior. *AlfaPublicaciones*, 3(3.1), 42–56. <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.1.75>

Ghosh, J. (2013). Microfinance and the challenge of financial inclusion for development. *Cambridge Journal of Economics*, 37(6), 1203–1219. <https://doi.org/10.1093/cje/bet042>

Giannotti, E., Vásquez, A., Galdámez, E., Velásquez, P., & Devoto, C. (2021). Green infrastructure planning for climate emergency: Learning from the “stgo+” project, santiago de chile. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 30(2), 359–375. Scopus. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v30n2.88749>

Gibson, J., & Olivia, S. (2010). The Effect of Infrastructure Access and Quality on Non-Farm Enterprises in Rural Indonesia. *World Development*, 38(5), 717–726. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.05.001>

Golik, S., Chamorro, A. M., Bezus, R., Pellegrini, A., & Voisin, A. (2022). Eficiencia de uso del agua en diferentes secuencias de cultivos y barbechos en Argentina. *Agronomía Mesoamericana*, 49282. <https://doi.org/10.15517/am.v33i3.49282>

Gonzales Saenz, W., Acharte Lume, L. M., Poma Palacios, J. C., Sánchez Araujo, V. G., Quispe Coica, F. A., & Meseguer Pallares, R. (2023). Evaluación fisicoquímica y microbiológica del agua de consumo humano en seis comunidades rurales altoandinas de Huancavelica-Perú. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 25(1), 23–31. <https://doi.org/10.18271/ria.2023.486>

González, J. D., Rojas, M. D., Arboleda, C. A., & Botero, S. (2014). Project Finance y Asociaciones Público-Privada para la provisión de servicios de infraestructura en Colombia. *Obras y Proyectos*, 16, 61–82. <https://doi.org/10.4067/S0718-28132014000200005>

González Rodríguez, E. (2022). La participación comunitaria en el ámbito educativo durante la Covid-19. *Trabajo Social Hoy*, 96, 73–92. <https://doi.org/10.12960/TSH.2022.0011>

Grana, L., Quesada, M., & Gasparotti, L. (2019). El manejo del agua en la cuenca inferior de Miriguaca (Antofagasta de la Sierra): Diseño de red y tecnologías hidráulicas prehispánicas. *Arqueología*, 25(2), 51–69. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t25.n2.6849>

Griffiths, K., Boyle, C., & Henning, T. F. P. (2018). Beyond the Certification Badge—How Infrastructure Sustainability Rating Tools Impact on Individual, Organizational, and Industry Practice. *Sustainability*, 10(4), 1038. <https://doi.org/10.3390/su10041038>

Guerrero Chuez, N. M., Diaz Ponce, M. A., Herrera-Feijoo, R. J., & Nieto Cañarte, C. A. (2024). Caracterización hidrológica de la microcuenca del río Quevedo, Ecuador. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(E3), 624–645. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/nE3/335>

Guimarães, Z. T. M., Santos, R. R. D., Miranda, M., Bedregal, K., Lopes, J. C., Oliveira, H. F. M. D., & Elias, F. (2023). Gobernanza local, cambio climático y manejo de recursos naturales en la Amazonía. En C. A. Joly, A. R. D. Moraes, É. Speglich, G. B. Berro, & S. A. Vieira, *Diálogos Amazónicos: Contribuciones al Debate Sobre Sostenibilidad e Inclusión* (pp. 271–292). RIMA Editora. https://doi.org/10.55333/rima-978-65-84811-40-9_010

Gutiérrez Silva, J. M., Romero Borré, J., & Hernández Fernández, L. (2021). Planificación estratégica situacional: Un proceso metódico-práctico. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(94), 762–783. <https://doi.org/10.52080/rvgluzv26n94.17>

Gwaka, L., May, J., & Tucker, W. (2020). *The Impacts of Digital Infrastructure Transformation on Livestock System Sustainability in Rural Communities*. SOCIAL SCIENCES. <https://doi.org/10.20944/preprints202006.0332.v1>

Hack, J., Ojeda-Revah, L., Pérez Rubí, M., Pradilla, G., Borbor-Cordova, M., Burgueño, G., Eleuterio, A. A., Rivera, D., & Vásquez, A. (2024). Avances de infraestructura verde urbana para la gestión de agua en América Latina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 33(1). <https://doi.org/10.15446/rcdg.v33n1.101947>

Halder, P., Prokop, P., Chang, C.-Y., Usak, M., Pietarinen, J., Havu-Nuutinen, S., Pelkonen, P., & Cakir, M. (2012). International Survey on Bioenergy Knowledge, Perceptions, and Attitudes Among Young Citizens. *BioEnergy Research*, 5(1), 247–261. <https://doi.org/10.1007/s12155-011-9121-y>

Haloho, A. A., Pardjono, Saputro, I. N., Suyitno, & Ariwibowo, B. (2023). Implementation of Green Skills in Vocational Education: Perceptions about Students' and Teachers' Behavioral Activities. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 56(1), 65–79. <https://doi.org/10.23887/jpp.v56i1.57990>

Harris, N., Shealy, T., & Klotz, L. (2016). How Exposure to "Role Model" Projects Can Lead to Decisions for More Sustainable Infrastructure. *Sustainability*, 8(2), 130. <https://doi.org/10.3390/su8020130>

Hernandez, H. A., Mercado-Mulcue, G. R., Gil-Niño, J. A., & Salas-Tosne, D. S. (2023). Impacto de las redes sociales en la gestión de proyectos sociales. *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, 35(S1), 59–75. <https://doi.org/10.33975/riuq.vol35nS1.1115>

Hernández-Aguilar, C. G., Castañeda-Hidalgo, E., Santiago-Martínez, G. M., Lozano-Trejo, S., & Ramírez-Valverde, B. (2023). Efecto de los programas sociales en el desarrollo local de la Mixteca Oaxaqueña, México. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*. <https://doi.org/10.24836/es.v33i62.1352>

Hernández-Suárez, C. A., Gamboa-Suárez, A. A., & Prada-Núñez, R. (2024). Percepciones sobre el aprendizaje social y la operatividad de un entorno virtual: Un análisis en estudiantes de una Facultad de Educación. *Formación Universitaria*, 17(1), 129–138. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062024000100129>

Herrera Sánchez, M. J., Casanova Villalba, C. I., Santander Salmon, E. S., & Bravo Bravo, I. F. (2023). Obstáculos al desarrollo de las pequeñas y medianas empresas en el cantón La Concordia. *Código Científico Revista de Investigación*, 4(E1), 270–295. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4e1.270-295>

Hidalgo Zambrano, R. V., Pérez Montero, O., & Milanés Batista, C. (2021). La vivienda de los tres espacios de Portoviejo como patrimonio cultural de las comunidades rurales manabitas. *MÓDULO ARQUITECTURA CUC*, 27, 219–246. <https://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.27.1.2021.09>

Hu, M., & Shealy, T. (2022). Priming Engineers to Think About Sustainability: Cognitive and Neuro-Cognitive Evidence to Support the Adoption of Green Stormwater Design. *Frontiers in Neuroscience*, 16, 896347. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.896347>

Hu, Y. (2023). Fractal Theory-Based Analysis of Architectural Form Design for Rural Dwellings in Plain Regions: A Case Study of T Village in Z City, H Province. *Journal of Civil Engineering and Urban Planning*, 5(4). <https://doi.org/10.23977/jceup.2023.050404>

Huang, C., Deng, L., Gao, X., Luo, Y., Zhang, S., & Liu, L. (2013). Rural Housing Land Consolidation and Transformation of Rural Villages under the “Coordinating Urban and Rural Construction Land” Policy: A Case of Chengdu City, China. *Low Carbon Economy*, 04(03), 95–103. <https://doi.org/10.4236/lce.2013.43010>

Huaquisto Ramos, E., Belizario Quispe, G., & Tudela Mamani, J. W. (2022). DISPONIBILIDAD A COOPERAR POR LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO RURAL. *Revista de Investigaciones*, 9(2), 67–79. <https://doi.org/10.26788/riepg.v9i2.2257>

Huilca Loyola, Á. P., & Sauce Tene, L. F. (2024). Automatización de los procesos de cobro de agua potable en los sectores rurales de la Provincia de Chimborazo-Ecuador, utilizando Software Libre. *Revista Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 13(37), 8–23. <https://doi.org/10.31644/IMASI>

Ibarra-Marigal, S. M., Hernández-Montero, Y. N., Nahuat-Sansores, J. R., Rejón-Parra, D. G., Sánchez-Quijano, M. Á., Mena-Rivero, R., Torrescano-Valle, N., Arellano-Guillermo, A., & Romero-Martínez, Á. I. (2022). Diseño urbano sensible al agua para la zona kárstica de Bacalar, Quintana Roo, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 9(2). <https://doi.org/10.19136/era.a9n2>

Inglada Galiana, M. E., Sastre Centeno, J. M., & Bilbao, M. C. D. M. (2015). Importancia de los microcréditos como instrumento de financiación en el desarrollo social. *Revista Guillermo de Ockham*, 13(2), 89–100. <https://doi.org/10.21500/22563202.2264>

Inurritegui, M., Escobal, J., & Benavides, J. (2005). *Lecciones aprendidas en PROVIAS Rural (Perú) y pautas para diseñar operaciones de infraestructura rural*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0009774>

Jácome Terán, W. P. (2023). Planificación territorial sostenible a partir de un concepto de ciudad inteligente. *Eidos*, 16(22), 39–47. <https://doi.org/10.29019/eidos.v16i22.1153>

Jalil Vélez, N. J., Zambrano Somoza, J. M., Mawyin Cevallos, F. A., Naranjo Flores, C. A., & Alcívar Molina, S. A. (2022). El diseño de proyectos de desarrollo comunitario para favorecer la inclusión educativa en el nivel universitario. *Revista Educación y Sociedad*, 3(5), 9–22. <https://doi.org/10.53940/reys.v3i5.90>

Jaramillo Chamba, D. A., Panchana Gonzalez, W. V., Cumbicos Calva, A. Y., & Escudero Molina, N. E. (2023). Sistema de riego inteligente para el mantenimiento de áreas verdes en una institución educativa. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 10(2), 50–63. <https://doi.org/10.26423/rctu.v10i2.740>

Jasiński, J., Kozakiewicz, M., & Sołtysik, M. (2021). Determinants of Energy Cooperatives’ Development in Rural Areas—Evidence from Poland. *Energies*, 14(2), 319. <https://doi.org/10.3390/en14020319>

Jiménez, A. (2016). Relaciones universidad-empresa: Hacia una productividad basada en innovación. *Gestión y Tendencias*, 1(2), 7–10. <https://doi.org/10.11565/gesten.v2i1.11>

Kamau, S. J., Rambo, C. M., & Mbugua, J. M. (2021). Influences of Community Participation on School Infrastructure Policy Implementation and Performance of Construction Projects. *Open Journal of Social Sciences*, 09(03), 173–187. <https://doi.org/10.4236/jss.2021.93012>

Klepacki, B., Kusto, B., Bórawski, P., Beldycka-Bórawska, A., Michalski, K., Perkowska, A., & Rokicki, T. (2021). Investments in Renewable Energy Sources in Basic Units of Local Government in Rural Areas. *Energies*, 14(11), 3170. <https://doi.org/10.3390/en14113170>

Kumar Lal, D., Bhusan Dash, B., & Akella, A. K. (2011). Optimization of PV/Wind/Micro-Hydro/Diesel Hybrid Power System in HOMER for the Study Area. *International Journal on*

Electrical Engineering and Informatics, 3(3), 307–325. <https://doi.org/10.15676/ijeei.2011.3.3.4>

Kumar, P., Sikder, P. S., & Pal, N. (2018). Biomass fuel cell based distributed generation system for Sagar Island. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences Technical Sciences*, 665–674. <https://doi.org/10.24425/bpas.2018.124282>

Lange, I., Campos, S., Urrutia, M., Bustamante, C., Alcayaga, C., Tellez, Á., Pérez, J. C., Villarroel, L., Chamorro, G., OConnor, A., & Piette, J. (2010). Efecto de un modelo de apoyo telefónico en el auto-manejo y control metabólico de la Diabetes tipo 2, en un Centro de Atención Primaria, Santiago, Chile. *Revista Médica de Chile*, 138(6). <https://doi.org/10.4067/S0034-98872010000600010>

Lara-García, S., Vera-Aviles, D., Cabanilla-Lamulle, M., & González-Osorio, B. (2021). Desarrollo comunitario: Producción de Musácea en dos zonas de la costa ecuatoriana. *Revista de Ciencias Sociales*. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i.36513>

Lara-Largo, S. (2022). DESAFÍOS Y ENCRUCIJADAS DE LOS DERECHOS A LA SALUD PARA LAS POBLACIONES NEGRAS EN COLOMBIA: Una mirada crítica en los inicios del nuevo decenio: Notas de pesquisa. *Abya-yala: Revista sobre Acesso à Justiça e Direitos nas Américas*, 6(1). <https://doi.org/10.26512/abyayala.v6i1.38190>

Larsson, P., & Löwstedt, J. (2023). Distributed school leadership: Making sense of the educational infrastructure. *Educational Management Administration & Leadership*, 51(1), 138–156. <https://doi.org/10.1177/1741143220973668>

Lavado Enríquez, J. M., Quinde Chunga, E. R., Garcia Garcia, P. R., Villón Prieto, C. R., Armas Murrieta, D., Córdova Vásquez, A., Saavedra García, L. A., Sánchez Dávila, K., & Contreras Julian, R. (2023). Gestión de procesos de proyectos de inversión pública regional en la mejora de la infraestructura vial en una región de Perú. *Revista de Climatología*, 23, 2192–2213. <https://doi.org/10.59427/rcli/2023/v23cs.2192-2213>

Lazarova, E., Pavlov, P., Petrova, M., & Shalbayeva, S. (2023). Analysis and Assessment of Infrastructural Potential in Rural Territories. *Economics. Ecology. Socium*, 7(1), 1–14. <https://doi.org/10.31520/2616-7107/2023.7.1-1>

Lechuga, M., & Rincón, I. (2024). Impacto socioeconómico del emprendimiento rural ante la nueva normalidad en los municipios de Nuevo Ideal, Nombre de Dios, Vicente Guerrero, Súchil en el Estado de Durango, México. *Cayapa*, 33, 49–65. <https://doi.org/10.53766/Cay/2024.33.03>

Leiva Alpízar, O. (2021). El investigador social frente a la planificación turística basada en la comunidad: Un balance desde la literatura académica. *Turismo y Sociedad*, 30, 191–209. <https://doi.org/10.18601/01207555.n30.10>

León Baque, E. E., Mendoza Cevallos, M. G., & Cruz Macías, B. A. (2024). Agua limpia y saneamiento, un vistazo al cumplimiento del objetivo de desarrollo Sostenible 6 en Jipijapa. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(7), 400–409. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i7.965>

León-Brito, A. L., Bustamante-López, C., & Dulce-Sotolongo, L. B. (2022). Sistema de información geográfica para la planificación de expediciones marinas en el archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. *REVMAR.*, 37–58. <https://doi.org/10.15359/revmar.14-2.3>

Li, T., Feng, C., Xi, H., & Guo, Y. (2022). Peer Effects in Housing Size in Rural China. *Land*, 11(2), 172. <https://doi.org/10.3390/land11020172>

Liu, B., Wan, X., Li, X., Zhu, D., & Liu, Z. (2024). An Augmented Reality Serious Game for Children's Optical Science Education: Randomized Controlled Trial. *JMIR Serious Games*, 12, e47807–e47807. <https://doi.org/10.2196/47807>

Lopera-Molano, D., Lopera Molano, Á. M., Hernández Cifuentes, T., Martínez Aroca, Y., Santana Sáenz, C. M., & Tafur Osorio, M. V. (2019). Transformación de prácticas de trato postcosecha de la guanábana para fortalecer identidad local y comercialización. *Indagare*, 7. <https://doi.org/10.35707/indagare/704>

López-López, C., Exebio-García, A. A., Flores-Velázquez, J., & Juárez-Márquez, A. E. (2023). Plataforma Digital para la Gestión de Módulos de Riego en México: SIAM, en México. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 10152–10180. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.770

Loqui, A., Díaz Castillo, A., & Zambrano, M. (2018). Evaluación de láminas de riego para el cultivo de arroz. *Revista Universidad de Guayaquil*, 127(2), 10–18. <https://doi.org/10.53591/rug.v127i2.602>

Luján Álvarez, C., Olivas García, J. M., González Hernández, H. G., Vázquez Álvarez, S., Hernández Díaz, J. C., & Luján Álvarez, H. (2016). Desarrollo forestal comunitario sustentable en la región norte de México y su desafío en el contexto de la globalización. *Madera y Bosques*, 22(1). <https://doi.org/10.21829/myb.2016.221476>

Lvarado Orbe, J., Quesada Molina, J. F., & Espinosa Iñiguez, E. A. (2022). Indicadores de Sostenibilidad de vivienda asequible para la ciudad de Cuenca-Ecuador. *ConcienciaDigital*, 5(1.2), 66–85. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2.2086>

Manggat, I., Zain, R., & Jamaluddin, Z. (2018). The Impact of Infrastructure Development on Rural Communities: A Literature Review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(1), Pages 647-658. <https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v8-i1/3837>

Martínez C, A. V., & Pachón S., D. S. (2019). EL PAPEL DE LOS MEDIOS COMUNICATIVOS Y/O ALTERNATIVOS DEL BAJO Y MEDIO ARIARI, META. *Encuentros con semilleros*, 1(1), 66. <https://doi.org/10.15765/es.v1i1.1598>

Martínez Henao, J. A. (2020). Energía renovable y competitividad en la empresa Walmart México. *Dictamen Libre*, 26, 169–179. <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.26.6194>

Martínez-Granados, D., & Calatrava, J. (2020). Conocimiento y percepción sobre técnicas de riego deficitario controlado por parte de agricultores y técnicos agrarios del sudeste español. *Informacion Tecnica Economica Agraria*. <https://doi.org/10.12706/itea.2020.036>

Martinic, S. (2015). El tiempo y el aprendizaje escolar la experiencia de la extensión de la jornada escolar en Chile. *Revista Brasileira de Educação*, 20(61), 479–499. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782015206110>

Mason, H. M., Leggat, P. A., Voaklander, D., & Franklin, R. C. (2022). Road traffic fatalities in rural and remote Australia from 2006 to 2017: The need for targeted action. *Australian Journal of Rural Health*, 30(2), 252–263. <https://doi.org/10.1111/ajr.12865>

Maza Poma, D. A., Tapia Segarra, J. I., & Fernández Aucapiña, N. Y. (2023). La comunidad y su influencia en la calidad de vida de los adultos mayores del cantón SigSig parroquia Ludo. *Runas. Journal of Education and Culture*, 4(8), e230131. <https://doi.org/10.46652/runas.v4i8.131>

Medina Carrasco, E. S., & Coral Ygnacio, M. A. (2022). Una revisión de procesos de implementación para sistemas de riego automatizado. *RECIBE, REVISTA ELECTRÓNICA*

DE COMPUTACIÓN, INFORMÁTICA, BIOMÉDICA Y ELECTRÓNICA, 11(2), C1-1-C1-19. <https://doi.org/10.32870/recibe.v11i1.216>

Medina-Robles, V. M., Guaje-Ramírez, D. N., Marin-Cossio, L. C., Sandoval-Vargas, L. Y., & Cruz-Casallas, P. E. (2019). Crioconservación seminal de *Colossoma macropomum* como estrategia de producción y conservación en la Orinoquia Colombiana. *Orinoquia*, 23(1), 15–24. <https://doi.org/10.22579/20112629.537>

Mejía Rocha, M. I. (2015). Nuevas tecnologías para el desarrollo de la industria turística en Guanajuato, México. *ROTUR. Revista de Ocio y Turismo*, 9(1), 35–43. <https://doi.org/10.17979/rotur.2015.>

Méndez Méndez, E. L., & Arteaga Quevedo, Y. (2022). Planificación de la enseñanza y situaciones problemas: Relatos docentes. *Revista Senderos Pedagógicos*, 13(13). <https://doi.org/10.53995/rsp.v>

Michaud Maturana, D. (2015). Stereotypes in the Advertisement Sites of Mapuche Tourism. *Logos: Revista de Lingüística, Filosofía y Literatura*, 25(1), 3–14. <https://doi.org/10.15443/RL2501>

Mokana Mani, S. (2016). DESIGN AND SIMULATION OF STAND ALONE INTEGRATED RENEWABLE ENERGY SYSTEM FOR REMOTE AREAS. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 05(08), 192–199. <https://doi.org/10.15623/ijret.2016.0508035>

Molinari, G., & Rossi, E. (2021). Cazón, pueblo de emprendedores. *Ayana. Revista de Investigación en Turismo*, 2(1), 014. <https://doi.org/10.24215/27186717e014>

Montero-Gómez, A. (2024). Diagnóstico por amplificación isotérmica de ácidos nucleicos. Oportunidad para la farmacia comunitaria. *Farmacéuticos Comunitarios*, 16(2), 46–43. [https://doi.org/10.33620/FC.2173-9218.\(2024\).14](https://doi.org/10.33620/FC.2173-9218.(2024).14)

Monterrubio Cordero, J. C. (2009). COMUNIDAD RECEPTORA: ELEMENTO ESENCIAL EN LA GESTIÓN TURÍSTICA. *Gestión Turística*, 11, 101–111. <https://doi.org/10.4206/gest.tur.2009.06>

Morales, R., Saez, D., Marin, L. G., & Nunez, A. (2016). Microgrid planning based on fuzzy interval models of renewable resources. *2016 IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE)*, 336–343. <https://doi.org/10.1109/FUZZ-IEEE.2016.7737706>

Moreno García, R., & Inostroza Seguel, L. (2019). SOSTENIBILIDAD URBANA: ANÁLISIS A ESCALA BARRIAL EN LA CIUDAD DE TEMUCO, CHILE. *Arquitectura Revista*, 15(1), 103–116. <https://doi.org/10.4013/arq.2019.151.06>

Moreno López, N. M., & González Robles, A. C. (2021). Acción solidaria para el liderazgo transformador desde una mirada pedagógica con perspectiva psicoambiental. En H. S. Rebolledo Cortés (Ed.), *Centro de investigación acción psicosocial comunitaria: Un escenario para la construcción de paz vol. 2* (pp. 116–131). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://doi.org/10.22490/9789586517775.2.2>

Morstadt, J. D. C., & Bello Vélez, M. I. (2018). Indicadores de impacto social para evaluación de proyectos de vinculación con la colectividad. *ECONÓMICAS CUC*, 39(1), 105–116. <https://doi.org/10.17981/econcuc.39.1.2018.07>

Mosquera-Guerrero, A., Ordoñez-Abril, D. Y., Poveda-Betancourt, V. E., & García-Pérez, L. M. (2022). Proyectos de emprendimiento indígena en contextos volátiles, inciertos, complejos y ambiguos. *INNOVA Research Journal*, 7(3), 75–99. <https://doi.org/10.33890/innova.v7.n3.2022.2083>

Mpabe Bodjongo, M. J., Ekane Ekome, G. C., & Omoyi Epse Essomme, F. K. (2021). Analysis of the gap in enterprise access to renewable energy between rural and urban areas in

Cameroon. *Environmental Economics*, 12(1), 39–52. [https://doi.org/10.21511/ee.12\(1\).2021.04](https://doi.org/10.21511/ee.12(1).2021.04)

Mullo Romero, E. D. C., & Vázquez Alfonso, Y. (2019). La gestión del turismo comunitario para el desarrollo local de la parroquia Salasaca, Ecuador. *Ciencia Digital*, 3(4), 122–137. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i4.902>

Munday, M., Bristow, G., & Cowell, R. (2011). Wind farms in rural areas: How far do community benefits from wind farms represent a local economic development opportunity? *Journal of Rural Studies*, 27(1), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2010.08.003>

Muñiz Pionce, J. A., Orejuela Mendoza, I. C., Eguez Morales, J. M., & Sornoza-Parralles, D. (2024). El Enfoque Social de las Ciencias y la Tecnología: Implicaciones en la Educación Superior. *Technology Rain Journal*, 3(1). <https://doi.org/10.55204/trj.v3i1.e26>

Muñoz Estrada, D. E. (2022). LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LA REGIÓN HUANCARELICA, PERIODO 2000 – 2018. *Revista Oeconomicus*, 2(1), 14–21. <https://doi.org/10.54943/revoec.v2i1.138>

Muñoz Pérez, S. P., & Llamas Cubas, J. R. (2023). Revisión sistemática de la implementación BIM basada en modelos de diseño para la construcción de obras viales. *Cuaderno activa*, 14(1). <https://doi.org/10.53995/20278101.1053>

Muñoz, R., Hinojosa, S., Mansilla, P., Gómez Reino, J. L., & Reyes-Tagle, G. (2021). *Vieja infraestructura financia nueva infraestructura: Un modelo de crecimiento de generaciones traslapadas para reciclaje de activos públicos*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0003155>

Narváez, M., Fernández, G., & Gutierrez, C. (2018). Participación de las Comunidades Organizadas en el Desarrollo Turístico Local (Paraguaná – Venezuela). *Revista Venezolana de Gerencia*, 22(80), 106. <https://doi.org/10.31876/revista.v23i81.23471>

Navarro Gamboa, M., Vazquez Solís, V., Van 't Hooft, A., & Reyes Agüero, J. A. (2019). Participación comunitaria y turismo alternativo en zonas indígenas en el contexto mexicano: Cuatro estudios de caso. *El Periplo Sustentable*, 36, 7. <https://doi.org/10.36677/elperiplo.v0i36.9081>

Nesmachnow, S., & Iturriaga, S. (2017). Planificación de eficiencia energética en centros de supercómputo utilizando energías renovables. *Programación Matemática y Software*, 13(1), 1–10. <https://doi.org/10.30973/progmat/2017.9.1/1>

Nguyen, C. V. (2019). Impacts of rural roads on household welfare in Vietnam: Evidence from a replication study. *Journal of Economics and Development*, 21(1), 83–112. <https://doi.org/10.1108/JED-06-2019-0002>

Nicolás Martínez, C., García Pina, C., Manzanares Gutiérrez, Á., & Riquelme Perea, P. J. (2021). LEADER una política para la dinamización del emprendimiento rural femenino en Murcia. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, 28, 1. <https://doi.org/10.29101/crcs.v28i0.16533>

Nkomo, S. L., Desai, S., & Peerbhay, K. (2016). Assessing the conditions of rural road networks in South Africa using visual observations and field-based manual measurements: A case study of four rural communities in Kwa-Zulu Natal. *Review of Social Sciences*, 1(2). <https://doi.org/10.18533/rss.v1i2.24>

Nolasco-Benitez, E., & Gomis-Bellmunt, O. (2021). Acceso a la electricidad y desarrollo rural. *CienciAmérica*, 10(3), 57–72. <https://doi.org/10.33210/ca.v10i3.371>

Okolo, C. V., Edeme, R. K., & Emmanuel, C. (2018). Economic Analysis of Capital Expen-

diture and Infrastructural Development in Nigeria. *Journal of Infrastructure Development*, 10(1–2), 52–62. <https://doi.org/10.1177/0974930618809173>

Olaoye, O. O. (2023). Facilitating Economic Growth by Leveraging on Infrastructure Development. *JOURNAL OF ECONOMICS, FINANCE AND MANAGEMENT STUDIES*, 06(05). <https://doi.org/10.47191/jefms/v6-i5-59>

Oloo, F. (2018). Mapping Rural Road Networks from Global Positioning System (GPS) Trajectories of Motorcycle Taxis in Sigomre Area, Siaya County, Kenya. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(8), 309. <https://doi.org/10.3390/ijgi7080309>

Olórtegui, I. (2021). La infraestructura como estrategia para la conservación del territorio la obra de Kongjian Yu. *Limaq*, 007, 87–106. <https://doi.org/10.26439/limaq2021.n007.5180>

Ordinola, M., & Devaux, A. (2020). La innovación inclusiva para desarrollar ventajas competitivas en cadenas de valor de la papa en la zona andina. *Revista Latinoamericana de la Papa*, 23(1), 35–55. <https://doi.org/10.37066/ralap.v23i1.375>

Ordoñez-Saavedra, N., Carrillo-Barbosa, R. L., Arias-Castaño, A. M., Gómez-Solano, J. H., Sánchez-Rodríguez, D. A., Rodríguez-Buitrago, J. A., & Colorado-Castaño, A. A. (2023). Formulación de la política pública del deporte y la actividad física, desde el enfoque participativo en un municipio colombiano. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 9(1). <https://doi.org/10.31910/rdafd.v9.n1.2023.2321>

Orgaz-Agüera, F. (2018). Model to Establish Strategies that Foster Social Economy of Rural Communities in Natural Areas Protected in the Dominican Republic. *Revista Rosa dos Ventos - Turismo e Hospitalidade*, 10(4), 748–762. <https://doi.org/10.18226/21789061.v10i4p748>

Orozco, F., Mota, E. L., & Cole, D. C. (2015). Capital social e información para la salud en el contexto del modo de vida de agricultores de pequeña escala. *Salud Colectiva*, 11(2), 177. <https://doi.org/10.18294/sc.2015.682>

Pakpahan, P. L., & Hidayati, W. (2021). IMPLEMENTATION OF TOTAL QUALITY MANAGEMENT IN FACILITIES TO IMPROVE INSTITUTION QUALITY SCHOOL. *MANAGERIA: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 6(1), 97–124. <https://doi.org/10.14421/manageria.20207>

Palomino Duarte, J. E. (2019). Proyecto Nacional Participativo y su Influencia en el Desarrollo y Defensa Nacional. *Revista de Ciencia e Investigación en Defensa - CAEN*, 1(1), 61–77. <https://doi.org/10.58211/recide.v1i1.18>

Pan, W., & Mei, H. (2020). A Design Strategy for Energy-Efficient Rural Houses in Severe Cold Regions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6481. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186481>

Panchana Vera, R. E. (2023). Análisis de la planificación territorial en la Parroquia Bahía de Caráquez, Cantón Sucre, Provincia de Manabí, Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 8(6), 1503–1523. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i6.5761>

Paredes De Martínez, M. D. V., Cáceres Montilla, B. M., & Fernández, A. J. (2023). Turismo agroecológico como modelo sostenible en las comunidades. *Revista de Investigación Cañetana*, 2(1). <https://doi.org/10.60091/ric.2023.v2n1.03>

Paredes Suito, S. (2022). ¿Misma cara de una moneda?: Los impactos sociales y la participación de las comunidades en la gestión del patrimonio mundial. *Ayana. Revista de Inves-*

tigación en Turismo, 025. <https://doi.org/10.24215/27186717e025>

Parillo-Mamani, W. G. (2022). Beneficios económicos por mejorar los servicios de saneamiento rural del distrito de Taraco, región Puno. *Semestre Económico*, 11(1), 44–53. <https://doi.org/10.26867/se.2022.v11i1.127>

Paulhiac Pérez, J. C., & Ortega Hoyos, A. J. (2019). Uso y apropiación de las TIC: Una exploración del acceso a los cibercafés y Kioskos Vive Digital en comunidades rurales. *Análisis*, 51(95 (Jl-Di)), 289–318. <https://doi.org/10.15332/21459169.4456>

Pávez Baeza, C. F., Barra Droguett, B. A., Güida Leskevicius, C. D., Valenzuela Vidal, M. D. P., & Toffoletto, M. C. (2024). Intervención participativa comunitaria: Necesidades de salud de las personas mayores durante el período de la pandemia por COVID-19. *Revista Comunidad*. <https://doi.org/10.55783/comunidad.260105>

Perea-Ardila, M. A., & Oviedo-Barrero, F. (2020). Batimetría derivada por satélite (sdb): Una aproximación a la cartografía batimétrica con imágenes multiespectrales en aguas poco profundas de Bahía Solano, Colombia. *Revista Ciencias Marinas y Costeras*. <https://doi.org/10.15359/revmar.11.6>

Pérez Arcones, L., González Pérez, M. L., Mateos Granados, J. C., & García Gómez, S. (2020). Evaluación del proyecto de Desayunos Saludables e Higiene Bucodental en los colegios de la Comunidad de Madrid, curso escolar 2018 -2019. *Revista Madrileña de Salud Pública*, 3(6), 1–7. <https://doi.org/10.36300/remasp.2020.047>

Pineda-Cajilima, J. A., Erazo-Álvarez, J. C., Álvarez-Gavilanes, J. E., & Cárdenas-Muñoz, J. V. (2021). Impacto de la Responsabilidad Social Empresarial en el Sector Financiero. *CIENCIAMATRIA*, 7(12), 725–751. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i12.447>

Pino-Gómez, M., Soto-Córdoba, S. M., & Gaviria-Montoya, L. (2021). Construcción del Índice de Riesgo para determinar la Sostenibilidad del Servicio de Agua y Saneamiento (IRS-SAS) en distritos rurales de Costa Rica atendidos por ASADAs. *Revista Tecnología en Marcha*. <https://doi.org/10.18845/tm.v34i3.5198>

Piwowar, A., & Dzikuc, M. (2019). Development of Renewable Energy Sources in the Context of Threats Resulting from Low-Altitude Emissions in Rural Areas in Poland: A Review. *Energies*, 12(18), 3558. <https://doi.org/10.3390/en12183558>

Pradana, M. R. A., & Josiah, T. (2024). Application of Technology in Educational Management in Rural Schools. *Ensiklopedia: Jurnal Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Saburai*, 4(01), 37–43. <https://doi.org/10.24967/esp.v4i01.3183>

Prado, P., Gamarra, Á., Rodríguez, L., Brettler, J., Farrell, M., Girola, M. E., Malcolm, T., Martínez, R., Molina, V., Moran, A. E., Neupane, D., Rosende, A., Valdés González, Y., Mukhtar, Q., & Ordunez, P. (2023). Plataforma de monitoreo y evaluación para HEARTS en las Américas: Hacia la mejora de los programas de control de la hipertensión a nivel poblacional en la atención primaria de salud. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 47, 1. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2023.90>

Rahman, S. (2014). Impact of Rural Infrastructure on Farm and Non-Farm Enterprise Choice and Income in Bangladesh. *The Journal of Developing Areas*, 48(1), 275–290. <https://doi.org/10.1353/jda.2014.0006>

Ramírez Arcila, H., & Jaramillo Peralta, J. (2016). Agentes Naturales como Alternativa

para el Tratamiento del Agua. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 11(2), 136. <https://doi.org/10.18359/rfc>

Ramirez Martell, C. A., Cárdenas Chujandama, M. P., & Alegría Lazo, K. M. (2024). Uso de Suelo Urbano y la Conservación del Inmueble en el Barrio San Pedro En Chazuta. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 3421–3444. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13829

Ranganathan, R., Subbaram, S., Indira, G., Arul Arasi, N., & Tharmar, S. (2023). A Comparative Study of Renewable Energy Sources for Power Generation in Rural Areas. *E3S Web of Conferences*, 387, 05011. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338705011>

Real-Cornejo, A., Maldonado-Astudillo, R. I., & Plascencia, G. (2022). Minería a microescala para el desarrollo regional sostenible: Análisis exerético de un caso en Guerrero, México. *Revista de la Universidad del Zulia*, 13(37), 46–64. <https://doi.org/10.46925/rdluz.37.04>

Restrepo Villa, R. O., & Gómez Builes, G. M. (2022). Participación comunitaria en salud: Sistematización de las experiencias de la Mesa en Salud de Moravia, Medellín 2017-2021. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 41(1), e348891. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e348891>

Reyes Rojas, G. E. (2018). El fenómeno del consumismo y sus desafíos para la mejora del medio ambiente. *Documentos de trabajo Areandina*, 1. <https://doi.org/10.33132/26654644.1265>

Reyes-González, N., Meneses-Báez, A. L., & Díaz-Mujica, A. (2022). Planificación y gestión del tiempo académico de estudiantes universitarios. *Formación Universitaria*, 15(1), 57–72. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062022000100057>

Riera, C. (2020). La “tierra irrigada” y la mercantilización del agua en un nuevo paisaje hídrico de la agricultura pampeana: El caso del clúster de la semilla. *Salud Colectiva*, 16, e2325. <https://doi.org/10.18294/sc.2020.2325>

Rodríguez Bartolomé, V. (2023). Un paso necesario hacia la equidad en salud: Oportunidades para la salud global en la nueva ley de cooperación española. *Revista Española de Desarrollo y Cooperación*, 50(2), 157–162. <https://doi.org/10.5209/redc.87530>

Rodriguez Guerrero, R., Gómez Mora, M., & Vanegas, C. A. (2024). Modelo conceptual para el desarrollo sostenible de las zonas rurales mediante la integración de las TIC. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 12(Especial), 08–12. <https://doi.org/10.29057/xiku>

Romero-Aucancela, H. A., Tapia-Tapia, M. E., & Solís-Muñoz, J. B. (2024). Evaluación de proyectos de inversión en energía solar fotovoltaica en Tiwintza, Morona Santiago- Ecuador. *Religación*, 9(41), e2401245. <https://doi.org/10.46652/rgn.v9i41.1245>

Ruiz Gradiz, J. J., Suárez Soza, M. M., & Velásquez Meza, K. E. (2024). Experiencias Socioeducativas desarrolladas por el estudiantado de Ingeniería en Desarrollo Rural Sostenible del programa UNICAM-Sub zona Mirafior, Estelí UNAN-Managua, FAREM Estelí. *Revista Compromiso Social*, 3(7), 125–134. <https://doi.org/10.5377/recoso.v3i7.18652>

Ruiz Lázaro, P. M., De Diego Díaz Plaza, M., & Belmonte Cortés, S. (2022). Prevention of eating disorders in the community. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.04184>

Ruiz León, M. (2021). Formación nutricional comunitaria, entre agentes educativos de la primera infancia en Parral, Chihuahua, México. *Espergesia*, 8(1), 40–50. <https://doi.org/10.18050/esp.2014.v>

Ruiz Sibaja, J. A., Guillén Trujillo, H. A., Escobar Castillejos, D., & Figueroa Gallegos, J. A. (2018). Valoración ambiental de vivienda rural tipo con el método de la eMergía. *Revista Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 7(16), 75–99. <https://doi.org/10.31644/IMASD.16.2018.a04>

Ruiz-Ramírez, R., García-Cué, J. L., Estrada-Castro, K. E., Zapata-Martelo, E., & Ruiz-

Martínez, F. (2024). Impacto de la covid-19 en estudiantes de preparatoria en comunidades rurales, México. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 21(1), 1–20. <https://doi.org/10.11600/rlcsnj.21.1.5332>

Saavedra García, M. L., & León Vite, E. L. (2024). Alternativas de financiamiento para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa Latinoamericana. *Ruta*. <https://doi.org/10.15443/RUTA2023497>

Saavedra Solano, N., Berenzon Gorn, S., & Galván Reyes, J. (2016). Salud mental y atención primaria en México. Posibilidades y retos. *Atención Primaria*, 48(4), 258–264. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2015.05.005>

Salas Solano, E. A., Mendoza Fernández, D. L., & López Juvinao, D. D. (2021). Planificación estratégica en empresas de servicios públicos domiciliarios de Riohacha, Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(5 Edición Especial), 755–773. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e5.48>

Sambodo, M. T. (2015). Rural Electrification Program in Indonesia: Comparing SEHEN and SHS Program. *Economics and Finance in Indonesia*, 61(2), 107. <https://doi.org/10.7454/efi.v61i2.505>

Sanabria-Castellanos, C. M., Suárez-Robles, M. A., & Estrada-Montoya, J. H. (2015). Relación entre determinantes socioeconómicos, cobertura en salud y caries dental en veinte países. *Gerencia y Políticas de Salud*, 14(28). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgyps18-28.rdsc>

Sánchez, A. (2024). Estrategias de Desarrollo Local Sostenible para el Cantón Santa Rosa: Una propuesta aplicable. *Technology Rain Journal*, 3(1). <https://doi.org/10.55204/trj.v3i1.e29>

Sanchez Arzapalo, L. E., & Acosta Sanchez, A. D. P. M. (2023). Optimización del consumo de agua agrícola en Lima: Buenas prácticas y métodos de riego eficientes. *Revista Alfa*, 7(20), 464–473. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v7i20.229>

Sánchez Vidal, A. (2016). “Nuevos” valores en la práctica psicosocial y comunitaria: Autonomía compartida, auto-cuidado, desarrollo humano, empoderamiento y justicia social. *Universitas Psychologica*, 14(4), 1235. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.up14-4.nvpp>

Sánchez, Y., & Pinchi, W. (2018). Contribution of cultural practices in the development of community social capital. *SCIÉENDO*, 21(2), 225–237. <https://doi.org/10.17268/sciendo.2018.024>

Santafé Troncoso, V., Aguirre Ulloa, X., & Alvarez Calupíña, G. (2019). LA INVERSIÓN DEL TURISMO COMUNITARIO EN EL SUR GLOBAL: UN ANÁLISIS CRÍTICO DE LA LITERATURA. *Tsafiqui - Revista Científica en Ciencias Sociales*, 12, 84–103. <https://doi.org/10.29019/tsafiqui.v12i1.558>

Sañudo Pazos, M. F., Aguilar, D. C., León, S. A., Zahonero, C., & Pérez Soto, L. (2021). Reparaciones colectivas y producción de lo común: El caso del sujeto de reparación colectiva de La Sonora (Trujillo, Valle del Cauca). *Desafíos*, 33(2). <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/desafios>

Segura Calero, S. (2019). MARCO CONCEPTUAL Y COMPONENTES CLAVE PARA EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN EN LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. *TERRA: Revista de Desarrollo Local*, 5, 83–104. <https://doi.org/10.7203/terra.5.14526>

Setoodehzadeh, F., Rashidian, A., & Emamgholipour Sefiddashti, S. (2018). Health Infrastructure Development in Rural and Urban Areas of Iran Between 1976 and 2011. *Health Scope*, 7(3). <https://doi.org/10.5812/jhealthscope.13956>

Setyowati, A. B. (2020). Mitigating Energy Poverty: Mobilizing Climate Finance to Manage the Energy Trilemma in Indonesia. *Sustainability*, 12(4), 1603. <https://doi.org/10.3390/su12041603>

Shekaoneka, L., & Arthur, W. (2024). Challenges to Effective ICT Implementation in Primary Education Development Projects in Tanzania: A Case Study of Songea District. *NG Journal of Social Development*, 14(2), 266–281. <https://doi.org/10.4314/ngjsd.v14i2.19>

Sierra, L. A., Pellicer, E., & Yepes, V. (2016). Social Sustainability in the Lifecycle of Chilean Public Infrastructure. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(5), 05015020. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001099](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001099)

Silva Ortiz, K. L., & Lotero Álvarez, L. (2018). METODOLOGÍA ÁGIL PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA EMPRESA DE SOLUCIONES DE TECNOLOGÍA “XX”. *EPISTEMUS*, 12(25), 47–57. <https://doi.org/10.36790/epistemus.v12i25.84>

Solis-Mejia, I. J., Ugalde-Hernández, C., & Arias Aguilar, D. (2022). Vivienda nómada: Solución de vivienda móvil en Costa Rica para ambientes urbanos y rurales sostenibles. *Revista Tecnología en Marcha*. <https://doi.org/10.18845/tm.v35i6.6236>

Sornoza-Parrales, D., Parrales Cantos, G. N., Cobos Lucio, D. A., & Villavicencio Cedeño, E. (2024). Evaluation of Physical Infrastructure and Seismic Vulnerability in the Community of Joa, Jipijapa Canton. *Arandu UTIC*, 11(2), 329–343.

Sornoza-Parrales, D. R., Parrales Poveda, M. L., Sornoza Parrales, G. I., Cañarte Rodríguez, T. C., Castillo Merino, M. A., Guaranda Sornoza, V. F., & Delgado Luca, D. L. (2020). *Fundamentos de emprendimiento*.

Sornoza-Parrales, D., Vera Pisco, D., Pincay Pilay, M. M., & Parrales Poveda, M. L. (2025). Bibliometric Analysis of IoT-Based Technologies for Health Monitoring: Trends, Impact, and Key Findings (2014-2024). *Salud, Ciencia y Tecnología*, 5, 1060. <https://doi.org/10.56294/saludcyt>

Sosnovsky, I. K., Kozlov, A. N., & Liu, F. (2023). Study of operation modes of hybrid microgrid with using solar energy. *E3S Web of Conferences*, 470, 01003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202347001003>

Sotomayor-Reyes, B. G., Chiriboga-Larrea, G. A., González-Salas, R., & Matheu-González, C. (2023). Determinación de posturas forzadas en actividades de empleados. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, 7(2), 1128–1135. <https://doi.org/10.35381/s.v.v7i2.3>

Spicer, Z., Goodman, N., & Olmstead, N. (2021). The frontier of digital opportunity: Smart city implementation in small, rural and remote communities in Canada. *Urban Studies*, 58(3), 535–558. <https://doi.org/10.1177/0042098019863666>

Suárez Barros, A. Y. (2024). Turismo Comunitario Y Sostenible: Una Revisión De Iniciativas Exitosas En Países En Desarrollo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 8469–8494. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14253

Subadre, W., Jufri, W., & Karta, W. (2023). The Effect of Infrastructure and the Utilization of Information Technology in Learning on the Quality of Education. *Path of Science*, 9(11), 2009–2017. <https://doi.org/10.22178/pos.98-15>

Sureda Negre, J., Comas Forgas, R., & Álvarez García, O. (2013). El concepto desarrollo sostenible en la planificación del profesorado y según el alumnado. Estudio de un caso. *M+A. Revista Electrónica de Medioambiente*, 0(13), 1–13. https://doi.org/10.5209/rev_MARE.2012.n13.40559

Swaminathan, A., Narayanan, M., Blossom, J., Venkataramanan, R., Saunik, S., Kim, R., & Subramanian, S. V. (2020). The State of School Infrastructure in the Assembly Constituencies of Rural India: Analysis of 11 Census Indicators from Pre-Primary to Higher Education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 296.

<https://doi.org/10.3390/ijerph17010296>

Szafranko, E. (2019, mayo 22). *Comapartive analysis of renewable energy resources potentially accessible in rural areas*. 18th International Scientific Conference Engineering for Rural Development. <https://doi.org/10.22616/ERDev2019.18.N417>

Szyszlak-Bargłowicz, J., Zajac, G., Stoma, M., Kuranc, A., & Wasilewski, J. (2017). Renewable Energy Sources Used for Agricultural Purposes as Exemplified by a Rural Municipality. *Farm Machinery and Processes Management in Sustainable Agriculture, IX International Scientific Symposium*, 375–378. <https://doi.org/10.24326/fmpmsa.2017.67>

Tayouga, S., & Gagné, S. (2016). The Socio-Ecological Factors that Influence the Adoption of Green Infrastructure. *Sustainability*, 8(12), 1277. <https://doi.org/10.3390/su8121277>

Tello, J., Cabrera, M., Rodríguez, J., & Carlos, E. A. A. (2022). Compressed Earth Blocks for Rural Housing in Seismic Zones Using Bagasse Fibers from Sugarcane. *Key Engineering Materials*, 922, 177–182. <https://doi.org/10.4028/p-tsg594>

Ten Palomares, M., & Boni Aristizabal, A. (2016). Visiones de la electrificación rural en la Amazonía Ecuatoriana: Disputando lógicas hegemónicas. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 20, 4–21. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.20.2016.2181>

Tobar-Insuasty, C. A. (2024). Impacto de la Inversión en Infraestructura Vial sobre el Crecimiento Económico del Departamento De Nariño, Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 1254–1274. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13550

Tomatis, F. (2021). La provisión de agua potable con gestión municipal en San Suso (Santa fe, Argentina): Crónica de esfuerzos y dificultades en momentos de incertidumbre. *Documentos y Aportes en Administración Pública y Gestion Estatal*, 20(35), e0006. <https://doi.org/10.14409/daapge.2020.35.e0006>

Urriola, J. C., & García, R. M. (2023). Indicadores de sostenibilidad urbana y procesos migratorios internacionales en ciudades intermedias: La vivienda y el espacio público en dos zonas urbanas de Temuco, Chile. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 15, e20210398. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.015.e20210398>

Uzcátegui Dávila, D. A. (2021). MODELO GERENCIAL SOCIAL COMUNITARIO PARA LA COMUNIDAD DE SANTA ÁGUEDA, ESTADO GUÁRICO, VENEZUELA. *Business Innova Sciences*, 2(3). <https://doi.org/10.58720/bis.v2i3.54>

Vahos, J. D., Pino, A. A., & Castro Maldonado, J. J. (2019). Desarrollo de una herramienta de software para la gestión del mantenimiento de infraestructura en el SENA regional Antioquia. *Revista CINTEX*, 24(1), 13–19. <https://doi.org/10.33131/24222208.331>

Valenzuela Ortega, D. F., Mariel Silvero, Lic. F., Martínez Talavera, Lic. J. O., & Da Rosa, C. P. C. (2023). Utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Micro, Pequeñas y Medianas Empresas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 3605–3620. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8938

Vargas, A. (2022). Impacto de la inscripción de la zona arqueológica de Palenque en la Lista del Patrimonio Mundial. *revista PH*, 224. <https://doi.org/10.33349/2022.107.5174>

Vasquez-Carranza, K., & Castillo-Santa-María, B. (2023). Salud Infantil en las Zonas Rurales Expuestas a Riesgos Ambientales: Child Health in Rural Areas Exposed to Environmental Risks. *Scientific Research Journal CIDI*, 2(4), 147–160. <https://doi.org/10.53942/srjci.v2i4.104>

Velásquez Jara, A. (2018). La concesión de los megaproyectos en el Perú. *Perfiles de Ingeniería*, 13(13), 45–50. https://doi.org/10.31381/perfiles_ingenieria.v13i13.1462

Velásquez-Hurtado, J. E., Rodríguez, Y., Gonzáles, M., Astete-Robilliard, L., Loyola-Romaní, J., Vigo, W. E., & Rosas-Aguirre, Á. M. (2016). Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú: Análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, 2007-2013. *Biomédica*, 36(2), 220. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i2.2896>

Velez García, S., Zapata Cortes, J. A., & Henao Rosero, A. (2018). Gestión de Proyectos: Origen, instituciones, metodologías, estándares y certificaciones. *Entre ciencia e ingeniería*, 12(24), 68–76. <https://doi.org/10.31908/19098367.3818>

Vera, L. H., Martelotte, J. A. B., Cáceres, M., & Firman, A. D. (2018, diciembre 1). *DETERMINACION DE CAPACIDAD DE BATERIAS SOLARES VRLA UTILIZADAS EN EL PERMER-ARGENTINA*. Anais CBENS 2024. <https://doi.org/10.59627/cbens.2018.103>

Vera Sánchez, C. (2023). Aprendizaje cooperativo a través de la tecnología de información y comunicación. *Ciencia y Práctica®*, 3(5). <https://doi.org/10.52109/cyp2023542>

Vidarte, D. J. L. D., Castañeda, N. E. H., Uceda, H. A. G., Morales, R. A. A., & Bravo, W. A. S. (2024). Gestión de residuos sólidos y la sostenibilidad ambiental en Lambayeque. *South Florida Journal of Development*, 5(6), e3968. <https://doi.org/10.46932/sfjdv5n6-001>

Villanueva Cáceres, G. (2023). Inversiones en ambiente a través del mecanismo de Obras por Impuestos. *IUS ET VERITAS*, 66, 64–77. <https://doi.org/10.18800/iusetveritas.202301.005>

Viscaíno Cuzco, M. A., Villacrés Parra, S. R., Gallegos Londoño, C. M., & Negrete Costales, J. H. (2019). Evaluación de la gestión del mantenimiento en hospitales del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la Zona 3 del Ecuador. *Ingenius*, 22, 59–71. <https://doi.org/10.17163/ings.n22.2019.06>

Wang, Z., & Qi, C. (2022). Design of warning system for rural hazardous roads based on STM32. En P. Loskot (Ed.), *International Conference on Artificial Intelligence and Intelligent Information Processing (AIIP 2022)* (p. 78). SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.2659859>

Wojewódzka-Wiewiórska, A., & Stawicki, M. (2022). CHANGES IN ACCESSIBILITY OF EDUCATIONAL INFRASTRUCTURE IN RURAL AREAS - EVIDENCE FROM POLAND. *RURAL DEVELOPMENT* 2019, 2021(1), 453–459. <https://doi.org/10.15544/RD.2021.078>

Woldeyohannes, A. D., Woldemichael, D. E., Ing, L. C., & Ru, E. Z. (2014). Transportation Algorithm for Optimizing Renewable Energy Resources Utilization at Rural Areas. *Applied Mechanics and Materials*, 699, 853–857. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.699.853>

Xie, C., Wang, M., & Hu, H. (2018). Effects of Constructivist and Transmission Instructional Models on Mathematics Achievement in Mainland China: A Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, 9, 1923. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01923>

Xie, J., Cai, Y., Tang, H., & Liao, Y. (2020). Housing Wealth Status and Informal Accumulation of Rural Villages at the Rural-Urban Fringe in Shanghai, China. *Sustainability*, 12(17), 6859. <https://doi.org/10.3390/su12176859>

Xu, H., Liang, P., Zhu, H., Li, M., Li, H., Martek, I., & Ao, Y. (2024). The impact of road environments on rural periodic market travel satisfaction: A heterogeneity analysis of travel modes. *Frontiers in Public Health*, 12, 1418851. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1418851>

Yahaya, M., Braimah, I., Adu-Gyamfi, A., & Nanor, M. A. (2024). *Built Environment*

of Basic Schools and Performance Outcomes in Rural Ghana: Learners' Voice. In Review. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5319381/v1>

Yao, Y., Carsten, O., & Hibberd, D. (2020). Predicting Compliance with Speed Limits using Speed Limit Credibility Perception and Risk Perception Data. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2674(9), 450–461. <https://doi.org/10.1177/036119812092>

Zavala Vásquez, C. J., Lino Calle, V., Cordero Garcés, M. O., & Sornoza-Parrales, D. (2024). EL ROL DE LA INGENIERÍA CIVIL EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE: TENDENCIAS Y DESAFÍOS. *Revista Alcance*, 7(1).

Zegarra, F. (2010). Competitividad, infraestructura y desarrollo regional. En J. Rodríguez & M. D. Tello (Eds.), *Opciones de política económica en el Perú: 2011-2015* (pp. 205–234). Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://doi.org/10.18800/9789972429439.007>

Zermeño Flores, A. I. (2023). TIC en la calidad de vida de jóvenes universitarios: Un modelo integral desde el enfoque de capacidades. *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones"*, 17(1). <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.13076>

Zhai, W., & Tong, W. (2025). Construction of a transportation safety evaluation system for rural highways. En H. Chen & W. Shangguan (Eds.), *Fourth International Conference on Intelligent Traffic Systems and Smart City (ITSSC 2024)* (p. 28). SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.3050692>

Zhong, T., Zhang, X., Huang, X., & Liu, F. (2019). Blessing or curse? Impact of land finance on rural public infrastructure development. *Land Use Policy*, 85, 130–141. <https://doi.org/10.1016/j.landusep>