

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

Escuela de Posgrado



“Análisis de un modelo de gestión comunitaria-empresarial, para la administración de una pequeña central hidroeléctrica y el servicio de electricidad en la localidad Suro Antivo, Tumbadén, San Pablo, Cajamarca”.

Tesis para obtener el grado académico de Magíster en Gerencia Social
que presenta:

Benito Rafael Ramírez Ocas

Asesor:

Dr. Luis Alex Alzamora De Los Godos Urcia

Lima, 2022

RESUMEN

En el 2011 la Organización No Gubernamental (ONG) Practical Action instaló una pequeña central hidroeléctrica (PCH) en el caserío Suro Antivo, distrito Tumbadén, provincia San Pablo, Cajamarca; e implementó un modelo de gestión comunitaria que incluye un componente empresarial y un conjunto de elementos que hacen posible su funcionamiento. La presente investigación busca aportar a la comprensión de los factores que hacen posible su permanencia en el tiempo, para lo cual se analizan: i) las características del proceso administrativo en el entorno comunitario; ii) las particularidades respecto de la organización de la población y el involucramiento de los actores; iii) los beneficios y limitaciones del modelo de gestión.

El objetivo general de la investigación es: Identificar las características, beneficios y limitaciones del modelo de gestión del proyecto pequeña central hidroeléctrica Suro Antivo, distrito Tumbadén en la provincia San Pablo, Cajamarca; analizando los elementos que influyen en su funcionamiento, para proponer mejoras que contribuyan a fortalecerlo, como parte de las estrategias para lograr el acceso sostenible de la electricidad en el sector rural; y se han planteado tres objetivos específicos: 1) Evaluar las acciones de planeación, organización, dirección y control en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad; 2) Analizar las características de organización y participación de la población en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad en Suro Antivo; 3) Identificar los beneficios y limitaciones del modelo de gestión de la PCH. Dicho análisis se orienta desde tres enfoques: El Enfoque de Capacidades; Enfoque de Desarrollo Territorial; y el Enfoque de Derechos.

Lograr el acceso universal a la energía, en este caso específico la electricidad, y que esta sea asequible, fiable y moderna, como se plantea en el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 7, requiere replantear y/o flexibilizar la forma de intervención en los proyectos y programas, haciendo partícipes a las comunidades en el proceso; involucrando a la población desde la identificación de las alternativas de solución; considerando el potencial energético del territorio y con ello el tipo de tecnología a utilizar; ampliando sus conocimientos en aspectos técnicos y administrativos; fortaleciendo sus capacidades con base en los atributos socio culturales que las caracteriza; y una definición más amplia que aquella que las reduce a clientes o receptoras del servicio de electricidad.

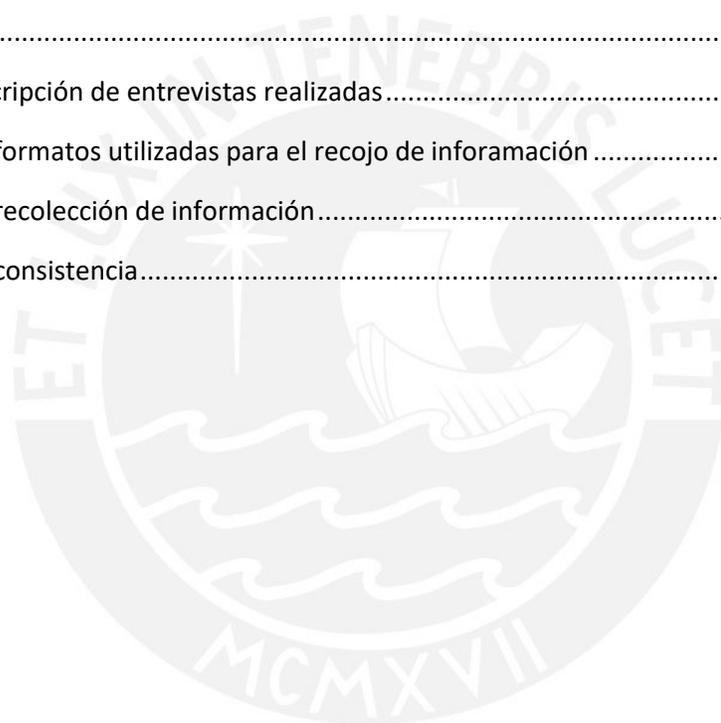
ÍNDICE

RESUMEN	2
Lista de Ilustraciones	7
Lista de tablas.....	8
DEDICATORIA	9
AGRADECIMIENTO	10
Introducción.....	11
I. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1. El problema de investigación.....	13
1.1.1. Planteamiento del problema	13
1.2. Preguntas de investigación.....	19
1.2.1. Pregunta General de investigación	19
1.2.2. Preguntas específicas	19
1.3. Justificación	20
1.4. Objetivos	22
1.4.1. Objetivo General	22
1.4.2. Objetivos Específicos	22
II. CAPÍTULO II: ANTECEDENTES	24
2.1. Marco contextual	24
2.1.1. Caracterización del ámbito de estudio	24
2.2. La implementación del proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Suro Antivo	27
2.3. El modelo de gestión de la energía en Suro Antivo	28
III. CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	31
3.1. Estado del arte sobre energías renovables, electrificación rural y gestión de la energía	31
3.1.1. Investigaciones sobre, energías renovables, electrificación y desarrollo rural	31
3.1.2. Investigación sobre gestión de la energía y sostenibilidad	39
3.2. Enfoques que orientan la investigación.....	43
3.2.1. El Enfoque de Capacidades	43
3.2.2. Enfoque de desarrollo territorial	46
3.2.3. Enfoque de derechos.....	46

3.3.	Conceptos relacionados	47
3.3.1.	Desarrollo	47
3.3.2.	Desarrollo endógeno	48
3.3.3.	Desarrollo rural.....	48
3.3.4.	Capital social.....	50
3.3.5.	Energía.....	51
3.3.6.	Sistema eléctrico	52
3.3.7.	Gestión y gerencia	52
3.3.8.	Participación	52
3.3.9.	Organización y administración de servicios básicos en el sector rural.....	53
3.4.	Políticas que orientan la electrificación rural en el Perú	54
3.4.1.	Políticas globales	54
3.4.2.	Políticas nacionales.....	57
3.5.	Marco normativo.....	58
IV.	CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO	62
4.1.	Naturaleza de la investigación	62
4.2.	Forma de investigación.....	62
4.3.	Diseño muestral	62
4.4.	Variables.....	64
4.5.	Definiciones operacionales.....	65
4.6.	Técnicas e instrumentos de recojo de información.....	66
4.7.	Plan de análisis codificación a posteriori	66
V.	CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	68
5.1.	Gestión del servicio eléctrico adaptado al contexto, basado en acuerdos internos y en el aprovechamiento de las capacidades locales.....	68
5.1.1.	Características de la planeación en la gestión del servicio de electricidad	70
5.1.2.	Características de la organización en el modelo de gestión	74
5.1.3.	Características de la dirección en la gestión del servicio eléctrico.....	84
5.1.4.	Características del control en el modelo de gestión del servicio de electricidad.....	88
5.2.	Cohesión de la población y cultura comunitaria.....	98
5.2.1.	Trabajo comunitario en el ciclo del proyecto y su sostenibilidad en el tiempo	99
5.2.2.	Liderazgos en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad.....	102

5.2.3.	Compromiso de las autoridades locales y comunales	104
5.3.	Aporte del servicio de electricidad y el modelo de gestión al desarrollo comunitario y fortalecimiento del capital social	106
5.3.1.	Mejoras en las condiciones de vida y economía de las familias a partir del uso de la electricidad.....	107
5.3.2.	Necesidades domésticas y productivas que satisfacen las familias con el uso de la electricidad.....	108
5.3.3.	Mejoras de los servicios comunitarios.....	111
5.4.	Empoderamiento de la población y fortalecimiento de las capacidades locales.	114
5.4.1.	La capacitación como estrategia en el modelo de gestión del servicio de electricidad	115
5.4.2.	Capacidad local para resolver problemas técnicos y financieros reduciendo la dependencia de especialistas.....	120
5.4.3.	Desarrollo de una cultura de pago por el servicio	122
VI.	CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	126
6.1.	Conclusión general	126
6.2.	Sobre la forma en que se realizan las acciones de planeación, organización, dirección y control en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad.....	127
6.2.1.	<i>Sobre el planeamiento en la USEA Suro Antivo</i>	127
6.2.2.	<i>Sobre la organización</i>	128
6.2.3.	<i>Sobre la dirección</i>	129
6.2.4.	<i>Sobre el control</i>	129
6.3.	Sobre las características de organización y participación de la población en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad	130
6.4.	Sobre los beneficios y limitaciones del modelo de gestión del servicio de electricidad .	131
6.4.1.	<i>Beneficios que los actores identifican a nivel doméstico y productivo</i>	131
6.4.2.	<i>Mejora de los servicios de educación y salud</i>	132
6.4.3.	<i>El empoderamiento de la población y la importancia de la capacitación.</i>	132
6.4.4.	<i>Limitaciones del modelo de gestión</i>	133
VII.	CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	136
7.1.	En la implementación y funcionamiento del modelo de gestión.....	136
7.1.1.	<i>Mejoras en las acciones del planeamiento</i>	136

7.1.2. Acciones para la mejora de los ingresos de las familias, principal fuente de financiamiento de la USEA.	136
7.1.3. Estrategias para la formación continua de técnicos locales para la operación y mantenimiento del sistema eléctrico.....	136
7.2. Sobre los factores externos para aprovechar la experiencia	137
7.2.1. Incidencia para ampliar el marco normativo	137
7.2.2. Documentar socializar los resultados	137
VIII. CAPÍTULO VIII: PROPUESTA APLICATIVA.....	139
Bibliografía	146
ANEXOS.....	157
Anexo 1. Breve descripción de entrevistas realizadas.....	157
Anexo 2 Técnicas y formatos utilizadas para el recojo de información	160
Anexo 3. Matriz de recolección de información.....	165
Anexo 4. Matriz de consistencia.....	166



Lista de Ilustraciones

Ilustración II.1. Mapa de localización, Caserío Suro Antivo	25
Ilustración II.2. Actores en el modelo de gestión	29
Ilustración II.3. Fotografías casa de máquinas de la PCH Suro Antivo	30
Ilustración V.1. Relación sistema eléctrico y gestión	68
Ilustración V.2. Las cuatro funciones de la administración.....	70
Ilustración V.3. Relación en las acciones de planeamiento	74
Ilustración V.4. Proceso de selección de operador y administrador de la USEA Suro Antivo	81
Ilustración V.5. Aplicación del modelo de gestión de Practical Action a la PCH Suro Antivo	84
Ilustración V.6. Acciones relacionadas al control en el modelo de gestión en la PCH Suro Antivo...87	
Ilustración V.7. Acciones relacionadas al control en el modelo de gestión de la PCH Suro Antivo...90	
Ilustración V.8. Acciones preventivas en la gestión de la PCH Suro Antivo	91
Ilustración V.9. Esquema de tarifas de bloques descendentes de Practical Action	95
Ilustración V.10. Relación entre acciones de control interno y registro de información	98
Ilustración V.11. Trabajo comunitario de la población en el ciclo del proyecto	102
Ilustración V.12. Relación entre acciones que evidencian compromisos	105
Ilustración V.13. El aporte de la electricidad en las actividades productivas locales.....	111
Ilustración V.14. Aporte de la electricidad a los servicios comunitarios.....	114
Ilustración V.15. Desarrollo de capacidades, confianza y empoderamiento de la comunidad	120

Lista de tablas

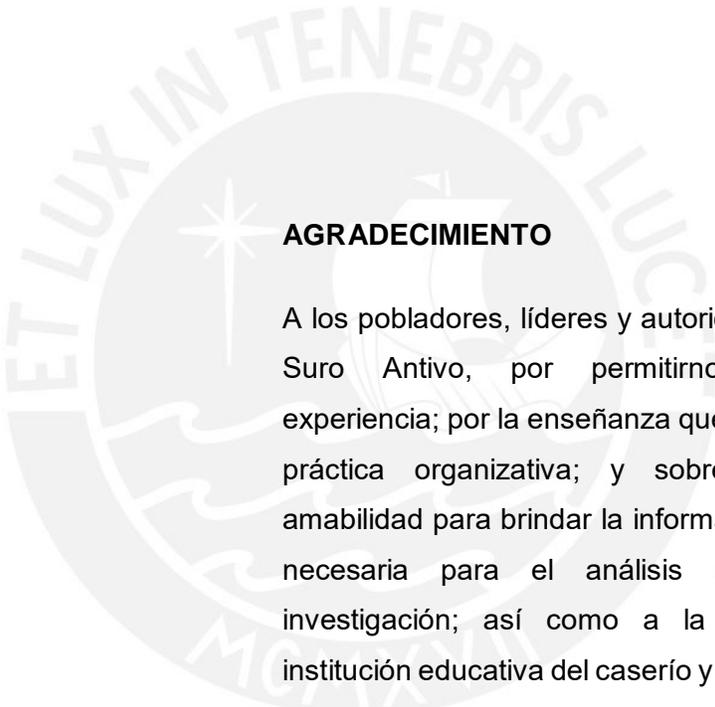
Tabla IV.1. Muestra e informantes.....	64
Tabla IV.2. Dimensiones y variables	64
Tabla IV.3. Definiciones operacionales.....	65
Tabla IV.4. Técnicas utilizadas	66
Tabla IV.5. Análisis a posteriori	67
Tabla V.1. Cálculo de la morosidad mensual – trimestre abril – junio 2020.....	97



DEDICATORIA

A Segundo Rafael Ramírez Coronado, mi padre.





AGRADECIMIENTO

A los pobladores, líderes y autoridades del caserío Suro Antivo, por permitirnos conocer su experiencia; por la enseñanza que lleva implícita su práctica organizativa; y sobre todo por su amabilidad para brindar la información que ha sido necesaria para el análisis en la presente investigación; así como a la directora de la institución educativa del caserío y al ingeniero quien fuera Jefe de Proyecto por parte de Practical Action en la fase de ejecución del proyecto, quienes mostraron también disponibilidad para brindar la información necesaria.

A Violeta, mi madre; a Maribel, mi esposa; y a Urpi, mi hija; por su paciencia, comprensión y apoyo para lograr la meta en la Maestría en Gerencia Social.

Introducción

A pesar del avance tecnológico y los esfuerzos permanentes de los gobiernos, para el 2018, el Banco Mundial muestra que 1000 millones de personas aún vivían sin electricidad en el planeta y cientos de millones de personas con un suministro insuficiente o poco confiable (Banco Mundial, 2018)¹.

Desde el gobierno peruano se impulsan valorados esfuerzos por lograr el cierre de brechas de acceso a la electricidad en localidades rurales y de frontera, enfrentando serias dificultades para la implementación de los programas y proyectos de electrificación, debido a la alta dispersión y dificultades de acceso, situación que es poco atractiva para las inversiones privadas. Pero la instalación de redes, equipamiento e infraestructura, son sólo una parte de la dificultad, junto a ello surge el reto de lograr la sostenibilidad de las intervenciones, lo cual, de no lograrse, pone en riesgo inversiones realizadas, pero sobre todo dificulta el acceso al servicio de electricidad en las viviendas, incrementando así la vulnerabilidad de la población del sector rural, que es precisamente la que expresa los mayores niveles de pobreza.

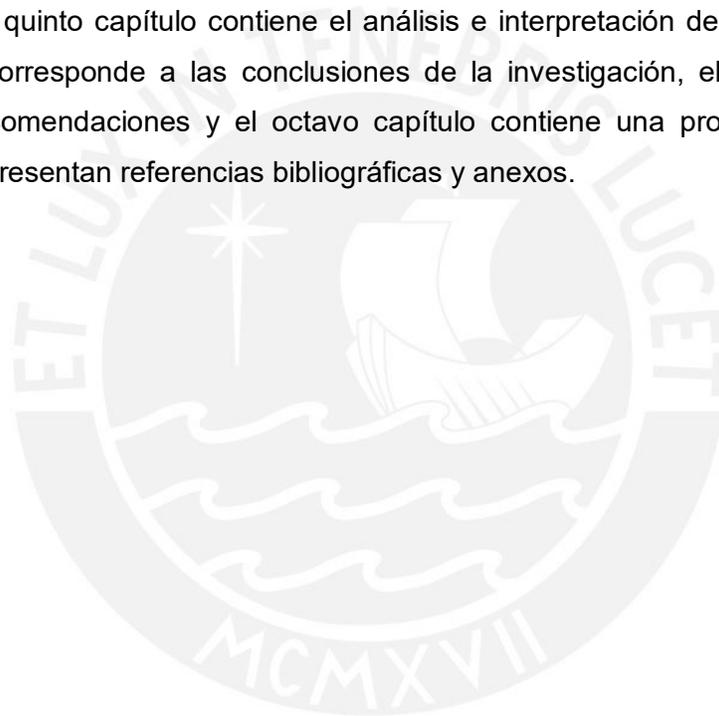
Surge entonces como un factor clave la forma en que se gestiona la energía rural, que por lo descrito anteriormente es imposible abordarla con modelos aplicados a las grandes concesiones, el problema deja de ser puramente técnico y toman protagonismo otros factores de carácter social como el compromiso e involucramiento de la población, líderes, autoridades y organizaciones, que dependiendo de sus capacidades y de sus atributos culturales pueden contribuir a la cogestión del servicio de electricidad como un bien público.

Mediante la presente investigación se busca contribuir a la comprensión de los factores que determinan el funcionamiento del modelo de gestión implementado por la ONG Practical Action, como parte del proyecto de instalación de la PCH en la localidad Suro Antivo, distrito Tumbadén, provincia San Pablo, Cajamarca; la misma que al 2020 ha cumplido más de nueve años de funcionamiento, administrada por la propia comunidad.

¹ Consulta: 05 de diciembre de 2020.

<https://www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview#:~:text=Oct%2003%2C%202018-,El%20Banco%20Mundial%20se%20ha%20comprometido%20a%20ayudar%20a%20los,e%20impulsar%20la%20prosperidad%20compartida.>

El documento está compuesto por ocho capítulos, el primero contiene todo lo referido al planteamiento del problema, donde se describe el problema central, las preguntas de investigación, la justificación y objetivos de la investigación. El segundo capítulo está referido a los antecedentes, y comprende el marco conceptual, donde se realiza una breve caracterización del ámbito de estudio, así como un resumen del proceso de implementación de la PCH en Suro Antivo y las características del modelo de gestión implementado. El tercer capítulo corresponde al marco teórico referencial, que incluye una síntesis de las investigaciones relacionadas al tema, así como los enfoques que orientan la investigación y los conceptos relacionados. El cuarto capítulo contiene el diseño metodológico de la investigación, el quinto capítulo contiene el análisis e interpretación de los resultados, el sexto capítulo corresponde a las conclusiones de la investigación, el séptimo capítulo contiene las recomendaciones y el octavo capítulo contiene una propuesta aplicativa. Finalmente, se presentan referencias bibliográficas y anexos.



CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. El problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

En las últimas tres décadas el Perú ha logrado un importante avance en materia de electrificación. En 1992, año en que se promulgó la Ley 25844, Ley de Concesiones Eléctricas, el coeficiente de electrificación nacional alcanzaba el 54.9%, registrándose como el más bajo de América Latina, y en el sector rural dicho coeficiente se acercaba al 12% (MIMEM-PNUD, 2008:9). La mencionada ley establece la apertura al mercado del sector eléctrico, que hasta entonces estaba administrada por el Estado, estimulando la inversión privada nacional y extranjera y reduciendo los subsidios de las tarifas eléctricas. Al 2002 el coeficiente nacional había alcanzado el 70.8% y a nivel rural 25.0%. Dicho incremento fue sostenido durante la siguiente década, alcanzando en el 2012 un coeficiente nacional de 87.2% y 63% a nivel rural. (DGEE/MINEM, 2012:18).

El último censo del 2017 muestra que en el trimestre octubre-diciembre de dicho año, el 94.4% de hogares a nivel del país tenían acceso al servicio de electricidad, y a nivel rural dicha cobertura alcanzaba el 80.1%. (INEI, 2018)². Con información del Banco Mundial, la última actualización al 2018 del informe de progreso en materia de energía en torno a las metas del ODS 7, muestra que Perú alcanzó un coeficiente nacional de 95.0% y el coeficiente de electrificación rural avanzó hacia el 82.0%. (ESMAP/Banco Mundial, 2020)³.

El coeficiente de electrificación nacional en las décadas 1992 – 2002 y 2003 - 2012 registró un crecimiento de 15.9% y 16.4% respectivamente, y en el periodo 2013 – 2018 dicho incremento se dio en un 7.2%. La electrificación rural incrementó 13% en la primera década, y un considerable 38.0% en la segunda, mientras que en el último periodo, al 2018, se ha registrado una incremento de 19%. No es posible tener un dato comparativo con las dos décadas anteriores, para lo cual será necesario incluir

² Consulta: 06 de diciembre 2020. INEI. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>

³ Consulta: 10 de diciembre 2020. <https://trackingsdg7.esmap.org/country/peru>

los porcentajes que se logren al 2022; sin embargo, los datos anuales registrados en el sistema de monitoreo y seguimiento de los indicadores de los ODS, administrado por el INEI, muestran una desaceleración constante en la cobertura de electrificación rural en los últimos seis años (INEI-ODS, 2018)⁴.

Centrando el análisis en el coeficiente de electrificación rural, al hacer una comparación entre lo programado para el 2018 en el Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER) 2016 – 2025 por el Ministerio de Energía y Minas (se programó alcanzar el 95%), y lo realmente alcanzado (82%), se observa una diferencia de 13 puntos porcentuales. Junto a dichos porcentajes los datos muestran que en dicho año 1.3 millones de personas que habitaban en el sector rural del país aún seguían viviendo sin electricidad.

Existe un conjunto de factores que dificultan la ampliación de la frontera eléctrica en el sector rural y que son identificados y mencionados en el PNER 2016 – 2025, estos son:

- La lejanía de los pueblos y poca accesibilidad;
- El consumo reducido de electricidad en las familias;
- La dispersión de las poblaciones y viviendas;
- El bajo poder adquisitivo de los habitantes.

Dichos factores, que configuran un escenario poco atractivo para la inversión privada, tienen una relación estrecha con la desaceleración en el incremento del coeficiente de electrificación rural presentado anteriormente, puesto que en este contexto, los proyectos y programas basados en la extensión de redes eléctricas articuladas al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), que ha sido la principal estrategia del MINEM hasta el 2013 (con mayor fuerza), son con mayor frecuencia inviables económicamente, y en muchos casos imposibles de ejecutar.

Sin embargo, esta situación ha formado parte de las discusiones técnicas permanentes en el entorno a la electricidad en el país y ha dado lugar a que en el

⁴ Consulta: 17 de noviembre de 2020. <http://ods.inei.gob.pe/ods/objetivos-de-desarrollo-sostenible/energia-asequible-y-no-contaminante>

2002 en la Ley N° 27744, Ley de Electrificación Rural y de Localidades Aisladas y de Frontera, se declarara de interés nacional el uso de recursos energéticos renovables (RER) de origen solar, eólico, geotérmico, hidráulico y biomasa, existentes en el territorio nacional; entendiéndose que el potencial de RER puede ser aprovechado mediante tecnologías de energías renovables para la generación aislada de electricidad (paneles solares individuales, micro aerogeneradores, pequeñas centrales hidroeléctricas, etc.). Dicha ley fue derogada en el 2006 mediante Ley 28749, Ley General de Electrificación Rural, cuyo reglamento fue actualizado recientemente mediante Decreto Supremo N° 018-2020-EM⁵. Este marco legal que ha ido perfeccionándose en el tiempo, respalda el uso preferente de las energías renovables en el país, como medio para lograr el desarrollo sostenible en las zonas rurales, localidades aisladas y de frontera.

Aunque ya se habían desarrollado experiencias previas de proyectos de electrificación rural a través de sistemas fotovoltaicos domiciliarios, impulsados por la Dirección Ejecutiva de Proyectos (DEP) de MINEM en localidades de la costa, sierra y selva del país, en el 2008, comienza a tomar mayor fuerza la promoción de la energía solar fotovoltaica como una de las principales estrategias para acelerar la electrificación rural, estableciéndose mediante el Decreto Legislativo N°1002⁶ un mecanismo de mercado basado en subastas para su adjudicación, que consiste en un concurso público convocado y conducido por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN). Sumado a ello en junio del 2013 mediante Decreto Supremo N° 020-2013-EM se aprobó el reglamento para la Promoción de la Inversión Eléctrica en Áreas no Conectadas a Red, con lo cual se buscaba atender a las poblaciones ubicadas en las zonas rurales aisladas, *off-grid*, estableciéndose con ello la base legal para la inversión en el diseño, suministro de bienes y servicios, instalación, operación, mantenimiento, reposición y transferencia de sistemas fotovoltaicos en las zonas ya mencionadas, aplicando el mecanismo de subasta antes mencionado, mediante Asociaciones Público Privadas (APP).

En setiembre del 2013 se realizó la convocatoria para la primera subasta *off-grid*, que

⁵ El anterior reglamento fue aprobado mediante Decreto Supremo N° 025-2007-EM.

⁶ El primer reglamento de esta norma fue aprobado en el 2009 y actualizado en el 2011.

propone la instalación de hasta 500,000 sistemas fotovoltaicos autónomos que deberían ser instalados hasta el 2016, con un contrato por 15 años. El proceso no se realizó en los tiempos establecidos y recién en abril del 2015 se adjudicó a la empresa Ergon Perú SAC (de origen italiana) y firmó el contrato de inversión para la instalación de 149,000 sistemas domiciliarios, 630 entidades de salud y 2260 instituciones educativas, haciendo un total de 151,890 instalaciones en un plazo de dos años. Cabe precisar que en torno a dicho programa existe un conjunto de compromisos y condiciones contractuales que asume el gobierno peruano con las empresas adjudicatarias, donde se involucra también a las empresas distribuidoras de electricidad del país (OSINERGIN, 2017:103-105).

En términos prácticos, el Ministerio de Energía y Minas ha optado por la implementación de Programas Masivos Fotovoltaicos como principal estrategia para acelerar la dotación del servicio de electricidad a familias, establecimientos de salud e instituciones educativas del sector rural en zonas aisladas *off-grid*. Con ello han quedado desplazadas otras opciones tecnológicas como pequeñas centrales hidroeléctricas, pequeñas redes locales (fotovoltaicas, eólicas, híbridas) que podrían dar mayores ventajas respecto de la disponibilidad de energía a las familias usuarias. Cabe precisar que con esta opción (programas masivos) una familia rural dispone de un sistema fotovoltaico con una potencia de 85 Watts pico (Wp), con algunas variaciones dependiendo de su ubicación (en costa, sierra o Amazonía) y permite acceder a electricidad a 12 voltios en corriente continua, para el uso exclusivo de tres luminarias y un adaptador tipo cigarrera para la carga de teléfonos móviles.

Estos programas masivos que se caracterizan en su implementación por un enfoque centralizado de arriba hacia abajo, han evidenciado algunas debilidades tanto en su ejecución como en la gestión post instalación, relacionadas a la operación, mantenimiento y reposición de los sistemas instalados.

Según información del OSINERGIN, a 5 de julio de 2019, cuatro años y tres meses después de firmado el contrato en torno a esta primera subasta *off grid*, se contaban con 133,800 instalaciones RER autónomas puestas en operación comercial, que correspondía al 77.4% del número mínimo pactado en el contrato, recuérdese que el tiempo de ejecución inicial era de dos años. Lo cual explica también la desaceleración

del crecimiento del coeficiente de electrificación rural en el país, analizado anteriormente. Relacionado a la gestión de los sistemas implementados en el marco de las subastas *off-grid*, se han involucrado a 11 empresas distribuidoras de electricidad en el país, quienes por encargo han asumido la responsabilidad de administrar las instalaciones RER realizadas en 9546 centros poblados, para lo cual, entre los compromisos establecidos, el Estado subvenciona hasta el 80% del total de la tarifa y el 20% debe ser recaudado del pago de cada uno de los usuarios (OSINERGMIN, 2019:171-189).

La dificultad y complejidad en la gestión de los sistemas RER autónomos instalados en el marco de estos programas masivos, se relaciona con los factores que dificultan la ampliación de la frontera eléctrica identificados en el PNER 2016 – 2025, y como se mencionó anteriormente tienen que ver con la lejanía, dificultades en el acceso, dispersión de los pueblos y viviendas; lo cual eleva los costos de administración.

Experiencias anteriores desarrolladas por el Ministerio de Energía y Minas, como la desarrollada en el periodo 1995-2000 en diferentes regiones del país, plantearon incentivos a las empresas distribuidoras de electricidad, no logrando el objetivo y evidenciando que existen una serie de obstáculos institucionales, financiero-económico, tecnológicos y a nivel de recursos humanos que impedían el desarrollo del mercado de los sistemas fotovoltaicos en la electrificación rural. Con este antecedente, el Gobierno del Perú, a través de la Dirección de Proyectos (DEP) del MINEM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) desarrollaron un proyecto en el periodo 1999 y 2007 utilizando sistemas fotovoltaicos en instalaciones independientes fuera de la red en zonas remotas, que incluía la identificación de un modelo de gestión que asegure la sostenibilidad. (MINEM-PNUD, 2008). La evaluación final de dicho proyecto, respecto de la sustentabilidad y replicabilidad, recomendaba que el MEM debería tener más flexibilidad en identificar oportunidades de electrificación y modelos de gestión adecuándolos a las circunstancias locales, socioeconómicas y culturales del lugar donde se implementan los sistemas; y respecto de la participación de los actores, se concluyó que se había perdido (con el proyecto) la oportunidad de actuar como un “laboratorio de ensayo” y de promover la participación del sector privado, de la banca y ONGs, puesto que

no se consideró otros modelos de gestión más allá de los aplicados por la Empresa de Administración de Infraestructura Eléctrica S.A (ADINELSA). El desarrollo de capacidades en los usuarios no logró realizarse según lo planificado en la ejecución del proyecto que culminó con considerables retrasos en el 2007 (por razones burocráticas) y sería realizado posteriormente por ADINELSA en el 2008. (MINEM-PNUD, 2008).

Estas dificultades no han sido superadas en los programas masivos impulsados en los últimos años, tal como lo evidencia la resolución del concejo directivo del OSINERGMIN N° 139-2016-OS/CD, que contiene el recurso de reconsideración a una resolución de dicho organismo regulador⁷, presentada por la empresa Ergon Perú S.A.C. En dicho documento se abordan puntos referidos a las dificultades para la realización del corte y reconexión del servicio, la periodicidad de las visitas domiciliarias para el mantenimiento, los costos de desplazamiento y horas hombre para dichas actividades, todo ello relacionado a lo complejo de la realidad geográfica y demográfica de las zonas donde se ubican los sistemas. Se enfatiza en la necesidad de acercar las acciones hacia las comunidades donde se ubican los usuarios, implementando “sedes estratégicas” (OSINERGMIN, Resolución N°139-2016); es decir, evidencia la necesidad de mecanismos que permitan finalmente conectar de manera efectiva el programa impulsado desde arriba, con la realidad de los usuarios del servicio, lo cual, de no lograrse podría poner en peligro la sostenibilidad de los sistemas, con ello la inversión realizada, los compromisos establecidos y el avance en la electrificación rural del país.

Una experiencia importante surgió en el año 2008 a iniciativa de la Fundación Acciona (FUNDAME) que es parte de la transnacional española del mismo nombre. Dicha fundación inició coordinaciones con el gobierno peruano para impulsar el programa “Luz en Casa” y en el año 2009 crea la ONG Perú Microenergía que posteriormente adopta el nombre de Acciona Microenergía Perú. Esta iniciativa dio lugar a una modificación del Reglamento de Electrificación Rural mediante el cual se considera formalmente la electrificación rural no convencional, encargándose al OSINERGMIN desarrollar una tarifa para sistemas solares fotovoltaicos. Acciona

⁷ Resolución N° 071-2020-OS/CD OSINERGMIN

Microenergía Perú, cuyo trabajo inició en la región Cajamarca, ha desarrollado un modelo de gestión que incluye el involucramiento de líderes y autoridades locales para las coordinaciones y el cobro de la tarifa, con un equipo técnico de campo que tiene mayor frecuencia en las comunidades, bajo una administración localizada en la capital de la región (Eguido, 2014).

Otra iniciativa relacionada a la gestión de la energía rural en el país, es la desarrollada por la ONG Practical Action⁸ durante más de tres décadas en la instalación de pequeñas centrales hidroeléctricas, que incluye un modelo de gestión empresarial - comunitario. Parte de esta experiencia se encuentra en el distrito Tumbadén, provincia San Pablo, Cajamarca, donde a partir de un proceso de planificación energética bajo el enfoque participativo de abajo hacia arriba (*bottom-up*) se instaló un conjunto de tecnologías entre paneles solares fotovoltaicos, aerogeneradores, pequeñas centrales hidroeléctricas, que benefician a parte de la población del mencionado distrito. Una de las pequeñas centrales hidroeléctricas fue instalada en el la comunidad Suro Antivo en el año 2011, y con la administración de una pequeña empresa comunal se ha mantenido en funcionamiento por más de nueve años. Este hecho motiva la presente investigación y se considera importante conocer las características, beneficios y limitaciones del modelo de gestión aplicado en dicha comunidad.

1.2. Preguntas de investigación

1.2.1. Pregunta General de investigación

¿Cuáles son las características, beneficios y limitaciones del modelo de gestión del proyecto pequeña central hidroeléctrica (PCH) Suro Antivo, distrito Tumbadén en la provincia San Pablo, Cajamarca?

1.2.2. Preguntas específicas

Se plantean tres dimensiones clave, relacionadas a las preguntas específicas

⁸ Inició en el año 1985 con el nombre de Intermediate Technology Development Group (ITDG). Entre el 2007 y 2015 se difundió con el nombre comercial de Soluciones Prácticas.

planteadas para la investigación.

- *Dimensión clave:* **Gestión del servicio de electricidad**

Se relaciona con la siguiente pregunta específica:

¿De qué manera se realizan las acciones de planeamiento, organización, dirección y control en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad en la localidad Suro Antivo?

- *Dimensión clave:* **Involucramiento de los actores**

Se relaciona con la siguiente pregunta específica:

¿Cuáles son las características de organización y participación que ha tenido la población en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad en la localidad Suro Antivo?

- *Dimensión clave:* **Impacto de la gestión**

Se relaciona con la siguiente pregunta específica:

¿Cuáles son los beneficios y limitaciones del modelo de gestión del servicio de la electricidad?

1.3. Justificación

La electricidad concebida como servicio público requiere, según la Defensoría del Pueblo de Perú, de la titularidad del Estado por tratarse de un servicio esencial y de interés general. Los niveles de inversión son altos en infraestructura, equipamiento, redes, etc., y mucho más cuando se trata de intervenciones que buscan ampliar la frontera eléctrica en el sector rural, puesto que las condiciones geográficas encarecen los programas y proyectos, generándose así una barrera económica, para el sector público y poco atractivo para la inversión privada (Defensoría del Pueblo, 2010:29). Esta situación lleva consigo además el reto de lograr la sostenibilidad de proyectos y programas de electrificación rural, que es una de las preocupaciones constantes del gobierno peruano y los demás actores involucrados, por lo que la identificación de experiencias y mecanismos relacionados a modelos de gestión de la energía rural que han mostrado efectividad en su funcionamiento son de especial importancia.

Existen innumerables casos en que los servicios instalados funcionan mientras dura

el proyecto, o mientras hay presencia de las instituciones ejecutoras; sin embargo, existen también casos en los que se ha logrado la sostenibilidad de los proyectos, tanto a nivel técnico, social, económico. En general dichos casos corresponden a experiencias donde la participación de los pobladores y actores involucrados ha sido activa. Es aquí donde la presente investigación encuentra un vínculo directo con la gerencia social, puesto que en primer lugar aborda una experiencia relacionada a la solución de una problemática social, específicamente el servicio de electricidad en un poblado del sector rural, que constituye un factor clave en la mejora de la calidad de vida de las personas que lo habitan; de otro lado, se identifica la participación y corresponsabilidad de los actores, entre ellos el gobierno local, las autoridades comunales, la propia población; el desarrollo, implementación y sobre todo el funcionamiento de un modelo de gestión que contribuye a la sostenibilidad del sistema eléctrico instalado y con ello la permanencia del servicio comunitario de electricidad. Todo ello se relaciona con la política energética en el país, que actualmente busca reducir las brechas de acceso a la electricidad en el sector rural.

Miguel Márquez identifica a la gestión comunitaria y el desarrollo del capital social como algunos de varios atributos de la gerencia social, y afirma que su estudio tiene una gran importancia, puesto que contribuye a su fortalecimiento en el aspecto teórico-metodológico como un campo de estudio nuevo; pero además, según el mismo autor, el análisis de este tipo de experiencias permitirá también que los gobiernos (principalmente) recojan estas iniciativas basadas en el trabajo comunitario, participativo, organizado, para replicarlas y lograr mejoras en la sociedad (2007:117 - 124).

En este contexto, la experiencia de gestión comunitaria de la pequeña central hidroeléctrica instalada en el caserío Suro Antivo, distrito Tumbadén, provincia San Pablo, Cajamarca, contiene un conjunto de elementos que hace posible el funcionamiento del modelo de gestión implementado. Para una mayor comprensión, se requiere analizar los factores que han permitido su permanencia en el tiempo; por lo que, en la presente investigación se analizan las características del proceso administrativo en el entorno comunitario; las particularidades respecto de la organización de la población y el involucramiento de los actores; así como los

beneficios y limitaciones del modelo de gestión.

Dicho análisis busca ser un aporte en la definición de factores a tomar en cuenta en la gestión de la energía rural en el país, en un contexto en el que el gobierno peruano impulsa programas masivos de instalación de sistemas eléctricos aislados, basados en módulos fotovoltaicos domiciliarios o autónomos, como principal medida para la ampliar la cobertura del servicio de electricidad en comunidades rurales y de frontera.

Asimismo, es claro que existen factores que influyen en la gestión y sostenibilidad del servicio eléctrico en las comunidades rurales, que al ser abordados adecuadamente podrían lograr un impacto positivo en el desarrollo de las personas, permitiendo un mejor desempeño de los actores públicos y privados, en un relacionamiento de cooperación y cogestión, contribuyendo finalmente a mejorar el acceso a la energía como un bien público; por lo que su análisis contribuye también a la generación de conocimiento y evidencia en el campo de la gerencia social, que se espera pueda ser aprovechada en otros contextos.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Identificar las características, beneficios y limitaciones del modelo de gestión del proyecto pequeña central hidroeléctrica Suro Antivo, distrito Tumbadén en la provincia San Pablo, Cajamarca, analizando los elementos que influyen en su funcionamiento, para proponer mejoras que contribuyan a fortalecerlo, como parte de las estrategias para lograr el acceso sostenible de la electricidad en el sector rural.

1.4.2. Objetivos Específicos

Objetivo específico 1: Evaluar las acciones de planeación, organización, dirección y control en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad.

Objetivo específico 2: Analizar las características de organización y participación de la población en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad en Suro Antivo.

Objetivo específico 3: Identificar los beneficios y limitaciones del modelo de gestión de

la PCH Suro Antivo.

Objetivo específico 4: Formular una propuesta de fortalecimiento del modelo de gestión de la PCH Suro Antivo.



CAPÍTULO II: ANTECEDENTES

2.1. Marco contextual

2.1.1. Caracterización del ámbito de estudio

La región Cajamarca está ubicada al norte del Perú, tiene una superficie de 33,318 km² que representa el 2.6% del territorio nacional. Es una región fronteriza puesto que limita con el país de Ecuador, cuenta con 13 provincias y 127 distritos y ha sido históricamente la región más poblada de la sierra del país. En dicha región se ubica la provincia San Pablo, que ocupa una superficie de 672.29 Km², constituyendo el 2.01% del área de la región. Su creación como provincia data del 12 de diciembre de 1981, mediante ley N° 23336. Hidrológicamente pertenece a la vertiente del Océano Pacífico, está ubicada en la margen derecha de la cuenca del río Jequetepeque⁹, entre las cotas 4 050 y 150 m.s.n.m., abarcando la microcuenca del río Yaminchad y parte de las microcuencas de los ríos Puclush y Chetillano.

Políticamente la provincia de San Pablo se divide en 4 distritos: San Pablo, San Bernardino, San Luis y Tumbadén; cuenta con 11 Centros Poblados, 79 caseríos y 22 anexos (sectores). Su población, al 2017, era de 21,102 habitantes, de los cuales 3,475 residían en el área urbana (16%) y 17,627 (84%) en el sector rural (INEI, 2018:26)¹⁰.

El distrito Tumbadén se ubica entre las cotas 2839 y 3708msnm, con una población 3387 habitantes, y un total de 1133 viviendas¹¹. Las actividades económicas principales son la agricultura y ganadería, que son complementadas por pequeños comercios, servicios y venta de mano de obra en construcción, etc. (INEI, 2017).

Según información de campo elaborada por la ONG Practical Action, en diciembre del 2018, en una muestra de 324 hogares, se observa que, en el 11.8% de los hogares algún integrante de la familia migra temporalmente por temas laborales, y son en mayor medida los hombres quienes salen de sus comunidades para realizar trabajos en

⁹ La cuenca del Jequetepeque comprende las provincias de San Miguel, San Pablo, Cajamarca y Contumazá, en la región Cajamarca y parte de la región La Libertad.

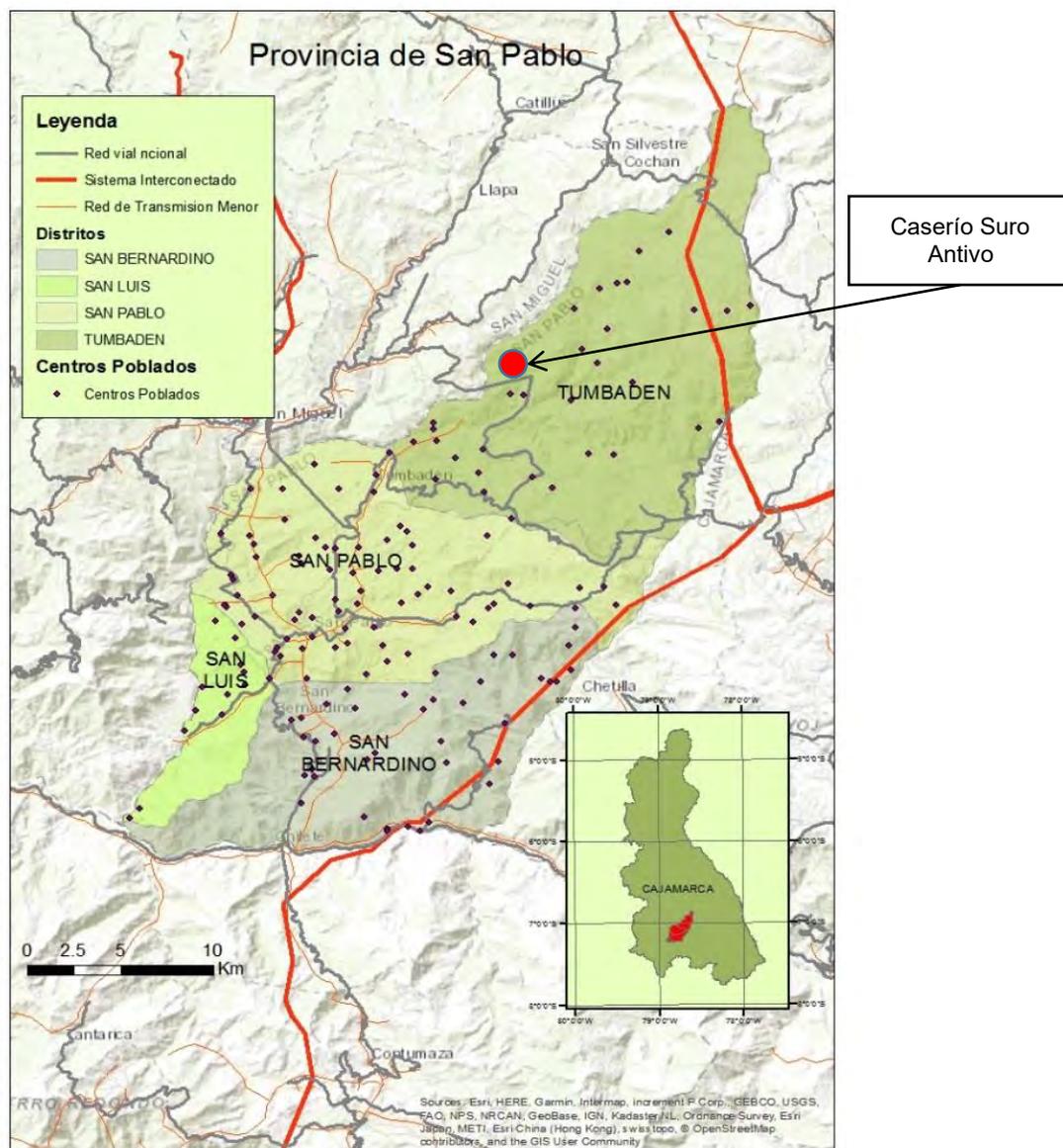
¹⁰ INEI. Cajamarca, Resultados definitivos Censo 2018. Consulta: 28 de noviembre de 2020.

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1558/06TOMO_01.pdf

¹¹ Diagnóstico Energético de la provincia San Pablo, Cajamarca, Perú. Documento de trabajo.

construcción y otros servicios, siendo las ciudades cercanas como San Pablo, Cajamarca, y algunas ciudades de la costa su principal destino.

Ilustración II.1. Mapa de localización, Caserío Suro Antivo



Fuente: Practical Action, 2019 (documento interno de trabajo)

El ingreso mensual promedio en la familia es de S/850.00 (Practical Action, 2018). Aun cuando se han reducido los índices de pobreza total (2007: 86.1% - 2017: 73.7%) y pobreza extrema (2007: 57.7% - 2017: 36.6%), los índices son altos

respecto del promedio nacional (pobreza total nacional 2017: 21.7%) (INEI, 2017).

El distrito Tumbadén cuenta con un importante sector joven en su población. El 37.8% está compuesto por personas entre las edades de menos de un año y 20 años, y un 32.4% lo componen personas entre los 21 y 40 años de edad. Existe un número, aunque aún reducido, de jóvenes que han emprendido estudios universitarios y/o técnicos (3.5%), que en algunos casos, con estudios concluidos, trabajan en las comunidades del distrito brindando servicios o impulsando algún emprendimiento. Sin embargo, el analfabetismo persiste en personas adultas, de las cuales en su mayoría son mujeres. (Practical Action, 2018).

El caserío Suro Antivo

Según la información del diagnóstico socioeconómico elaborado por la ONG Practical Action¹² para fines de la instalación de la pequeña central hidroeléctrica, en el 2010 el caserío Suro Antivo contaba con 60 viviendas y 203 habitantes. El material predominante de las viviendas es el barro con piedra, los techos son en su mayoría de calamina y los pisos de tierra.

Respecto al servicio básico de agua para el consumo, el 70% de la población sólo contaba con el servicio de agua entubada (sin tratamiento) y el 30% restante se abastecía de manantiales y acequias. La disposición de excretas se hacía en letrinas 68% con casetas de estructuras de madera y calamina, y el 27% de viviendas restantes contaban tan sólo con “pozos ciegos”, que son estructuras improvisadas y precarias menos elaboradas que las letrinas.

El caserío cuenta actualmente con una escuela de nivel primario, (Institución Educativa N° 821223 - Suro Antivo), que alberga una población estudiantil de 38 alumnos, de primero a sexto grado. La localidad no cuenta con un establecimiento de salud propio. El establecimiento más cercano se encuentra en la comunidad “El Regalado” y un local satélite de dicho establecimiento, ubicado en el caserío Inगतambo, ambos a 10 kilómetros de distancia aproximadamente.

¹² Diagnostico Socioeconómico Caserío Suro Antivo. Practical Action, 2010. Documento de trabajo

La ganadería lechera es la actividad principal que realizan las familias. En promedio, una familia vende 17 litros diarios de leche a un precio de S/.0.85 céntimos por litro; siendo esta actividad la más importante, pues constituye una fuente adicional de ingresos económicos principalmente por la venta de leche. Además las familias realizan también la crianza de otras especies de animales como ovejas, cerdos, cuyes, gallinas y conejos, orientados en mayor medida al autoconsumo.

La producción agrícola está destinada en la mayoría de los casos para autoconsumo. Los principales cultivos en el caserío, son: papa, pastos y ocas, y en menor proporción cebada y habas. Para esta actividad emplean métodos y herramientas tradicionales, tales como la yunta y el arado, además de lampas, picos, barretillas, etc.

2.2. La implementación del proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica Suro Antivo

Practical Action es una organización de cooperación técnica internacional que trabaja en América Latina desde 1985 y cuyo trabajo busca contribuir al desarrollo sostenible de la población de menores recursos, mediante la investigación, aplicación y difusión de tecnologías apropiadas. Cuenta con una oficina regional para América Latina cuya sede está ubicada en Lima y cuenta, además, con oficinas en Bolivia. El trabajo institucional de Practical Action se orienta en tres líneas de acción:

- Agricultura, bosques y mercados
- Gestión de riesgos y adaptación al cambio climático
- Energías renovables, infraestructura rural, acceso a servicios básicos

El reforzamiento de capacidades, tanto de la población directamente beneficiaria mediante los proyectos como de contrapartes y otros actores de desarrollo, es un tema fundamental en el quehacer institucional de Practical Action. (Practical Action, 2020)¹³

¹³ Consulta: 29 de noviembre de 2020. <https://practicalaction.org.pe/quienes-somos>

Dicha organización ha desarrollado una importante experiencia en la promoción de energías renovables y con mayor énfasis en la promoción de pequeñas centrales hidroeléctricas. En el 2007 Practical Action toma la iniciativa de poner en terreno una metodología de Planificación Energética Territorial Participativa (PETP), que promueva un proceso participativo de abajo hacia arriba (*bottom-up*), que entre sus particularidades tenía el propósito de contribuir al desarrollo de un modelo de planificación que complemente la intervención del gobierno. Dicha iniciativa fue desarrollada en la en la provincia de San Pablo, Cajamarca,

Este plan se desarrolló como parte de un trabajo conjunto con las municipalidades de la provincia y otros actores locales. Como parte del trabajo se realizaron evaluaciones de campo en las comunidades de los cuatro distritos de la provincia, se evaluó el potencial energético e identificaron 46 proyectos de electrificación con energías renovables (10 pequeñas centrales hidroeléctricas, 439 micro-aerogeneradores y 1 038 sistemas fotovoltaicos individuales). (Escobar, 2009)¹⁴.

Como parte de este proceso, en el año 2010, la Municipalidad Distrital de Tumbadén, con apoyo de la ONG Practical Action instaló en dicho caserío una pequeña central hidroeléctrica (PCH) de una potencia de 25 kilowatts (kW), que permitió brindar el acceso a la electricidad a las 60 familias ubicadas en este lugar. Actualmente la PCH permite el acceso de electricidad a 120 viviendas y 03 Instituciones Educativas. Su capacidad en potencia instalada ha permitido la ampliación del servicio a dos caseríos cercanos (El Choro e Inगतambo) en el mismo distrito Tumbadén.

2.3. El modelo de gestión de la energía en Suro Antivo

Como parte de la ejecución del proyecto, se implementó un modelo de gestión comunitario, con un componente empresarial, que ha permitido la permanencia del servicio de electricidad.

Este modelo de gestión fue desarrollado por Practical Action, en torno a la

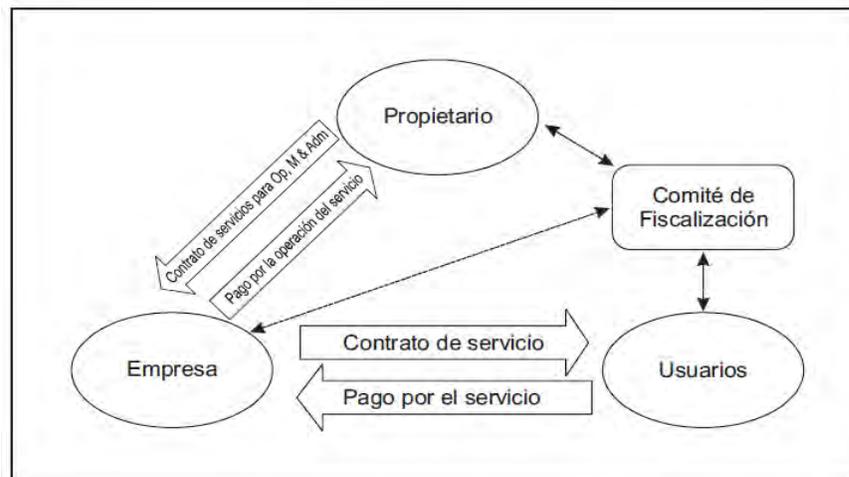
¹⁴ Consulta: 29 de noviembre de 2020

https://issuu.com/creainnova/docs/planificacion_energetica_y_desarrollo_local

instalación de pequeñas centrales hidroeléctricas en el país. La experiencia más antigua data de hace más de veinte años en la provincia Chota, Cajamarca y las más recientes en seis pequeñas centrales hidroeléctricas instaladas en la provincia San Pablo, instaladas entre el 2009 y 2014, de las cuales es parte la PCH instalada en Suro Antivo. El esquema de dicho modelo de gestión está conformado por:

- El propietario
- La empresa operadora del servicio.
- Los usuarios (familias que reciben el servicio).
- El Comité de Fiscalización.

Ilustración II.2. Actores en el modelo de gestión



Fuente: Sánchez, 2007:15

Según Teodoro Sánchez, el modelo de gestión tiene como objetivo principal “lograr el manejo eficiente de pequeños sistemas eléctricos aislados, teniendo en cuenta la sostenibilidad de los servicios eléctricos” (2007:15). El modelo centra su atención en el manejo relacionado tanto a los aspectos financieros como los de carácter técnico, adaptados al entorno social y económico y la participación y compromiso de la población involucrada. Su desarrollo se dio como parte de varios estudios entre 1996 y 1999 con el apoyo del Programa de Asistencia para la Gestión en el Sector de la Energía (ESMAP, por sus siglas en inglés) del Banco Mundial.

“En dicho modelo se introduce el concepto de manejo privado identificando una microempresa como responsable de la gestión del sistema, la misma que recibe a cambio un pago por el servicio de manejo. Para ello utiliza un modelo tarifario nuevo en el ámbito

rural (modelo de bloques descendentes). Su aplicación requiere cuatro importantes instrumentos:

- 1) Esquema tarifario: diseñado en base a estudios previos de las condiciones socioeconómicas y de las potencialidades de desarrollo utilizando la energía como fuente primordial.
- 2) Reglamento de uso de la energía eléctrica: el cual pone en evidencia las responsabilidades de los diferentes actores y las condiciones para la buena marcha del sistema.
- 3) Contratos entre el propietario del sistema de generación y la operadora del servicio.
- 4) Contrato entre la operadora y los usuarios". (Sánchez, 2007:6-14)

Cabe mencionar que este sistema eléctrico no cuenta con el subsidio de la tarifa de electricidad, que por norma se aplica a los usuarios del sector rural en el país, tanto para usuarios del servicio de la red del SEIN, así como los de sistemas autónomos de generación aislada (sistemas fotovoltaicos autónomos).

Ilustración II.3. Fotografías casa de máquinas de la PCH Suro Antivo



CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1. Estado del arte sobre energías renovables, electrificación rural y gestión de la energía

Se presenta a continuación una síntesis de investigaciones relacionadas al tema de investigación. Se han organizado dos grupos, uno cuyos temas se relacionan con la promoción de las energías renovables, la electrificación y el desarrollo rural; y otro las relacionadas a la gestión y la sostenibilidad de los proyectos de electrificación rural.

3.1.1. Investigaciones sobre, energías renovables, electrificación y desarrollo rural

Inna Platonova desarrolló en el 2012 la tesis: *International development partnerships and diffusion of renewable energy technologies in developing countries: Cases in Latin America*. La investigación busca proporcionar una visión profunda de la naturaleza de las alianzas internacionales de desarrollo impulsadas por ONG en energías renovables en el sector rural y su efectividad a partir de los estudios de caso realizados en Talamanca, Costa Rica y Cajamarca, Perú.

El caso analizado en Perú corresponde al trabajo realizado por Practical Action en comunidades rurales de la provincia San Pablo, Cajamarca. La investigación pone de relieve las limitaciones de las organizaciones relacionadas con el suministro de energía renovable rural, el tipo de organización y el entorno institucional. Se confirma la existencia de factores clave del éxito, entre ellos los valores y objetivos compartidos, conocimientos especializados y capacidades complementarias, generación de confianza, funciones y responsabilidades claras, y comunicación eficaz. El estudio concluye en que el éxito de algunos proyectos se asoció con la capacidad de la organización para generar confianza en la comunidad, la disponibilidad de recursos y habilidades para educar e involucrar a la población y crear capacidades e institucionalizar sus procesos de aprendizaje, y sobre todo la capacidad de proporcionar soluciones tecnológicas asequibles que satisfagan las necesidades de las personas y se desarrollen de manera participativa (Platonova,

2012).

Xilin Zhang, en su tesis *"Ending rural development vulnerability: Employing a subsistence perspective to address the energy needs of remote communities in western China"* analiza las intervenciones de desarrollo, incluidos los defectos inherentes del modelo convencional de desarrollo energético y las limitaciones para desarrollar soluciones sostenibles. Examina el vínculo entre los servicios energéticos y el desarrollo en contextos rurales remotos desde la perspectiva de la subsistencia, y desarrolla un «discurso energético de subsistencia» para la sociedad rural. En torno a la investigación el autor realiza una evaluación socioeconómica de los proyectos de energía renovable implementados en Mongolia Interior y Xinjiang, en el oeste de China, constatando que las opciones de energía renovable, como discurso emergente de la energía de subsistencia, mejoraban los medios de vida de las comunidades rurales remotas y las empoderaban de manera fundamental. Según el estudio este tipo de tecnologías se adaptan con facilidad a las circunstancias locales y los conocimientos autóctonos. Asimismo, resalta la importancia de la energía, más allá de la atención de las necesidades básicas de medios de subsistencia y la generación de ingresos, como aporte en la transformación del modelo de desarrollo económico, basado en iniciativas descentralizadas y adaptadas localmente (Zhang, 2010).

Por su parte Darlington Emenike, en su tesis *"A qualitative case study of nigerian electric power outage and its economic consequence"* mediante un estudio de caso en Nigeria exploró las consecuencias económicas de los cortes de energía eléctrica, concluyendo que el acceso a un suministro fiable de electricidad aumenta la productividad y el bienestar de la sociedad y, en consecuencia, el desarrollo económico de cualquier nación. Del estudio se desprendieron cinco temas principales: la ineficiencia de la gestión y la corrupción; los problemas de infraestructura; la estrategia de privatización y la reforma reglamentaria; la capacitación, la investigación y el desarrollo (I+D); y las fuentes renovables de suministro de energía. El estudio llegó a la conclusión de que la modernización de la infraestructura del sector y la erradicación de la corrupción en la gestión podrían ayudar a mitigar los cortes de energía. Otro de los hallazgos fue que la inclusión de

recursos renovables podría permitir a la administración del sector de la energía desarrollar carteras eficientes, y que la política de reforma gubernamental debería alentar la participación de los inversores privados en el sector de la energía (Emenike, 2016).

En su tesis *“Public opinion on renewable energy: The nexus of climate, politics, and economy”* Sawn Olson-Hazboun, busca entender en qué circunstancias el público puede adoptar posturas opuestas a los proyectos con energías renovables. El estudio se realizó mediante el análisis de las percepciones públicas sobre las energías renovables en los Estados Unidos, entre el 2008 y 2015 utilizando tres conjuntos de datos diferentes. Entre los resultados resalta el escepticismo climático en la población; la necesidad de contar con marcos discursivos de base amplia y no partidista para la energía renovable; y la importancia de los conceptos de «transiciones justas» y de la necesidad de incorporar a las comunidades más marginadas por el actual sistema de extracción y producción de combustibles fósiles a medida que la sociedad avanza hacia una economía energética más limpia (Olson-Hazboun, 2017).

Wayne Porter, en el 2011 desarrolla la tesis *“Renewable Energy in Rural Southeastern Arizona: Decision Factors: A Comparison of the Consumer Profiles of Homeowners Who Purchased Renewable Energy Systems With Those Who Performed Other Home Upgrades or Remodeling Projects”*, en la que resalta que las tasas de adopción de los sistemas de energía solar y eólica aumentan y caen con las mareas políticas, y son relativamente bajas en la mayoría de las zonas rurales de Arizona. Los resultados del estudio indican que quienes lograron adoptar las tecnologías de energías renovables tenían hogares más pequeños, eran mayores y tenían mayores niveles de educación y mayores niveles de ingresos que los no adoptantes (Porter, 2011).

Benjamín Attia, en su tesis *“Financing Energy Access Through Community Participatory Equity: Building and Modeling a Multidimensional Energy Access Framework for Rural Community-Level PV Micro-Grids to Inform Market Entry Strategy”*, busca aportar argumentos para la promoción y sostenibilidad de las energías renovables, para lo cual centra su análisis en cuatro dimensiones:

tecnoeconómicas, socioeconómicas, agroeconómicas e institucional-económicas. El estudio muestra que debido a su naturaleza de acceso abierto, las microredes pueden ser consideradas como recursos de propiedad común capaces de ser gestionados por la comunidad bajo un marco de equidad participativa de la comunidad (CPE por sus siglas en inglés). Estos sistemas gestionados por la comunidad, impulsados por los costos debido a la lejanía del proyecto, tienen importantes beneficios socioeconómicos y pueden ver mejoras significativas en la economía y la financiación del proyecto mismo. El investigador concluye en que el marco de CPE, especialmente cuando se combina con la financiación de subvenciones para los costes de capital y las tasas iniciales de operación y mantenimiento, es posible aumentar el atractivo de estos proyectos para los inversores y los usuarios finales (Attia, 2016).

Sarwat Chowdhury en el 2003 desarrolla la tesis *"Photovoltaics as a renewable energy technology in Bangladesh and its potential for increasing welfare, gender equity, and environmental sustainability"*, donde manifiesta que sigue faltando un análisis independiente respecto de logro de resultados en materia de desarrollo sostenible y su relación con la aplicación de las tecnologías de energía renovable en Bangladesh, lo cual conlleva a que no sea objeto de un reconocimiento generalizado por parte de los encargados de formular políticas. El investigador argumenta que las aplicaciones de la tecnología deben seguir, y no preceder, consideraciones para el bienestar humano; resalta la importancia de tener una perspectiva más holística del bienestar humano, que debería incluir las dimensiones básicas de la elección y las oportunidades, y no sólo los niveles de ingresos; hace hincapié en que la política pública centrada en las personas tiene un papel clave que desempeñar en la introducción de una tecnología como la fotovoltaica solar; hace mención que si bien la equidad en términos de una distribución justa de la riqueza y los ingresos puede seguir siendo una ilusión, innovaciones como la energía solar fotovoltaica son realmente prometedoras con respecto a la apertura de oportunidades y posibles beneficios para las mujeres, el medio ambiente y, de manera más general, el bienestar humano (Chowdhury, 2003).

Por su parte Joy Morgenstern, en su tesis *"Renewable energy for rural electrification*

in developing countries”, enfatiza en que, además de los beneficios ambientales, los pequeños sistemas descentralizados de energía renovable suelen ser la forma más económica de electrificar las zonas rurales de los países en desarrollo, donde vive la mayor parte de la población no electrificada del mundo. Sin embargo, la difusión de estos sistemas avanza muy lentamente y muchos de estos proyectos han fracasado. El investigador examina la hipótesis de que un determinante importante del éxito de estos proyectos es la medida en que son compatibles con los atributos sociales y culturales de las comunidades en las que se encuentran. En torno al estudio se evaluó dieciséis proyectos de electrificación solar, eólica e híbrida en México, utilizando un procedimiento que califica los proyectos de acuerdo con criterios que reflejan factores técnicos, económicos y financieros, ambientales y socioculturales considerados necesarios para lograr el éxito. Los resultados indican que la mayoría de los proyectos eólicos e híbridos visitados tuvieron bajas calificaciones de éxito debido a problemas técnicos. Los proyectos del sistema solar doméstico experimentaron pocos problemas técnicos, pero muchos no tuvieron éxito. La mayoría de los proyectos eran insostenibles debido a la falta de recursos financieros, la insuficiencia de mecanismos financieros y la escasa capacitación de los usuarios. En ninguna de las comunidades los proyectos eran económicamente viables, ni eran compatibles con las necesidades de los usuarios. La falta de provisión de mantenimiento por parte de técnicos capacitados y a la escasez de recursos financieros fue identificada como factores que influyen en la sostenibilidad de los proyectos, no encontrándose una relación directa entre el fracaso en los criterios socioculturales y el fracaso global del proyecto; por lo se concluye en que el fracaso en determinados criterios podría atribuirse a la incapacidad de los desarrolladores de proyectos para cumplir los aspectos sociales y culturales de las condiciones previas para el éxito, estableciendo así una relación indirecta pero causal entre los atributos socioculturales de las comunidades y el éxito del proyecto (Morgenstern, 2002).

Abigail Watrous, desarrolló en el 2012 la tesis *“Environmental impacts of the socioeconomic factors affecting energy use for rural families and migrant workers in china”*, cuyo objetivo era el comprender los impactos socioeconómicos y ambientales del uso de la energía a medida que millones de personas migran desde

la China rural hacia las ciudades. En el marco de la investigación se realizó una evaluación de los factores clave que determinan el uso de la energía y las opciones para la calefacción del hogar y la cocina en las familias rurales chinas y los trabajadores migrantes; asimismo se buscó determinar si la educación sobre las energías renovables repercute en los patrones de consumo de energía. Uno de los resultados de la investigación fue el diseño de un modelo basado en agentes para predecir cómo estos factores afectarán los patrones de consumo de energía de China en los próximos 25 años. Los principales hallazgos fueron que los factores que influyeron en el uso rural del combustible se relacionan con la ubicación (norte o sur), los gastos anuales de electricidad, el nivel de educación, el área del hogar y los ingresos. La comprensión de las energías renovables no tuvo un impacto significativo en el uso de combustibles sólidos, aunque el nivel de educación general sí lo hizo. Los principales factores que influyeron en el uso de la energía de los trabajadores migrantes están relacionados al número de años que habían vivido en Beijing y el tipo de combustible que utilizaban para cocinar y calentar en casa (Watrous, 2012).

Suzanne Glaser, desarrolló la tesis *“Rural electrification in multiethnic arizona: A study of power, urbanization and change”*, en la cual analiza el proceso de electrificación en tres regiones rurales demográficamente diversas del este de Arizona Estados Unidos, manifestando que el acceso a la electricidad depende de la economía y los avances tecnológicos, así como de una combinación de características locales y regionales como la ubicación, el paisaje, la demografía, la política y la cultura. Se muestra que las personas que viven fuera de los asentamientos concentrados, de todos los orígenes étnicos, tenían pocas esperanzas de entrega debido al costo de construir líneas eléctricas en un mercado limitado. Con la ayuda de la orientación federal y fuentes de financiación como la Administración de Electrificación Rural del *New Deal* (REA), las comunidades rurales existentes tomaron la iniciativa y construyeron sistemas eléctricos específicos para sus necesidades locales y regionales; estos sistemas simbolizaban y definían regiones recientemente urbanizadas dentro del contexto de antiguos paisajes rurales, estilos de vida y tradiciones. El estudio permite conocer que de alguna manera el proceso de electrificación urbanizó Arizona rural, las líneas de

transmisión y distribución que finalmente cruzaron granjas rurales, montañas, valles y cordilleras, conectaron comunidades aisladas, pueblos y asentamientos, estimularon la modernización de los hogares y promovieron el cambio económico. El investigador concluye en que, aunque este proceso puede haber ocurrido en diferentes momentos para diferentes poblaciones, los sistemas eléctricos resultantes fueron iniciados, controlados y adaptados localmente a las necesidades y características de la región y sus comunidades componentes (Glaser, 2002).

Mekonnen Aragaw, desarrolla en el 2012 la tesis *“Assessing the impacts of rural electrification in sub-saharan africa: The case of ethiopia”*. Este estudio vincula la electrificación rural y la transición a servicios energéticos modernos con la reducción de la pobreza y el desarrollo rural en Etiopía. Analiza la evidencia empírica disponible a nivel local y examina cómo el acceso a la electricidad se traduce en un uso productivo más allá de alimentar radios e iluminación. Los datos obtenidos a nivel de los hogares y de las comunidades muestran que el acceso a la electricidad fue seguido por un aumento de la tasa de conectividad de los hogares y una lenta transición a los servicios energéticos modernos basados en el nivel de ingresos de los hogares y el número de años de conexión de los hogares con los servicios de electricidad. Muestra que el ritmo de transición hacia los servicios energéticos modernos fue lento; la pobreza energética de los hogares y la dependencia de los combustibles de biomasa continuaron en la mayoría de las ciudades rurales. Según dicho estudio, las mejoras en los medios de vida rurales, la reducción de la pobreza y la prestación de servicios públicos fueron más altas para quienes tenían más años de acceso a la electricidad y los hogares con mayores ingresos; asimismo, se manifiesta que las mejoras relacionadas a la electrificación rural son graduales, los hogares muy pobres se beneficiaron menos, mientras que los más favorecidos aprovechan las oportunidades creadas por la electrificación rural. Finalmente, el investigador concluye en que la electrificación rural por sí sola no es insuficiente y requiere de un firme compromiso gubernamental y voluntad política para invertir en servicios públicos e infraestructura, y alentar la participación del sector privado (Aragaw, 2012).

Ashok Kumar, en su tesis *“Rurality reconsidered in the energy and development*

discourse: A case study of lahoul valley in India”, analiza la dinámica de la «energía moderna» y el desarrollo rural desde un punto de vista crítico para demostrar las complejidades de los discursos «energéticos» a partir de cuatro premisas relacionadas a: i) los fundamentos ideológicos y enfoques de desarrollo que han mostrado un viraje del crecimiento económico hacia el énfasis en factores ambientales y sociales; ii) la idea sobre la necesidad de elevar el consumo de energía para mejorar las condiciones de vida en el sector rural; iii) las diferencias entre las formas de cómo se concibe el desarrollo a partir del consumo de la energía, el patrón de uso y las opciones energéticas y; iv) la importancia de complementar las cosmovisiones y prácticas indígenas en lugar de sustituir los valores, los recursos y las tecnologías con elementos exógenos.

En torno a ello, la tesis ofrece un breve trasfondo histórico de transformación traída por el desarrollo moderno basado en la energía a un valle llamado Lahoul, que es parte del distrito Lahoul-Spiti de Himachal Pradesh, India, situado en el oeste del Himalaya. Se examina la experiencia del valle de Lahoul a la luz de los cambios en los medios de vida causados por la agricultura monetaria que depende en gran medida de la energía de origen fósil y de los insumos agrícolas sintéticos. Se explica el relato histórico de cómo los medios de vida que la gente evolucionó dentro del valle, con una exposición limitada al mundo fuera de éste, han sido marginados por procesos de mercantilización y comercialización. Las relaciones sociales y el sistema económico se han transformado en cuestión de pocas décadas, desafiando la eficacia de la «ruralidad»: las instituciones, los valores, las relaciones y las aspiraciones del modo de vida humano más antiguo en el valle. Por último, la disertación ofrece sugerencias que hacen hincapié en la importancia de adoptar un enfoque más «complementario» en contraste con el enfoque «sustitutivo» prevaleciente en las iniciativas de desarrollo, incluyendo la elección de los recursos energéticos destinados a construir un desarrollo localmente significativo en las zonas rurales como el valle de Lahou (Kumar, 2009).

Auriane Koster, en su tesis *“An institutional approach to understanding energy transitions”*, parte por asegurar que las transiciones energéticas plantean desafíos y oportunidades. Según el investigador, los obstáculos a las transiciones incluyen i)

un sistema de red energética complejo, centralizado y existente, cuya función es invisible para la mayoría de los usuarios, ii) problemas de coordinación y acción colectiva que dependen de la ruta y, iii) dificultad para ampliar las tecnologías de energía renovable. Tomando en cuenta que las transiciones energéticas dependen de innovaciones tecnológicas y sociales, la investigación gira en torno a la identificación de los factores institucionales, biofísicos y sociales que son esenciales para una transición energética, con el objetivo de definir un conjunto de «principios de diseño», que denomina impulsores institucionales, para transiciones energéticas análogas a los principios de diseño institucional de Ostrom. La investigación analizará las transiciones energéticas utilizando dos enfoques: la aplicación del Marco de Análisis Institucional y Desarrollo y un análisis comparativo de casos, compuesto por fuentes primarias y secundarias (Koster, 2013).

3.1.2. Investigación sobre gestión de la energía y sostenibilidad

Jason Paiement, desarrolla en el 2007 la tesis *“The tiger and the turbine: Indigenous rights and resource management in the naso territory of panama”*, en la que examina las conexiones entre los incentivos institucionales y económicos y las decisiones de uso y manejo de recursos entre los indígenas naso de Bocas del Toro, Panamá. El estudio incorpora ideas de la antropología del desarrollo, los sistemas de propiedad común y la ecología política para desarrollar un enfoque multisitio que utiliza múltiples métodos de investigación. Entre los hallazgos se encontró que los Naso utilizaban tecnologías indígenas e importadas para gestionar una amplia gama de recursos naturales con el fin de garantizar la viabilidad económica, cultural y ecológica de sus comunidades. Sin embargo, la legislación que se había dado recientemente destinada a reconocer los derechos a la tierra de Naso y la ejecución de un proyecto hidroeléctrico que estaba próximo a ejecutarse en tierras de Naso, han tratado de modificar las normas formales y las organizaciones que tradicionalmente han servido para ordenar la tenencia de los recursos locales y las prácticas de gestión. En esta tesis se analizan los lineamientos y criterios invocados por los diferentes actores involucrados en estos proyectos con el fin de evaluar la equidad en la distribución de sus impactos sociales y ambientales. Destaca la necesidad de ser más escéptico y sofisticado a la hora de evaluar los objetivos y

justificaciones aportadas por los académicos, los organismos gubernamentales, las autoridades locales y las empresas privadas que participan en la conservación y el desarrollo de los recursos territoriales de los pueblos indígenas (Paiement, 2007).

Jung Yu, en su tesis *“Political economy of power liberalization and power transformation”* plantea que la liberalización del sector energía que ha sustituido la propiedad privada por la propiedad pública y los mercados por la reglamentación, no asegura necesariamente la sostenibilidad del servicio en los países, y que más bien han puesto de manifiesto la insostenibilidad ambiental, la inestabilidad económica y la tecnocracia centralizada. En torno a la investigación se argumenta que estos problemas se deben al continuo compromiso con el paradigma energético convencional, más que a una mala gestión operacional. La tesis cuestiona la adecuación del discurso de eficiencia que ha sido predominante en la reforma del sector eléctrico, ampliando el alcance del discurso energético a dimensiones sociopolíticas y ambientales. En lugar de la liberalización del poder impulsada por un paradigma de productos energéticos y centralización, esta tesis sostiene que es necesaria la transformación del poder basada en un paradigma alternativo de bienes comunes energéticos y la descentralización de los mismos. El estudio se desarrolló en base al análisis del modelo sinérgico y neoliberal de Corea del Sur aplicado desde la década de 1960, mediante el cual busca comprender cómo se estableció y luego se expandió el paradigma energético convencional, y cómo respondió a las anomalías sociales, ambientales y económicas en un contexto político económico específico. Como alternativa a la estrategia de liberalización del poder, esta tesis propone un régimen energético local basado en el paradigma de la energía común y la descentralización (Yu, 2009).

Sharath Rao, en el 2010 desarrolla la tesis *“Energy-microfinance intervention for low income households in India”*, mediante la cual propone una intervención de microfinanciación energética para mejorar el acceso a electricidad en hogares de escasos recursos. El estudio, que fue realizado en 32 hogares con ingresos mensuales de 99 a 199 dólares en la ciudad de Shimoga, Karnataka en la India, permitió el diseño un producto de microcréditos dedicado a la compra de tecnologías de energía renovable, teniendo en cuenta los flujos de efectivo bajos e irregulares

de los hogares de bajos ingresos. Los argumentos presentados en esta tesis se basan en un proyecto piloto de seis meses donde se utilizó el mencionado producto crediticio diseñado y desarrollado por el autor, en conjunto con una institución de microfinanzas y sus clientes de bajos ingresos y Empresas de Servicios Energéticos en el estado de Karnataka. Las principales lecciones aprendidas se relacionan con la importancia de la articulación entre las partes interesadas y el establecimiento de un acuerdo conjunto, la obtención de fondos para la realización de los talleres de difusión tecnológica y la elaboración de un procedimiento claro para encargar el proyecto (Rao, 2010).

Ronald Jones, desarrolla la tesis *“Examining leadership styles and financial performance within rural electric cooperatives”*, la misma que tiene como propósito examinar la relación entre estilo de liderazgo y desempeño financiero dentro de las cooperativas eléctricas rurales en el sur de los Estados Unidos. En torno a la investigación se examina la forma en que el estilo de liderazgo se relacionaba con el desempeño financiero dentro de las cooperativas eléctricas rurales. Los hallazgos indicaron una relación significativa y positiva entre el estilo de liderazgo y el desempeño financiero. Los resultados de las pruebas correlacionales de los estilos de liderazgo indicaron: i) una correlación significativa y positiva entre el liderazgo transaccional y el desempeño financiero; ii) una correlación significativa y negativa entre el liderazgo del laissez-faire y el desempeño financiero; y iii) no se encontró relación entre liderazgo transformacional y desempeño financiero. El estudio concluye en que la disponibilidad de electricidad fiable y asequible afecta los estilos de vida de los consumidores e influye en las decisiones operativas y estratégicas de los líderes empresariales. Debido a que el estilo de liderazgo está correlacionado con el rendimiento financiero, los consumidores, las empresas, las instituciones y la sociedad, se benefician si los líderes cooperativos adoptan estilos de liderazgo que mejoran el rendimiento y también comportamientos de liderazgo eficaces y conscientes del consumidor (Jones, 2013).

Sarah Kelly, en el 2018 desarrolla la tesis *“Articulating indigenous rights amidst territorial fragmentation: Small hydropower conflicts in the puelwillimapu, southern chile”*, en la que retoma el reconocimiento de los derechos territoriales indígenas en

medio del desarrollo de centrales hidroeléctricas pequeñas en el territorio Puelwillimapu, que tradicionalmente abarca las regiones de Los Ríos y Los Lagos en el sur de Chile. En todo el mundo, las centrales hidroeléctricas pequeñas (definida internacionalmente como generadora de entre 1 y 10 megavatios y en Chile definida como generadora de 20 megavatios o menos) se han adoptado como una alternativa más sostenible frente a la energía hidroeléctrica de grandes represas en la transición hacia la energía renovable. Sin embargo, la creciente evidencia académica reconoce que las centrales hidroeléctricas pequeñas pueden generar impactos sociales y ecológicos significativos. Esta investigación etnográfica e institucional proporciona un análisis sobre el proceso y la forma en que se reconocen los derechos territoriales indígenas y en cómo se desarrolla la energía hidroeléctrica; se investigan los derechos, los conflictos y los impactos de las pequeñas centrales hidroeléctricas. La investigación hace un seguimiento a la forma en que las centrales hidroeléctricas pequeñas afectan el territorio físico y espiritual Puelwillimapu. En torno al enfoque aplicado en el estudio enfatiza cómo combinar el mapeo participativo, entre otros métodos, con Trawun, una forma tradicional de reunión del Pueblo Mapuche. En el fondo, el análisis se centra en los encuentros entre dos lógicas enfrentadas en los conflictos por pequeñas centrales hidroeléctricas: las instituciones chilenas y la cosmovisión Mapuche-Williche.

Se realizan cinco estudios de casos cuyos resultados muestran que la regulación de las pequeñas centrales hidroeléctricas por megavatios es insuficiente para prevenir las repercusiones que se experimentan en el territorio mapuche, el diseño regulatorio del proceso de evaluación de impacto ambiental es incapaz de mantener los normas del Convenio 169 de la OIT, un tratado internacional para garantizar los derechos indígenas, ratificado por Chile en 2008 (Kelly, 2018).

En el 2014, Manuel Starke y Nayedith Alania, desarrollan una tesis denominada “Problemática de las inversiones de los gobiernos locales y regionales en electrificación rural – sistemas no convencionales de energía eléctrica”, donde resaltan el vacío de mecanismos para operar el servicio de electricidad que ha sido implementado mediante proyectos de electrificación ejecutados por los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales en el Perú; esto debido a que el bajo poder

adquisitivo de las familias rurales no permiten lograr un grado de rentabilidad atractivo a las empresas distribuidoras de electricidad que operan en el país. El estudio analiza también los aspectos relacionados a la tarifa en proyectos de energía no convencional como los paneles fotovoltaicos impulsados por los Gobiernos Locales y Regionales, donde se han ensayado diversas formas para el cobro de tarifa como un monto fijo a manera de un cobro arbitrario, lo cual no ha sido suficiente para lograr mantener dichos sistemas en funcionamiento y lograr su reposición cuando algunos componente cumplen su ciclo de vida.

Dichas iniciativas, que normalmente se impulsan sin una coordinación con el Ministerio de Energía y Minas, y enfrentan una serie de obstáculos institucionales, financiero-económicos, tecnológicos y a nivel de recursos humanos. Como parte de la investigación se propone el diseño de una Empresa de Energía de sistemas fotovoltaicos, que sea capaz de ser responsable de brindar el servicio eléctrico a un grupo disperso de consumidores rurales alejados de las redes eléctricas de las empresas de distribución convencionales (Starke y Alania, 2014).

3.2. Enfoques que orientan la investigación

Se presenta a continuación los enfoques que orientan el análisis y conceptos relacionados al tema de investigación.

3.2.1. El Enfoque de Capacidades

Como una respuesta a los enfoques economicistas del desarrollo centrados en el crecimiento de Producto Nacional Bruto (PNB) y el Producto Bruto Interno (PBI) surge en los años 90 el enfoque de capacidades con los aportes de Amartya Sen y Martha Nussbaum, quienes son los principales representantes. Este enfoque inspira al enfoque de Desarrollo Humano el mismo que es adoptado y difundido por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y que posteriormente diera lugar a la definición de dimensiones e indicadores para la medición del Índice del Desarrollo Humano (IDH).

Para el PNUD, el desarrollo de capacidades está basado en el principio de que las personas sólo logran mejores condiciones de vida cuando los medios de desarrollo

son sostenibles. En torno a ello, es fundamental el desarrollo de capacidades, entendido este como el “proceso mediante el cual las personas, organizaciones y sociedades obtienen, fortalecen y mantienen las aptitudes necesarias para establecer y alcanzar sus propios objetivos de desarrollo a lo largo del tiempo”. (PNUD, 2009:3)

Desde el planteamiento de Sen, el desarrollo debe ser considerado como el proceso de expansión de las libertades reales que las personas pueden o deben disfrutar; en este contexto, el crecimiento económico, representado en el crecimiento del PNB o del PBI, es el medio (mas no el fin) para lograr expandir dichas libertades y lograr mejores condiciones de vida para las personas y la sociedad. La pobreza, la escasez de oportunidades económicas, las privaciones sociales sistémicas, así como la desatención o abandono de los servicios públicos, entre otros factores, constituyen las principales fuentes de privación de libertad, por lo que se requieren diseñar y establecer acciones para evitarlas. (Sen, 2000:19)

En su planteamiento sobre el desarrollo Sen resalta tres conceptos clave, capacidades, agencia y funcionamiento. **El funcionamiento** está referido a las acciones que las personas realizan diariamente en torno a su empeño de vivir cada vez mejor, que según el autor "pueden variar desde los más elementales, como el gozar de una buena alimentación, el poder evitar la enfermedad y la muerte prematura, etc., hasta logros más complejos y refinados como el poder respetarse a sí mismo, el poder tomar parte en la vida de la comunidad y así sucesivamente" (Sen, 2010:17). De otro lado, el autor sostiene que las posibilidades reales que las personas tienen para lograr dichos funcionamientos son denominadas **capacidades**, y tienen una relación directa con la libertad que las personas tienen para vivir de una determinada forma, por lo que es necesario centrar la atención en la carencia global de capacidades y no solo en la pobreza monetaria o de renta para comprender mejor los problemas referidos a la pobreza de las vidas humanas y las libertades. En ese mismo sentido, **la agencia**, para Sen, refiere a la posibilidad de las personas para actuar y provocar cambios como miembro y como participante en las actividades económicas y políticas de la sociedad de la cual es parte; desde este punto de vista, las personas tienen la libertad para definir sus metas, valores y

objetivos propios, en base a los cuales toman sus decisiones y eligen la forma de vida que desean llevar de manera autónoma. (Sen, 2000:19-35).

Por su parte Martha Nussbaum, manifiesta que las capacidades son las respuestas a la pregunta sobre ¿qué es capaz de hacer y de ser cada persona?, relacionándolos con lo que Sen denomina “libertades sustanciales”, es decir, según dicho autor, un conjunto de oportunidades que normalmente están relacionadas para elegir y actuar. La autora muestra su preocupación respecto de las oportunidades reales que las personas tienen a su disposición para lograr una mejora calidad de vida y como respuesta a la interrogante sobre ¿qué se necesita para que una vida esté a la altura de la dignidad humana?, propone una lista mínima de capacidades, y sostiene que, al lograr mediante estas los funcionamientos necesarios, individual y colectivamente, las personas pueden alcanzar mejores condiciones de vida. Las capacidades planteadas por la autora son: la vida, salud corporal, integridad corporal, sentidos, imaginación y pensamiento, emociones, razón práctica, afiliación, otras especies, juego y control sobre el propio ambiente. (Nussbaum 2012:53-55)

Nussbaum resalta también la importancia de que las personas cuenten con lo que ella denomina “capacidades combinadas” (en palabras de Sen “Libertades sustanciales”), que se podría decir son condiciones fundamentales para lograr su desarrollo en el entorno político, social y económico. Estas condiciones del entorno vendrían a ser las oportunidades de mercado que requieren los emprendimientos en el sector rural, que implica la mejora de accesos, asistencia técnica y servicios básicos como agua potable, electricidad u otro tipo de energía. Sin embargo, manifiesta la autora, estas capacidades no podrán ser posible si no se han desarrollado ciertas “capacidades internas” como las aptitudes de los pobladores para organizarse, asociarse por ejemplo; lo cual requiere al mismo tiempo del fortalecimiento de aquellas capacidades innatas, como el espíritu emprendedor o su capacidad de decisión y liderazgo, a lo que la autora denomina “capacidades básicas” (2012:40-41).

3.2.2. Enfoque de desarrollo territorial

Según Francisco Albuquerque y Sergio Pérez, no existe una definición única sobre Desarrollo Territorial, pero están de acuerdo en que se trata de un proceso que busca mejorar los ingresos, así como de las condiciones y calidad de vida de las personas que habitan en un determinado territorio. (Albuquerque y Pérez, 2013:1-4).

El aporte de Albuquerque ha sido muy importante en la comprensión de este enfoque quien en otro momento propone entenderlo como la promoción del desarrollo “desde abajo”, para lo cual es fundamental impulsar la participación de los diferentes actores, con una visión integrada que tome en cuenta no sólo los aspectos económicos sino los sociales, institucionales y culturales del territorio. Este enfoque propone el abordaje del desarrollo a partir de las necesidades de las personas, con la participación de estas en el análisis y toma de decisiones y aprovechando las capacidades y recursos del territorio, lo cual va a repercutir finalmente en la sostenibilidad de lo que se implemente, en este caso el servicio de electricidad. (Alfaro y Costamanga, 2015:46).

Para fines de la investigación, apoyados en la definición de Francisco Albuquerque, el territorio es concebido más allá del espacio geográfico y debe ser entendido como:

“...la expresión de la organización y movilización de los diferentes agentes sociales locales en pos de su propio desarrollo. Resalta, por lo tanto, la importancia de la dimensión local del sistema productivo, del mercado de trabajo, de la vida comunitaria y de las formas de administración y gestión local y municipal”. (Alfaro y Costamanga, 2015:27).

En términos prácticos, la energía que se genere y oferte en el territorio debe responder a las necesidades domésticas, pero también al impulso y/o fortalecimiento de las actividades productivas, lo cual permitirá un impacto positivo en la economía familiar y al mismo tiempo la mejora de la calidad de vida de las personas.

3.2.3. Enfoque de derechos

Conocido también como el “Enfoque basado en los derechos humanos” (*“Human*

Rights Based Approach”, HRBA). El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, declara que dicho enfoque es la aplicación de las normas y los estándares establecidos en la legislación internacional de los derechos humanos para las políticas y prácticas relacionadas al desarrollo. Se basa en la observación de que el desarrollo humano sostenible depende y contribuye al ejercicio conjunto de los derechos sociales, económicos, civiles, políticos y culturales. Los principios fundamentales del enfoque son la universalidad, la rendición de cuentas y la participación” (PNUD, 2007:2).

Por su parte Alfredo Juan Manuel Carballada, manifiesta que el enfoque de derechos apoyado en los derechos humanos enriquece a los derechos sociales como el acceso a los servicios básicos, en este caso el acceso a la electricidad. Desde este enfoque se supera la idea de considerar a las personas sólo como beneficiarios de los proyectos (en este caso de electrificación rural) considerándolos más bien como “titulares plenos e integrales de derechos cuya garantía es responsabilidad del Estado y donde su expresión es la aplicación y no el enunciado” (Carballada, 2016:2).

3.3. Conceptos relacionados

3.3.1. Desarrollo

Según Marcel Valcárcel el concepto de desarrollo es un concepto en evolución y ha sido antecedido por otros términos como las de *progreso*, civilización, evolución, riqueza y crecimiento. Históricamente dichos términos han ido variando en el tiempo desde la Grecia clásica, pasando por las propuestas de Adam Smith, Jhon Stuart Mill, Joseph Chumpeter; hasta las definiciones plasmadas en documentos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), y luego el discurso del ex presidente de los Estados Unidos Harry Truman en 1949, quien hace referencia a los países en condiciones de pobreza como subdesarrollados, y que según el autor es donde habría adquirido legitimidad universal. (Valcárcel, 2006:4-5)

Se ha desarrollado amplia literatura respecto del desarrollo y en general es concebido como un proceso que implica mayor capacidad de satisfacción de

necesidades, mayores niveles de vida, de bienestar material y espiritual. Involucra la satisfacción de las necesidades de vivienda, vestimenta, alimentación, salud, educación, transporte, energía, libertad, equidad, justicia, paz y tranquilidad, gozo, etc., de manera permanente y creciente. El desarrollo depende de factores internos y externos, como disponibilidad y acceso a recursos, capacidades, oportunidades, etc. El desarrollo implica avance, cambio hacia niveles superiores.

Según Martha Nussbaum “el desarrollo consiste en hacer posible que las personas vivan vidas plenas y creativas, desarrollen su potencial y formen una existencia significativa acorde con la igualdad de dignidad humana de todos los individuos” (Nussbaum, 2012:216).

3.3.2. Desarrollo endógeno

Según Antonio Vásquez Barquero la interpretación del desarrollo endógeno incluye diversos enfoques del desarrollo, como el desarrollo autocentrado, el desarrollo humano, el desarrollo sostenible o el desarrollo desde abajo (*bottom-up*). Según dicho autor, se trata de una aproximación territorial al desarrollo, donde el crecimiento y fortalecimiento del territorio se basa en sus instituciones y cultura propia, como respuesta de los actores locales a los desafíos de la globalización. (2007:183).

3.3.3. Desarrollo rural

El desarrollo rural es el proceso que está relacionado a las condiciones, medios de vida y factores que caracterizan y/o afectan a la población de localidades ubicadas en el sector rural. Según la Comisión Económica para América latina y el Caribe (CEPAL) diversos estudios han resaltado la incidencia de la pobreza en el sector rural, la misma que está “asociada a la falta de acceso a capital humano; a las modalidades de inserción en el mercado de trabajo; al deficiente acceso a factores productivos; al aislamiento geográfico, y a factores demográficos” (De A. David, 2001:22-25). Sin embargo los estudios también hacen referencia que la población rural es menos sensible que la urbana respecto de las variaciones económicas, puesto que su relación es menos estrecha con los factores estructurales (De A.

David, 2001:22-25)¹⁵

Desde la perspectiva de Amartya Sen, el desarrollo rural puede ser entendido como la ampliación de capacidades de la población para lograr su progreso y mejor nivel de vida en función de las oportunidades económicas y libertad política que tengan, así como de las fuerzas sociales y las posibilidades que les brinden la salud, la educación y el ejercicio y la promoción de iniciativas.

El acceso a los servicios de energía (electricidad, energía térmica, cocción limpia y otros) se han abordado normalmente desde la perspectiva de los formuladores y especialistas, con soluciones que muchas veces no se ajustan a las necesidades de las personas. La defensoría del Pueblo (2010), en el Informe Defensorial 149, “La Electrificación Rural en el Perú: Derechos y Desarrollo para Todos”, identifica dos problemas (aún vigentes) en la manera en que el Estado aborda las políticas públicas orientadas a la población rural, la primera relacionada a la falta de uniformidad en la definición de ruralidad en las diversas entidades gubernamentales y la segunda la carencia de un mecanismo eficaz que permita armonizar los esfuerzos e intervenciones de dichas entidades. Podríamos adicionar a ello un tercer punto relacionado al estereotipo de la familia rural, pensada desde las ciudades como aquella que por su carencia de recursos no puede ampliar sus necesidades domésticas y productivas, asumiendo por lo tanto que sólo necesita iluminación y electricidad para equipos muy básicos como radio y TV.

Respecto a la definición de ruralidad, Gabriela Mejía (2014), apoyada en información de William Carrasco (2011), resalta que no existe un criterio único para delimitar el espacio rural del territorio, basándose en algunos casos en la cantidad de habitantes, tamaño del asentamiento poblacional, disponibilidad de servicios básicos y población económicamente activa, etc. Sin embargo, tal como lo menciona la citada autora:

“A pesar de no existir un único criterio para definir la ruralidad, si prevalece en la mayoría de los casos una definición excluyente entre el concepto urbano y rural, sin dar mayor margen para áreas intermedias. Solamente en algunos casos como el de Colombia, la

¹⁵ Consulta: 23 de noviembre 2020.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1661/S3381D249_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

legislación del ordenamiento territorial adopta el concepto de “suelo de expansión urbana” para definir el territorio que, teniendo una vocación rural, se encuentra en los límites del área urbana y previsiblemente puede cambiar el uso del suelo hacia actividades propia del ámbito urbano. Esta clasificación del territorio podría ser útil también en otros países ya que facilita el diseño e implementación de políticas equilibradas de crecimiento de las ciudades y el dimensionamiento de las necesidades futuras de dotación de infraestructura para los sistemas viales, de transporte, de servicios públicos domiciliarios, áreas libres, y parques y equipamiento colectivo de interés público o social”. (Mejía, 2014:73-74).

3.3.4. Capital social

René Millán y Sara Gordon manifiestan que, “A pesar de la fertilidad del concepto de capital social y de la variedad de su aplicación, no hay un consenso pleno sobre su significado teórico ni su utilización metodológica” (2004:712).

El concepto de Capital social forma parte, con frecuencia, del análisis en temas relacionados al desarrollo social y económico, a políticas sociales, así como en estudios relacionados con la participación, la democracia, etc. Para Francis Fukuyama, “el capital social son normas o valores compartidos que promueven la cooperación social” (2003:37). Dicho autor, citando a Robert Slow (2000) afirma que “hay una dimensión cualitativa importante del capital social vinculada no sólo a la existencia de una relación social, sino también a su calidad y fuerza que son decisivas para su funcionalidad en promover la cooperación social” (Fukuyama, 2003:40)

Ya en el año 2002, Bernardo Kliksberg afirmaba que “El capital social y la cultura han comenzado a instalarse en el centro del debate sobre el desarrollo, y no como adiciones complementarias de un modelo vigoroso que se perfecciona un poco más con ello [...] el ingreso del capital social y la cultura al debate forma parte del esfuerzo por darle realidad a toda la reflexión sobre el desarrollo” (Kliksberg, 2002:461)

Según Marco Antonio Tinoco, “Mientras la ideología del capital humano hacía énfasis en la inversión en educación para el trabajo y el crecimiento económico, el capital social lleva implícito un objetivo: invertir para la gobernabilidad. O sea, que el objetivo es político” (2010:75).

Desde la perspectiva del desarrollo rural, el abordaje del capital social permite resaltar la cultura comunitaria de cooperación, ayuda mutua, capacidad de coordinación, entre otros factores, que las personas mantienen y aprovechan para alcanzar soluciones comunes a problemas que les afecta de forma colectiva, entre ellos el acceso a servicios básicos (como el caso de la electricidad) y medios de vida que tienen un impacto importante en su desarrollo social y económico.

Al respecto, M. Beatriz de A. David y Laura M. Ortiz Malavassi, manifiestan que “En este contexto, la función del gobierno es proporcionar condiciones para que los hogares pobres aumenten sus ingresos mediante actividades autónomas o relacionadas con el sector privado, y minimizar la dependencia de la población pobre rural respecto de los subsidios estatales” (2003:449).

3.3.5. Energía

Según Robert Priddle la energía adquiere una dimensión social puesto que tiene una estrecha relación con el desarrollo de los pueblos y el esfuerzo constante de que este sea sostenible en el tiempo, según el mencionado autor “La producción y el uso de la energía no sólo deben ser compatibles con las prioridades ambientales de la sociedad, sino que también deben organizarse de manera tal que respalden el consenso social que nos une” (Priddle, 1998:1)¹⁶.

Por su parte Bouielle (2004) citado por Carina Guzowski, manifiesta que «la energía, en este caso específico la electricidad, es un medio para la satisfacción de las necesidades de las personas, entre las cuales están las necesidades de fuerza motriz, necesidades de iluminación, necesidades electrónicas; por lo que asegura que este servicio es un bien que en combinación con otros bienes y servicios contribuye a la satisfacción de las necesidades claves y determinantes en cualquier sistema económico, por lo que desde esa perspectiva es considerada como un “bien social” » (Guzowski, 2010:1).

¹⁶ Consulta: 16 de diciembre 2020. Extraído del Artículo: Energía y Desarrollo Sostenible, POR ROBERT PRIDDLE. International Atomic Energy Agency. https://www.iaea.org/sites/default/files/41104080206_es.pdf

3.3.6. Sistema eléctrico

Para fines de la investigación se toma la definición propuesta por Teodoro Sánchez, quien define al sistema eléctrico de la siguiente manera:

“Se entiende por sistema eléctrico al conjunto de elementos físicos relacionados con la generación de energía eléctrica: recursos energéticos, infraestructura de obras civiles, equipo electromecánico y las redes eléctricas de distribución. Se entiende por manejo al conjunto de actividades de operación, mantenimiento y administración del pequeño sistema eléctrico” (Sánchez, 2007:13).

3.3.7. Gestión y gerencia

Según Jhon P. Kotter, “la gestión se ocupa de enfrentar la complejidad mediante prácticas y procedimientos, que en gran medida responden a la necesidad de lograr una buena conducción de las empresas y organizaciones, sin lo cual se pone en riesgo la existencia de las mismas”. (Kotter, 2005:17).

Por su parte Stephen P. Robbins, sugiere que “desde la gerencia es importante mantener e imponer orden y congruencia en el planeamiento, así como en el diseño de las estructuras organizacionales necesarias para el funcionamiento de una organización, y en la comparación de los resultados con lo planificado”. (Robbins, 2004:313)

Sergio Hernández y Alejandro Pulido, desde la administración, definen la gestión y la gerencia como:

“...un proceso intelectual, creativo que permite a un individuo diseñar y ejecutar las directrices y procesos estratégicos y tácticos de una unidad productiva –empresa, negocio o corporación– mediante la comprensión, conceptualización y conocimiento de la esencia de su quehacer, y al mismo tiempo coordinar los recursos o capitales económicos, humanos, tecnológicos y relaciones sociales, políticas y comerciales para alcanzar sus propósitos u objetivos”. (Hernández y Pulido, 2011:21)

3.3.8. Participación

El involucramiento de los actores locales y la población es un factor clave para la sostenibilidad de los proyectos. Dicho involucramiento está “orientado a garantizar

la representación de los intereses de los ciudadanos y ciudadanas, y la coordinación de esfuerzos, que supone una coordinación de doble vía: desde abajo hacia arriba y desde arriba hacia abajo” (Sandoval y otros, 2015:18). Según Bernardo Kliksberg, “en una relación de abajo hacia arriba, es muy importante tomar en cuenta que la propia comunidad es la fuente más precisa para detectar y definir las necesidades más relevantes, así como identificar y priorizar las acciones al respecto, por lo que su participación es fundamental”. (Kliksberg, 1999:13).

Desde el planteamiento de Amartya Sen respecto del desarrollo como libertad, los mecanismos institucionales, incluiremos los programas y proyectos de electrificación rural, serán más efectivos si las ciudadanas y ciudadanos hacen ejercicio de sus libertades, lo que implica participar en la toma de decisiones (Sen, 2000:21).

3.3.9. Organización y administración de servicios básicos en el sector rural

La experiencia más conocida, y que cuenta con reconocimiento legal en Perú, respecto a la administración comunal de servicios básicos en el sector rural, está referida a las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS). El reglamento de la Ley N° 26338, Ley General de Servicios de Saneamiento, modificada mediante Decreto Legislativo N° 1240; así como la Ley N° 30045, ley de modernización de los servicios de saneamiento; son el marco legal que respaldan la existencia y funcionamiento de las JASS, comité o asociación, como responsables de la administración, operación y mantenimiento de los servicios de saneamiento, a cargo de la misma población bajo una organización.

Respecto de la gestión de la electricidad en el sector rural, aparte de la experiencia de Practical Action, que se analiza en la presente investigación, se identifican por lo menos dos modelos.

El modelo de Acciona Microenergía Perú (AMP).

AMP impulsa desde el 2009 el programa “Luz en Casa” mediante la utilización de sistemas fotovoltaicos domiciliarios (SFD) para proveer de energía a las viviendas que no han podido ser atendidas mediante los proyectos y programas de extensión

de redes. Además cuenta con otro programa denominado “Luz comunitaria”

En esta experiencia los usuarios, reciben los equipos en sesión de uso, y cuentan con una subvención de la tarifa de hasta el 80%, el 20% es cubierto por los usuarios. La mencionada subvención es entregada por el gobierno a la empresa para cubrir los costos de operación, mantenimiento y administración.

AMP establece un contrato con los usuarios por un tiempo de 20 años, que podría quedar sin efecto si el hogar llegaría a tener acceso al servicio de electricidad mediante las redes del interconectado. El subsidio de la tarifa es cubierto por el Fondo de Compensación Social Eléctrica (FOSE). El servicio incluye el uso de tres focos de bajo consumo y un cargador para teléfono o uso de artefactos de bajo consumo.

Para la administración se constituyen Comités de Electrificación Fotovoltaica (CEF), que involucra a los usuarios. “Los miembros son elegidos por los usuarios promoviendo la participación de las mujeres, y capacitados en aspectos técnicos para desarrollar los trabajos de mantenimiento preventivo. Los líderes y autoridades colaboran con el cobro de la tarifa y la recaudación es entregada mensualmente en las oficinas de la empresa en la ciudad de Cajamarca” (Eguido, 2014).

3.4. Políticas que orientan la electrificación rural en el Perú

3.4.1. Políticas globales

3.4.1.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible¹⁷

En el 2015, año en el que se cumplió el plazo establecido para los compromisos que formaban parte de la Declaración del Milenio y con esta los Objetivos de Desarrollo del Milenio, los Estados miembros de las Naciones Unidas aprobaron la Agenda de Desarrollo 2030, reconocida como el plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad, cuyo objeto es el fortalecimiento de la paz universal dentro

¹⁷ Naciones Unidas. Consulta: 22 de noviembre de 2020.

https://www.unfpa.org/sites/default/files/resource-pdf/Resolution_A_RES_70_1_SP.pdf

de un concepto más amplio de la libertad.

Dicha agenda está compuesta por los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 169 metas y 231 indicadores. Se trata de una agenda universal en torno a la cual se promueve el compromiso de los países para asumir responsabilidades comunes, pero al mismo tiempo diferenciado, que permita responder a la realidad de cada uno de estos. Entorno a los ODS se propone un cambio de paradigma en que propone la integración de la dimensión económica, social y la medioambiental, centrado en la persona. Asimismo “se promueve la igualdad y no discriminación, el respeto, protección y promoción de los derechos humanos, sin distinción alguna de raza, color sexo, idioma, religión, opinión política o de otro tipo nacional o social, propiedad, nacimiento, discapacidad o cualquier otra condición” (Naciones Unidas, 2020).

El ODS 7 se propone “garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna”, para lo cual se han propuesto tres metas principales y dos metas secundarias y sus respectivos indicadores, en torno a las cuales los países han asumido compromisos (INEI, 2020)¹⁸:

- De aquí al 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos
 - Proporción de la población que tiene acceso a la electricidad
 - Proporción de la población cuya fuente primaria de energía son los combustibles y tecnologías limpios
- De aquí al 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas
 - Proporción de energía renovable en el consumo final total de energía

¹⁸ Perú: Sistema de Monitoreo y Seguimiento de los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Consulta: 22 de noviembre de 2020. <http://ods.inei.gob.pe/ods/objetivos-de-desarrollo-sostenible/energia-asequible-y-no-contaminante>

- De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
 - Intensidad energética medida en función de la energía primaria y el PIB
- Para 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes de renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.
 - Corrientes financieras internacionales hacia los países en desarrollo para apoyar la investigación y el desarrollo de energías limpias y la producción de energía renovable, incluidos los sistemas híbridos
- Para 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo
 - Inversiones en eficiencia energética en proporción al PIB y a la cuantía de la inversión extranjera directa en transferencias financieras destinadas a infraestructura y tecnología para servicios de desarrollo sostenible

En este contexto, y con miras hacia el cumplimiento de lo planteado en el ODS N°7, tal como lo menciona Teodoro Sánchez:

“...la promoción de pequeños sistemas descentralizados son una opción que se adecua para la electrificación de las zonas rurales aisladas, especialmente aquellas basadas en energías renovables (micro hidráulico, solar fotovoltaico, eólica y biomasa) mediante las cuales se puede aprovechar el potencial energético del territorio. Sin embargo, su avance ha sido lento, debido al escaso éxito obtenido en muchos proyectos piloto en cuanto a su sostenibilidad” (Sánchez, 2007:12).

En relación a esto último, tal como lo manifiestan Laia Ferrer y otros:

“el cierre de brechas en infraestructura o equipamiento necesario para facilitar el acceso a la energía es sólo parte del problema, por lo que la participación de la población es fundamental para superar los retos planteados. La información de primera fuente, generada con el involucramiento de la población interesada, permite conocer de cerca la demanda energética, el potencial energético, así como las características socioeconómicas y culturales de las comunidades rurales. Las autoridades y organizaciones son los principales aliados durante todo el ciclo del proyecto, su apoyo es clave en las convocatorias a la población, así como en el proceso de sensibilización, capacitación y la toma de decisiones” (Ferrer y Otros, 2014:134).

3.4.2. Políticas nacionales

3.4.2.1. Política Energética Nacional del Perú 2010-2040

En el año 2010 se aprobó la “Política Energética Nacional del Perú 2010-2040”. A largo plazo, se plantea que todos los esfuerzos contribuyan a contar con un sistema energético que satisfaga la demanda nacional de energía de manera confiable, regular, continua y eficiente, que promueva el desarrollo sostenible soportado en la planificación, en la investigación e innovación tecnológica continua. Dicha política se sustenta en conceptos de desarrollo sostenible y en el marco jurídico nacional, con énfasis en los aspectos de promoción y protección de la inversión privada, se plantea minimizar los impactos sociales y ambientales, respetando e incentivando los mercados energéticos, y promoviendo la eficiencia energética y el desarrollo de las energías renovables a nivel local, regional y nacional. (Decreto Supremo N° 064-2010-EM)¹⁹.

3.4.2.2. Plan Energético Nacional 2014 - 2025²⁰

Respecto de la electrificación, el Plan Energético Nacional 2014- 2025, plantea que los coeficientes de acceso alcanzaran en este periodo valores de cobertura

¹⁹ Consulta: 30 de noviembre de 2020. <http://www2.osinerg.gob.pe/MarcoLegal/docrev/DS-064-2010-EM-CONCORDADO.pdf>

²⁰ MINEM. Consulta: 24 de noviembre de 2020. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/2ResEje-2014-2025%20Vf.pdf>

cercanos al 100%, para lo cual se consideran la ampliación de redes convencionales instaladas en lugares de fácil acceso, y para el caso de poblaciones alejadas se prioriza la instalación de sistemas fotovoltaicos *off-grid*.

3.4.2.3. Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER) Periodo 2013 - 2022

El PNER 2013 – 2022, es un instrumento elaborado por el Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Electrificación Rural (DGER/MEM) en cumplimiento de la Ley 28749, “Ley General de Electrificación Rural”. Según dicho plan, la electrificación rural tiene como propósito concentrar la igualdad de los derechos ciudadanos, en particular el de acceso al servicio básico de electricidad en viviendas del sector rural del país, con la finalidad de disminuir las brechas existentes en infraestructura entre el ámbito rural y urbano y las áreas rurales y de frontera del país, contribuyendo a la inclusión de los pueblo y la reducción de la pobreza. Según se manifiesta, su formulación ha sido realizada en coordinación con los Gobiernos Regionales y Locales, así como con las empresas distribuidoras de electricidad y demás entidades públicas y privadas, a fin de compatibilizar y articular los contenidos con los planes regionales y locales. Las acciones contempladas en el PNER se orientan a lograr que al 2022 que el Perú alcance un coeficiente de electrificación rural del 95.8%. (DEGER/MEM, 2012).

3.5. Marco normativo

La Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas (DGER-MINEM), ha elaborado el Programa Presupuestal (PP) 0046 “Acceso y Uso de la Electrificación Rural”, con el objetivo de llevar en forma articulada con los Gobierno Regionales y Gobiernos Locales, la formulación y programación presupuestal del Programa de Electrificación Rural a Nivel Nacional. Este programa presupuestal, que inicia su implementación en el 2012, se plantea como resultado específico lograr que la población rural, aislada y de frontera cuente con cobertura de servicio eléctrico al 99% al 2021 (MEF, 2018).

La Ley N° 28749, Ley General de Electrificación Rural, publicada en el 2006,

establece el marco normativo para la promoción y desarrollo eficiente y sostenido de la electrificación en zonas rurales, aisladas y de frontera del país. La Dirección General de Electrificación Rural (DGER), es el órgano de línea del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) competente en materia de electrificación rural, y tiene el compromiso de ampliar la frontera eléctrica en el ámbito nacional mediante la implementación de proyectos de electrificación incluidos en el Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER), en base a criterios de carácter técnico, económico y social, entre ellos, el grado de cobertura eléctrica.

El Decreto Supremo N° 031-2007-EM de fecha 26 de junio de 2007, precisó en su Artículo N° 72 que la DGER-MINEM, tiene la función de la ejecución del Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER) enmarcado dentro de los lineamientos de política del Sector Energía y Minas y de modo específico, la ejecución y/o coordinación de proyectos electromecánicos prioritariamente en el área rural y zonas de extrema pobreza.

Durante el periodo se han incluido otras acciones para abordar el tema de electrificación rural en el país. Dichas acciones, que buscan mejorar el acceso a la energía a la población rural, tomando atención en el uso y la calidad del suministro, son impulsadas directamente desde el gobierno con la participación del sector privado.

Los mecanismos utilizados por el MINEM para expandir la electrificación en zonas rurales incluyen:

- “Extensión del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) y/o los Sistemas Aislados (SSAA); a partir de ellos, se desarrollan los Sistemas Eléctricos Rurales (SER).
- Implementación de Sistemas Fotovoltaicos Domiciliarios (SFD) en zonas alejadas con potencial solar, en regiones a las cuales no se puede acceder por el SEIN o SSAA.
- Construcción de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH). Estas se ubican, principalmente, en los andes y hacia las vertientes occidentales u orientales.

- Construcción de infraestructura eólica. Esta alternativa se está evaluando para la electrificación rural. Sus beneficiarios se encontrarían en valles intermedios de la zona costera” (OSINERGMIN, 2017).

De otro lado, la Empresa de Administración de Infraestructura Eléctrica S.A. (ADINELSA)²¹, quien tiene el encargo de administrar los bienes e infraestructura desarrollados por o través de las entidades del Estado, que no son incluidos en la transferencia a empresas privatizadas del sector eléctrico. Asimismo, administra y opera el servicio de electricidad en las zonas rurales y localidades aisladas y de frontera donde no existe operador de otras entidades del sector público o del sector privado; y ejecuta obras complementarias a las obras realizadas y transferidas por la Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas y de otras entidades, según norma (ADINELSA, 2019).

El Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) como mecanismo de política de inclusión social del Estado, orienta acciones hacia el desarrollo de nuevos suministros en la frontera energética focalizados en las poblaciones más vulnerables (FISE, 2019).

En la actualidad aún se sigue analizando el tema de la sostenibilidad de los SFD, frente a la preocupación de las empresas responsables de la administración de dichos sistemas. En relación a dicho tema, mediante Resolución de Consejo Directivo OSINERGMIN N° 122-2018-OS/CD se ha definido la Tarifa Eléctrica Rural para Sistemas Fotovoltaicos, que se aplica a suministros de energía basados en sistemas fotovoltaicos y que comprende costos de instalación y explotación, así como de corte, reconexión y retiro de los sistemas.

Usos productivos de la electricidad

El Reglamento de La Ley N° 28749, Ley General de Electrificación Rural, contempla en su Artículo 3° el Desarrollo Sostenible como uno de los principios que rige la electrificación rural en el país, considerando que esta debe coadyuvar al desarrollo

²¹ Consulta: 20 de diciembre 2020. Empresa estatal de derecho privado creada por DS N° 025-2007-EM. Encargada de impulsar la electrificación rural en el país. <http://www.adinelsa.com.pe/adinelsaweb/index.php/conocenos/acerca-de-adinelsa>

socioeconómico de las localidades, promoviendo el uso productivo de la electricidad, se reconoce que esto permitirá un mayor incremento en la demanda y permitirá contribuir a garantizar la sostenibilidad económica de los sistemas eléctricos rurales. Según dicha disposición, los recursos para este fin serán presupuestados por el MINEM y asignados bajo la modalidad de concursos, para contar con asesoría de entidades especializadas (MINEM, 2007).

A partir de ello se han desarrollado un conjunto de experiencias de promoción del uso productivo de la electricidad, que han buscado promover el uso más intensivo de esta en áreas rurales del país, en usuarios de la red del SEIN.



CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Naturaleza de la investigación

La investigación es de naturaleza cualitativa, puesto que el análisis se centra en la gestión de la electricidad en una localidad rural, el involucramiento y la capacidad de los actores locales.

4.2. Forma de investigación

La investigación corresponde a un estudio de caso en el que se analiza las características del funcionamiento del modelo de gestión de la pequeña central hidroeléctrica instalada en el caserío Suro Antivo, Distrito Tumbadén, provincia San Pablo, Región Cajamarca; donde se incluye el análisis de los testimonios y percepción de los actores involucrados en dicho modelo.

Si bien se trata de un estudio de caso intrínseco, puesto que el análisis se centra en el valor que lleva implícito el hecho de que la población de Suro Antivo haya logrado mantener su sistema eléctrico mediante un determinado modelo de gestión (Barzelay y Cortázar, 2004:8), «no se descarta la posibilidad de la utilidad de los resultados para generalizar y/o complementar con otros conocimientos relacionados, lo cual permitiría aportar al estudio de procesos que interesan a los gerentes, a partir de la valoración de “el poder del ejemplo”» (Flyvbjerg y Murillo 2005:572).

4.3. Diseño muestral

El universo de estudio está conformado por 02 técnicos responsables de la administración de la PCH (operador y administrador), 03 Instituciones Educativas que hacen uso del servicio de electricidad, líderes y autoridades comunales de 03 caseríos: Suro Antivo, el Choro e Inगतambo, distrito Tumbadén, provincia San Pablo, Cajamarca.

La muestra ha sido definida mediante el método no probabilístico *por juicio o conveniencia*. Está compuesta por los dos responsables de la administración del

servicio de electricidad, quienes cuentan con toda la información respecto del funcionamiento del sistema eléctrico, de las características del servicio que es brindado a las familias y de la forma en cómo se administra. Así mismo, tres autoridades comunales, que tienen responsabilidades compartidas en la gestión del servicio de electricidad; una docente, quien labora varios años en la institución educativa del caserío Suro Antivo; el ingeniero Jefe de Proyecto en la etapa de instalación de la PCH y dos jefes de hogares involucrados en el impulso del proyecto de electrificación.

La investigación se centra en las características del modelo de gestión de la pequeña central hidroeléctrica instalada en la comunidad Suro Antivo, Tumbadén, San Pablo, Cajamarca, por lo que se considera conveniente contar con la mayor información confiable de los actores clave, involucrados desde la implementación hasta el funcionamiento y la permanencia en el tiempo del mencionado modelo. En este sentido, los principales informantes son el operador y administrador de la PCH, así como las autoridades y líderes comunales quienes cuentan con información valiosa para el análisis sobre las características y funciones de la administración en torno al modelo de gestión. Dicha información se complementa con el testimonio de una docente y directora de la institución educativa, que junto al Jefe de proyecto de la ONG que cofinanció la intervención, permiten tener una mirada externa a la comunidad, y el testimonio de dos jefes de familias involucradas en el impulso del proyecto de electrificación.

En este sentido, el principal criterio que se toma en cuenta es la calidad de la muestra, buscando obtener la mayor información confiable y pertinente, que permita profundizar en el análisis y lograr los objetivos planteados.

La información fue procesada mediante el software ATLAS.ti 7.0.

Tabla IV.1. Muestra e informantes

Muestra	Informantes	Código ATLAS.ti
Responsables de la administración de la PCH Suro Antivo	Operador de la PCH	P1
	Administrador de la PCH	
Autoridades de la comunidad	Agente municipal de Suro Antivo	P7
	Alcalde de Centro Poblado Inगतambo	P4
	Teniente Gobernador de Suro Antivo	P8
Docente	Directora de la Institución Educativa N° 821223 Suro Antivo	P5
Jefes de familias impulsoras del proyecto de electrificación	Jefe de familia impulsora del proyecto	P9
	Jefe de familias impulsora del proyecto	P15
Jefe de Proyecto	Jefe de Proyecto Practical Action	P14

4.4. Variables

El análisis se realiza en base a siete variables, las mismas que están agrupadas en tres dimensiones clave.

Tabla IV.2. Dimensiones y variables

PREGUNTA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN
¿Cuáles son las características, beneficios y limitaciones del modelo de gestión del proyecto pequeña central hidroeléctrica (PCH) Suro Antivo, distrito Tumbadén en la provincia San Pablo, Cajamarca?
Dimensión 1. Gestión del servicio de electricidad
- Características del planeamiento en torno al modelo de gestión de la PCH Suro Antivo
- Características de la organización en torno al modelo de gestión de la PCH Suro Antivo
- Características de la dirección en torno al modelo de gestión de la PCH Suro Antivo
- Características del control en el modelo de gestión del servicio de electricidad de la PCH Suro Antivo
Dimensión 2: Involucramiento de los actores

- Características de organización y participación de la población en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad en la localidad Suro Antivo
Dimensión 3: Impacto de la gestión del servicio de electricidad
- Beneficios y limitaciones del modelo de gestión del servicio de la electricidad

4.5. Definiciones operacionales

Se definen a continuación las siguientes variables, según las dimensiones definidas para la investigación:

Tabla IV.3. Definiciones operacionales

Variable	Definición operacional
Dimensión1. Gestión del servicio de electricidad en la comunidad	
Características de la planeación en el modelo de gestión del servicio de electricidad	Se refiere a las acciones que realizan los responsables de administrar el servicio de electricidad y otros involucrados, para definir objetivos o metas a corto, mediano o largo plazo, y que permiten mejorar el servicio de electricidad en la comunidad.
Características de la organización en el modelo de gestión del servicio de electricidad	Se refiere a la forma en que la población, autoridades y líderes implementan acciones para lograr el funcionamiento del sistema eléctrico y del modelo de gestión de la PCH
Características de la dirección en el modelo de gestión del servicio de electricidad	Se refiere a las disposiciones o normas sobre las cuales los responsables del servicio de electricidad en la comunidad realizan su trabajo, así como aquellas referidas a los compromisos y obligaciones de las familias e instituciones que hacen uso del servicio.
Características del control en el modelo de gestión del servicio de electricidad	Se refiere a las acciones y responsables de verificar el cumplimiento de los acuerdos y normas internas que han sido establecidas para el funcionamiento del servicio de electricidad en la comunidad, tanto a nivel de los responsables de la administración, como a nivel de las familias e instituciones que hacen uso del servicio.
Dimensión 2. Involucramiento de los actores	
Participación de la población y actores locales en la planificación e implementación del	Se refiere a las formas, momentos, espacios y acciones concretas en que la población y demás actores locales han participado, para planificar e implementar el servicio de electricidad en su

servicio de la electricidad	comunidad.
Dimensión 3. Impacto de la gestión del servicio de electricidad	
Condiciones positivas del modelo de gestión de la electricidad que los actores identifican	Se refiere a los cambios y mejoras que los actores del modelo de gestión, identifican, relacionados al acceso de la energía y a la forma en que administran y mantienen dicho servicio localmente.
Condiciones negativas del modelo de gestión que los actores identifican	Se refiere a los puntos desfavorables o que limitan la gestión del servicio de electricidad y que de ser superados podrían mejorar la situación actual.

4.6. Técnicas e instrumentos de recojo de información

En la siguiente tabla se resumen las técnicas usadas en la investigación y su relación con la muestra y/o fuente.

Tabla IV.4. Técnicas utilizadas

Técnicas	Muestra y/o fuente
Entrevista semiestructurada	02 Responsables de la administración de la PCH
	03 Autoridades de la comunidad
	01 Docente
	01 ingeniero Jefe de Proyecto
Historia de vida	02 Jefes de familia impulsoras del proyecto
Revisión documentaria	Documentos del proyecto

4.7. Plan de análisis codificación a posteriori

En base al análisis de la información obtenida se plantea las categorías y subcategorías:

Tabla IV.5. Análisis a posteriori

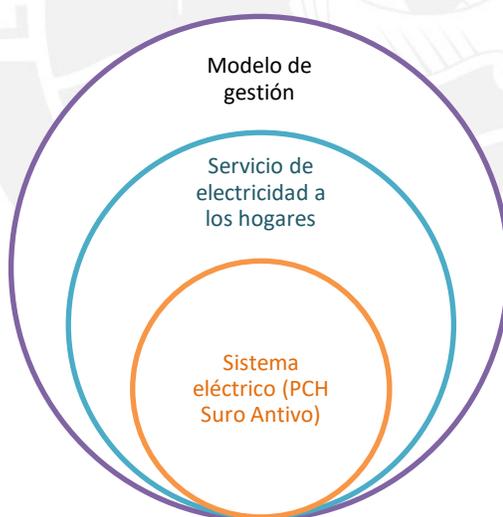
Hallazgos o resultados centrales	Lista final de variables (reordenadas en función del esquema final de Hallazgos)
GESTIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO ADAPTADO AL CONTEXTO, BASADO EN ACUERDOS INTERNOS Y EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS CAPACIDADES LOCALES.	<ul style="list-style-type: none"> - Características de la planeación en la gestión del servicio de electricidad - Características de la organización en el modelo de gestión - Características de la dirección en la gestión del servicio de electricidad - Características del control en el modelo de gestión del servicio de electricidad
COHESIÓN DE LA POBLACIÓN BASADA EN LA CULTURA COMUNITARIA.	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo comunitario en el ciclo del proyecto y su sostenibilidad en el tiempo - Liderazgos en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad - Compromiso de las autoridades locales y comunales
APORTE DEL SERVICIO DE ELECTRICIDAD Y EL MODELO DE GESTIÓN AL DESARROLLO COMUNITARIO Y FORTALECIMIENTO DEL CAPITAL SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoras en las condiciones de vida y economía de las familias a partir del uso de la electricidad - Necesidades domésticas y productivas que satisfacen las familias con el uso de la electricidad - Mejoras de los servicios comunitarios
EMPODERAMIENTO DE LA POBLACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES LOCALES	<ul style="list-style-type: none"> - La capacitación como estrategia en el modelo de gestión del servicio de electricidad - Capacidad local para resolver problemas técnicos y financieros reduciendo la dependencia de especialistas. - Desarrollo de una cultura de pago por el servicio.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Gestión del servicio eléctrico adaptado al contexto, basado en acuerdos internos y en el aprovechamiento de las capacidades locales.

A comparación del servicio de electricidad que se obtiene mediante una red como la del sistema interconectado nacional, el modelo de gestión de la electricidad en sistemas de generación aislada comprende acciones y estrategias para mantener dicho servicio en los hogares, donde una de las principales metas es lograr el buen funcionamiento del sistema eléctrico instalado. Ello implica que la operación y mantenimiento del sistema forma parte de las actividades que los actores locales deben ver de cerca y/o realizar, por lo que las tareas dejan de relacionarse sólo con aspectos técnicos y económicos, y pasan a abordar cuestiones sociales y organizacionales que incluyen responsabilidades directas de los involucrados.

Ilustración V.1. Relación sistema eléctrico y gestión



Fuente: Elaboración propia.

El modelo de gestión comunitario implementado en el caserío Suro Antivo introduce el concepto de manejo empresarial, basado en la experiencia desarrollada por la ONG Practical Action en micro-centrales hidroeléctricas. Al hablar de modelo de

gestión con un componente empresarial (en este caso comunal) es imprescindible abordar la forma en que se realiza el proceso administrativo.

La administración del sistema eléctrico y el servicio de electricidad en Suro Antivo están a cargo de la Unidad de Servicios Eléctricos y Agua (USEA). Dicha organización es conducida por un comité que funciona como un directorio. Para el trabajo de operación, mantenimiento y administración, se crearon dos puestos claves, un operador y un administrador, quienes fueron seleccionadas mediante un concurso, luego de ser capacitados por la ONG Practical Action, en el marco del proyecto de instalación de la pequeña central hidroeléctrica, tal como lo manifiesta el alcalde del centro Poblado.

“Ahí lo que lidera es el comité pues, el comité de administración de la empresa, y está escrito por registros públicos me parece. [...] tiene que pagar a la SUNAT también, porque es una mini empresa de la comunidad” (P4: Entrevista a alcalde de centro poblado).

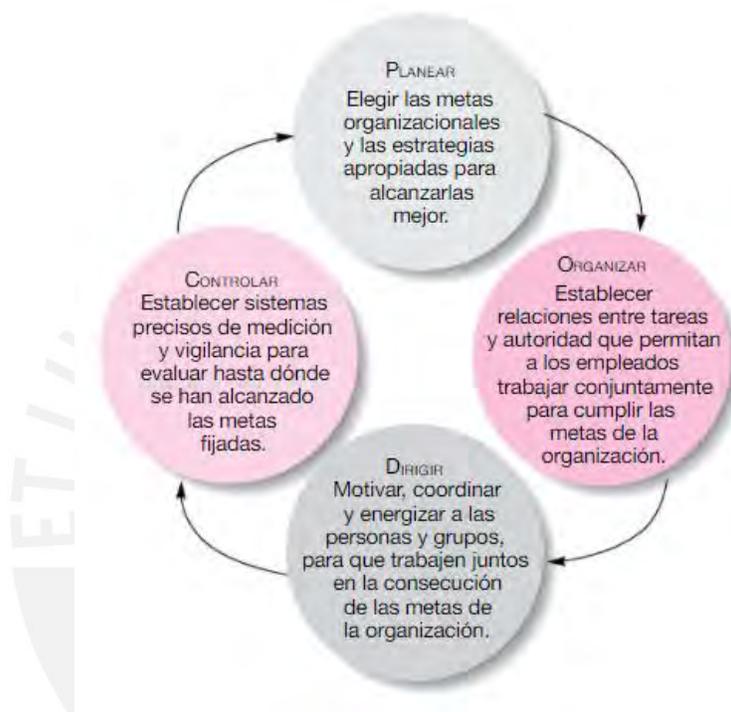
Desde la percepción de la directora de la institución educativa de Suro Antivo, la empresa es toda la comunidad y está representada por el comité (P 5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

A continuación, se realiza un análisis sobre la gestión de la electricidad en el caserío Suro Antivo, la misma que es realizada por la propia población, lo cual, según Hernández y Pulido, implica el conocimiento del entorno por parte de los involucrados, la generación de las directrices para su funcionamiento, así como la actividad administrativa para lograr y mantener la organización interna. Según dichos autores “este nexo de gestión y administración hace posible que las organizaciones sociales y productivas aprovechen sus recursos de manera eficiente, permitiendo el logro de los objetivos con eficacia”. (Hernández y Pulido, 2011:3).

Para el análisis del proceso administrativo se toma el planteamiento de Gareth R. Jones y Jennifer M. George, quienes proponen tomar en cuenta cuatro funciones de la administración como principales: planear, organizar, dirigir y controlar; resaltando la importancia de su desarrollo para lograr la eficiencia y eficacia en las organizaciones. Dichos autores enfatizan en que una de las metas más importantes

que las organizaciones y sus miembros persiguen es la generación de valor, en este caso mediante el servicio de electricidad para el beneficio de 120 familias de tres comunidades rurales, instituciones educativas y otros servicios sociales (Jones y George, 2014:5-8).

Ilustración V.2. Las cuatro funciones de la administración



Fuente: Jones y George, 2014:8

A continuación se describen las características del **planeamiento, organización, dirección y control**, como parte del proceso administrativo en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad en la localidad Suro Antivo.

5.1.1. Características de la planeación en la gestión del servicio de electricidad

“...la comunidad primeramente tiene un comité. Tiene su comité, y su programa de reuniones mensuales” (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

Según Jones y George, la planeación como proceso comprende tres pasos: “1)

decidir qué metas perseguirá la organización, 2) decidir qué cursos de acción se emprenderán para alcanzar dichas metas, y 3) decidir cómo distribuir los recursos de la organización para conseguirlos”. (Jones y George, 2014:11).

La USEA Suro Antivo no cuenta con un documento de plan (anual u otro periodo). Como parte de los acuerdos internos, los usuarios del servicio de electricidad se reúnen mensualmente para definir las acciones a realizar y/o hacer seguimiento de las tareas definidas. El principal objetivo es el asegurar la permanencia de servicio de electricidad y las metas normalmente son de corto plazo y se relacionan con el manejo y operación de la pequeña central hidroeléctrica.

Las reuniones mensuales son el espacio permanente donde se analiza el funcionamiento del sistema eléctrico, el comportamiento de los usuarios y donde se toman las decisiones y designan tareas en base a acuerdos internos preestablecidos que se describirán más adelante.

“...nos reunimos cada tres de cada mes para tener que cubrir las necesidades que se tiene en la planta [el sistema eléctrico] y también justamente, ver los problemas que se tienen en familias, en las redes primarias, las redes secundarias y también lo que es lo económico verdad, ingresos y egresos de la central” (P1: Entrevista operador y administrador).

Los cursos de acción están definidos mediante actividades permanentes como la limpieza del canal que alimenta de agua al sistema eléctrico, y que según los testimonios son planificadas cada mes, involucrando para ello a las familias que hacen uso del servicio. Otra actividad de frecuencia mensual es la lectura de medidores, cuya finalidad es la facturación por el servicio de electricidad, como principal estrategia para la generación de ingresos de la USEA, lo cual permite financiar los costos de operación y mantenimiento. Sin embargo, existen otras actividades de un periodo anual o bianual, como el cambio de postes las redes eléctricas principales, cuya adquisición es planificada con anticipación y, según manifiestan los entrevistados, han requerido realizar gestiones ante el gobierno local para incluir entre su presupuesto participativo la adquisición de postes de cemento, los cuales son de mayor duración, a comparación de la madera.

“Bueno, la planificación es también para arreglar los canales, postes, aquí la madera dura un año, dos años y eso. Recién han hecho limpieza de canal. Planifican tanto

el Suro como el Choro, ven cuantos usuarios necesitan para que limpien ese canal, entonces ya planifican con la junta directiva” (P 4: Entrevista a alcalde de centro poblado).

“Porque esta vez la Municipalidad de San Pablo, con el señor este, no me acuerdo su nombre del alcalde [...] pero él donó 100 mil soles para postes de luz, entonces eso ya se ha colocado, tanto en el Suro como en Choro” (P4: Entrevista a alcalde de centro poblado).

Como puede notarse, existe una actividad constante relacionada a los trabajos de mantenimiento del sistema eléctrico que requiere ser programada mensualmente, donde el aporte de los usuarios del servicio eléctrico es fundamental para a USEA. La participación y compromiso de los usuarios se materializa al brindar su mano de obra para los trabajos de mantenimiento, pero también contribuyen con algunos materiales e insumos, tal como lo manifiesta el alcalde del Centro Poblado.

“Solamente han puesto los postes de cemento de los alambres más pesados pues. Ya después en las casas tenemos que poner cada uno nuestros postes” (P 4: Entrevista a alcalde de centro poblado).

Como se mencionó anteriormente, la principal fuente de financiamiento para la operación y mantenimiento del sistema eléctrico proviene de la tarifa que pagan mensualmente los usuarios del servicio de electricidad. Dicha tarifa fue implementada como parte del modelo de gestión y constituye uno de los principales acuerdos internos de la población. Según el documento de modelo de gestión²², la tarifa, que fue implementada en la etapa de ejecución del proyecto, es definida tomando en cuenta las características socioeconómicas de la población y los costos que implican el funcionamiento (operación, mantenimiento, etc.).

“La Tarifa: Se estructura en base a un estudio socioeconómico previo aplicado en la comunidad; además de tener en cuenta los costos de reposición de insumos de los servicios brindados por la USEA como: medidores, llaves, tuberías, cable, entre otros; costos de mantenimiento: compra de grasa, pintura para el pintado periódico de los sistemas, pegamentos, tuberías, etc.; y pago al personal de la USEA por sus servicios de operación, mantenimiento y administración de los sistemas, adquisición de materiales de escritorio, impresión de recibos, etc. El monto de la tarifa lo sustenta la USEA, es aprobada y valida en reunión comunal por los usuarios y unidad de fiscalización”. (Practical Action, 2011).

El testimonio de los jefes de familia impulsoras del proyecto de electrificación

²² Documento de trabajo de Practical Action, que muestra el diseño del modelo de gestión de la PCH Suro Antivo

permite corroborar esta información, mostrando además que la distribución de los recursos económicos que se generan es de conocimiento de la comunidad.

“Claro, sí el dinero que todos los meses se recauda se paga al operador al administrador, y lo que sobra se lleva, se deposita a una cuenta corriente. Ya esa plata está en el banco, todos los ingresos los tenemos en el banco lo que se recoge de lo que pagamos”. (P9: Historia de vida Jefe de familia impulsora del proyecto de electrificación).

Al respecto, la mayoría de los entrevistados manifiestan que el monto de la tarifa está relacionado al consumo que cada usuario registra cada mes, tomando como base un monto mínimo de S/10.00 (diez soles) aunque el teniente gobernador manifestó que existe una tarifa única.

“...nosotros tenemos una tarifa de que aportamos ya lo que es conforme va el consumo de nuestra hidroeléctrica para que se haga el mantenimiento”. (P7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

“Eso se acordó en una reunión general y más de 10 soles no podemos pagar y menos tampoco [...] con 10 soles nueve años estamos trabajando ya”. (P8: Entrevista a Teniente gobernador).

La información sobre los ingresos y egresos es también uno de los principales puntos de agenda en las reuniones mensuales, y por lo observado forma parte de la cultura de rendición de cuentas en la población.

“El comité de administración en cada reunión informa cuánto hay de dinero, cuanto de entradas hay, o sea cuanto de dinero se recoge, cuánto de dinero hay en el banco y cuántos todavía no pagan y eso lo suman mensual, mensual”. (P4: Entrevista a alcalde de centro poblado).

“Como le digo en las reuniones esto averiguamos ahí como cómo va el depósito, ellos nos van informando tanto el administrador con el operador [...] nos informa, más dicho como está haciendo el depósito y cuánto va en el banco y nosotros vamos ya haciendo nuestras actas y ahí vamos controlando”. (P 7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

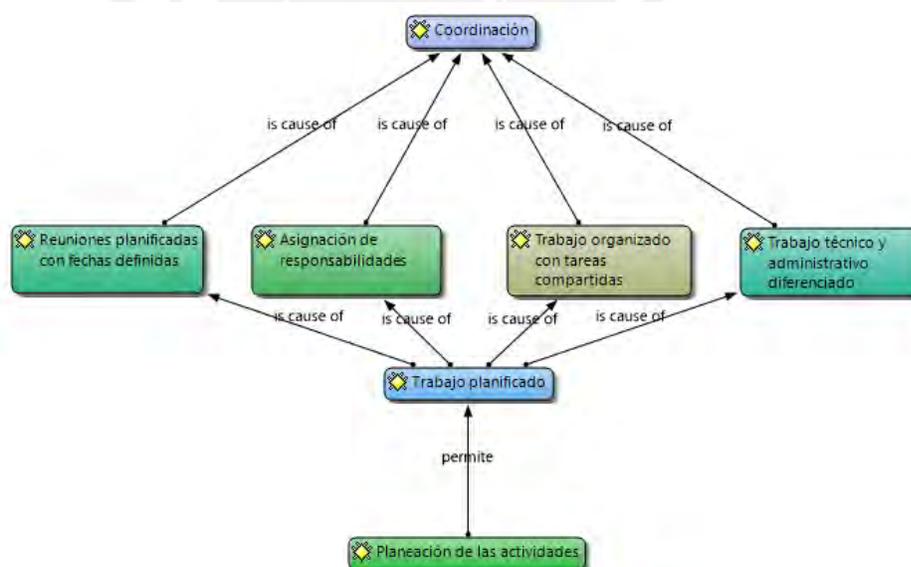
Según el agente municipal del caserío Suro Antivo, en cada reunión los usuarios tienen la oportunidad de manifestar sus puntos de vista, hacer llegar sus observaciones, contribuyendo así al cumplimiento de las tareas y roles establecidos en el modelo de gestión, donde, tienen también responsabilidades compartidas.

“Claro en nuestra reunión ahí se trata lo que es a veces hay algunos apagones hay a veces algunos cortes o llega la luz baja, pues ahí hacemos los reclamos al administrador tanto como al operador para que ellos un poquito pues se pongan más

atentos en lo que es el manejo de la hidroeléctrica”. (P 7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

La coordinación constante, tanto al interno del comité de administración, como con los usuarios del servicio, permite en consecuencia la realización de un trabajo organizado con tareas compartidas en torno al funcionamiento del sistema eléctrico y el pago de la tarifa; donde previamente se han asignado responsabilidades; se han establecido fechas específicas para las reuniones que forman parte de una programación anual, que aunque no está escrita en un documento, es conocida por los usuarios; quienes además son los principales involucrados. Las metas están relacionadas al trabajo técnico y administrativo en torno a la gestión del servicio de electricidad, y la distribución de los recursos forma parte de los acuerdos internos.

Ilustración V.3. Relación en las acciones de planeamiento



Fuente: Red semántica de la tesis. Procesamiento en ATLAS.ti

5.1.2. Características de la organización en el modelo de gestión

Según Gareth R. Jones y Jennifer M. George, la acción de organizar, como parte del proceso administrativo, debe ser entendida como el proceso que permite establecer una estructura sobre la cual rigen las relaciones laborales, estableciendo y facilitando la forma en que los miembros de una organización interactúan y cooperan para alcanzar las metas que se han fijado. (Jones y George, 2014:11).

En la fase de implementación del proyecto de instalación de la pequeña central hidroeléctrica Suro Antivo, hubo la participación de actores externos como la Municipalidad Distrital de Tumbadén y la ONG Practical Action, quien fuera responsable de la implementación del proyecto con fondos de cooperación internacional. El gobierno local asignó un cofinanciamiento para la ejecución del proyecto y formalmente es la propietaria del sistema instalado.

En la fase de ejecución las coordinaciones a nivel de la comunidad se realizaron mediante un Comité de Electrificación Rural, que era el nexo entre Practical Action y la población de Suro Antivo. Dicho comité estaba conformado por autoridades locales, líderes y moradores. Según lo establecido en el documento de Modelo de Gestión de la pequeña central hidroeléctrica, “Una vez terminado el proyecto este Comité de Electrificación Comunal, se transforma en una Unidad de Fiscalización, pasando a desempeñar un rol fiscalizador de los servicios de energía y agua”. (Practical Action, 2011)

Post ejecución del proyecto la estructura del modelo de gestión quedó compuesta por: el Propietario, que para este caso es la municipalidad Distrital de Tumbadén; el Comité o Unidad de Fiscalización; la Unidad de Servicios de Energía y Agua (USEA) Suro Antivo y los Usuarios del servicio de electricidad.

El propietario del sistema. Según lo establecido en el documento del modelo de gestión, el propietario del sistema eléctrico es la Municipalidad Distrital de Tumbadén, quien mediante contrato encarga la administración a la USEA. En la práctica los testimonios permiten ver que el rol de municipalidad no ha sido activo respecto de la administración del sistema. El administrador de la USEA manifiesta que dicha municipalidad participó en la fase inicial del proyecto asignando un presupuesto como contrapartida (P1: Entrevista operador y administrador), desde el punto de vista del teniente gobernador, aparte de asignar cofinanciamiento para la ejecución, el rol de la municipalidad hasta el momento ha sido sólo el de veedora (P8: Entrevista a Teniente gobernador).

Desde la percepción de la población el gobierno local está ausente en la gestión del servicio de electricidad, pero ha sido una de las fuentes de financiamiento para las

mejoras y ampliación de la cobertura, financiando componentes como postes, tal como se describió en la sección anterior.

La Unidad de Fiscalización: Tiene como función principal fiscalizar las acciones relacionadas a la gestión del sistema eléctrico y el servicio de agua potable en Suro Antivo. Está conformada por Autoridades Locales (Teniente Gobernador, Agente Municipal) y un representante de los usuarios.

Según el documento de modelo de gestión, las funciones de esta unidad, velar por el cumplimiento de los derechos de los usuarios; representar a los usuarios ante la USEA y ante la Municipalidad y vigilar el cumplimiento de la tarifa. Según lo establecido dicha unidad puede convocar a reuniones con los usuarios cuando lo crean conveniente y tiene entre sus responsabilidades supervisar y asegurar el buen trato a los usuarios, además de participar en acciones de mantenimiento del sistema eléctrico y capacitación a los usuarios. (Practical Action, 2011).

El testimonio del Teniente Gobernador de Suro Antivo permite verificar que dicho planteamiento se ha hecho efectivo y ha sido adoptado por las autoridades locales y la población.

“Yo como autoridad soy el responsable de verificar que todas las personas usuarias de la luz paguen su mensualidad de uso [...] el trabajo es verificar a la población que pague sus pagos mensualmente y también al operador y a la persona que trabaja en la planta que trabaje como debe ser que no haya fallas y eso nomás” (P8: Entrevista a Teniente gobernador).

Puesto que las autoridades comunales forman parte de esta unidad, su rol es importante en las coordinaciones con el gobierno local y con otros actores externos, en coordinación con el comité responsable de la USEA Suro Antivo.

Desde el punto de vista de la directora de la institución educativa, que es una persona externa a la comunidad, el compromiso de las autoridades ha sido constante, lo cual se identifica como una de las características de la cultura organizativa de la población de Suro Antivo.

“...y ellos eran constantemente comunicándose para que el técnico vaya al caserío a arreglar; y hacer gestión con el alcalde para lo que era viáticos, para una alimentación que le dé al señor. Es decir se organizaban bien”. (P 5: Entrevista a

Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

“Igual, el compromiso de velar pues no, estar al tanto para que se brinde un buen servicio, para ver si la hidroeléctrica o sea de repente había problemas con las máquinas y ellos veían para llamar a un técnico o de gestionar”. (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

La Unidad de Servicios de Energía y Agua (USEA) Suro Antivo: Aunque la USEA Suro Antivo administra también el servicio de agua potable en el caserío, para fines de la investigación nos centramos solamente en el servicio de la electricidad.

Existe un reglamento de funciones, operación, mantenimiento y administración del servicio eléctrico. Dicho documento fue desarrollado por la ONG Practical Action, en torno al modelo de gestión y forma parte de un conjunto de instrumentos usados para el control interno y registro de información.

El mencionado reglamento está compuesto por 14 títulos y 56 artículos que detallan los procedimientos que la USEA Suro Antivo, los usuarios y autoridades deben cumplir. El cuarto título corresponde a las funciones y atribuciones de la USEA, en esta parte se detalla las responsabilidades que tiene a su cargo, entre las cuales se encuentra la de “celebrar contratos individuales de suministro de energía con los usuarios” (Practical Action, Reglamento USEA, 2011).

Según el documento de modelo de gestión la USEA está conformada por dos personas de la comunidad Suro Antivo y tienen las siguientes funciones y responsabilidades:

- **Operador.** Tiene como responsabilidad:
 - “El mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, las instalaciones e infraestructura de producción y comercialización de energía y agua en adecuadas condiciones.
 - “Brindar el tratamiento de agua, mantenimiento de redes de agua y del sistema eléctrico en la comunidad”. (Practical Action 2011).

Los testimonios de los entrevistados confirman que dicho planteamiento ha sido adoptado por la población, autoridades, así como por las personas que desempeñan dichos cargos.

“...las responsabilidades más son de ir todos los días a revisar la planta que esté funcionando en perfecto estado, este, revisar también de repente, como funciona con el agua tengo que revisar el canal, la conducción todo del agua para que funcione bien, osea, no haya fallas”. (P1: Entrevista operador y administrador).

Parte de estas actividades son tarea exclusiva del operador; sin embargo, como ya se ha mencionado, existen también algunas que son realizadas con el apoyo de la población y autoridades.

“...sí, o sea si, como es este un canal de cuatro o cinco usuarios de la parte baja de esos terrenos, entonces cuando llueve el río se llena traen bastante madera o sucio, *chamisas* eso, y a la hidroeléctrica lo puede malograr, entonces ellos están constantemente. Yo que conozco al antiguo operador estaba constantemente, pero ahorita ya han cambiado ya no está el mismo [...] han cambiado 2 o 3 veces creo”. (P 4: Entrevista a alcalde de centro poblado).

“...lo que hemos hecho es nuestro trabajo de limpieza de nuestro canal, lo que es la turbina, lo que es el engrase y lo que es también como le digo las redes que están a veces los arboles esos estamos desramando para que no choquen la red, si pues los cables”. (P7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

- **Administrador.** Tiene como responsabilidad:
 - “Elaborar informes sobre la comercialización y producción de energía eléctrica, los cuales se darán a conocer a los usuarios del servicio”. (Practical Action 2011).

En la práctica, las responsabilidades del administrador no sólo comprenden la elaboración de informes como se planteó en el documento de modelo de gestión, su rol es mucho más amplio y su capacidad de liderazgo ha sido clave en el funcionamiento del modelo de gestión.

“Entonces, mi persona está encargada de trabajar eh, justamente hacer todos los meses las facturas y dar a cada usuario en la reunión, salir a leer los medidores y de acuerdo al consumo va pagando cada usuario, y luego se hace la reunión, se rinde las cuentas, cuánto dinero ha entrado, cuanto de ingresos cuanto de egresos y cuanto es el dinero que está en la cuenta del banco, y ver las necesidades de trabajos que se puede hacer, coordinadamente con el operador y todos los usuarios”. (P1: Entrevista operador y administrador).

“La otra responsabilidad a mi cargo es ver todas las circunstancias que haiga entre cortes, sea en vivienda, en las líneas, coordinadamente con el operador, para tener que reponer daños, o algunas conexiones o mejoras de la central [sistema eléctrico], compra de algunos materiales que se

necesitan, algunos accesorios que se van malogrado y muchas cosas no, que están a mi cargo no”. (P 1: Entrevista operador y administrador).

Su rol es clave en cuanto es el articulador entre el comité de gestión de la USEA del cual forma parte, la unidad de fiscalización y los usuarios.

“Y también justamente, si hay algunos usuarios nuevos también ver en cuanto a su ingreso, cuanto deben pagar; para ver eso si en la reunión se aprueba, si puede ingresar un nuevo usuario o no”. (P1: Entrevista operador y administrador).

El manejo económico, desde la recaudación de la tarifa por el servicio, la distribución de los ingresos, pagos por servicios y otros proveedores, el depósito de los ahorros en la cuenta bancaria, hasta la rendición de cuentas, son también parte de las responsabilidades del administrador.

“...se da ese manejo a los ingresos y la parte que queda sobrante, la parte adicional, se deposita a una cuenta que se tiene en el banco”. (P1: Entrevista operador y administrador)

“...el comité está a cargo de todo sobre el manejo económico de que se paga, de repente de las cosas que se malogra, alambre arrancados algunos por algunos vientos o de postes caídos, es lo manejan ellos, y la comunidad solamente ve si necesita apoyo entonces ellos se van y lo levanta nada más; alambre o algunos cables ellos ya compran de lo que hay, de lo que sobra el dinero, de lo que está en el banco y se van y lo sacan” (P 4: Entrevista a alcalde de centro poblado).

A diferencia de algunas organizaciones que administran otros servicios comunitarios en el sector rural, como las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS) por ejemplo, los cargos de operador y administrador en la Unidad de Servicios Eléctricos y Agua Suro Antivo son remunerados. Si bien los montos de los honorarios que se pagan no alcanzan al monto definido como sueldo mínimo en el país, constituyen un factor de motivación para las personas que asumen dicha responsabilidad, influyendo en su desempeño y contribuyendo además con la percepción de formalidad al interno de la organización y frente a los usuarios.

“Sí, al operador de la planta se le está dando 250 [soles] y al administrador le estamos dando 150 [soles] y para su pasaje también se está dando 20 soles para depósito y a parte para su pasaje 20 soles más, eso es lo que se está dando, pero tenemos ahí en nuestra cuenta normal pues”. (P9: Historia de usuario del servicio de electricidad).

Sobre la elección del operador y administrador

La elección del operador y administrador de la USEA Suro Antivo, se realizó mediante un proceso de selección realizado en la etapa de ejecución del proyecto. Según el documento del modelo de gestión, la elección de las personas que formarán parte de la USEA se realiza a través de un proceso de selección, para lo cual se crea un Comité Evaluador que está conformado por las autoridades locales, un representante de la municipalidad y un usuario del servicio, elegido en asamblea de usuarios. (Practical Action, 2011).

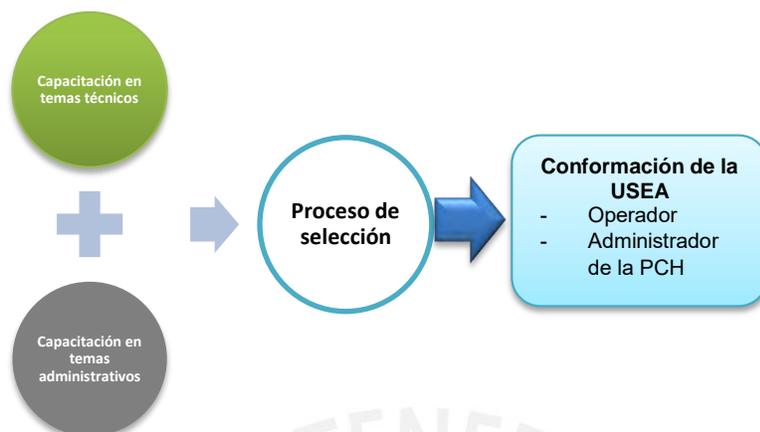
Según dicho documento, el proceso de selección se realizó en cuatro etapas: i) convocatoria pública (al interno de la localidad), ii) recepción de expedientes, iii) evaluación de expedientes y iv) publicación de los resultados. Sin embargo, según lo manifestado por el operador y administrador, hubo una etapa previa que corresponde a la capacitación realizada a un grupo de pobladores, del cual fueron parte, en temas técnicos y de gestión del servicio de electricidad.

“...esto, Justamente eh, caen en nosotros, nuestra persona, pero no solamente fuimos los dos, sino fuimos un grupo de ocho personas que fuimos a la capacitación. Fuimos capacitados por la misma institución entonces en diferentes temas como es administración, operación y mantenimiento de la microcentral”. (P1: Entrevista operador y administrador).

“Todas las personas fuimos evaluados de acuerdo creo al conocimiento al alcance de la capacitación que se dio durante todas las capacitaciones, entonces ha recaído en mi persona como administrador y mi compañero como operador y también un operador suplente”. (P 1: Entrevista operador y administrador).

Respecto de la temporalidad de la planeación, que se centra en el funcionamiento del sistema eléctrico y el servicio de electricidad, se observa que no va más allá de un periodo anual, con un análisis mensual permanente.

Ilustración V.4. Proceso de selección de operador y administrador de la USEA Suro Antivo



Fuente: Elaboración propia.

Se observa también, que los criterios de selección aplicados no se relacionan sólo al conocimiento adquirido por estas personas o el desempeño en la capacitación técnica y de gestión recibida, sino que se toma en cuenta la disponibilidad y condiciones reales de acceso para realizar los trabajos que son permanentes, tomando en cuenta la alta dispersión de las viviendas en la localidad.

“...entonces los pobladores mencionan pues no, los que están más aptos y más permanente o están más inmediato a la carretera, porque hay pobladores que sí participan pero se encuentra un poquito alejados, entonces los mismos pobladores dicen, va tal persona, porque tiene más acceso, más posibilidades para estar pendiente. Entonces de acuerdo a eso que se conversó y bueno para elegir el comité y así se eligió al administrador y operador en ese entonces”. (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

Es posible ver que la confianza ha sido un factor importante en el proceso de selección de los integrantes de la USEA, y que está presente de forma transversal en modelo de gestión. Los testimonios de los entrevistados dan muestra de la importancia y el valor que se le da.

“...lo debatían, el punto lo debatían y veían sus condiciones más que todo, [...] de que el nuevo integrante esté en condiciones, y que sea responsable en los trabajos y así, en toda la reunión hacían su intercambio de opiniones y daban oportunidad”. (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo)

“...fuimos evaluados a nombre de toda la comunidad, no, y en nuestras personas recayó la responsabilidad para tener que hacer la operación y la administración de

nuestra microcentral”, manifiesta el actual operador, mientras que al respecto el administrador afirma “...claro, o sea ellos ponen la confianza en nosotros y nosotros mantenemos el servicio bien” agregando, “...bueno nosotros tenemos que poner siempre de nuestra parte como trabajadores y la gente como usuarios” (P 1: Entrevista operador y administrador).

Los usuarios del servicio de electricidad. Tal como se establece en el documento de modelo de gestión, son personas de los tres caseríos quienes hacen uso de la electricidad generada mediante la pequeña central hidroeléctrica instalada en Suro Antivo. (Practical Action, 2011).

En el reglamento de funciones, operación, mantenimiento y administración, respecto de los usuarios de electricidad se establece lo siguiente:

“Podrá ser considerado como usuario del servicio eléctrico toda aquella persona natural o jurídica que haga uso de la energía eléctrica y que se encuentre al día con sus pagos por el suministro de energía y que cumpla con los siguientes requisitos:

- a) Ser mayor de edad.
 - b) Acreditar ser propietario de su vivienda.
 - c) Haber firmado su contrato de suministro de energía eléctrica con la USEA”.
- (Practical Action, Reglamento USEA, 2011).

En el año 2011 se registraron un total de 43 familias usuarias de servicio de electricidad. Adicionalmente se incluyeron como usuarios a la escuela del caserío y el local del Programa no escolarizado de educación Inicial (PRONOEI). En la actualidad, debido a las ampliaciones realizadas en las redes de distribución de electricidad, se ha incorporado familias de dos caseríos vecinos (Ingatambo y el Choro).

“...la central está sirviendo a 120 usuarios entre las tres comunidades, a instituciones educativas de primaria y secundaria y, puestos de salud y también iglesias evangélicas” (P1: Entrevista operador y administrador).

Son compromisos de los usuarios pagar mensualmente por el servicio, además de contribuir con el cuidado del sistema según las orientaciones brindadas en el marco del proyecto de instalación, para hacer uso racional de la electricidad. Asimismo tienen como obligación participar de las reuniones de informes de la USEA. (Practical Action, 2011)

“...el compromiso de los usuarios me parece que era pagar puntualmente, este, arreglar cualquier poste caído a su red, y apoyar a la central cuando hay limpieza de canales, y carreo de materiales cuando se rompe algún cemento o se haya deteriorado el cemento del canal, nada más, eso es todo” (P4: Entrevista a alcalde de centro poblado).

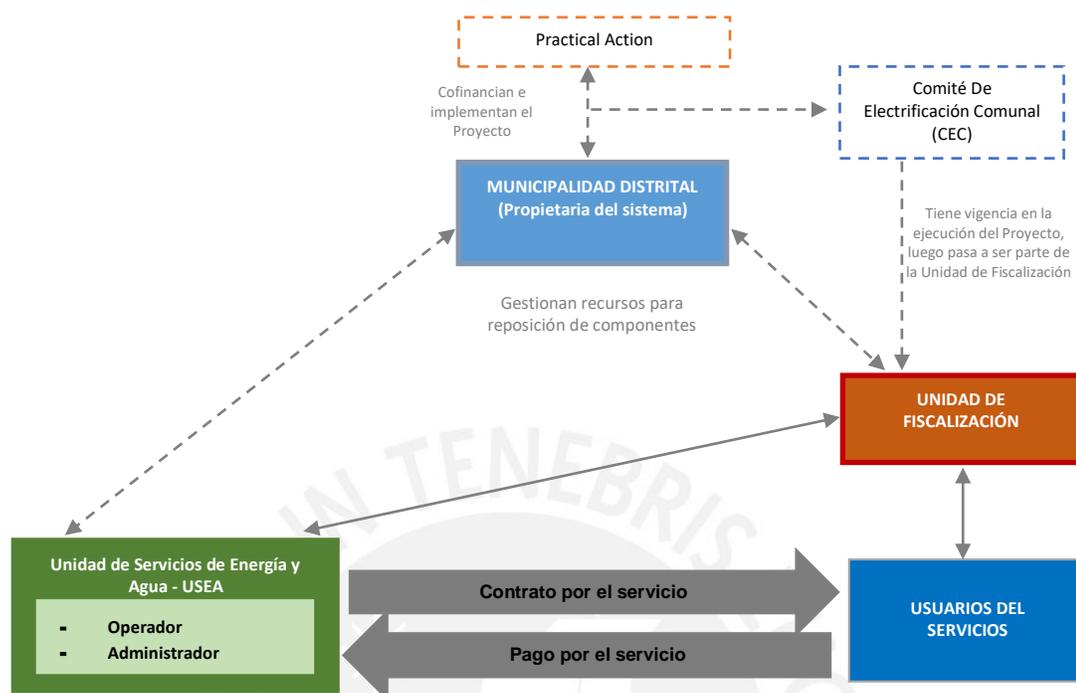
La capacidad organizativa de la población de Suro Antivo constituye el eje fundamental para el funcionamiento del modelo de gestión propuesto por la ONG Practical Action. La estructura que rige la organización permite aprovechar los recursos humanos locales para la gestión del sistema eléctrico y para superar las dificultades localmente. Esto tiene relación con los procedimientos establecidos internamente, entre ellos el pago de la tarifa y la comunicación permanente con los usuarios del servicio a través de las reuniones mensuales.

La USEA Suro Antivo brinda el soporte para la formalidad de los acuerdos internos, que incluyen las responsabilidades compartidas con los usuarios del servicio y los demás actores del modelo de gestión, y contribuye al fortalecimiento de los roles del operador, administrador, fortaleciendo además los liderazgos locales.

De otro lado, el pago de la tarifa, que permite generar ingresos propios mensualmente, pero que al mismo tiempo contribuye con la formalidad del servicio mediante la emisión de recibos individuales a cada usuario según su consumo y el pago de impuestos respectivo; junto a la rendición de cuentas y la existencia de un fondo de ahorro proveniente de los ingresos por el servicio (descontando los gastos y costos por la administración) evidencian la capacidad de los pobladores para el manejo sostenible de sus recursos.

La estructura inicial planeada por Practical Action ha sido adaptada a la realidad de Suro Antivo y si bien no presenta variaciones considerables en los actores que se proponen, si sucede en las relaciones de estos, como es el caso del gobierno local, que no tienen una relación constante con los demás actores que forman parte del modelo.

Ilustración V.5. Aplicación del modelo de gestión de Practical Action a la PCH Suro Antivo



Fuente: Practical Action. Adaptación del esquema original al funcionamiento actual del modelo de gestión en Suro Antivo.

5.1.3. Características de la dirección en la gestión del servicio eléctrico

La dirección, como función de la administración, consiste en “articular una visión clara, revigorizar y facultar a los miembros de la organización, de modo que entiendan la parte que desempeñan para alcanzar las metas de la organización”. (Jones y George, 2014:11).

La visión de USEA Suro Antivo, o de la propia comunidad, no está escrita en documento alguno, pero es claro que todos sus esfuerzos están orientados a conservar el servicio de electricidad que han logrado obtener mediante la instalación de la pequeña central hidroeléctrica, y que les ha dado el privilegio de no ser parte del 1.3 millones de personas que en el país aún no cuentan con dicho servicio. Este es el mensaje que se extrae de la respuesta de los entrevistados, entre ellos uno de los usuarios, quien manifiesta:

“...tener nuestra luz y una mejor vida para ahora, cómo estamos mejorando. Ahora el caserío el Suro con su luz estamos de lo mejor, estamos tranquilo y esa turbina no falla nada es un trabajo bien excelente”, (P9: Historia de vida. Usuario del servicio de electricidad).

Esta respuesta refleja por un lado la percepción de los pobladores (desde su vivencia) sobre la relación directa entre el acceso a la electricidad y la mejora de sus condiciones de vida (lo cual se analiza más adelante) y por otro, sobre la importancia del funcionamiento continuo del sistema eléctrico en su comunidad, relacionado con la forma de administración que se aplica. Siendo así, el rol que desempeñan el operador y administrador de la pequeña central hidroeléctrica, y en general la estructura del modelo de gestión y su funcionamiento, cobra especial importancia en la población. Lo evidencia así el testimonio del agente municipal de Suro Antivo, cuando manifiesta "...ahorita prácticamente como administración, lo más importante, el número uno, es nuestra electrificación". (P7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

Uno de los principales factores que influyen en el funcionamiento del modelo de gestión son los acuerdos internos que los pobladores han establecido en torno a este. La comunicación permanente entre los involucrados forman parte de dichos acuerdos y contribuye al fortalecimiento de los roles de los integrantes de la USEA Suro Antivo y los usuarios.

"...gracias a ellos hemos tenido que aprender, y tener que manejar hoy en día nuestra hidroeléctrica, que tanto la comunidad también anhela y puso la confianza en nosotros". (P 1: Entrevista operador y administrador).

El clima de confianza en torno a los acuerdos internos fortalece el liderazgo de los integrantes de la USEA frente a los usuarios, y estos últimos al mismo tiempo se sienten representados y atendidos en sus necesidades, con capacidad de expresar sus demandas.

"Está muy bien, la administración está excelente. Porque hasta el momento la comunidad lleva la cuenta, y son pequeñas cantidades de dinero que entra a la empresa, a las arcas de la empresa, y eso no puede haber ningún robo, ni un sol, porque cualquier persona que tenga educación primaria lo puede sacar [calcular] esa cantidad de dinero que se va depositando". (P4: Entrevista a alcalde de centro poblado).

Los roles están claramente definidos y con ello las facultades que tienen en torno a la gestión del servicio eléctrico, lo cual permite un trabajo coordinado, tanto al interno de la USEA como de esta con los usuarios del servicio y actores locales. Esto ha permitido también la definición de las tareas y responsabilidades, como lo manifiesta

el operador al referirse al trabajo que realiza y que tiene que ver con todo lo relacionado al funcionamiento de los equipos y redes eléctricas, así como al mantenimiento de los mismos y de la infraestructura en general: “La lectura de medidores lo hace el administrador todos los meses, yo solo me encargo de la planta nomás” (P1: Entrevista operador y administrador).

Un punto importante es que las autoridades de la comunidad no sólo manejan esta información, sino que la respaldan. Esto es posible corroborar sus testimonios, tal como lo hace el alcalde del centro poblado quien manifiesta:

“solamente hay un solo administrador, que es netamente de la administración de la luz, porque la ronda no puede meterse en cosas de eso, ni el club de madres. Como usuarios tienen derecho de repente de reclamar, pero después solamente hay una administración” (P4: Entrevista a alcalde de centro poblado).

Como se ha mencionado anteriormente, el rol de los usuarios va más allá del cumplimiento del pago de la tarifa, se involucran en acciones de cuidado y mantenimiento del sistema eléctrico y la infraestructura de este. Si bien su principal motivación es el acceso a la electricidad en su vivienda, lo cual les permite mejores condiciones para vivir, existen algunos acuerdos internos que contribuyen a su empoderamiento respecto del modelo de gestión local, como algunas excepciones en el pago de la tarifa por casos extremos de enfermedad. Dicha flexibilidad no es posible en el enfoque energético convencional centrado en redes nacionales, administradas por empresas concesionarias.

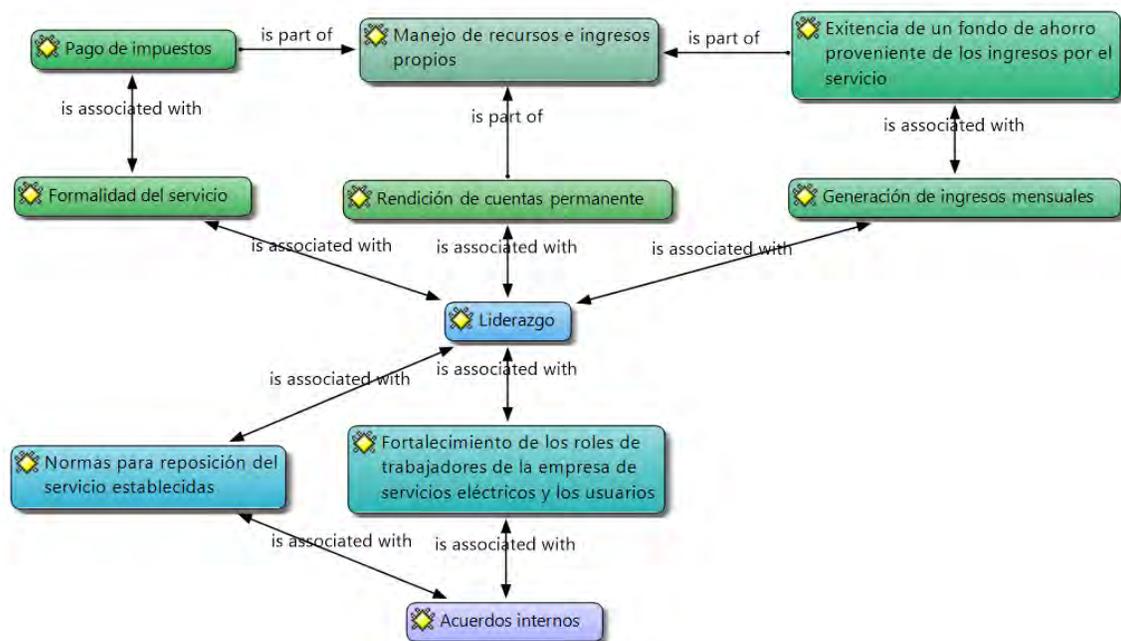
“...cuando una persona de alguna casa, digamos se encuentre enfermo, en reunión se debaten si no le pueden cobrar por dos meses o tres meses la tarifa, en son de apoyo. Después todo normal. (P 5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo)

Es claro que la comunidad en su conjunto se ha visto fortalecida no sólo por el hecho de que los hogares cuentan con electricidad, sino por su capacidad de organizarse, asignar roles, cumplirlos, etc., lo cual da muestra de la posibilidad de involucrar a la población en la identificación e implementación de alternativas de solución basadas en los recursos locales. Al respecto, Yu, J, en su tesis *Political economy of power liberalization and power transformation*, cuestiona la adecuación del discurso de eficiencia que ha sido predominante en la reforma del sector eléctrico y resalta la importancia de promover un régimen energético desde lo local, basado en el

paradigma de la energía común y la descentralización. (Yu, J, 2009).

En suma el fortalecimiento de los roles y facultades de los integrantes de la USEA Suro Antivo, está asociado a los acuerdos internos establecidos por la población, así como al liderazgo que se ha desarrollado y que se ve fortalecido por la forma de administración que se realiza. Entre las principales características están la formalidad del servicio, que incluyen el pago de impuestos, la rendición de cuentas permanente que contribuye al fortalecimiento de la confianza, la capacidad de generación de ingresos mensuales mediante la tarifa y con ello la existencia de un fondo de ahorros, que en conjunto son parte de la capacidad, que en torno al modelo de gestión, los pobladores han desarrollado para manejar sus recursos de forma sostenible. Aunque no existe un documento en que la población declara su visión, es claro que todos sus esfuerzos se orientan hacia la generación de oportunidades para superar la pobreza.

Ilustración V.6. Acciones relacionadas al control en el modelo de gestión en la PCH Suro Antivo



Fuente: Red semántica de la tesis. Procesamiento en ATLAS.ti

5.1.4. Características del control en el modelo de gestión del servicio de electricidad.

En torno al proceso administrativo, Hernández y Pulido definen el control como la “evaluación de los resultados de un empresa o institución conforme a lo planteado”. (Hernández y Pulido, 2011:161). Por su parte Jones y George, manifiestan que el control comprende la evaluación sobre en qué medida la organización ha alcanzado sus metas, y en base a ello su capacidad de tomar acciones para sostener o mejorar su desempeño. (Jones y George, 2014:11).

Como se mencionó anteriormente, no existe un plan estratégico o instrumento parecido que oriente las acciones de la USEA Suro Antivo. Las metas son definidas periódicamente en función de las necesidades que surgen y todo ello orientado hacia el funcionamiento permanente del sistema eléctrico y con ello la continuidad del servicio de electricidad como principal objetivo. En esta sección se describen las acciones que se desarrollan en torno al modelo de gestión y que han permitido mantener operativa la pequeña central hidroeléctrica y el sistema en su conjunto, con la finalidad de comprender sus características.

Sobre acciones relacionadas a cuestiones técnicas

Acciones correctivas

El operador y administrador de la USEA, quienes han sido capacitados para desempeñarse en dichos cargos, realizan un análisis permanente de las necesidades y problemas del sistema eléctrico. Esto permite identificar e implementar acciones que podrían clasificarse en i) permanentes, dentro de las cuales están las de mantenimiento rutinario y ii) temporales, que corresponde a dificultades en el funcionamiento del sistema ocasionadas por fenómenos naturales, por desgaste natural de los componentes del sistema o por un mal manejo. El análisis permanente permite por tanto lograr respuesta local y oportuna frente a las fallas que se presenten, con la ventaja de contar con el financiamiento para cubrir los costos, según lo establecido en el modelo de gestión.

Puede notarse que la comunicación constante ha sido un factor importante para la

intervención frente a fallas ocurridas. El rol del operador y administrador es clave, puesto que son ellos quienes identifican las fallas, y de ser el caso, solicitan la intervención de la población para superar los inconvenientes, tal como lo manifiestan el teniente gobernador del caserío y uno de los usuarios del servicio.

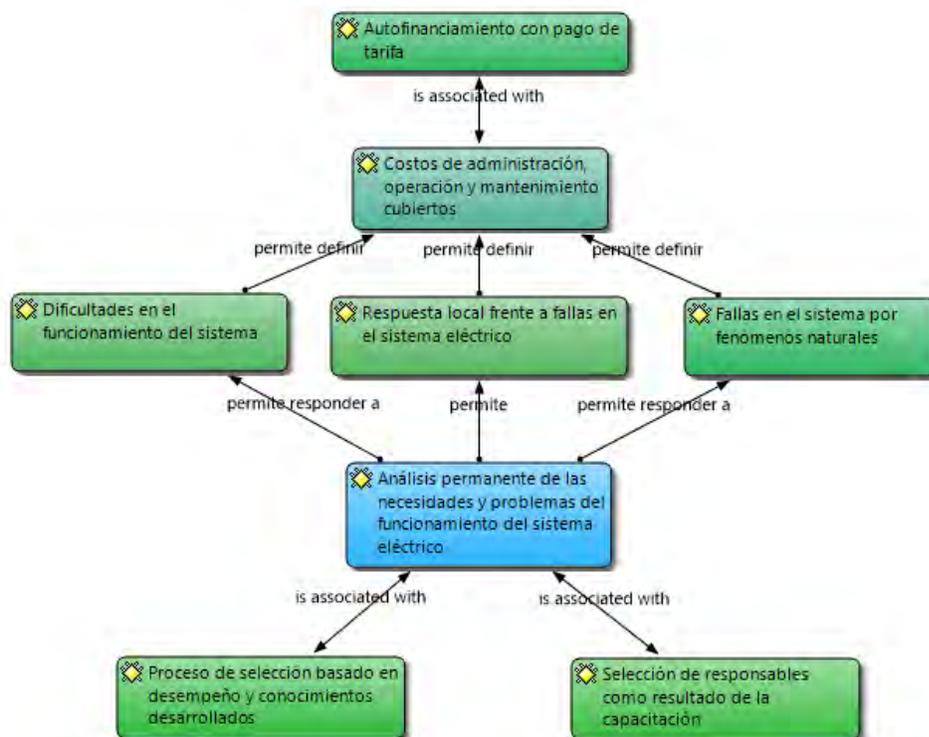
“La parte principal es el administrador y el operador, ellos dicen, sabes qué, esto está fallando, hay desmante, hay derrumbes del poyo del canal y hay que hacer tal cosa y acordamos al toque nomás. Cuando hay fallas se procede a reunión, si hay alguna cosa que se vaya a verificar se apaga la máquina y se lo revisa; si hay de repente alguna cosa de la máquina que está fallando se lo cambia, se arregla pue y se repone la energía y trabaja normal”. (P8: Entrevista a Teniente gobernador).

“...normalmente el administrador, en veces el operador también, nos avisa para hacerle limpieza del canal, el mantenimiento. Hacemos el mantenimiento entre todos del canal, hacemos limpieza entre todos pue. (P9: Historia de vida Jefe de familia impulsora del proyecto de electrificación).

Según el testimonio del Jefe de Proyecto, post ejecución hubo un periodo de acompañamiento a la comunidad, sobre todo a la USEA, con el objetivo de fortalecer su trabajo en la operación y de manera general en el funcionamiento del sistema eléctrico, pero también para establecer una relación directa con los fabricantes, proveedores de insumos, equipos y herramientas necesarias, de tal forma que logren dar solución a los problemas que se presenten sin depender de la ONG o de la municipalidad. (P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action).

“Hay algunas piezas de las máquinas, por ejemplo, que hay que cambiarlas a los 3 años, a los 5 años, o a veces a los 2 años, o puede haber una avería por un descuido qué sé yo, entonces nosotros ya no intervenimos. Por ejemplo, han pasado 10 años prácticamente y ellos con su propio dinero, que recauda mensualmente, hacen ya el contacto para que vaya un técnico de Lima y haga algún mantenimiento, eso ya digamos lo hacen de por sí. Eso para nosotros también ha sido muy, muy, satisfactorio porque digamos ver a una comunidad que prácticamente es autónoma, entre comillas, no depender de la municipalidad, no depender de nosotros, o de alguna otra institución, entonces eso es un logro dentro del proceso de gestión básicamente”. (P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action).

Ilustración V.7. Acciones relacionadas al control en el modelo de gestión de la PCH Suro Antivo



Fuente: Red semántica de la tesis. Procesamiento en ATLAS.ti

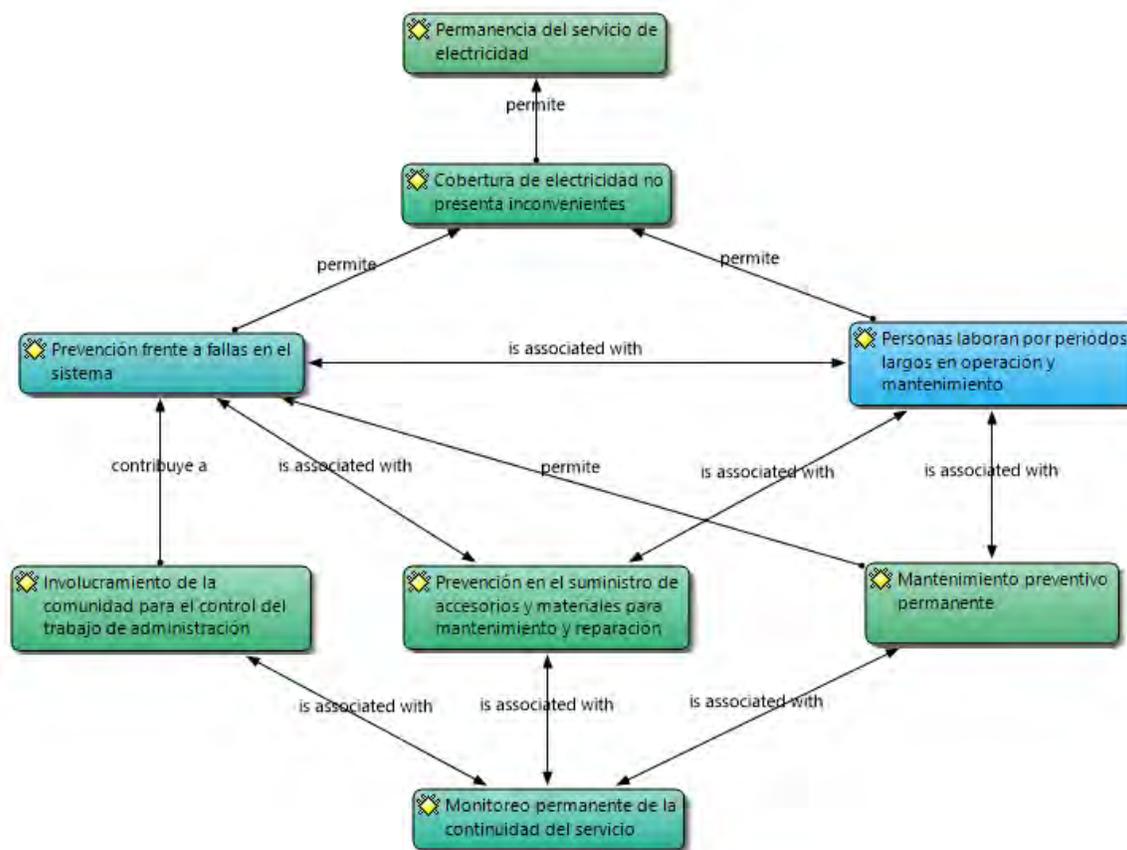
Acciones preventivas

De lo manifestado por los entrevistados se deduce que existe un monitoreo permanente en el funcionamiento del sistema eléctrico y en el cumplimiento de los compromisos establecidos en torno al modelo de gestión. Dicho monitoreo se asocia al mantenimiento preventivo que se realiza (también de forma permanente), lo cual permite prevenir fallas en el sistema.

La experiencia de las personas que laboran en la USEA es un factor importante para esta actividad. Se puede ver que dichas personas se mantienen por periodos largos desempeñando el cargo, como el caso del administrador, quien no ha sido cambiado hasta el momento; y en el caso del operador, este ha sido cambiado en tres oportunidades con periodos promedios de tres años. Esta combinación entre la cultura de prevención y la experiencia de los responsables ha contribuido a establecer la práctica de suministrar accesorios y materiales para el mantenimiento

y reparación con anticipación. Esto es posible también por el cumplimiento de los usuarios en el pago de la tarifa, que permite contar con los recursos necesarios para la compra de insumos, pero sobre todo por su involucramiento en la ejecución de las tareas de mantenimiento, como la limpieza del canal, mejora de la infraestructura, etc.

Ilustración V.8. Acciones preventivas en la gestión de la PCH Suro Antivo



Fuente: Red semántica de la tesis. Procesamiento en ATLAS.ti

Hasta el mes de abril del 2020, fecha en que se realizaron la mayoría de entrevistas con fines de la presente investigación, no se habían presentado dificultades mayores en el funcionamiento del sistema eléctrico, tal como lo mencionan el agente municipal, así como el operador y el administrador de la USEA

“Eh para que pue decirle no, no, no habido ninguna dificultad, estamos conformes, estamos bien; porque cada reunión que hemos hecho hemos conversado, hemos hablado y se ha pasado prácticamente todos los años bien”. (P7: Entrevista a agente

municipal de Suro Antivo).

“...ahora han pasado nueve años se sigue gestionando, pequeños percances, pequeñas fallas pero es mínimo no, entonces creo que ha sido un buen trabajo...”
(P1: Entrevista operador y administrador).

Sin embargo, en el mes de noviembre, cuando se realiza la entrevista al ingeniero quien fuera Jefe de Proyecto en la fase de ejecución, se obtuvo la información de que el sistema estuvo sin funcionamiento durante más de un mes, entre setiembre y octubre de 2020, lo cual ocurrió, debido a un mal manejo ocasionado por un nuevo operador, quien asumió el cargo en el mes de julio de este año. Esta ha sido probablemente la ocasión en la PCH ha estado fuera de servicio por más tiempo.

Según los testimonios, el cambio de operador ocurrió a causa de la presión por parte de un grupo de pobladores, quienes propusieron con el principal argumento de la necesidad del empleo por parte de la persona a quien proponían. Este hecho cobra relevancia en el estudio puesto que evidencia la necesidad de tomar atención no sólo a los aspectos técnicos sino también a los sociales, en este caso específico relacionados a los intereses, puntos de vista de las personas de la comunidad, tal como lo menciona el ingeniero quien fuera Jefe de Proyecto.

«...como en todo lugar siempre existe cuestionamientos, no, “¿por qué el operador sigue?, pero yo también tengo un hijo que lo puede hacer y de repente lo hace mejor, etc...” y claro, un poco por presión de la gente, de esta persona o de este grupo de personas es que entró un operador nuevo que no estaba capacitado, y luego se dieron cuenta lógicamente de los resultados».

Las fallas presentadas tienen que ver con algunos componentes del equipo electromecánico, lo cual ha requerido de la compra y/o reparación de dichos componentes y así como la contratación de un especialista, tal como lo menciona el entrevistado.

“Entonces nos comentaron que tuvieron problemas con el generador parece que el generador se malogró, la resistencia por completo se quemaron entonces definitivamente ahí sí tenía que entrar un técnico que conoce el tema para hacer el rebobinado del generador, comprar una tarjeta nueva, etcétera, entonces eso. Digamos después de casi 10 años han tenido un percance mayor, pero por cosas así, que de todas maneras en toda comunidad existen y bueno les ha servido si se quiere decir de lección para efectos de no cometer este error más adelante”. (P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action).

A pesar de ello, la principal evidencia de la efectividad de las acciones que

comunidad y la USEA desarrollan, es el funcionamiento continuo del sistema eléctrico durante más de nueve años, que ha permitido cumplir el objetivo de asegurar el servicio de electricidad a los usuarios, quienes han aumentado de 45 (en el 2011) a 120 (al 2020) mostrando un incremento del 266.7% en dicho periodo, ampliando el servicio a dos caseríos adicionales, beneficiando a hogares y servicios comunitarios.

Sobre acciones relacionadas a los usuarios y el servicio de electricidad

Normas y condiciones para el ingreso de nuevos usuarios

Los usuarios nuevos que se han incluido post ejecución del proyecto de instalación de la pequeña central hidroeléctrica, han cumplido (y de haber otros actualmente deben cumplir) con un pago por derecho de ingreso, el mismo que ha sido establecido en asamblea y corresponde a una nivelación que el usuario nuevo debe hacer, considerando de que el grupo de usuarios inicial brindó su mano de obra en el proceso de instalación. El conjunto de días trabajados, que la comunidad lo ha denominado “tareas”, y que han sido registradas por el comité de electrificación, ha sido valorizado y corresponde al monto inicial que un nuevo usuario debe pagar, previo a la celebración del contrato.

“Si es nuevo, tiene que pagar un ingreso pues, [...] si es de repente una persona que ya no es nuevo paga mínimo pues. Si es nuevo paga de acuerdo a lo que está en acta. El ingreso prácticamente nosotros hemos puesto de 1200 [soles]”. (P8: Entrevista a Teniente gobernador).

Según lo manifestado por el agente municipal, dicho pago es realizado por partes, lo corrobora así el teniente gobernador; lo cual da muestra de la flexibilidad y consideraciones que son tomadas en cuenta al momento de integrar nuevos usuarios. (P7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

Según los entrevistados, las solicitudes de ingreso son presentadas y aprobadas en asamblea, a partir de lo cual la USEA realiza los trabajos correspondientes a la instalación. El nuevo usuario tiene derecho a la instalación, incluyendo los materiales necesarios. Las nuevas instalaciones están a cargo de la USEA, previa aprobación de la asamblea, así lo manifiestan los entrevistados.

“Cuando querían integrar más, digamos, para que obtengan luz [...] ellos se hacían presente en reuniones y solicitaban a todos en general, entonces ahí en esa reunión todos se ponían de acuerdo y si estaban de acuerdo daban la oportunidad para que algunos pobladores tengan luz”. (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

“...si hay algunos usuarios nuevos también ver en cuanto a su ingreso, cuanto deben pagar; para ver eso si en la reunión se aprueba, si puede ingresar un nuevo usuario o no, no, ese es el tema que estoy encargado yo, de hacer todo el manejo económico y coordinadamente con el operador más que todo en ese tema y también con todos los usuarios no”. (P 1: Entrevista operador y administrador).

“...esa cantidad nosotros que lo cobramos, y nosotros vuelta para ponerle también pues la acometida [eléctrica], el medidor el cableo hasta donde está pues, pero prácticamente nosotros solamente lo hacemos a unos 50 metros lo que está en la red, porque si es parte lejana tampoco no podemos más alargarnos”. (P 7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

El servicio y consumo de electricidad

Tal como se ha mencionado en las secciones anteriores, la tarifa se relaciona al consumo mensual de electricidad que hacen los usuarios, el mismo que es registrado cada mes (de forma individual) por el administrador de la USEA. Según el Reglamento de funciones, operación, mantenimiento y administración servicio eléctrico, “la tarifa se ajustará de acuerdo a los gastos de mantenimiento y reposición del sistema eléctrico” (Practical Action. Reglamento USEA, 2011).

Según lo establecido, todos los usuarios pagan una tarifa mínima, siempre que su consumo no exceda los 10 kilovatios hora/mes (kWh/mes).

“Acá la tarifa es lo que mide el medidor pues, mínimo, mínimo, estamos pagando 10 soles y luego según lo que gaste, si es más de 10 kilovatios mensual se paga 2 soles 3 soles según lo que gaste pues”. (P9: Historia de vida Jefe de familia impulsora del proyecto de electrificación).

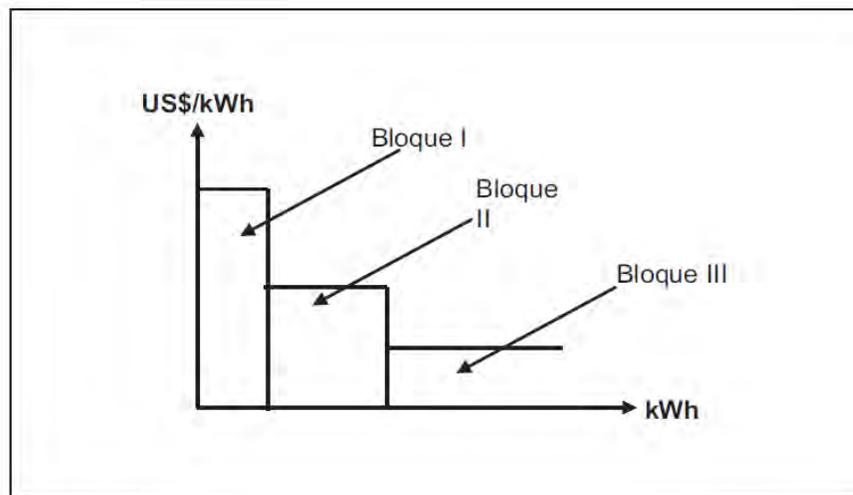
“...nosotros tenemos una tarifa de que aportamos ya lo que es conforme va el consumo de nuestra hidroeléctrica para que se haga el mantenimiento”. (P7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo)

Según Teodoro Sánchez, “la definición de un esquema tarifario a utilizar en un pequeño sistema de servicios eléctricos es una tarea compleja” (2007). Manuel Starke y Nayedith Alania, en el 2014 analizaron los aspectos relacionados a la tarifa en proyectos de energía no convencional como los paneles fotovoltaicos impulsados por los gobiernos locales y regionales en Perú, identificando que una de las

modalidades utilizadas es la definición de un monto fijo a manera de un cobro arbitrario, lo cual, en todos los casos, no ha sido suficiente para cubrir los costos de reposición de los componente cuando estos cumplen su ciclo de vida (Starke y Alania, 2014).

El esquema tarifario planteado por Practical Action es el denominado “bloques descendentes”, que corresponde a un modelo tarifario que requiere del uso de medidores de energía y de un sistema de cobranza de acuerdo al consumo, tal como se da en Suro Antivo. El primer bloque corresponde a los primeros 10 kilovatios hora (kWh) consumidos, por lo cual las familias pagan el monto de S/10.00; es decir, el costo del kWh es de S/1.00, para lo cual Sánchez recomienda que este bloque coincida con el consumo de los sectores de menor consumo de electricidad, y que son aquellos que generalmente tienen dos o tres luminarias y pequeños artefactos como radio o un pequeño televisor. El segundo bloque corresponde a hogares que tienen un mayor consumo y por lógica cuentan con más artefactos como refrigeradora, televisores, duchas eléctricas, etc. Y el tercer bloque es aquel de un consumo mayor donde normalmente se ubican los usuarios que hacen uso de equipos o maquinarias para la transformación de productos, como carpinterías, talleres de soldadura, etc. La particularidad de ello, es que el costo por kW va reduciéndose progresivamente en el segundo y tercer bloque, con el objetivo es estimular el uso productivo de la electricidad. (Sánchez, 2007:25).

Ilustración V.9. Esquema de tarifas de bloques descendentes de Practical Action



Fuente: Sánchez, 2007:25

Para el caso de Suro Antivo, el costo por kilovatio/hora en el segundo bloque es de S/0.80, monto que es multiplicado por el número de kWh consumidos en el hogar, y cuyo resultado es adicionado a la tarifa básica de S/10.00 (primer bloque). Cabe resaltar que para el caso de Suro Antivo, por acuerdo de la comunidad, la tarifa está compuesta sólo por dos bloques. A excepción del Teniente Gobernador del caserío, quien en la entrevista manifestó que tenían como tarifa un monto único de S/10.00, los demás entrevistados entre ellos usuarios y autoridades de la comunidad, tienen conocimiento de la estructura tarifaria establecida.

En torno a ello, se han establecido sanciones por el incumplimiento de pago por el servicio. Los pagos se realizan los días 3 de cada mes y los usuarios que excedan dicha fecha deberán pagar una mora por el mes atrasado, así lo asegura el agente municipal del caserío: “Tenemos una mora bueno nosotros se ha fijado 2 soles” (P7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

En el Reglamento de funciones, operación, mantenimiento y administración servicio eléctrico, en su Título X, “De la morosidad y pérdida del servicio”, se especifican los detalles respecto de este punto, estableciendo que el o los usuarios que no realicen el pago por dos meses consecutivos, son considerados como “morosos”, procediéndose al corte del servicio si al tercer mes consecutivo no realiza el pago respectivo. Esta información es corroborada con el testimonio del administrador de la USEA, quien manifiesta:

“...y también en el otro tema, si alguna persona no cancela por tres meses como mínimo, también se le hace un corte del servicio”. (P1: Entrevista operador y administrador).

Tal como pasa en un usuario del servicio de electricidad en la zona urbana, la reposición del servicio tiene un costo y está normado en el reglamento. Así lo aseguran los entrevistados.

“...y si necesita nuevamente el usuario reponer el servicio, tiene que pagar un monto que ya se ha acordado en reunión”. (P1: Entrevista operador y administrador)

“Es una reposición, más bien dicho Ud. paga todo lo que está adeudando y una reposición como esta en nuestra acta es de unos 50 soles”. (P7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

“Bueno, conforme hicimos nuestra acta en nuestra reunión, el usuario es para que aporte lo que es nuestra cuota puntual y si no pues, y si no hacemos puntual tenemos una mora, tanto unas 2 o 3 veces seríamos también cortados, pero ese caso todavía no nos está pasando en nuestra hidroeléctrica, estamos al día y también el compromiso es de cumplir en los trabajos lo que tenemos en nuestra hidroeléctrica”. (P7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

De la información de cuaderno de pagos de los meses abril, mayo, junio y julio se verifica que el índice de morosidad mensual oscila entre el 5% y 8%, no habiéndose presentado casos de cortes del servicio durante dicho trimestre, tal como se muestra en la siguiente tabla.

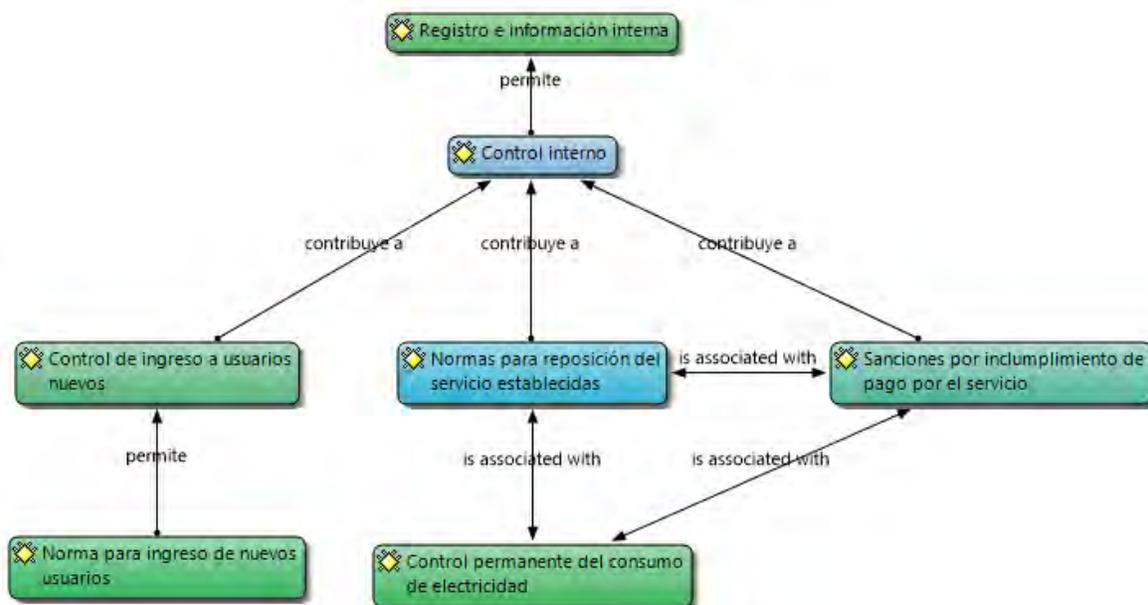
Tabla V.1. Cálculo de la morosidad mensual – trimestre abril – junio 2020

Total usuarios 2020:	120		
Meses	Abril	Mayo	Junio
Morosos	10	6	8
Índice de morosidad mensual	8%	5%	7%
Cortes del servicio realizados	0	0	0

Fuente: Cuaderno de pagos de tarifa por el servicio eléctrico USEA, Suro Antivo (elaboración propia)

Las normas internas establecidas que están asociadas al control permanente del consumo de electricidad, como las sanciones por el incumplimiento del pago por el servicio, asimismo los acuerdos establecidos respecto de los nuevos usuarios, contribuyen en su conjunto al control interno en la gestión de la electricidad, todo ello, es registrado de manera permanente para lo cual el administrador y operador han sido capacitados, haciendo uso de instrumentos de gestión, como libro control de pagos, padrón de usuarios, libro de caja.

Ilustración V.10. Relación entre acciones de control interno y registro de información



Fuente: Red semántica de la tesis. Procesamiento en ATLAS.ti

5.2. Cohesión de la población y cultura comunitaria.

Desde el planteamiento de Durkheim, la cohesión social viene a ser el estado natural de la sociedad, en este caso específico la comunidad, donde las relaciones solidarias están articuladas en torno a objetivos e intereses comunes, regidas por normas (morales y jurídicas) que orientan el actuar de los involucrados. Bajo esta concepción la cooperación y la solidaridad son características de la cohesión social y están relacionadas a la división del trabajo, lo cual contribuye al perfeccionamiento de las normas internas y al fortalecimiento de la conciencia colectiva. (Denis L. Rosenfield, 1976:311-312)

Albuquerque y Cortés, resaltan la importancia de ampliar y mejorar la capacidad de diálogo en las comunidades, lo cual favorece a la toma de decisiones internas, y que al mismo tiempo fortalecen la cohesión de la organización comunitaria. (Albuquerque y Cortés, 2001: 188).

En esta sección se realiza un análisis de la cohesión en la comunidad Suro Antivo, centrándola en tres puntos que se consideran importantes en relación a la gestión

de la electricidad en dicha comunidad: i) el trabajo comunitario en el ciclo del proyecto, ii) los liderazgos relacionados al modelo de gestión y, iii) el compromiso de las autoridades de la comunidad.

5.2.1. Trabajo comunitario en el ciclo del proyecto y su sostenibilidad en el tiempo

Es claro que la cultura organizativa de la comunidad tiene antecedentes previos a la ejecución de proyecto de electrificación. Según el testimonio de la directora de la escuela de Suro Antivo, las reuniones de coordinación con frecuencia mensual ya estaban establecidas, y ha sido siempre un espacio en el que informan, discuten, proponen, aprueban las acciones relacionadas a su funcionamiento (como comunidad) y en general a su desarrollo.

“...en la comunidad como siempre se tenía las reuniones mensuales, cuando había cualquier proyecto o cualquier problema que había en la comunidad, siempre se llama a reuniones ahí; entonces en reunión se debate y se dice pues no, tenemos tal proyecto, tenemos que realizar un comité”. (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

En la etapa de pre inversión

En este marco es que la ONG Practical Action, institución que anteriormente ya había ejecutado un proyecto de agua potable en Suro Antivo, consigue el financiamiento (de varias fuentes) para la instalación de la pequeña central hidroeléctrica, como parte de un proceso de planificación energética territorial participativa impulsada en asocio con la Municipalidad Provincial de San Pablo y las cuatro municipalidades distritales de dicha provincia, entre ellas la de Tumbadén, con la asistencia técnica de la mencionada ONG. Uno de los criterios de selección de la comunidad donde se instalaría la pequeña central hidroeléctrica fue el compromiso que anteriormente la población había mostrado.

“El proyecto no era para Suro Antivo, era para Ingatambó, y entonces ellos no lo recibieron y el ingeniero [...] hizo llamar a nosotros, y todos unidos toda la gente y entonces comenzamos”. (P9: Historia de vida Jefe de familia impulsora del proyecto de electrificación)

Según el ingeniero quien fuera Jefe de Proyecto, la participación y compromiso de la población siempre fue muy buena. Los líderes, autoridades y la población se

involucraron desde el inicio en las reuniones comunales, facilitaron la información necesaria y algunas personas participaron en la evaluación del recurso energético en la comunidad (medición de caudal y altura)²³

“...hubo una persona en ese tiempo era la autoridad, sino recuerdo mal fue el teniente gobernador del caserío, fue quien se interesó y nos invitó para visitar las zonas, hacer la evaluación de los recursos en este caso particular el tema de la caída de agua. En realidad fue el gestor y lo que hizo es organizar a la gente para realizar las actividades que siempre acostumbramos al inicio de este tipo de proyectos; bueno, mejor dicho la organización de la comunidad las reuniones previas, evaluar, ver cómo es su organización y cómo deberían ellos participar. Fue interesante porque, digamos, hubo una relación muy buena entre nosotros los técnicos y ellos, desde la evaluación de los recursos, la gestión del financiamiento también, porque ellos nos ayudaron a gestionar los fondos del municipio y nosotros lógicamente hemos acompañado hemos apoyado en lo que se necesitaba. (P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action).

En la etapa de inversión

En una reunión mensual de la comunidad, se toma la decisión de involucrarse en el proyecto estableciendo compromisos, entre los cuales estaban el aporte con mano de obra para los trabajos de construcción e instalación del sistema eléctrico, y la asistencia a reuniones y capacitaciones que serían realizadas en torno a dicha ejecución.

“A ver, cuando supimos que la comunidad estaba seleccionada para este proyecto, nos organizamos. Nos organizamos, tuvimos una reunión, porque yo también participe, y nos pusimos de acuerdo para realizar todos los trabajos, porque es una mejora de nuestra comunidad”. (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

“Hicimos una reunión y comenzamos a trabajar todos Unidos, todos de acuerdo, todos carreamos los materiales, nos pusimos a trabajar carreamos la arena ladrillos, todas las cosas que eran muy interesantes que nos traían con el proyecto, y nos duró un año el trabajo, un año de trabajo para ver la luz, y nos salió un lindo proyecto pues”. (P9: Historia de vida Jefe de familia impulsora del proyecto de electrificación)

“Ya, este, fue ese fin de la comunidad, osea, y pusieron de su parte todos, y como lo digo para el trabajo pusieron la mano no calificada, todos pusieron el hombro, todos de acuerdo, todos unidos trabajemos, sin remuneración ninguna”. (P1: Entrevista operador y administrador).

La población mantiene entre sus costumbres el trabajo comunitario y colectivo conocido como la *minga*, que es una tradición precolombina que se mantiene

²³ Medición necesaria para el cálculo de la potencia a instalar.

vigente en esta zona del país, y ha permitido a los pobladores superar las dificultades, como las relacionadas al acceso, debido a su ubicación, a lo agreste de la geografía y la carencia de tecnología. Asimismo los testimonios dan muestra de su capacidad para abordar las dificultades de manera conjunta y lograr apoyos por parte del gobierno local.

Para esos postes éramos cantidad de gente, todos los que carreábamos los postes lo hacíamos como yugo los palos y de ahí jalao lo llevábamos hasta el sitio, teníamos bastante dificultad no había maquinaria no había otra posibilidad de llevarlo, no había carretera, teníamos que llevarlos jalado los postes había bastante gente y a veces con peligro de morir pues, pero así logramos tener la oportunidad de esta luz. (P 9: Historia de vida Eduardo Guevara Poblador).

“En veces nos reuníamos y teníamos dificultades para el transporte de los materiales, en veces para los postes que lo traíamos pues no, no llegaban a tiempo y teníamos que reunirnos y pedirle apoyo al alcalde pa que nos traiga, nos ponga carro pues, pa que lleguen los materiales al sitio”. (P9: Historia de vida Eduardo Guevara Poblador).

Según los testimonios de los entrevistados, la participación de las mujeres es activa en los trabajos comunales, así lo manifiesta uno de los jefes de familia entrevistados al relatar su historia de vida relacionada a la electricidad en su caserío. Sin embargo, se deja entrever también que la participación de los hombres ha sido mayoritaria en dichos trabajos, puesto que requieren de mayor fuerza física, como aquellos relacionados a la construcción de las obras civiles, instalación del equipamiento y redes eléctricas que forman parte del sistema instalado.

“Sí, siempre han participado también, nos han ayudado también hombres y mujeres de todas las familias porque necesitábamos la luz”. (P9: Historia de vida Jefe de familia impulsora del proyecto de electrificación).

“...ellas siempre se iban ayudarnos a alargar el cable, en veces el cemento, en veces han llevado una bolsita así ellas, cuando no nos alcanzábamos nosotros ellas nos ayudaban también”. (P9: Historia de vida Jefe de familia impulsora del proyecto de electrificación).

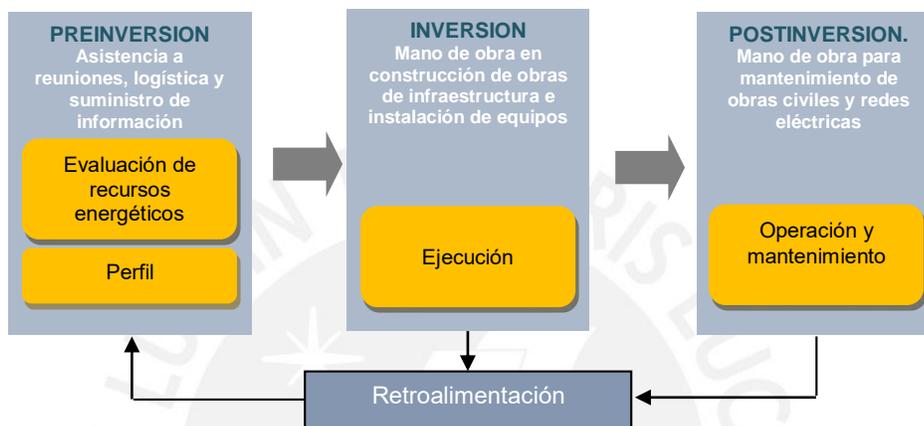
En la etapa de post inversión

En esta etapa el involucramiento de los usuarios del servicio se da en forma permanente en las actividades de mantenimiento del sistema, como se ha descrito anteriormente. Este trabajo constituye un aporte importante para lograr la permanencia del funcionamiento de la pequeña central hidroeléctrica, y con ello el

servicio de electricidad. El trabajo comunitario complementa lo realizado de forma permanente por los integrantes de la USEA.

“Claro se coordinaba, a veces se hacía una reunión de urgencia, y ahí se coordinaba y se organizaban por grupos, tal grupo limpiaba la acequia, tal grupo va hacer estas cosas; osea se designaban los trabajos por grupos”. (P 5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

Ilustración V.11. Trabajo comunitario de la población en el ciclo del proyecto



Fuente: MEF. Adecuación del gráfico de metodologías de evaluación de proyectos y su relación con el ciclo del proyecto

5.2.2. Liderazgos en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad

Un factor que influye en la cohesión de la comunidad es el rol de los líderes. El testimonio de la directora de la institución educativa da muestra de quienes lideran cuentan con capacidad de persuasión e influyen en la población.

“...de Suro Antivo he aprendido mucho, más que todo del señor administrador y de quien fue presidente de la electrificación [...] ellos trataban de convencer a la comunidad para realizar algún trabajo”. (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo)

Desde su punto de vista, dicha capacidad de persuasión está basada en su capacidad de superar dificultades, solucionar problemas y sobre todo con acciones concretas, a pesar de que no siempre han contado con el respaldo total de la población.

«Uno o dos, o al veces la mayoría de los comuneros pues decían: “no que se va a hacer”, y nosotros dábamos ánimos, los tratábamos de convencer que esto va a ser para nuestro bien y se lograba. Lo que me gustaba del Suro Antivo es que ellos han sido capaces de solucionar, de querer algo, de sacar adelante a su comunidad para

su mejor calidad de vida». (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

Si bien los líderes cuentan con el respaldo de los pobladores, según el testimonio de la directora de la institución educativa, dicho respaldo está condicionado también al desempeño que muestran, evidenciándose así el rol fiscalizador de la comunidad, que es una muestra de su empoderamiento.

“El año pasado, ya casi en el mes de agosto, como estaban en todos los trabajos de esto que nos habían salido un proyecto de saneamiento, y usted sabe que ahí aprovechan estos trabajitos los pobladores, entonces a veces habían algunos cortes no, y no se les reponía muy rápido la luz, y entonces ahí estaban que querían cambiar al administrador y querían poner en otra persona, y ese fue el único caso así fuertecito que se tuvo, pero se conversó, se conversó en reunión y se quedó normal no”. (P 5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo)

Los líderes y autoridades de la comunidad son también usuarios del servicio de electricidad, y por tanto deben asumir las responsabilidades como tales. En la práctica, esta muestra de cumplimiento de los acuerdos por parte de los líderes y autoridades, contribuye al fortalecimiento y cohesión de la comunidad. Los testimonios, tanto del agente municipal como de uno de los usuarios del servicio de electricidad, y otros involucrados, muestran que existe claridad respecto de sus responsabilidades individuales y compartidas.

“Las responsabilidades de todos nosotros son, en qué en veces nos toca trabajo de limpieza, en veces un poste se cae y nuestra responsabilidad es ponerle una multa de 30 soles por usuarios si no se va pue, y si no cortarle su servicio, esa es la obligación que tenemos nosotros los usuarios de la luz”. (P9: Historia de vida Jefe de familia impulsora del proyecto de electrificación).

Por su parte el ingeniero quien fuera Jefe de Proyecto resalta también la importancia de los liderazgos al interno de la comunidad, lo cual desde su punto de vista es una de las principales fortalezas de la comunidad.

“...el otro tema es que también ahora ya no solamente hay un líder, si no hay varios líderes que apuntan a un mismo objetivo, que es el desarrollo de la comunidad. Por ejemplo, ahora están terminando ellos un proyecto gestionado directamente al gobierno central a través del Ministerio de vivienda, tienen ahora terminado este proyecto de agua potable y saneamiento, que creo ha sido uno de los proyectos seleccionados a nivel de la región para ser beneficiados, entonces creo que el liderazgo ya no solamente de una persona sino ya de un grupo digamos ha contribuido a que la gente siga un horizonte de desarrollo hacia el futuro”. (P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action).

“...y lo más importante creo que y ahora a la luz de haber pasado más o menos 10 años de funcionamiento de la hidroeléctrica, la organización se ha ido consolidando no, inicialmente por ejemplo la energía solamente era para el caserío [Suro Antivo], pero digamos ellos a través de la gestión han conseguido recursos y han atendido a otras comunidades vecinas ahora por ejemplo están dando energía a pobladores del caserío El Choro y también a Inगतambo básicamente han mejorado los servicios, han pasado 10 años y vemos que post proyecto las cosas van yendo bien y lo más importante ya digamos sin la participación de nosotros ni de otra organización sino ellos se quedaron empoderados con el proyecto y para nosotros ha sido una de las comunidades, en el tema de organización sobre todo, referente si podríamos decirlo así no”. (P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action.)

5.2.3. Compromiso de las autoridades locales y comunales

A nivel de autoridades locales y comunales, los compromisos establecidos se relacionan con la gestión de los recursos que han sido necesarios para la implementación del sistema eléctrico y la gestión del mismo.

Como se ha mencionado anteriormente, la iniciativa surge en torno al mencionado proceso de Planificación Energética Territorial Participativa, impulsada por los gobiernos locales con el asesoramiento de Practical Action, institución que por su experiencia con la gestión de fondos de cooperación, logró un financiamiento de fuentes externas para la ejecución del proyecto (US\$80,000.00). Por su parte los gobiernos locales, tanto la Municipalidad Provincial de San Pablo, como la Municipalidad distrital de Tumbadén, contribuyeron con cofinanciamiento que ascendió a un aproximado de US\$30,000.00. Dichos fondos fueron administrados de forma independiente, siendo necesario, para el caso del aporte de las municipalidades, la elaboración de estudios técnicos sustentados bajo el antiguo Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

“...también tuvimos el apoyo de la Municipalidad gracias también al alcalde que estuvo en ese periodo también sí nos apoyó, [...] la municipalidad participó en este proyecto con un presupuesto adicional para que se haga esa obra”. (P1: Entrevista operador y administrador).

“Practical Action hizo esta planta hicieron un convenio con la municipalidad pues, la municipalidad también apoyó con una partecita, el 20% creo”. (P8: Entrevista a Teniente gobernador).

El testimonio del Jefe de Proyecto por parte de Practical Action corrobora lo manifestado por el las autoridades locales, respecto del involucramiento de los gobiernos locales en la ejecución del proyecto.

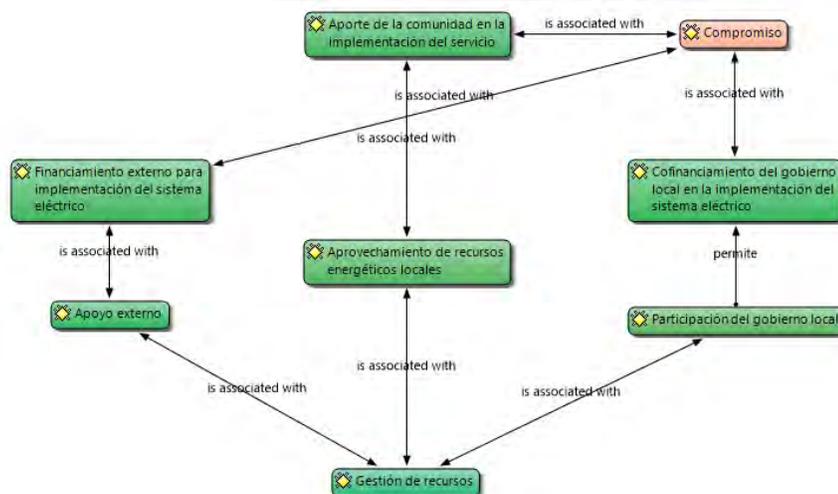
“Sí, en realidad ha sido un aproximado entre 80,000 a 100,000.00 dólares el costo del proyecto y claro acá han participado varias instituciones desde la cooperación internacional, también la municipalidad distrital y en algún momento también, la municipalidad distrital de Tumbadén, también la municipalidad provincial de San Pablo y luego también el aporte de la comunidad. (P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action.)

Los compromisos por parte de la comunidad, mediante sus líderes y autoridades, estuvieron asociados tanto al aprovechamiento de los recursos energéticos de su localidad, como al aporte (no monetario) de los pobladores en torno a la implementación del sistema eléctrico y el modelo de gestión.

El funcionamiento de la pequeña central hidroeléctrica de Suro Antivo se basa en el aprovechamiento de la caída de agua, que es conducida desde un punto específico del río Tumbadén, hacia una zona cercana a la comunidad, aprovechando un canal de riego. Este punto ha requerido por tanto de acuerdos y autorizaciones previas para el uso del canal, así como de los terrenos donde se realizó la construcción de la casa de máquinas y por donde se han extendido las redes eléctricas.

Cabe precisar que muchos proyectos de servicios básicos en el sector rural del país tienen dificultades en su inicio y/o ejecución por falta de acuerdos previos. En este caso específico, ha sido un compromiso asumido por las autoridades comunales, y dan muestra de la cohesión de la comunidad, que al mismo tiempo aportaron a la generación de confianza en su relacionamiento con las instituciones involucradas.

Ilustración V.12. Relación entre acciones que evidencian compromisos



Fuente: Red semántica de la tesis. Procesamiento en ATLAS.ti

5.3. Aporte del servicio de electricidad y el modelo de gestión al desarrollo comunitario y fortalecimiento del capital social

No ha sido posible verificar si existe un registro exacto de interrupciones en el funcionamiento del sistema eléctrico. Sin embargo, como se mencionó en la sección 5.1.4, en el año 2020 se ha registrado una interrupción de aproximadamente un mes y medio, ocasionada por un mal manejo en el sistema eléctrico. La directora de la institución educativa mencionó en la entrevista que el sistema eléctrico ha estado fuera de servicio en algunas oportunidades, por fallas técnicas o eventos climáticos como lluvias intensas propias de la zona.

“Es cuando llovía bastante, por el canal traía así palos u hojas y se llenaba la entrada para el transformador no, entonces venia la tierra también, el agua con tierra y a veces había el corte, pero uno a dos días. Sólo hubo un corte de cuatro días, pero era porque en el transformador se había quemado un swich, o algo así, el administrador nos explicaba y estaba viéndole ahí con el técnico. Un semana máximo, o cuatro días, pero por artos días no”. (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

En alguna ocasión, según menciona la entrevistada, se han presentado fallas debido también a la falta de atención de alguno de los operadores.

Hubo un operador que cuando le tocaba su semana no estaba pendiente, entonces la luz, en tiempo de verano, nos daba a partir de las 6 de la tarde al veces 7 de la noche 7:30, porque él señor no vivía aquí sino vivía en Tantachual, pero eso problemitas simples se han superado. (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suto Antivo).

Otra de las razones mencionada de forma constante por los entrevistados tiene que ver con la escasez de agua en el tiempo de estiaje. Este hecho obliga disminuir las horas de funcionamiento, y según los testimonios, en esta temporada el servicio de electricidad sólo funciona en horas de la noche.

“...eso limita en los meses de verano, que haiga luz desde las 6 pm hasta las 5 de la mañana solamente, es medio fastidioso pues, a veces nos levantamos temprano y queremos hacer un jugo y en las mañanas a veces ¡fum! se va la luz. (P 4: Entrevista a alcalde de centro poblado).

Lo más valioso es que haya energía para toda la población. En tiempos de lluvia hay día y noche, pero en tiempo de verano, en tiempo de estiaje hay sólo en la noche pue ingeniero y es un acuerdo mutuo con los usuarios del canal. (P 8: Entrevista a Teniente gobernador).

Sin embargo, a pesar de la presencia de interrupciones en el servicio de electricidad, los entrevistados identifican un cambio positivo en las condiciones de vida de la población, lo cual está relacionado directamente con el cambio de fuentes de energía y el ahorro, las oportunidades para el desarrollo de actividades productivas mediante el aprovechamiento de la electricidad, la mejora de los servicios comunitarios, lo cual se describe a continuación, y que constituyen factores importantes frente a los esfuerzos por superar las condiciones de pobreza en las familias que se benefician del servicio de electricidad que se genera con la PCH de Suro Antivo, contribuyendo asimismo al fortalecimiento del capital social en las comunidades.

Desde la perspectiva del desarrollo rural, la mejora de las condiciones de vida de la población, mediante la dotación de servicios diversos, como el caso de la electricidad, contribuyen al fortalecimiento del capital social, pero al mismo tiempo dicho capital social puede ser el principal soporte para la sostenibilidad de programas y proyectos de desarrollo que buscan reducir la pobreza, tal como lo manifiestan M. Beatriz de A. David y Laura M. Ortiz Malavassi:

“...la apuesta por el cambio y la superación de la pobreza rural, bajo el «modelo» de capital social, radica en que la diversidad de capital social —manifiesta en redes sociales de diferente naturaleza— se pueda potenciar, modificar y acumular en «formas colectivas» que activen redes de intercambio horizontales y verticales, y posibiliten el acceso a otros tipos de capitales. Todo esto debe tender a aumentar los beneficios y, concretamente, a incrementar los ingresos de los más pobres”. (M. Beatriz de A. David y Laura M. Ortiz Malavassi 2003:457).

5.3.1. Mejoras en las condiciones de vida y economía de las familias a partir del uso de la electricidad

Respecto del cambio de fuentes de energía. Antes del proyecto, la población usaba para alumbrarse combustibles tradicionales, como el kerosene, petróleo (mediante mecheros), velas y pilas para el uso de linternas y artefactos. Con la energía limpia a la que acceden mediante la pequeña central hidroeléctrica, las personas tienen mayores ventajas, originando mejoras en sus condiciones de vida.

“...los cambios, osea, y ahora la gente vive mejor que antes, ya dejamos los mecheros, las velas, en todo caso ahora ya tenemos energía para escuchar el radio también, las pilas también un poco que se abandonaron”. (P 1: Entrevista operador

y administrador).

“...hasta este momento que estamos ya son me parece ya para 9 a 10 años en esos tiempos era crítico ingeniero porque ahí nos alumbrábamos cuando había a veces el kerosene, con el mechón, si no con las velas; era como le puedo decir, no era un alumbrado exacto pues”. (P 7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

Respecto del beneficio económico. Dicho beneficio no sólo es visto por la posibilidad de generar mayores recursos mediante el desarrollo de actividades productivas, sino por el ahorro que les ha permitido dejar de consumir velas y demás combustibles.

“...antes solo nos dedicábamos a la agricultura porque en la noche no se podía hacer nada no se podían hacer otros trabajos, como dicen los varones a la agricultura y las damas en los quehaceres de la casa, pero ahora ya no, ahora los varones por ejemplo algunos tienen su maquinita de coser y con electricidad en la noche cosen algunos telares, ya las damas pueden tejer en la noche ya sea en palillo o en crochet y algunos también tienen unas pequeñas máquinas de hacer chompas. Mucho se ha superado ingeniero a comparación de antes y estamos siempre mejorando ya”. (P 1: Entrevista operador y administrador).

5.3.2. Necesidades domésticas y productivas que satisfacen las familias con el uso de la electricidad

A nivel doméstico

- *Mejoras en la iluminación de la vivienda y otros usos domésticos de la electricidad*

La iluminación es uno de los beneficios que más valoran las familias, puesto que permite mejorar su calidad de vida y reducir costos relacionados a la compra de combustibles.

“Acá antes de que tengamos nuestro alumbrado ha sido pésima nuestra vida pues, no hemos tenido con qué alumbrarse, en veces no había ni vela ni kerosene, en veces con el mecherito que ni se veía pues, también era pésimo porque era para hacer nuestros alimentos teníamos que hacer temprano, porque ya bien tarde ya no se veía con el mechero ya no es igual, con las velas era un tormento era pésimo, pero ahorita con nuestra luz que tenemos ha mejorado bastante, bastante estamos tranquilos, bien contentos”. (P9: Historia de vida Jefe de familia impulsora del proyecto de electrificación).

Aparte de la iluminación, los usos de la electricidad a nivel doméstico están relacionados al uso artefactos como radio, televisor y otros electrodomésticos, así como a la carga de teléfonos celulares. Esto es posible debido a la disponibilidad y

el tipo de energía con que cuentan, en este caso en corriente alterna a 220V, que los pone en ventaja respecto de las familias de otras comunidades vecinas que hacen uso de Sistemas Fotovoltaicos Domiciliarios (SFD) más conocidos como “paneles solare” donde las familias acceden a la electricidad en corriente continua a 12V.

- *Gastos en energía*

La reducción de gastos en energía es otro de los puntos bastante valorados por los pobladores, aunque a simple vista el monto podría no ser muy relevante, se percibe en los entrevistados un convencimiento respecto de las ventajas en iluminación y uso de equipos y artefactos.

“La luz de la lámpara petromax era similar a la eléctrica, pero en gastos si se gastaba en kerosene, para una noche teníamos que tener dos litros por noche, algo de cuatro soles por día más o menos, ahora con la energía eléctrica acá pagamos 10 soles mensuales, que es una gran cosas para una persona que no tiene. El consumo de velas se gastaba más, un paquete está cinco soles creo y un paquete duraba 15 días”. (P15: Jefe de familia impulsora del proyecto)

Según el diagnóstico socioeconómico de Suro Antivo, en el 2007 el gasto promedio mensual para la compra de combustibles (velas y kerosene) era de S/14.58 (US\$4.42 aproximadamente) dato que se acerca al monto que manifiesta el Jefe de familia impulsora del proyecto, los cuales servían para iluminar la vivienda de forma limitada, con muchos riesgos y desventajas. Actualmente, como ya se ha mencionado, los usuarios pagan una tarifa de S/10.00, siempre que su consumo no exceda los 10kW/h/mes. A ello se debe sumar otros gastos adicionales, no frecuentes, que realizan las familias, como la compra de luminarias e instalaciones eléctricas nuevas o mejoras que deciden realizar, que en promedio alcanzan los S/50.00 anuales.

A nivel productivo

La presencia de la electricidad, debido a la posibilidad de usar equipos eléctricos, pero también a la disponibilidad de iluminación, y con ello la ampliación de horas de trabajo para la realización de actividades productivas al interno de la familia,

constituye para estas una mayor oportunidad en la generación de ingresos económicos adicionales a la agricultura y ganadería, que son las principales actividades económicas en la comunidad, tal como lo manifiesta el administrador de la pequeña central hidroeléctrica.

“Antes solo nos dedicábamos a la agricultura, ahora se pueden hacer otras cosas en la noche, actividades pequeñas que son manuales que pueden hacer tanto los niños, las amas de casas y los padres de familia, no. Hasta buenas horas de la noche porque ya nos facilita tener el alumbrado y se pueden hacer actividades pequeñas productivas no.” (P1: Entrevista operador y administrador).

No existen datos estadísticos que permitan evidenciar el incremento de empleo en la comunidad; sin embargo, los testimonios de los entrevistados refieren cambios y mejoras respecto de las actividades productivas y con ello, en algunos casos la generación de autoempleo.

“Uh! hay muchos cambios que tenemos nosotros, por lo menos ahorita yo acá la luz tengo muchas facilidades, he formado mi peluquería, tengo que atender a la gente lo más el diario con mi peluquería que tengo y varias cosas pues ya. Tenemos artefactos, tenemos licuadora, tenemos plancha, tenemos de todo; tenemos una olla arrocera también, de todo tenemos acá, cuando ya hay energía pues una jarra hervidora pues, ya no se padece mucho” (P 9: Historia de vida Jefe de familia impulsora del proyecto de electrificación).

La artesanía, relacionada a los tejidos, así como pequeñas carpinterías y negocios, son algunas de las actividades que se han incrementado en la comunidad. Desde la percepción de los pobladores este hecho es un indicador de avances en la economía, tal como lo manifiestan el operador y administrador de la pequeña central hidroeléctrica.

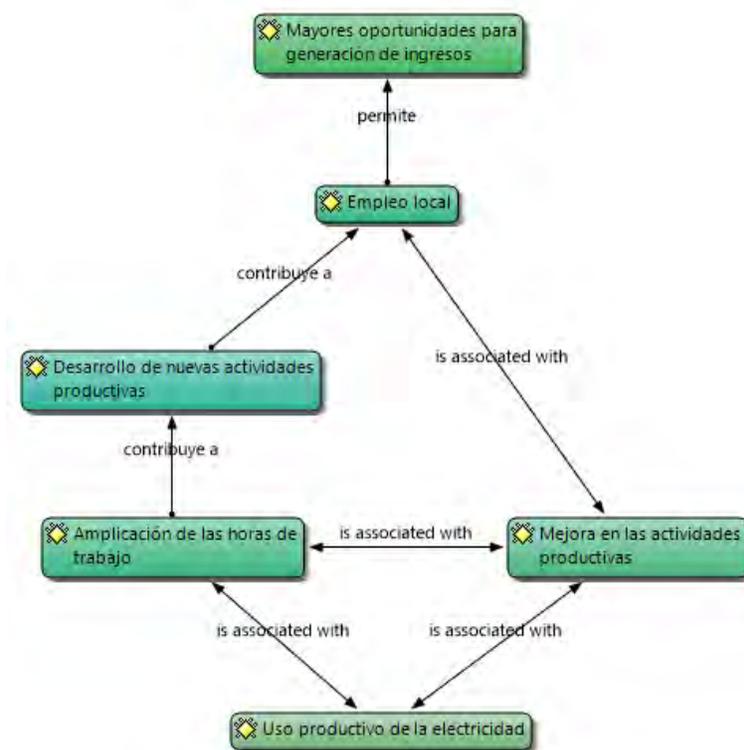
“Y entonces en el tema de tejidos también otras cosas se hacen, otras actividades, las madres de familia y los padres de familia, yo creo que en eso hemos avanzado y entonces creo que la economía también ha salido un poco más adelante creo que la gente ha ahorrado un poco más de dinero”. (P1: Entrevista operador y administrador).

“En actividades lo que es con la energía algunos tienen sus talleres, tienen este talleres que hacen tejidos con crochet a palillo en la noche, las madres de familia no. Y entonces ese tema hay un incentivo más para la familia. Y creo que también algunos utilizan en una y otras cosas no. Porque la energía sabemos que facilita a muchos trabajos que se pueden hacer de acuerdo a la tecnología que felizmente se tiene.” (P1: Entrevista operador y administrador)

“...en talleres tenemos por ejemplo que hay dos carpinterías que utilizan los equipos para que hagan muebles hay algunas personas que también tienen su maquineta de

cortar pelo y es una manera de ganarse un sencillo y también como decía hace rato algunos tienen sus refrigeradoras no, para hacer sus helados y venderlos”. (P 1: Entrevista operador y administrador).

Ilustración V.13. El aporte de la electricidad en las actividades productivas locales



Fuente: Red semántica de la tesis. Procesamiento en ATLAS.ti

5.3.3. Mejoras de los servicios comunitarios

A nivel de los servicios comunitarios, la electricidad representa una mayor oportunidad para el uso e incorporación de tecnología. El caso más visible es en la actividad educativa, tal como lo manifiestan tanto el Alcalde del Centro Poblado, quien se desempeña también como docente en la comunidad Inгатambo, y la directora de la institución educativa de Suro Antivo.

“Por ejemplo el colegio, hay tres instituciones acá, colegio Inгатambo, la escuela de Choro y escuela del Suro. Ahí por ejemplo para las laptops XO y además nos sirve para la impresora, que es muy importante”. (P4: Entrevista a alcalde de centro poblado).

“...si mira, a nosotros nos dieron las XO pero con paneles, no teníamos luz, pero los paneles no cargaban y los niños no miraban. Entonces cuando ya hubo luz [de la central hidroeléctrica] las XO están adaptadas para transmitir señal de internet, entonces cuando trabajábamos con las XO ya los niños lo usaban esas XO y podíamos ver un video, buscado por internet y a los niños les llamaba la atención bastante”. (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

“...incluso también nosotros como docentes nos agenciamos de una PC y nos facilitaba el trabajo para hacer nuestras programaciones, nuestras sesiones, porque salíamos de ocho a una, de ahí a agarrar nuestro cuadernito, buscar en el libro y copiar, hacer nuestra programación, pero ya al usar una computadora ya era más fácil...” (P 5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

Si, se presentaba textos, o a veces nosotros bajábamos videos no, y los niños observaban y empezaban a expresarse, a comunicarse, por que más antes eran calladitos, tímidos para hablar, entonces ahí cuando pasábamos los videos los niños empezaron ah, un poco a soltarse y ya se expresaban. (P 5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

Porque más antes era difícil hacerlos hablar, tenían miedo. Pero cuando ya hubo luz los niños eran más despiertos, incluso algunos papás se agenciaban de televisores con cable y los niños venían más despiertos a la Institución Educativa. Tanto en la casa como en la institución educativa ha mejorado su calidad de vida digamos. (P 5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

Por su parte el administrador de la USEA, hace referencia también a los cambios y mejoras en las actividades educativas, relacionándolo tanto por la oportunidad que representa el uso de la iluminación mediante la electricidad para los niños y niñas de las comunidades, en comparación con el tiempo cuando en las familias se usaba mechero y velas para el alumbrado en las viviendas. En entrevistado relaciona asimismo este hecho con el ahorro que representa para la familia el uso de la electricidad y el cambio de fuentes de energía.

“...en verdad ha habido un poco de cambio porque nos ha facilitado para que ahora los niños estudien ya no tienen que usar las velas y el mechero, se tenía que usar por horas no, y ahora como se tiene la energía ya hay una ventaja donde ya los niños, este, en el día hacen otro tipo de actividades que nos ayudan en casa en la familia y parte de la noche ya hacen sus trabajos, sus tareas; con esa facilidad entonces también de esa manera en la familia se ve un ahorro no, porque se ahorra tanto en el tiempo, en el día al hacer otras cosas con nuestros hijos o los mismos adultos de la casa y en la noche ya se hacen otros trabajos también hasta buenas horas de la noches”. (P1: Entrevista operador y administrador).

Respecto de los servicios de salud, las mejoras se perciben sobre todo en la oportunidad de la conservación de vacunas, que es una de las principales debilidades que existen en el sector rural frente a la falta de energía eléctrica en los

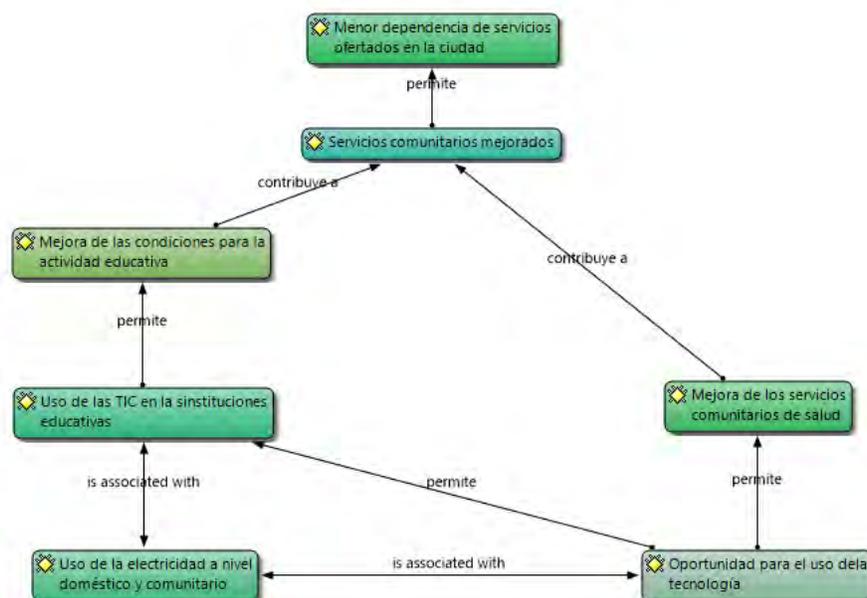
puestos de salud. En este caso la pequeña central hidroeléctrica abastece de energía a parte del centro poblado Inगतambo, donde se ubica el puesto de salud que atiende a esta zona y a donde acude parte de la población de Suro Antivo y otros caseríos que conforman el centro poblado.

De esta manera los servicios comunitarios se han visto fortalecidos lo cual contribuye a disminuir la dependencia de servicios ofertados en la ciudad, a donde antiguamente los pobladores tenían que acudir por falta de servicios, como el caso de una fotocopia, internet, etc.

“...también hemos mejorado en salud, en los centros de salud, tienen también para guardar los medicamentos, ya no tenemos que viajar hasta la ciudad de repente”.
(P 1: Entrevista operador y administrador)

Al respecto Aragaw, M. L quien realizó un estudio que vincula la electrificación rural y la transición a servicios energéticos modernos con la reducción de la pobreza y el desarrollo rural en Etiopía, encontró como parte de sus hallazgos que “a corto plazo los hogares que accedieron a electricidad, mejoraron su calidad de vida gracias a una mejor iluminación y a la reducción de la contaminación del aire interior. A mediano y largo plazo, los hogares y las comunidades diversificaron sus ingresos y recibieron mejores servicios públicos como educación, salud y agua potable. Otros beneficios fueron el aumento del empleo agrícola y no agrícola, el aumento de los mercados rurales y la mejora del medio ambiente para el desarrollo rural”. (Aragaw, M. L. 2012).

Ilustración V.14. Aporte de la electricidad a los servicios comunitarios



Fuente: Red semántica de la tesis. Procesamiento en ATLAS.ti

5.4. Empoderamiento de la población y fortalecimiento de las capacidades locales.

Deepa Narayan hace mención a un conjunto de conceptos que están asociados al empoderamiento, entre ellos la elección propia, capacidad, derechos propios, independencia, toma de decisiones, ser libre (entre otros); afirmando que es necesaria una definición en un marco institucional, puesto que es en dicho marco donde precisamente se evidencia la carencia de poder, por lo que de manera inevitable dicha definición está relacionada con la reducción de la pobreza, y propone entender el empoderamiento como “la expansión de los activos y capacidades de los pobres para participar en, negociar con, influir sobre, controlar, y tener instituciones responsables que influyan en su vida”. (Narayan, 2002:16)

Según la mencionada autora, el acceso a la información; la inclusión y participación; la responsabilidad o rendición pública de cuentas; y la capacidad organizacional local; son los principales puntos de coincidencia que se identifican en las experiencias exitosas de empoderamiento de poblaciones pobres en el mundo, donde el trabajo realizado por los gobiernos, las organizaciones privadas, etc., o iniciativas de la propia población, se ha basado en lograr el incremento de su libertad

de elección y acción. (Narayan, 2002:20).

Por su parte Percy Bobadilla, afirma que la participación, cooperación y confianza, son elementos que coadyuvan a la generación de capital social, como un medio para lograr la sostenibilidad de los efectos e impactos de los proyectos y programas que implementan bienes comunes públicos y semipúblicos, cogestionados por la población; resaltando que esto sólo será posible si los actores involucrados han desarrollado las capacidades y cuentan con autonomía para la toma de decisiones, fortaleciendo en torno a ello las relaciones de equidad y ciudadanía. (Bobadilla, 2004:131).

En las secciones anteriores se han descrito varios puntos relacionados al acceso a la información por parte de los pobladores, líderes y autoridades de Suro Antivo, así como de los integrantes de la USEA; a la forma en que estos participan en las decisiones; a la cultura de rendición de cuentas y su capacidad organizacional. Los testimonios de los entrevistados, señalan acciones relacionadas a la participación de los actores involucrados, a la cooperación y confianza como elementos centrales del modelo de gestión. En esta última parte se analizan tres puntos relacionados con el empoderamiento y el desarrollo de las capacidades de los actores locales en Suro Antivo: la capacitación realizada en el marco del proyecto de implementación del sistema eléctrico; la capacidad local para resolver problemas técnicos y financieros y; el desarrollo de una cultura de pago por el servicio de electricidad.

5.4.1. La capacitación como estrategia en el modelo de gestión del servicio de electricidad

La electrificación rural implica en sí misma transferencia de tecnología, entendida esta como el proceso por el cual una técnica pasa de un contexto a otro, y en torno al cual surgen factores que condicionan su sostenibilidad; entre ellos la transferencia de saberes y *know how* por parte de las instituciones que la promueven, que requieren ser adaptados a la cultura, “conocimientos locales” y competencias desarrolladas en torno a su experiencia y los retos que enfrentan constantemente en su vida social y comunitaria. (Contreras, 2002:152).

Como ya se ha mencionado anteriormente, en la etapa de ejecución del proyecto se realizaron actividades de capacitación, que según manifiesta el ingeniero que quien fuera jefe del proyecto, tuvieron que ser adaptadas al contexto y coordinadas con la propia población para facilitar su asistencia.

“Claro, este, en realidad aprovechábamos de la ejecución, y bueno, por lo menos hacíamos una charla mínima a la semana, porque claro tampoco podíamos quitarles más tiempo, ellos tiene sus propias actividades sobre todo temas agrícolas y pecuarios, pero una o dos charlas por semana de un par de horas también como máximo para no cansarlos”. (P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action).

Desde el Fondo de Inclusión Social Energético (FISE), se asegura que “la sostenibilidad del proceso de transferencia tecnológica en la electrificación rural requiere desarrollar las condiciones para lograr la apropiación de la tecnología por parte de la comunidad, lo cual implica que ésta sea consciente del aporte del servicio eléctrico al desarrollo de su comunidad, puesto que de otra forma no mostrará interés y no la hará parte de su vida”. (Murillo V, García E, Carcausto D, 2015:30).

Según los testimonios, las capacitaciones no se limitaron a charlas en la comunidad, sino que se implementaron estrategias que permitieron a los pobladores y sus líderes observar de cerca experiencias en el funcionamiento, tanto en la parte técnica relacionada a los equipos que fueron luego implementados en la comunidad, como a los aspectos organizativos y económicos para su posterior aplicación.

“Y también como parte estratégica de la capacitación tuvimos que llevarlos por ejemplo al centro de capacitación que tiene Practical Action en Cajamarca, donde tiene implementado sistemas con prototipos digamos reales y que vean cómo funciona, en este caso particular las micro centrales, además llevarles a otros proyectos donde ya estaba funcionando, entonces eso era como un complemento a la capacitación, a las charlas teóricas que desarrollaban durante el proceso de ejecución y también post ejecución. Sobre todo sobre post ejecución se habló más sobre la administración que debería darse en todo el proceso de funcionamiento del proyecto”. (P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action).

En la misma orientación a lo manifestado por el Jefe de Proyecto, en el periodo de ejecución, según el documento de modelo de gestión de la PCH Suro Antivo, la capacitación es transversal al proceso de instalación del sistema eléctrico y se desarrolla mediante un programa orientado a capacitar a la comunidad y futuros usuarios del servicio, y a la formación de técnicos locales que serán parte de la

USEA. Según dicho documento, el mencionado programa comprende²⁴:

- 1) **El desarrollo de talleres de capacitación a la comunidad líderes y autoridades.** Dichos talleres se organizan en base a cuatro puntos:
 - *Importancia del modelo de gestión:* donde se sustenta de manera general el modelo de gestión; actores del modelo y responsabilidades de los mismos; además se van asumiendo compromisos por parte de la comunidad.
 - *Funcionamiento del sistema eléctrico y el servicio de electricidad:* donde se informa a la comunidad sobre las fuentes de energía que se aprovechan en la comunidad, la forma en que funcionará el sistema eléctrico que será instalado, la forma en que será administrado, y la idea de servicio-cliente.
 - *La Tarifa por el servicio de electricidad:* ante los Usuarios, Unidad de Fiscalización y la USEA, se sustenta la importancia de la Tarifa.
 - *Identificación de candidatos a Operadores – Administradores:* se presentan los criterios a tomar en cuenta para la elección de operadores y administradores, y la comunidad elige los candidatos a ser los posibles operadores y administradores.

- 2) **Cursos de Capacitación para Operadores y Administradores.** Esta capacitación incluye 03 cursos y pasantías para operadores y administradores, dirigidos a los candidatos y autoridades de la comunidad, con la finalidad de desarrollar las capacidades de los moradores que están interesados y reúnen las condiciones para conformar la USEA. Estas capacitaciones se realizaron en el Centro de Demostración y Capacitación en Tecnologías Apropriadas (CEDECAP), el mismo que es parte de la ONG Practical Action.

²⁴ Documento Modelo de Gestión de la PCH Suro Antivo. Practical Action. 2011 (documento interno de trabajo).

El trabajo relacionado a la capacitación estuvo basado en la experiencia previa de la ONG Practical Action, que incluían estrategias y materiales diseñados y probados. Así lo manifiesta el Jefe de Proyecto.

“Practical Acción ya tenía la experiencia respecto de que la gestión de pequeñas micro centrales a través de microempresas locales es la solución para proyectos de este tipo aislados, rurales; entonces para eso, digamos, ya tenía un perfil de las personas que necesariamente deberían asistir a esas charlas de capacitación y claro lógicamente la temática era diferente no, osea, para los aspirantes operadores administrador era una temática y para la población común era otra temática; entonces más o menos de esa manera se ha manejado”. (P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action).

Los testimonios de los usuarios y líderes muestra que la propuesta planteada por Practical Action en torno a la instalación de la pequeña central hidroeléctrica, que incluía los compromisos para que la población se involucrara en la capacitación, fue aceptada entre los acuerdos, lo cual da muestra del interés y la valoración de la comunidad hacia la capacitación.

Entonces de ahí nos organizamos, para poder tener reuniones con los integrantes de las Practical Action, para las charlas y para los trabajos. O sea hubo una organización. (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suto Antivo).

“...pero tuvimos capacitaciones antes [...] la ONG nos capacitó y gracias a ellos hemos tenido que aprender, y tener que manejar hoy en día nuestra hidroeléctrica, que tanto la comunidad también anhelaba y puso la confianza en nosotros”. (P1: Entrevista operador y administrador).

“Prácticamente el operador y el administrador, esto han sido más dicho, elegidos desde un principio y también han sido pues capacitados por Practical Action, que ellos les dieron la idea, más dicho les enseñaron, los capacitaron pues para que operen nuestra hidroeléctrica y él prácticamente han trabajado bien hasta el momento. (P7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

Los testimonios dan muestra asimismo de que las autoridades, así como los pobladores usuarios del servicio de electricidad en Suro Antivo, luego de más nueve años, tienen claridad sobre los temas centrales de las capacitaciones desarrolladas en el proyecto, relacionados a la operación, mantenimiento del sistema eléctrico, así como a los cuidados que deben tener a nivel de los hogares respecto del servicio de electricidad.

“Bueno, las capacitaciones que fue de nuestra hidroeléctrica, es para que los operadores den buen manejo. También para nosotros utilizar lo que es los focos ahorradores, no utilizar también lo que es mucho las ollas arroceras, esto, eléctricas

que son esas, a lo que es la luz en el día también apagar, no dar mucho esfuerzo pues a nuestra luz y tener el cuidado”. (P7: Entrevista a agente municipal de Suro Antivo).

Platonova .I, realizó en el 2012 un análisis sobre el trabajo de las organizaciones que promueven las energías renovables, donde una de las organizaciones analizadas fue Practical Action. La investigadora resalta la importancia de la forma en que las organizaciones se relacionan con la comunidad, donde factores como, el conocimiento del contexto donde se ejecutan los proyectos; los valores y objetivos compartidos; las funciones y responsabilidades claras; y la comunicación eficaz; determinan según la autora el éxito de las intervenciones. En esa misma orientación, la generación de confianza, es, según dicho estudio, uno de los elementos centrales y está asociado a la capacidad de la organización para educar e involucrar a la comunidad. (Platonova, I. 2012).

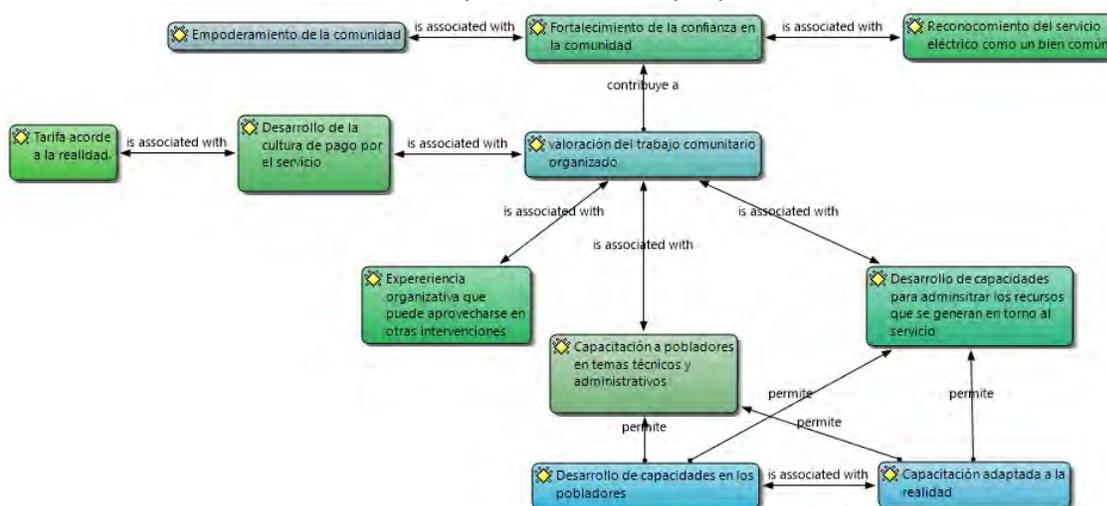
Un punto importante es que el compromiso de participar en las actividades de capacitación, así como en las reuniones; forman parte de los acuerdos internos de la comunidad, que han permanecido en el tiempo y han contribuido al fortalecimiento de la cohesión y la cultura comunitaria.

“Sí, en realidad el trabajo que se hizo con ellos fue indicándoles que la organización, la gestión y sobre todo la capacitación es fundamental para lograr digamos el objetivo del proyecto, o sea, trabajamos mucho en que su participación, no solamente en la ejecución sino también la capacitación era fundamental, a efectos de que, digamos, el objetivo de tener el proyecto no solamente sea a corto plazo sino a largo plazo; es decir, indicarles que es un proyecto que debería proveerles el servicio de energía para un período pues mediano y largo, en un horizonte mínimo de 20 años, entonces bajo esa perspectiva incluso en las reuniones previas se firmaron actas, documentos donde definitivamente ellos tenían que participar en los diferentes talleres de capacitación [...], claro cómo es lógico no necesariamente el 100% participa pero gran parte ha participado. Por eso es que también creo que ese tema de la participación en las capacitaciones ayuda mucho para esta palabra que siempre mencionamos “empoderarse” hacerse dueño del proyecto y decir mira, he invertido acá mi mano de obra, he sudado, etcétera, pues bueno, paralelamente a eso tengo que también participar. (P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action).

Lo descrito tiene un carácter particular en el ámbito de la electrificación rural impulsada por el gobierno peruano, e incluso esta experiencia resulta un tanto antagónica a la realidad, puesto que en los programas masivos de electrificación con sistemas aislados, por su misma naturaleza, se han centrado en la instalación del equipamiento e infraestructura necesaria para asegurar el suministro de

electricidad, mientras que la transferencia de conocimientos, el adiestramiento a los usuarios para el uso y aprovechamiento de la electricidad y sobre todo su involucramiento en la operación o mantenimiento han sido muy limitados (Sánchez, 2007:17).

Ilustración V.15. Desarrollo de capacidades, confianza y empoderamiento de la comunidad



Fuente: Red semántica de la tesis. Procesamiento en ATLAS.ti

5.4.2. Capacidad local para resolver problemas técnicos y financieros reduciendo la dependencia de especialistas

La instalación de una central hidroeléctrica, incluso las pequeñas centrales como la instalada en Suro Antivo, requiere de un trabajo especializado, y en torno a ello se han realizado diversas investigaciones en el mundo para lograr una mayor eficiencia en su funcionamiento. Una vez instalada la operación y mantenimiento, sobre todo lo relacionado al componente de redes eléctricas y equipo electromecánico, requieren lógicamente de conocimientos técnicos.

La formación de técnicos como parte del programa de capacitación, en la etapa de ejecución del proyecto, ha permitido aprovechar los recursos humanos locales y con ello su capacidad de superar las dificultades en torno al funcionamiento del sistema eléctrico. Según los testimonios, los cortes por el servicio, con algunas excepciones, no han sido prolongados y las fallas han sido corregidas por los técnicos locales, excepto cuando algún componente ha requerido de reparación. Esto requiere

además de la dedicación y permanencia de los técnicos locales previamente preparados.

“Siempre yo a las cinco de la mañana ya estoy levantado ya. Yo vengo todos los días, mis funciones son de venir, revisar la cámara de carga, se tapa de hojas y yo lo limpio para que funcione. De ahí luego voy a bajo a la planta, reviso que los equipos estén funcionando bien y salgo. Algunas veces hay fallas en la turbina por motivo del clima, a veces llueve, puede ocasionar algún derrumbe por ahí, se tapa el canal, alguna falla que hay en el canal, entonces yo si lo atiendo, alguna falla que hay en la máquina también. Por ejemplo, a mí me gusta la energía, me gusta hacer las instalaciones me gusta operar la turbina por ejemplo, [...] y de las experiencias voy aprendiendo también yo”. (PRACTICAL ACTION, Video Energía Rural, 2019).

Respecto de los gastos que se generan en las actividades de operación y mantenimiento del sistema eléctrico, como se ha mencionado anteriormente, son cubiertos por el fondo de reposición con el que cuenta la comunidad, producto del pago de la tarifa por el servicio de electricidad.

“Sí, algunos gastos tienen que hacer, póngase, lo que es aceite, grasa, a veces se compra papel para los recibos, pero eso se compra para largo y dura meses”. (P8: Entrevista a Teniente gobernador)

Esto permite a los responsables dar solución inmediata a las dificultades que se presenten, puesto que cuentan con recursos económicos, que son depositados en una cuenta mancomunada, y que su uso está orientado de manera específica a cubrir gastos para el mantenimiento y reposición de componentes del sistema eléctrico.

“Ese dinero que tenemos en caja es para las máquinas. Usted sabe que máquinas son máquinas y cualquier cosa puede fallar y con ese dinero ya tenemos en caja es para comprar piezas que fallen para la máquina, se compra con eso y ya no colaboramos mucho, tenemos una reserva en caja”. (P 8: Entrevista a Teniente gobernador)

“Y en veces se malogra nuestra máquina, en veces una pieza eso lo sacamos, se saca del banco, cosa que ya no estamos sacando nuevamente colaboración sino que de ahí nomás compramos las piezas con eso. Claro, ya no tenemos preocupación de estar colaborando de eso, sino de ahí no más de esa plata, porque esa plata lo tenemos en el banco en nuestra cuenta y de ahí jalamos ya pues cuando se necesita. (P 9: Historia de vida Jefe de familia impulsora del proyecto de electrificación)

Como se mencionó anteriormente, en el mes de setiembre de 2020, ha sido, según el ingeniero Jefe de Proyecto, y quien según manifiesta tomó contacto con la comunidad después de casi 10 años; el momento en que la comunidad ha tenido la

mayor experiencia respecto a la reparación al sistema eléctrico, debido a una falla mayor del sistema, y con ello a una suspensión prolongada del servicio de electricidad. Según los testimonios de los involucrados, las fallas técnicas ocurridos últimamente están relacionadas a problemas de manejo realizadas por un operador nuevo, quien asumió el cargo dos meses antes de que ocurra el corte del servicio. Esto muestra por un lado la relevancia del trabajo técnico y experiencia de las personas que operan el sistema, y por otro lado permite ver que la capacitación y adiestramiento técnico no es un asunto cerrado. Sin embargo, la comunidad ha logrado superar las dificultades.

“...pero la buena gestión también les ha permitido de que, como decía al inicio, tengan ellos sus fondos en una entidad bancaria, entonces rápidamente pueden ellos tranquilamente sacar el dinero y bueno hacer la cancelación [pagos] para que se hagan todos los trabajos de arreglo del generador, de la tarjeta; claro esto les ha generado dificultades porque, claro, la gente ya está acostumbrada a la energía y de un momento a otro regresar a lo que era 10 años atrás, pues les ha chocado mucho no. Pero felizmente que teniendo los recursos, han podido reponer, de repente no en el período que ellos esperaban, por este tema también de la pandemia ha sido un poco dificultoso; creo que han estado casi un mes sin energía hasta que han hecho la reposición y nuevamente ahora está operativo el sistema”.(P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action).

5.4.3. Desarrollo de una cultura de pago por el servicio

Luigino Bruni (1999) sostiene que existen servicios públicos, en este caso el servicio de electricidad, que necesitan ser subsidiados en su instalación, operación, mantenimiento, por la importancia en el desarrollo de las personas, lo cual requiere de la apertura y voluntad de los actores involucrados, y conlleva a una cultura basada en relaciones auténticas y no en la búsqueda del beneficio personal. Sin embargo, resalta Bruni, que este hecho constituye una de las perplejidades desde una mirada tradicional de la economía, según la cual el esfuerzo de cada uno en cuidar sus propios intereses redundaría en la mejora de todos por medio de la acción de los mercados (Bruni, 1999).

Narayan (2002) por su parte resalta el hecho que es una tendencia el abandono de la confianza en mecanismos donde la comunidad participa en la operación, mantenimiento de este tipo de sistemas y que en contraposición se opta por establecer mecanismos formales regidos por una tarifa, donde los usuarios no

tienen una participación directa en la gestión del sistema, tal como sucede en el servicio de electricidad de ciudades y de alguna forma en los sistemas solares autónomos instalados en programas masivos de electrificación rural. (Narayan, 2002:20).

El caso Suro Antivo muestra la existencia de relaciones basadas en el interés colectivo, que ha permitido la generación de valor, en este caso el servicio de electricidad, pero al mismo estas relaciones son soportadas por compromisos como el pago de una tarifa, que no implica el desentendimiento de los usuarios respecto del funcionamiento del sistema instalado, sino que incluso su mantenimiento requiere de su participación.

Según la directora de la escuela de Suro Antivo, el pago por el servicio de electricidad por parte de las familias ha sido un proceso en el que progresivamente la población ha logrado entender su importancia. Para ello, según la entrevistada, ha sido necesario un trabajo continuo de orientación respecto de la necesidad de generar recursos económicos para la operación y mantenimiento, y su relación con el funcionamiento permanente del sistema eléctrico, con ello el acceso a la electricidad en sus viviendas.

En el funcionamiento, bueno como primero eran reacios a pagar la cuota, nos decían que como era propia la hidroeléctrica no tenían por qué cancelar [pagar], pero se les hacía entender que, es para el bien de la comunidad, porque si se malograban los transformadores o las máquinas, ¿de dónde se iba a sacar el dinero? Ese fue el problema principal y después ya los comuneros se fueron adecuando a pagar una cuota. (P5: Entrevista a Directora de la Institución Educativa Suro Antivo).

De lo manifestado por la docente se deduce que la cultura de pago por los servicios comunitarios era débil en Suro Antivo, y puede verse claramente que este hecho se relaciona a la falta de información. La comprensión, por parte de la población, respecto de la importancia de una tarifa como medio para la generación de recursos económicos que les permita solucionar los problemas técnicos, permitió asimismo, según los testimonios, fortalecer la capacidad de análisis prospectivo en la población, en torno al funcionamiento del sistema eléctrico, que se materializa con la existencia de un fondo de reposición. En términos prácticos Dicho fondo constituye un ahorro exclusivo para atender las necesidades relacionadas al

funcionamiento de la pequeña central hidroeléctrica.

Actualmente, este mecanismo de autofinanciamiento basado en una tarifa por el servicio comunitario, y con las características aplicadas en el servicio de electricidad, es considerado en nuevos proyectos que la comunidad desarrolla con otras instituciones, tal como lo manifiestan los entrevistados, lo cual puede considerarse como una evidencia del empoderamiento de la población y en torno a ello la adopción del modelo de gestión.

“...ahora con otra ONG nueva se están también promoviendo un pequeño proyecto productivo que tiene que ver justamente con darle el valor agregado a la energía que se instaló, a través de un sistema de riego por aspersión, pero mediante el bombeo; es decir, utilizar la energía que se ha instalado para bombear el agua desde el río hacia la zona alta y de ahí almacenarla y distribuirla hasta las parcelas de los comuneros. Entonces, ahí por ejemplo, si bien es cierto no está el 100 por ciento, pero más o menos entre el 80 o 90 por ciento de la gente está allí, [...], entonces vieron ellos que a través de estos mecanismos pueden lograr digamos el desarrollo y lo están logrando en realidad. (P14: Entrevista Jefe de Proyecto Practical Action).

“Claro, sí, por eso es que acá, como le estaba contando ayer tarde, tenemos proyectos logrados ya como el de agua y saneamiento que está culminándose ya y también lo que es bombeo del agua tenemos todo listo también ya, porque nuestra organización y el trabajo de nosotros como comunidad, como autoridad y población somos muy muy mutuo [...] En el bombeo de agua va haber una tarifa también, en lo que es agua y saneamiento también va haber una tarifa para la JASS”. (P8: Entrevista a Teniente gobernador).

Siguiendo a Bruni, existen motivaciones relacionadas a significados intrínsecos que son parte de la dimensión de realización personal y colectiva, que normalmente en un análisis económico es difícil de considerar debido a la dificultad de definir y cuantificar (Bruni, 1999). Con la instalación de la pequeña central hidroeléctrica, la comunidad de Suro Antivo recibió un estímulo externo (financiamiento, equipamiento, asistencia técnica, capacitación) que ha logrado asimilar y complementar a la motivación intrínseca relacionada a la búsqueda del bien común, manteniendo y fortaleciendo la cultura comunitaria y participativa. En torno a ello, mensualmente realizan el pago de la tarifa que es administrada por los integrantes de la USEA, en un marco de confianza y con la convicción de que por ahora es la única forma de contar con acceso al servicio de electricidad y con este a los beneficios y oportunidades que implica.

El aporte de los sistemas eléctricos de generación aislada con energías renovables,

como el caso de la pequeña central hidroeléctrica de Suro Antivo, es cada vez más evidente, tanto por los beneficios ambientales, como en la posibilidad de facilitar el acceso a la electricidad a poblaciones rurales aisladas y dispersas. Sin embargo, tal como lo manifiesta Morgenstern, J., normalmente, este tipo de proyectos son insostenibles debido a la falta de recursos financieros; a la insuficiencia de mecanismos financieros y la escasa capacitación de los usuarios; así como a la falta de provisión de mantenimiento por parte de técnicos capacitados y a la escasez de recursos financieros. El investigador sostiene como hipótesis de que un determinante importante del éxito de estos proyectos es la medida en que son compatibles con los atributos sociales y culturales de las comunidades en las que se encuentran. (Morgenstern, 2002).

Esto se relaciona también con lo manifestado por Zhang, en su tesis "*Ending rural development vulnerability: Employing a subsistence perspective to address the energy needs of remote communities in western china*", quien constató que las opciones de energía renovable, desde la perspectiva de subsistencia, mejoran los medios de vida de las comunidades rurales remotas y las empoderan, resaltando que una característica fundamental de estos proyectos de energía renovable es que las tecnologías aplicadas pueden adaptarse bien a las circunstancias locales y combinarse con los conocimientos autóctonos. (Zhang, 2010).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

6.1. Conclusión general

El modelo de gestión del proyecto pequeña central hidroeléctrica Suro Antivo, distrito Tumbadén, provincia San Pablo, Cajamarca, se caracteriza por ser una experiencia de administración comunal del servicio de electricidad, en este caso específico generada mediante un sistema aislado, que aprovecha el potencial hidráulico del territorio, y cuyo servicio es aprovechado por las familias e instituciones de tres caseríos en el sector rural. El modelo de gestión tiene un carácter participativo, basado en acuerdos internos y responsabilidades compartidas de los actores, que ha permitido aprovechar las capacidades locales para el manejo técnico del sistema eléctrico, así como para planificar, organizar, dirigir y controlar de forma autónoma, lo relacionado al funcionamiento del sistema eléctrico; haciendo posible la permanencia del servicio durante un tiempo aproximado de 10 años.

Es importante el protagonismo de una instancia creada para la administración del servicio de energía y agua en la comunidad, denominada Unidad de servicios Eléctricos y Agua (USEA), mediante la cual se orienta las actividades con el apoyo y control de las autoridades comunales.

La participación de los pobladores, que ha sido permanente desde la etapa de implementación del proyecto, está basada en la cultura de las comunidades, que conservan elementos relacionados a la ayuda mutua y el esfuerzo colectivo, lo cual ha sido aprovechado para la instalación del sistema eléctrico y el funcionamiento del modelo de gestión planteado por la ONG que cofinanció dicha intervención.

Los actores involucrados identifican mejoras en las condiciones de vida y la economía de las familias, así como la oportunidad de aprovechar la electricidad para cubrir necesidades a nivel doméstico y productivo, sumando a ello mejoras en los servicios comunitarios como la educación y salud, lo cual es considerado como un aporte del servicio de electricidad y el modelo de gestión implementado.

El proceso de implementación del modelo de gestión incluye capacitación en aspectos técnicos y administrativos, que ha permitido desarrollar en los pobladores la capacidad de

resolver problemas relacionados al funcionamiento del sistema y la administración del servicio de electricidad, incluyendo además el desarrollo de una cultura de pago por el servicio, en un contexto rural en el que ha primado el paternalismo estatal, pero también desde otros sectores.

6.2. Sobre la forma en que se realizan las acciones de planeación, organización, dirección y control en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad

6.2.1. Sobre el planeamiento en la USEA Suro Antivo

Una de las principales características de la planeación en el proceso administrativo, en el marco del modelo de gestión, es la participación activa de los usuarios y autoridades en los espacios donde se toman las decisiones de lo que hay que hacer. Estos espacios son las reuniones mensuales que se realizan en la comunidad, y en base a testimonio de los entrevistados, se puede concluir que forman parte de la cultura organizativa de la población de Suro Antivo, con antecedentes previos a la ejecución del proyecto.

La USEA Suro Antivo no cuenta con un instrumento de gestión, como un plan u hoja de ruta que defina las metas a corto, mediano o largo plazo. Esta es una característica común de las comunidades rurales, con algunas excepciones donde instituciones como ONGs han desarrollado este tipo de instrumentos; sin embargo, esto no quiere decir que las acciones que se realizan no tengan una orientación. La meta principal que la USEA y la comunidad persigue es el funcionamiento continuo del sistema eléctrico, con el objetivo de asegurar el servicio permanente de electricidad a los hogares. Los cursos de acción, que comprenden diversas tareas, están orientados a asegurar el caudal de agua necesario para el funcionamiento de la central hidroeléctrica; el funcionamiento óptimo del equipo electromecánico y de las redes eléctricas; y la recaudación mensual de la tarifa para cubrir los costos de operación, mantenimiento y administración del sistema. Para el desarrollo de dichas tareas existen responsabilidades previamente definidas.

En el trabajo que se realiza y que está centrado en la operación y mantenimiento del sistema eléctrico, se diferencian acciones exclusivas del operador y administrador; acciones que requieren de la participación de los usuarios; y aquellas que requieren de

la participación de especialistas.

La distribución de los recursos para la realización de las actividades es de conocimiento de todos los involucrados y tiene como base principal la recaudación mensual de la tarifa. Sin embargo, se conoce por los testimonios de los entrevistados, que para algunas acciones la USEA ha contado con la subvención del gobierno local, mediante recursos gestionados por las autoridades de la comunidad.

6.2.2. Sobre la organización

Existe una estructura organizativa que ha sido adaptada a la realidad de la comunidad. Se observa que la estructura actual presenta algunas variaciones en las relaciones de los actores, respecto de la estructura original que planteó Practical Action. La Municipalidad Distrital de Tumbadén, que formalmente es la dueña del sistema eléctrico, no tiene una participación activa en la administración de este. El diseño original plantea que la municipalidad cede la administración a la USEA mediante un contrato de servicio, el cual en la realidad no existe. Sin embargo, tal como fue planteado, la USEA establece contratos individuales con los usuarios de manera similar a los otros modelos de gestión mencionados, con la diferencia de que en este caso el usuario tiene la oportunidad de expresar directamente su satisfacción o insatisfacción por el servicio, e incluso proponer mejoras, participar de su aprobación e implementación.

Los integrantes de la USEA han sido seleccionados mediante un proceso que incluye la capacitación en aspectos técnicos y administrativos, lo cual genera confianza con los usuarios y autoridades. Sin embargo, esto no asegura la ausencia de conflictos internos, como se evidencia en el último cambio del operador a causa de la presión de algunos pobladores, según lo relatado por el ingeniero que se desempeñó como Jefe de Proyecto en la etapa de ejecución.

Existe un ente fiscalizador, que según se observa, se ha ganado el respeto y la confianza por su trabajo previo en la etapa de ejecución, donde se desempeñó como el “comité de electrificación”, que viene a ser el grupo gestor del proyecto. En la actualidad dicha instancia, conformada por las autoridades locales, supervisa el cumplimiento de los acuerdos internos y de las responsabilidades de la USEA y de los usuarios, cuidando

que se mantenga el servicio de electricidad y el buen trato al cliente.

Los usuarios a parte de realizar el pago mensual de la tarifa, brindan su mano de obra para los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo. Este hecho “es una evidencia de la posibilidad de reducir el comportamiento oportunista de las personas que normalmente buscan beneficios en los proyectos y programas sin comprometerse ni asumir responsabilidades, que según Percy Bobadilla es uno de los principales desafíos de la gerencia social” (Bobadilla, 2004:20).

6.2.3. Sobre la dirección

En términos de Bobadilla, la comunidad Suro Antivo realiza una gestión estratégica, entendida esta como la forma en que los líderes, autoridades y la propia población, han logrado orientar los recursos económicos, energéticos, tecnológicos y humanos que están a su alcance, a las exigencias del presente, pero proyectándolos hacia el futuro, tomando como referente principal la demanda de energía para el uso doméstico, productivo y servicios comunitarios como la educación y la salud. (Bobadilla, 2004:115).

Este hecho ha contribuido a darle vida a la USEA como la instancia que hace posible la gestión del sistema eléctrico y del servicio de electricidad, en una relación particular de mercado (servicio – cliente) en torno a un servicio básico, sin perder las características de la cultura comunitaria. El Operador y Administrador están facultados para tomar decisiones relacionadas a la operación, mantenimiento y reposición del sistema eléctrico y cuentan con el respaldo de las autoridades mediante la unidad de fiscalización.

6.2.4. Sobre el control

La principal evidencia de la efectividad en la gestión que realiza la USEA Suro Antivo es la permanencia del funcionamiento del sistema eléctrico por más de nueve años, lo cual es posible relacionarlo con la capacidad de tomar las decisiones acertadas, para superar las dificultades. Desde la parte técnica, la USEA, tiene definidas tareas relacionadas al mantenimiento de carácter correctivo, que permite dar solución a las fallas en el sistema eléctrico ocasionadas por factores diversos, pero también ha incorporado acciones de carácter preventivo. Lo particular de este modelo de gestión

es que estas actividades son desarrolladas con el conocimiento e involucramiento directo de los usuarios y autoridades de la comunidad.

Se han establecido normas internas como las que regulan el ingreso de nuevos usuarios, que se basan en el principio de equidad, tomando en cuenta que en la etapa de ejecución del proyecto un grupo de pobladores realizó un trabajo que ha sido valorizado, para definir el costo de ingreso de un usuario nuevo. Este mecanismo permite poner en las mismas condiciones a las familias usuarias del servicio de electricidad, reduciendo la presencia de conflictos internos.

La definición de la tarifa responde a un proceso que incluye la sensibilización a los pobladores sobre la importancia de contar con recursos disponibles para la operación, mantenimiento y reposición del sistema eléctrico y los costos que implican, así como a un análisis de los gastos y consumo de energía en las familias; aplicando un esquema tarifario que contribuye a la promoción del uso productivo de la electricidad.

Respecto del cumplimiento en el pago de la tarifa, se observa que los porcentajes de usuarios en estado de morosidad es reducido; y que el estado de no pago, según los datos de un trimestre que fue posible analizar, y el testimonio de los pobladores, no se prolongan a los tres meses consecutivos, por lo que no se han registrado casos en los que ha sido necesario realizar el corte del servicio.

6.3. Sobre las características de organización y participación de la población en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad

Todos los testimonios dan muestra de una participación mayoritaria de la población, líderes y autoridades de la comunidad durante todo el ciclo del proyecto, y que se prolonga hasta la actualidad. Se trata de una experiencia en la que se ha generado un bien social (la energía) a partir del aprovechamiento de los recursos locales y en cuya gestión participan la propia población organizada aprovechando las formas del trabajo comunitario como la minga. “Desde la gerencia social, este es un caso que se relaciona con el interés público, relacionado a la política energética del país y que aborda problemas sociales, cuyos resultados se orientan hacia el bienestar social de la población, en este caso del sector rural” (Tovar, 2019:5).

La participación de la población es fundamental para superar las dificultades de acceso a la electricidad en el sector rural. Se observa que desde la etapa de pre inversión el proyecto contó con la participación activa de la población; se hace mención a la posibilidad de generación de información de primera fuente con la participación de los involucrados (evaluación de los recursos), lo cual se deduce ha permitido conocer de cerca la demanda energética de la comunidad, el potencial energético del territorio, así como sus características socioeconómicas y culturales, siendo posible plantear una alternativa de solución que se ajusta a la realidad. De los testimonios se deduce que los líderes y autoridades han sido los principales aliados durante todo el ciclo del proyecto, y su apoyo ha sido clave en el desarrollo de actividades para la construcción de la PCH; así como en la sensibilización y capacitación, lo cual, por lo observado en los testimonios, ha influido en la forma en cómo se toma las decisiones y acuerdos.

6.4. Sobre los beneficios y limitaciones del modelo de gestión del servicio de electricidad

6.4.1. Beneficios que los actores identifican a nivel doméstico y productivo

En general, los entrevistados reconocen y valoran el servicio de electricidad señalado cambios positivos en su calidad de vida. Los factores que determinan este hecho están relacionados a las ventajas en iluminación; la sustitución de gastos que la familia realizaba anteriormente en la compra de combustibles; la posibilidad de aprovechar más horas de trabajo por la noche y la oportunidad para desarrollar actividades productivas usando la electricidad, lo cual se relaciona con la mejora en su calidad de vida.

Existe un consenso respecto de que la forma en que se gestiona el servicio de electricidad en la comunidad es el adecuado, resaltando el trabajo de las personas responsables de administrar así como de las autoridades que se involucran en la gestión de dicho servicio. Sin embargo, los testimonios dan muestra también de cortes en el servicio, y sobre todo de la necesidad de disminuir las horas de funcionamiento del sistema en temporada de estiaje, que responde a la reducción del caudal del río que abastece de agua para el funcionamiento de la PCH, lo cual podría agravarse con los efectos del cambio climático.

6.4.2. Mejora de los servicios de educación y salud

El acceso a la electricidad en la escuela de Suro Antivo, según el testimonio de la directora de dicha institución educativa, a parte de la iluminación, ha permitido la incorporación de equipamiento TIC en la labor educativa, lo cual constituye un aporte importante en la disminución de la brecha tecnológica respecto a las instituciones educativas de las ciudades. En este sentido, es posible deducir que la labor docente se ve también fortalecida, tanto por la oportunidad de hacer uso de tecnologías para el desarrollo de sus labores, como por las mejoras en las condiciones laborales, tomando en cuenta que, debido a la distancia, los docentes deben permanecer en la comunidad durante toda la semana.

En condiciones climáticas desfavorables, a lo cual se suma el aislamiento de los pueblos rurales, el aporte de la energía es fundamental para mejorar la atención de la salud. Los testimonios hacen referencia a la posibilidad de asegurar la conservación de vacunas en el establecimiento de salud, y es posible deducir también que aporta a la mejora de las condiciones laborales del personal de dichos establecimientos, quienes de forma similar a los docentes permanecen en las comunidades durante toda la semana.

6.4.3. El empoderamiento de la población y la importancia de la capacitación.

La capacitación y sensibilización en el marco del modelo de gestión contribuyen al empoderamiento de la población. La información que adquiere la población (mediante la capacitación y sensibilización) en torno a la implementación del modelo de gestión, contribuye a su empoderamiento en temas cruciales como la energía. Evidencia de ello es su participación activa en todo el ciclo del proyecto y la continuidad post ejecución; donde los pobladores aportaron con su mano de obra; facilitaron el desarrollo de las actividades; lograron gestionar recursos del gobierno local para la ampliación del sistema eléctrico y con ello se han logrado ampliar el beneficio a otras familias.

Los técnicos locales (integrantes de la USEA) formados en temas técnicos y de gestión, han permitido dar respuesta inmediata a las fallas técnicas que se han presentado, disminuyendo la dependencia de especialistas externos, haciendo uso de los recursos económicos generados por la tarifa mensual que pagan los usuarios del servicio de

electricidad.

El modelo de gestión contribuye al fomento de la organización comunal y de la cultura de pago por el servicio. El modelo de gestión diseñado e implementado por Practical Action muestra la posibilidad e importancia de aprovechar el potencial y capacidades de los pobladores y comunidades rurales. En torno a dicho modelo se observa que la organización de la comunidad se ha visto fortalecida, poniendo en práctica el principio de pago por el servicio, donde son los propios actores quienes realizan la administración, para lo cual han sido preparados en conocimientos técnicos y de gestión.

6.4.4. Limitaciones del modelo de gestión

Los atributos socioculturales de la población de Suro Antivo, entre ellos su capacidad y forma de organizarse, son claves para la permanencia del servicio de electricidad durante los más de nueve años de funcionamiento, luego de que fuera instalada la pequeña central hidroeléctrica. En este sentido, el éxito del modelo de gestión implementado por Practical Action, apoyado en dichas particularidades, requiere de un trabajo cercano casi individualizado con la comunidad, lo que implica un mayor esfuerzo y financiamiento para lograr un escenario favorable; y aun cuando dicho modelo ha ido aplicado en varias comunidades como lo manifiesta el Jefe de Proyecto, su réplica a una escala mayor y en programas masivos de carácter centralizado será muy difícil;

Los montos asignados como honorarios al Operador y Administrador (S/250.00 y S/150.00 respectivamente) son bajos respecto del salario mínimo vigente en Perú al 2020 (S/930.00). Esto podría constituir una limitante en un contexto en el que los pobladores no cuenten con la disponibilidad de tiempo o no exista el desprendimiento necesario de su parte para realizar dicho trabajo; que aun cuando se realizan tareas a tiempo parcial, requiere de dedicación diaria como en el caso del Operador. En el caso del administrador, la persona tiene que desplazarse mensualmente hacia la ciudad para realizar el depósito del excedente de los gastos de operación, mantenimiento y administración, recibiendo un incentivo que incluye costos de viáticos (S/40.00 mensuales), que probablemente no sea suficiente en otros contextos.

En comunidades más pequeñas la aplicación del modelo de gestión puede tener mayores dificultades, puesto que, aun cuando se realice un cálculo adecuado de la tarifa, y esta esté acorde a la capacidad de pago de los usuarios, los montos recolectados no serán suficientes para cubrir los honorarios de los operadores y demás costos de operación, mantenimiento y administración.

En proyectos como el de Suro Antivo las cuotas se calculan en base al costo del servicio, y como es lógico los costos en un sistema rural son más altos y se elevan mucho más cuando las viviendas están dispersas. En este caso el proyecto está supeditado a la capacidad de la comunidad y sus autoridades para conseguir los fondos necesarios que permita mantener en funcionamiento el sistema.

Actualmente en el país no existe una tarifa eléctrica rural normada para este tipo de proyectos, por lo que aun cuando la Municipalidad Distrital de Tumbadén (como uno de los niveles de gobierno) participe de alguna forma en su implementación o gestión; desde el sector energía, en el marco general de la electrificación rural, este tipo de experiencias no pueden ser tomadas en cuenta para su mejora o fortalecimiento, en consecuencia no existe la participación y/o presencia del OSINERGMIN y no es posible que la población acceda a algún tipo de subsidio relacionado al servicio eléctrico, generándose un escenario de exclusión de estas comunidades al no poder ser atendidas desde el sector energía.

Siguiendo a Mariana Mazzucato, el Estado tiene la capacidad de asumir riesgos que el sector privado no puede. Es claro que la población rural no es un sector atractivo para las empresas eléctricas debido a sus características de dispersión, aislamiento, escasos recursos y bajo consumo; por lo que, las soluciones tecnológicas (equipamiento y potencia instalada) que se propongan, estarán siempre plateadas desde el criterio de no exceder los límites que pongan en riesgo la rentabilidad de las concesionarias, para lo cual, el Estado subvenciona la implementación (infraestructura, equipamiento, asistencia técnica) y parte de la tarifa, evitando la afectación de las empresas, en desmedro de las oportunidades que puedan generarse a nivel social y productivo en esta población. Para Mazzucato, es aquí donde el estado debe asumir un papel emprendedor, apostando por soluciones cuya inversión inicial podría ser alta, pero con un mayor impacto a mediano y largo plazo. Sin embargo, según la autora, esto requiere

de un cambio en la concepción del propio Estado, que por lo general en los países de la región es puramente “administrativo” (Mazzucato, 2014).



CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

7.1. En la implementación y funcionamiento del modelo de gestión

7.1.1. Mejoras en las acciones del planeamiento

Es necesario incluir mejoras en el proceso de planeamiento de la USEA Suro Antivo, puesto que actualmente no es posible conocer mayor detalle respecto de las metas, plazos y recursos necesarios para su realización. Si bien hasta la actualidad el modelo ha funcionado apoyado en la experiencia de las personas capacitadas, esto podría convertirse en una dificultad cuando sea necesario reemplazarlas por algún motivo. No se ha podido verificar si en la etapa de implementación del modelo de gestión se incluyó la orientación a la USEA para realizar una la planificación anual de sus actividades, pero en una posible replica se sugiere incorporar módulos sencillos de planificación como parte de la formación de los operadores y administradores.

7.1.2. Acciones para la mejora de los ingresos de las familias, principal fuente de financiamiento de la USEA.

A excepción de las oportunidades en que la Municipalidad Distrital de Tumbadén ha subvencionado la compra de componentes como postes de concreto (post ejecución), los costos de operación mantenimiento y administración de la de la PCH han sido cubiertos con los de ingresos provenientes de la tarifa que es pagada por los usuarios del servicio de electricidad, y que viene a ser la principal fuente de financiamiento de la USEA. En este sentido, una tarea pendiente es la promoción del uso productivo de la electricidad, orientado al fortalecimiento de las actividades productivas de las familias y a la mejora de sus ingresos, tomando en cuenta la energía disponible que es generada por el sistema eléctrico instalado. La información analizada permite ver que en Suro Antivo existen iniciativas relacionadas al uso productivo de la electricidad; sin embargo, se percibe que estas se han dado como un efecto natural y aún son limitadas.

7.1.3. Estrategias para la formación continua de técnicos locales para la operación y mantenimiento del sistema eléctrico.

Se conoce que en la etapa de implementación del modelo de gestión se realizó un

proceso de capacitación a los usuarios del servicio y producto de ello en la comunidad existen personas con conocimientos técnicos. Aun así el sistema eléctrico ha presentado una falla considerable ocasionada por un mal manejo. En este sentido se recomienda enfatizar en los criterios de selección de las personas para su formación, así como los criterios de reemplazo del operador o administrador en actividad, post proyecto. Esto implica incluir una estrategia de formación permanente de operadores y administradores al interno de la comunidad, que podría darse mediante la modalidad de acompañamiento rotativo a los técnicos titulares.

7.2. Sobre los factores externos para aprovechar la experiencia

7.2.1. Incidencia para ampliar el marco normativo

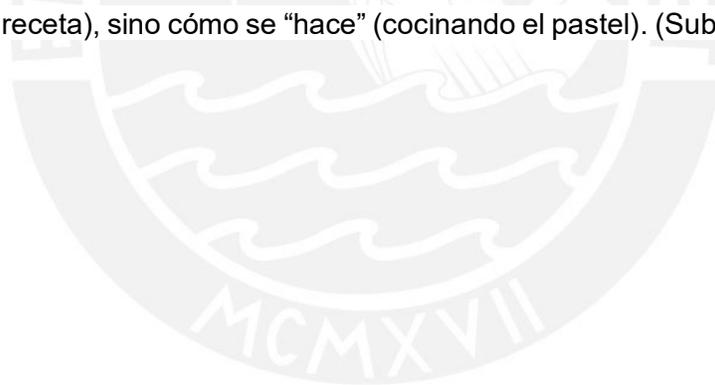
El marco normativo vigente respecto de la electrificación rural en el Perú fue desarrollado en la década de los 90 y estuvo basado en un contexto muy distinto al actual. Para entonces la estrategia principal estaba basada en la ampliación de grandes redes centralizadas, que pasaron a ser administradas en su mayoría por el sector privado. Dicho marco se ha mantenido durante treinta años y el contexto actual presenta otras exigencias, como la necesidad de atender a la población cada vez más lejana y dispersa. Esto explica la dificultad para diversificar las tecnologías a ser usadas en la electrificación rural y sobre todo el desarrollo de proyectos con un enfoque distinto, como el enfoque territorial por ejemplo, por lo que experiencias de proyectos pequeños como los ejecutados por Practical Action quedan excluidos. En este sentido se requiere de un trabajo interinstitucional, y desde distintos niveles, para realizar el análisis y poner en agenda los cambios necesarios, que permitirían lograr un mayor aprovechamiento de los recursos energéticos en el sector rural del país, más allá de la energía solar fotovoltaica.

7.2.2. Documentar socializar los resultados

La información existente respecto de los resultados de los modelos de gestión aplicados en sistemas aislados para la electrificación rural en Perú es muy limitada, lo que deja entrever que las instituciones como Practical Action no han documentado y socializado este tipo de información. Al respecto surge la necesidad de ampliar el conocimiento,

tanto desde las propias organizaciones que impulsan este tipo de proyectos, ampliando la mirada más allá de la implementación de equipamiento, infraestructura y el modelo de gestión; así como de los demás actores involucrados, incluyendo la academia. La importancia de ello se sustenta en la necesidad de actualizar el marco normativo en electrificación rural, donde las evidencias de experiencias (exitosas o no) pueden contribuir a una mejor orientación.

Desde el planteamiento de Jhoan Subirats (2011) la formulación e implementación de las políticas, en este caso la política energética, requiere ser pensado y planteado desde las necesidades, aspiraciones, potencialidades de la población y su entorno inmediato, y es según el autor la única forma de logro cambios sustantivos en la vida cotidiana de la gente. Pero no basta con la identificación y conocimiento de la realidad, según Subirats, es necesario tomar conciencia de la lógica cualitativa, es decir, conocer sobre qué tipo de servicio necesita la gente, cómo puede sacar el mayor provecho de la electricidad, etc., y no sólo la cuantitativa (cuántos faltan electrificar). Dicho autor plantea un reto aun mayor al sugerir que “ya no se trata de sólo ver cómo se “participa” (leyendo una receta), sino cómo se “hace” (cocinando el pastel). (Subirats, 2011:79-81).



CAPÍTULO VIII: PROPUESTA APLICATIVA

Criterios y pasos para la aplicación del modelo de gestión comunal de la electricidad con generación aislada en otras comunidades del sector rural del país.

El análisis del modelo de gestión implementado como parte del proyecto microcentral hidroeléctrica Suro Antivo, distrito Tumbadén, provincia San Pablo, Cajamarca, realizado en la presente investigación, permite ver que es un caso exitoso en la administración comunal del servicio de electricidad en el sector rural, por lo que constituye una opción a ser replicada en comunidades que aún no cuentan con acceso a electricidad, y su difícil acceso no permite que sean atendidas mediante la red del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional, pero cuentan con recursos energéticos locales que pueden ser aprovechados y con ello contribuir con el cierre de la brecha energética en este sector de la población del país.

Su réplica en otros contextos, aun siendo una experiencia desarrollada en el sector rural, requiere tomar en cuenta un conjunto de criterios y pasos, que permitan su adaptación a la realidad. Se propone a continuación un conjunto de pasos secuenciales que permiten establecer las condiciones para la aplicación del modelo de gestión y su fortalecimiento como aporte a la sostenibilidad de proyectos energéticos con sistemas de generación aislada.

Se proponen cuatro fases para la aplicación del modelo de gestión de la electricidad a nivel comunal en el sector rural, y como parte de éstas, algunos criterios que se consideran fundamentales para lograr su funcionamiento.

PRIMERA FASE: Conocimiento y análisis de la realidad

El punto de partida es la comprensión de la realidad del territorio en el que se plantea la intervención. Se requiere para ello equipos multidisciplinarios que realicen un trabajo coordinado con el gobierno local o regional, con la finalidad de realizar un análisis del entorno (social, cultural, institucional, económico, ambiental). Dicho trabajo incluye actividades de campo con la población, orientadas a la identificación de las necesidades energéticas de la población a nivel doméstico, comunitario y productivo; y la evaluación del potencial energético que puede ser aprovechado en el territorio.

Esta etapa comprende las siguientes actividades:

- ***Identificación de los actores locales y generación de alianzas estratégicas***

Este paso es fundamental para lograr el respaldo institucional a nivel local en la ejecución del proyecto de electrificación. Dichas alianzas se materializan mediante convenios, cartas de intención u otros instrumentos legales, y facilitan el desarrollo de las actividades, como la convocatoria a la población, el acceso a información, la toma de decisiones, etc. Técnicas como el mapeo de actores pueden ser utilizados para análisis de los intereses y relaciones de estos en el territorio.

- ***Sensibilización y capacitación a la población involucrada***

El compromiso de la población y demás actores sociales depende en buena parte de la comprensión que estos tengan sobre los objetivos y el alcance del proyecto de electrificación. En este sentido el desarrollo de capacidades en torno al proceso de planificación adquiere una especial importancia.

La capacitación y sensibilización son elementos centrales para la implementación del modelo de gestión, por lo que es indispensable orientarla hacia las autoridades, líderes y equipos técnicos de los gobiernos locales.

La capacitación deberá orientarse a desarrollar, de forma sencilla, conocimientos básicos sobre energía (tipos, usos y beneficios) y evaluación de recursos energéticos. La convocatoria a estas actividades deberá realizarse en el marco de los compromisos establecidos con los actores locales.

a. La sensibilización. Es fundamental para la generación de confianza entre los actores, ya que de ello dependerá lograr su compromiso e involucramiento.

Se requiere de un trabajo planificado para la elaboración de materiales informativos adecuados al contexto social y cultural, con información clara sobre **qué** se quiere lograr, **cómo** se puede lograr, **quienes participan** y **qué aportan**. Asimismo el desarrollo de estrategias para la difusión de dichos materiales.

Entre otras acciones la sensibilización se realiza mediante reuniones (a nivel

local y con autoridades comunales) para la presentación de la propuesta, entrevistas, talleres informativos, etc., cuyos contenidos permitirán facilitar la comprensión de la población respecto de la importancia del proyecto.

b. Capacitación. La capacitación está orientada a empoderar a las autoridades, líderes comunales y a la población, en conocimientos básicos sobre la energía y aspectos fundamentales que servirán de soporte al trabajo posterior. Los temas mínimos a desarrollar son:

- Energías renovables y no renovables, y sus ventajas y limitaciones
- Evaluación de recursos energéticos
- Usos y aprovechamiento de la energía a nivel doméstico y productivo

- ***Diagnóstico participativo de la situación energética en el territorio***

El diagnóstico deberá ser desarrollado con la participación de la población y demás actores locales, haciendo uso de las herramientas y metodologías de recojo y procesamiento de información, para lograr un conocimiento objetivo de la realidad, relacionada a la demanda y oferta energética del territorio.

Dependiendo de la realidad en la que se desarrolle el proyecto se pueden implementar estrategias que faciliten el recojo de información. Se plantean algunas a continuación:

- *Sectorización del territorio para la recopilación de información:* Dicha sectorización requiere un análisis previo sobre las características de las comunidades (ubicación, altitud, acceso, actividades productivas, etc.)
- *Caracterización e identificación de comunidades a visitar:* Previo al trabajo de campo debe realizarse un análisis apoyado en información secundaria, o que manejan los actores sobre: i) acceso a la electricidad y; ii) comunidades no incluidas en planes y programas de energía a ser implementados en los siguientes cinco años.

- *Involucramiento de líderes y autoridades comunales*: estableciendo compromisos para su apoyo en la convocatoria e información a la población, en torno a las actividades de recojo de información.
- *Equipos de trabajo multidisciplinarios*

El diagnóstico se basa en información (cualitativa y cuantitativa) socioeconómica y técnica, tanto de fuentes primarias como secundarias.

Estimación de la demanda de energía.

Existe información especializada para la estimación de la demanda de energía a nivel doméstico y productivo en el sector rural. Se proponen los siguientes criterios mínimos a tomar en cuenta:

- Información básica de población: tasa de crecimiento intercensal, número de viviendas o usuarios, capacidad instalada en hogares, negocios, talleres, servicios, industria
- Cadenas de valor existentes en el territorio
- Cálculo de la demanda actual de electricidad
- Estimación de la demanda futura

La información generada, para la estimación de la demanda deberá ser de primera fuente, con la participación de la población y actores locales, esto permitirá realizar un cálculo real y evitar errores en el diseño de los sistemas y/o definición de la tecnología a proponer como alternativa de solución. Se sugiere evitar la acción de generalizar soluciones, que es una práctica común en proyectos de extensión de redes eléctricas del interconectado nacional y otros de carácter convencional.

- *Evaluación de recursos energéticos*

El desarrollo de la evaluación deberá contar con la participación y soporte de los

líderes y la población local.

La definición de los métodos y técnicas para la evaluación de recursos energéticos requiere un análisis previo. Se sugiere analizar y aprovechar toda la información geográfica disponible, previa a la salida de campo, lo cual permitirá optimizar tiempo y recursos.

SEGUNDA FASE: Construcción de propuesta de electrificación rural desde lo local

La segunda etapa corresponde a la construcción de la propuesta para la electrificación rural, basada en las necesidades y potencialidades energéticas del territorio (previamente evaluadas) y su articulación con los planes de desarrollo local.

La información obtenida mediante las evaluaciones (socioeconómica y técnica) se orienta hacia la elaboración de perfiles de proyectos de electrificación con sistemas aislados. Las opciones tecnológicas que se propongan deben ser definidas en base al potencial energético identificado y evaluado en el territorio, así como la consecuencia del análisis de las condiciones y posibilidades (desde los planos técnico, social y ambiental) para su aprovechamiento.

La energía solar fotovoltaica es la alternativa tecnológica más promocionada actualmente en el país, para el acceso a la electricidad en el sector rural mediante sistemas de generación aislada; sin embargo, existen también la energía eólica e hidráulica a pequeña escala, esta última aplicada en el caso de Suro Antivo.

TERCERA FASE: Ejecución del proyecto e implementación del modelo de gestión comunal

La tercera etapa corresponde a la ejecución de actividades orientadas a la implementación del proyecto, con ello la puesta en funcionamiento del sistema eléctrico y el modelo de gestión.

En esta etapa es fundamental el desarrollo de un trabajo coordinado con los actores locales, basado en una planificación participativa de las actividades a desarrollar, que incluye los compromisos sobre los cuales se implementará y funcionará el modelo de gestión de la electricidad en la comunidad.

Se propone tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Planificar acciones concretas para la instalación del sistema eléctrico y la generación de compromisos por parte de la comunidad y demás actores.
- Ayudar a las autoridades y líderes comunales a identificar las oportunidades para lograr el funcionamiento del sistema eléctrico con una mirada a largo plazo.
- Aprovechar los espacios de coordinación existente en las comunidades en las cuales se interviene

Para la implementación del modelo de gestión, se sugiere hacer uso de la bibliografía desarrollada por Soluciones Prácticas (actualmente Practical Action) que fue aplicada en el caso de la PCH Suro Antivo.

Articulación e incidencia con el sector energía para la definición de una tarifa regulada

En esta fase es muy importante la articulación con el sector energía y OSINERGMIN, para identificar y aplicar una tarifa regulada, lo cual permitirá asegurar una mayor sostenibilidad desde el punto de vista económico. Esto requiere de reuniones de coordinación y gestiones desde el gobierno local y/o instituciones que ejecutan el proyecto.

CUARTA FASE: monitoreo, reporte y verificación

La cuarta etapa corresponde al monitoreo, reporte y verificación de las actividades y acuerdos establecidos en el modelo de gestión de la electricidad implementado. Permite identificar los logros y resultados de lo planificado, su aporte al acceso a la electricidad en el sector rural y la retroalimentación a la experiencia.

Se plantea el desarrollo y transferencia de un esquema de monitoreo permanente, lo suficientemente sencillo para lograr la comprensión de los líderes, autoridades y técnicos de la comunidad. El principal objetivo es lograr el reporte y verificación de los resultados. La información deberá estar organizada de la siguiente manera:

Aspectos **técnicos**: equipamiento e infraestructura (bitácoras, cuaderno de ocurrencias u

otro)

Social: Reportes del uso y aprovechamiento del servicios de electricidad a nivel doméstico y comunitario.

Económica: Reportes del uso y aprovechamiento del servicio de electricidad en usos productivos.

El monitoreo debe realizarse de forma permanente, permitiendo:

- La generación de información sencilla pero confiable, en torno al funcionamiento del sistema eléctrico y la administración del servicio de electricidad.
- El análisis de la participación e involucramiento de los actores
- El análisis de la adaptación y respuesta de los usuarios a las tecnologías y el servicio eléctrico que se implemente.
- La identificación de buenas prácticas que contribuyan a fortalecer el modelo de gestión.

El modelo de gestión del servicio eléctrico en las comunidades rurales deberá resolver como mínimo las necesidades de operación y mantenimiento, reposición de componentes de las tecnologías, tarifa del servicio; y definir la propiedad de la infraestructura y equipamiento instalado.

Visibilidad de los resultados e impacto del modelo de gestión.

La poca información sobre experiencias exitosas, conlleva muchas veces a duplicar esfuerzos o desaprovechar oportunidades para seguir fortaleciendo lo ya desarrollado, por lo que es necesario incorporar un componente de visibilidad, que permita documentar y difundir los resultados, lo cual contribuirá con el esfuerzo de incidencia a nivel del gobierno central, para incorporar los aprendizajes en otras experiencias promovidas a nivel nacional.

Bibliografía

ALBURQUERQUE, Francisco y Patricia CORTÉS (compiladores).

2001 *Desarrollo económico local y descentralización en América Latina: Análisis comparativo*. Proyecto Regional de Desarrollo Económico Local y Descentralización. CEPAL/GTZ. Santiago de Chile, 2001. Consulta: 02 de diciembre de 2020. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/2691-desarrollo-economico-local-descentralizacion-america-latina-analisis-comparativo>

ALBURQUERQUE, Francisco y Sergio PÉREZ.

2013. *El Desarrollo Territorial: Enfoque, Contenido y Políticas*. Consulta: 14 de noviembre de 2020. <http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/09/EL-ENFOQUE-SOBRE-EL-DESARROLLO-TERRITORIAL-doc-Mesa-de-Programas.pdf>

ALFARO, María y Pablo COSTAMAGNA.

2015. *El pensamiento de Francisco Alburquerque en torno al enfoque del desarrollo territorial*. Consulta el 22 de junio del 2020 de <http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2015/11/AlburquerqueDigitalfinal.pdf>.

ARAGAW, Mekonnen.

2012. *Assessing the impacts of rural electrification in sub-saharan africa: The case of ethiopia* (Order No. NR88429). Available from ProQuest Central. (1080792177). Consulta 26 de junio 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/1080792177?accountid=28391>

ATTIA, Benjamín.

2016. *Financing energy access through community participatory equity: Building and modeling a multidimensional energy access framework for rural community-level PV micro-grids to inform market entry strategy* (Order No. 10156583). Available from ProQuest Central. (1818471936). Consulta: 18 de junio 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/1818471936?accountid=28391>

BARZELAY, Michael y Juan Carlos CORTÁZAR

2004 *Una guía práctica para la elaboración de estudios de caso sobre buenas prácticas en gerencia social*. Washington D. C.: Instituto Interamericano para el Desarrollo Social (INDES) y Banco Interamericano de Desarrollo. Consulta: 12 de abril de 2019. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Una-gu%C3%ADa-pr%C3%A1ctica-para-la-elaboraci%C3%B3n-de-estudios-de-caso-sobre-buenas-pr%C3%A1cticas-en-gerencia-social.pdf>

BOBADILLA, Percy.

2004 *La gerencia social en el nuevo siglo: una aproximación teórica. Debates En Sociología*, (29), 111-139. Consulta: 03 de diciembre de 2020. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/debatesensociologia/article/view/7023/7190>

BANCO MUNDIAL.

Banco Mundial: Energía. Consulta: 05 de diciembre de 2020.
[https://www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview#:~:text=Oct%2003%2C%202018-
 ,El%20Banco%20Mundial%20se%20ha%20comprometido%20a%20ayudar%20a%20los,e%20impulsar%20la%20prosperidad%20compartida.](https://www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview#:~:text=Oct%2003%2C%202018-,El%20Banco%20Mundial%20se%20ha%20comprometido%20a%20ayudar%20a%20los,e%20impulsar%20la%20prosperidad%20compartida.)

BRUNI, Luigino

1999 *“Economía di comunione: per uma cultura económica a più dimensioni”*. Tradición: thereza Christina F stummer. São Paulo – 2002.

CARBALLEDA, Alfredo

2016 *El enfoque de derechos, los derechos sociales y la intervención del Trabajo Social*. Margen N° 82. En Margen N° 82 – octubre 2016. Consulta. 12 de noviembre de 2020.
<https://www.margen.org/suscri/margen82/carballeda82.pdf>

CONTRERAS, Joan.

2002 *Tecnociencia y desarrollo: Crítica antropológica a los procesos de transferencia de tecnología al Tercer Mundo*. Revista CIDOB D'Afers Internacionals, (60), 147-159.
 Consulta: 04 de noviembre 2020, from <http://www.jstor.org/stable/40585950>

CHOWDHURY, Sarwat.

2003. *Photovoltaics as a renewable energy technology in bangladesh and its potential for increasing welfare, gender equity, and environmental sustainability* (Order No. 3094468). Available from ProQuest Central. (305325942). Retrieved from Consulta: 04 de junio 2020. <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/305325942?accountid=28391>

DAVID, María (compiladora)

2001. *Desarrollo Rural en América latina y el Caribe. ¿La construcción de un nuevo modelo? Capital Social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma*. CEPAL - Universidad del Estado de Michigan (MSU). Pp 447 - 490 Consulta. 05 de noviembre de 2020.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1661/S3381D249_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

DEFENSORÍA DEL PUEBLO.

2010. *La Electrificación Rural en el Perú: Derechos y Desarrollo para Todos (Informe)*. Serie Informes Defensoriales Informe Defensorial N° 149. Recuperado el 27 de junio del 2019. Consulta 10 de agosto 2020. <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/05/informe-149.pdf>.

DENIS L. Rosenfield.

1976 *Sociología y cohesión social*. Revista Mexicana de Sociología. Vol. 38, No. 2 (Apr. - Jun., 1976), pp. 311-322 (12 pages). Published By: Universidad Nacional Autónoma de México. Consulta: 02 de diciembre de 2020.
<http://ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login?url=https://www.jstor.org/stable/3539759>

DIARIO OFICIAL EL PERUANO

2015. *Decreto Legislativo N° 1240*. Decreto legislativo que modifica La Ley N° 26338, Ley

general de servicios de saneamiento y la ley N° 30045. Consulta 5 de diciembre de 2020. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-modifica-la-ley-n-26338-ley-genera-decreto-legislativo-n-1240-1292707-10/>

EMENIKE, Darlington.

2016 *A qualitative case study of nigerian electric power outage and its economic consequence* (Order No. 10196407). Available from ProQuest Central. (1853134271). Consulta: 10 de junio 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/1853134271?accountid=28391>

EMPRESA DE ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA S.A. (ADINELSA)

2020 ADINELSA. Consulta. 28 de noviembre de 2019. <https://www.adinelsa.com.pe/adinelsaweb/index.php/conocenos/acerca-de-adinelsa>

EGIDO, Miguel

2014 *Luz en casa. Acceso a energía sostenible en comunidades rurales de Perú*. Estudio de Caso. Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano – itdUPM. Madrid. España. Consulta. 10 de diciembre de 2020. Acciona <https://safundacionmicro.blob.core.windows.net/media/2738/201407-itdupm-bid-caso-luz-en-casa-es.pdf>

ESCOBAR, Rafael

2009 *Taller regional Planificación energética y desarrollo de capacidades para mejorar el acceso a la energía y promover el desarrollo local*. Memoria de taller. Lima: Soluciones Prácticas-ITDG. Consulta: 29 de noviembre de 2020 https://issuu.com/creainnova/docs/planificacion_energetica_y_desarrollo_local.

FERNÁNDEZ, Juan, Mercedes DOMINGUEZ y María MERINO.

2012 *Capital social de hogares de escasos recursos en la ciudad de México. El Trimestre Económico*, vol. 79, no. 316(4), Fondo de Cultura Económica, 2012, pp. 905–28, Consulta: 14 de noviembre de 2021. <http://www.jstor.org/stable/23349193>.

FERRER-MARTÍ, Laia y otro.

2013 *Proyectos de electrificación rural con energías renovables experiencias, lecciones aprendidas y retos de futuro*. Barcelona, España, Icaria editorial, s. a.

FLYVBJERG, Bent y Lorena MURILLO.

2005 *Cinco equívocos sobre la investigación basada en estudios de caso. Estudios Sociológicos*, 23(68), 561-590. Consulta 30 de noviembre de 2020, from <http://www.jstor.org/stable/40420885>

FUKUYAMA, Francis.

2003 “Capital social y desarrollo: la agenda venidera”. *Capital Social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma*. CEPAL - Universidad del Estado de Michigan (MSU). pp. 11 – 22. Santiago de Chile, enero de 2003. Consulta 18 de noviembre 2021. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/2326>

GARETH Jones y Jennifer GEORGE J.

2014. *Administración Contemporánea*. Octava edición. México DF. Consulta 22 de noviembre de 2020. <http://www.ebooks7-24.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/stage.aspx?il=&pg=&ed=>

GUZOWSKI, Carina.

2010 *Economía de la Energía: Perspectivas Teóricas y Metodológicas para su Implementación*. VI Jornadas de Sociología de la UNLP. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Sociología, La Plata. Consulta: 05 de diciembre de 2020. <https://www.aacademica.org/000-027/101>

GLASER, Suzanne.

2002 *Rural electrification in multiethnic arizona: A study of power, urbanization and change* (Order No. 3045643). Available from ProQuest Central. (304803765). Consulta 15 de Agosto de 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/304803765?accountid=28391>

HERNÁNDEZ, Sergio y Alejandro PULIDO

2011 *Fundamentos de gestión empresarial enfoque basado en competencia*. Editorial: McGraw-Hill Interamericana de España. Fecha de la edición: 2011. México, D.F. México. Consulta 12 de diciembre de 2020. <http://www.ebooks7-24.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/stage.aspx?il=383&pg=21&ed=>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2018 *Población y vivienda. Estadísticas* [reporte]. Lima. Consulta: 2 de noviembre de 2020. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2018 *Sistema de Monitoreo y Seguimiento de los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Lima: INEI. Consulta: 27 de junio 2019 de <http://ods.inei.gob.pe/ods/objetivos-de-desarrollo-sostenible/energia-asequible-y-no-contaminante>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2018 *Cajamarca, Resultados definitivos Censo 2018*. Consulta: 28 de noviembre de 2020. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1558/06TOMO_01.pdf

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

Perú: *Sistema de Monitoreo y Seguimiento de los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Consulta: 22 de noviembre de 2020. <http://ods.inei.gob.pe/ods/objetivos-de-desarrollo-sostenible/energia-asequible-y-no-contaminante>

JONES, Ronald.

2013 *Examining leadership styles and financial performance within rural electric cooperatives* (Order No. 3561539). Available from ProQuest Central. (1369848389). Consulta 18 de Agosto de 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/1369848389?accountid=28391>

KELLY, Sarah.

2018 *Articulating indigenous rights amidst territorial fragmentation: Small hydropower conflicts in the puelwillimapu, southern chile* (Order No. 10845108). Available from ProQuest Central. (2091289371). Consulta 21 de Agosto de 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/2091289371?accountid=28391>

KLIKSBERG, Bernardo.

"*Capital Social y Cultura, Claves Olvidadas Del Desarrollo.*" Foro Internacional, vol. 42, no. 3 (169), El Colegio De Mexico, 2002, pp. 454–96. Consulta 10 de noviembre de 2021. <http://www.jstor.org/stable/27739135>.

KOSTER, Auriane.

2013 *An institutional approach to understanding energy transitions* (Order No. 3589451). Available from ProQuest Central. (1430909655). Consulta: 19 de junio 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/1430909655?accountid=28391>

KOTTER, Jhon

2005 En Serie Liderazgo. Harvard Business Review América Latina. Clásicos HBR Cambridge, pp17 – 25. Consulta: 29 de noviembre de 2020. <https://educatic2011.files.wordpress.com/2010/10/kotter-2005.pdf>

KUMAR, Ashok.

2009 *Rurality reconsidered in the energy and development discourse: A case study of lahoul valley in india* (Order No. 3397008). Available from ProQuest Central. (304871759). Consulta 25 de julio de 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/304871759?accountid=28391>

LARRAÍN, Elisa y Francisco FERRER.

2009 *Trabajo comunitario: La minga, la búsqueda de un "nosotros". Mensaje*, 58, 44-45. Consulta 23 de junio 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/236470547?accountid=28391>

MÁRQUEZ, Miguel.

2007 *Atributos de la Gerencia Social*. Buen Gobierno, 2007; (3):112-133. Consulta. 4 de noviembre de 2021. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=569660524002df>

MEJÍA, Gabriela.

2018 *Evaluación de impacto de los proyectos de ampliación de frontera eléctrica rural de la región Cusco*. Tesis de Maestría. PUCP. Consulta. 12 de noviembre de 2020. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12057>

MILLAN, René y Sara GORDON

2004 Capital social: una lectura de tres perspectivas clásicas. Revista mexicana de sociología. versión On-line ISSN 2594-0651. Rev. Mex. Sociol vol.66 no.4 Ciudad de México oct./dic. 2004. Consulta 17 de noviembre de 2021. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v66n4/v66n4a4.pdf>

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, PERÚ (MINEM) - PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD).

2008 *Evaluación Final del proyecto Electrificación Rural a base de Energía Fotovoltaica en el Perú* – proyecto PER/98/G31. Fondo Mundial para el Medio Ambiente. Versión final. Lima, setiembre de 2008. Consulta 14 de junio 2020. <https://www.eartheval.org/sites/ceval/files/evaluations/513%20Photovoltaic%20Bas ed%20Rural%20Electrification.pdf>

MINEM/DGEE

2012 *Boletín. Energía del Perú 2012*. Lima. Consulta: 02 de noviembre de 2020. http://www.minem.gob.pe/_publicacion.php?idSector=12&idPublicacion=476

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

2002 *Ley N° 27744*. Lima. Consulta: 02 de noviembre de 2020. <http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dge/publicaciones/compendio/Ley27744.pdf>

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

2002 *Decreto Legislativo N° 1002*. Lima. Consulta: 02 de noviembre de 2020. https://www.minem.gob.pe/archivos/legislacion-9ozj22z9ap5zz33z-DL_de_promocion_de_la_inversion_para_la_generacion_de_electricidad_con_el_uso_de_energias_renovables_1002.pdf

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MINEM)

2010 Decreto Supremo N° 064-2010-EM. Consulta: 30 de noviembre de 2020. <http://www2.osinerg.gob.pe/MarcoLegal/docrev/DS-064-2010-EM-CONCORDADO.pdf>

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MINEM)

2014 Plan Energético Nacional 2014 – 2025.dger Consulta: 24 de noviembre de 2020. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/2ResEje-2014-2025%20Vf.pdf>

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MINEM)

2007 Decreto Supremo N° 031-2007-EM. Consulta: 27 de junio de 2019 https://www.minem.gob.pe/_legislacionM.php?idSector=4&idLegislacion=5270

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MINEM)

2007 Reglamento de La Ley N° 28749, Ley General de Electrificación Rural. Consulta 28 de noviembre de 2020. <http://www2.osinerg.gob.pe/MarcoLegal/docrev/DS-025-2007-EM-CONCORDADO.pdf>

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.

2015 *Plan nacional de electrificación rural (PNER), periodo 2016 – 2025*. Lima,MINEM. Consulta: 4 de diciembre de 2020. http://dger.minem.gob.pe/ArchivosDger/PNER_2016-2025/F1-PNER-2016-25.pdf

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS.

2017 *Programas presupuestales 2017*. Consulta el 27 de junio 2019 de https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/ppr/prog_presupuestal/articulados/

articulado 0046 2018.pdf

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

2020 *El Ciclo del Proyecto*. Consulta: 27 de noviembre de 2020. https://www.mef.gob.pe/mefportal35/index.php?option=com_content&view=article&id=876&Itemid=100884&lang=es

MORGENSTERN, Joy.

2002 *Renewable energy for rural electrification in developing countries* (Order No. 3043917). Available from ProQuest Central. (305505541). Consulta 17 de junio de 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/305505541?accountid=28391>

MURILLO Víctor, Erik GARCÍA y David CARCAUSTO

2015 *Propuesta Metodológica Para el Logro del Acceso Universal en el Perú*. Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) – Osinergmin. Consulta. 02 de diciembre de 2020. http://www.fise.gob.pe/pags/PublicacionesFISE/Propuesta_Metodologica.pdf

NACIONES UNIDAS.

2015 *Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Consulta: 22 de noviembre de 2020. https://www.unfpa.org/sites/default/files/resource-pdf/Resolution_A_RES_70_1_SP.pdf

NACIONES UNIDAS

2007. *Operacionalización de los enfoques basados en los derechos humanos para la reducción de la pobreza*. Consulta: 15 de noviembre de 2020. <https://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/poverty-reduction/los-enfoques-basados-en-los-derechos-humanos-para-la-reduccion-de-la-pobreza.html>

NARAYAN, Deepa.

2002 *Empoderamiento y Reducción de La Pobreza* Libro de consulta. 2002 Banco Mundial en coedición con Alfaomega Colombiana S. A. Primera edición: septiembre de 2002. Consulta: 03 de diciembre de 2020. <https://3sector.files.wordpress.com/2011/03/empoderamiento-y-lucha-contra-la-pobreza.pdf>

NUSSBAUM, Martha.

2012 *Crear Capacidades: propuestas para el desarrollo humano* (1ª edición) Editorial Paidós, Barcelona, 2012, 272 págs. Jairo Rivera

OLSON-HAZBOUN, Shawn.

2017 *Public opinion on renewable energy: The nexus of climate, politics, and economy* (Order No. 10273445). Available from ProQuest Central. (1892841935). Consulta 15 de julio 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/1892841935?accountid=28391>

OSINERGMIN

2017 *La Escalera Energética: Marco Teórico y Evidencias Para el Perú Reporte Especial de Análisis Económico* No 001-2017-GPAE/OS Febrero, 2017. Consulta. 05 de diciembre de 2020. https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/REAE/Osinergmin-GPAE-Analisis-Economico-001-2017.pdf

OSINERGMIN.

2019 *Fondo De Inclusión Social Energético-FISE*. Lima: FISE. Consulta el 05 de junio del 2017 de www.fise.gob.pe/

OSINERGMIN.

2017 *La industria de la energía renovable en el Perú: 10 años de contribuciones a la mitigación del cambio climático*. Lima 2017. Consulta: 05 de noviembre de 2020. https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Energia-Renovable-Peru-10anios.pdf

OSINERGMIN

2019 *Energías renovables: experiencia y perspectivas en la ruta del Perú hacia la transición energética*. Consulta 07 de noviembre de 2020. https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Energias-Renovables-Experiencia-Perspectivas.pdf

OSINERGMIN

2016 Resolución de Concejo Directivo. OSINERGMIN N° 139-2016-OS/CD. Consulta: 10 de noviembre de 2020. <https://www.osinergmin.gob.pe/Resoluciones/pdf/2016/OSINERGMIN%20No.039-2016-OS-CD.pdf>

PAIEMENT, Jason.

2007 *The tiger and the turbine: Indigenous rights and resource management in the naso territory of panama* (Order No. NR32315). Available from ProQuest Central. (304763207). Consulta 10 de julio 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/304763207?accountid=28391>

PORTER, Wayne.

2011 *Renewable energy in rural southeastern arizona: Decision factors: A comparison of the consumer profiles of homeowners who purchased renewable energy systems with those who performed other home upgrades or remodeling projects* (Order No. 1491854). Available from ProQuest Central. (867678553). Consulta 29 de junio de 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/867678553?accountid=28391>

PLATONOVA, Inna.

2012 *International development partnerships and diffusion of renewable energy technologies in developing countries: Cases in latin america* (Order No. NR92679). Available from ProQuest Central. (1319518893). Consulta 12 de junio de 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/1319518893?accountid=28391>

PRACTICAL ACTION

2020 Consulta: 29 de noviembre de 2020. <https://practicalaction.org.pe/quienes-somos>

PRACTICAL ACTION

2019 “Energía Rural”. Video. Consulta 25 de abril de 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=UQQfbLQ0EAK&t=2s>

PROGRAMA DE ASISTENCIA PARA LA GESTIÓN EN EL SECTOR DE LA ENERGÍA (ESMAP)

ESMAP/BANCO MUNDIAL. Tracking SDG 7. Consulta: 02 de noviembre de 2020. <https://trackingsdg7.esmap.org/country/peru>

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD).

2009 *Desarrollo de Capacidades*: Texto Básico del PNUD. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Nueva York, EE.UU. Consulta: 28 de noviembre de 2020. https://www.undp.org/content/dam/undp/library/capacity-development/spanish/Capacity_Development_A_UNDP_Primer_Spanish.pdf

RAO, P. Sharath.

2010 *Energy-microfinance intervention for low income households in india* (Order No. 3440497). Available from ProQuest Central. (854500081). Consulta 17 de Agosto de 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/854500081?accountid=28391>

RUIZ, Roser.

2011 *Trabajo comunitario, organización y desarrollo social. Cuadernos De Trabajo Social, 24*, 166-167. Consulta 21 de julio de 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/921238129?accountid=28391>

RECALDE, Marina, Daniel BOUILLE y Leónidas GIRARDIN.

2015 *Limitaciones Para el Desarrollo de Energías Renovables en Argentina. Problemas Del Desarrollo, 46* (183), 89-115. Consulta 4 de noviembre 2020, from <https://www.jstor.org/stable/probdeldesa.46.183.89>

ROBBINS, Stephen

2004 *Comportamiento organizacional*. Décima edición. México: Pearson Educación. Consulta: 30 de noviembre de 2020. [https://www.academia.edu/11225693/Comportamiento Organizacional 10ma ed Stephen P Robbins PDF](https://www.academia.edu/11225693/Comportamiento_Organizacional_10ma_ed_Sтивен_P_Robbins_PDF)

SANZ, Marcos.

2013 *Equidad, cohesión y economía social/Equity, cohesion and social economy. Cuadernos De Trabajo Social, 26*(1), 31-41. Consulta 15 de setiembre 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/1399307107?accountid=28391>

SÁNCHEZ, Teodoro.

2007 *Organización de servicios eléctricos en poblaciones rurales aisladas*. Lima, Soluciones Prácticas – ITDG.

SANDOVAL, Carlos, Andrea SANHUEZA, Alicia WILLINER.

2015 *La planificación participativa para lograr un cambio estructural con igualdad. Las estrategias de participación ciudadana en los procesos de planificación multiescalar*. CEPAL. Consulta: 05 de diciembre de 2020. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39055/7/S1501278_es.pdf

SEN, Amartya.

2000 *Desarrollo y Libertad*. Traducción de Esther Rabasco y Luís Thoria. Sen, A. Traducción de Esther Rabasco y Luís Thoria. Primera reimpresión. Editorial Planeta, S.A. Barcelona, España.

SEN, Amartya.

2010 *Nuevo examen de la desigualdad*. Madrid: Alianza. Consulta. 02 de diciembre de 2020. https://pim.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/sites/14/2019/08/Sen_Amartya_Nuevo_Examen_de_La_Desigualdad.pdf

STARKE, Manuel y Nayedith ALANIA.

2014 *Problemática de las inversiones de los gobiernos locales y regionales en electrificación rural-sistemas no convencionales de energía eléctrica*. Tesis de Maestría PUCP. Consulta 05 de diciembre de 2020 <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5888>

TINOCO, Marco Antonio.

2010 "CAPITAL SOCIAL Y DESARROLLO." In *Política Educativa y Banco Mundial: La Educación Comunitaria En Honduras*, 72–121. CLACSO, 2010. Consulta 15 de noviembre de 2021. <https://doi.org/10.2307/j.ctvtw3mj.5>.

TOVAR, María

2019 *"Investigación en gerencia social"*. Material de estudio, Maestría en Gerencia Social. Décimo segunda edición 2019. Pontificia Universidad Católica del Perú. p 5-95

VÁZQUEZ, Antonio

2007. *Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial*. Investigaciones Regionales, núm. 11, 2007, pp. 183-210. Asociación Española de Ciencia Regional. Madrid, España. Consulta: 19 de junio de 2020. <https://www.redalyc.org/pdf/289/28901109.pdf>

VALCARCEL, Marcel.

2006 *Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo*. Documento de investigación. Consulta 3 de noviembre de 2020. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://www.uv.mx/mie/files/2012/10/SESSION-6-Marcel-Valcarcel-Desarrollo-Sesion6.pdf>

YU, Jung.

2009 *Political economy of power liberalization and power transformation* (Order No. 3397042). Available from ProQuest Central. (304879343). Consultada 18 de setiembre de 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/304879343?accountid=28391>

WATROUS, Abigail.

2012 *Environmental impacts of the socioeconomic factors affecting energy use for rural families and migrant workers in china* (Order No. 3508051). Available from ProQuest Central. (1017864937). Consultada 23 de setiembre de 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/1017864937?accountid=28391>

Zhang, Xilin.

2010 *Ending rural development vulnerability: Employing a subsistence perspective to address the energy needs of remote communities in western china* (Order No. 3423401). Available from ProQuest Central. (759833129). Consultada 10 de octubre de 2020. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/docview/759833129?accountid=28391>

ANEXOS

Anexo 1. Breve descripción de entrevistas realizadas

1. Entrevista semiestructurada al Operador y Administrador de la PCH Suro Antivo

Lugar y circunstancias: Entrevista telefónica

Fecha: 23 de abril del 2020

Duración: 41 minutos con 31 segundo

Lograr la entrevista a las personas tanto con el Administrador como al Operador de la PCH, era crucial para el estudio, puesto que son quienes conducen la pequeña empresa que es parte del modelo de gestión implementado por Practical Action. Mediante un colega de trabajo primero fue posible obtener el número telefónico del Administrador, a quien previamente se le dejó un mensaje de texto solicitándole devolver el mensaje o llamada en cuanto le sea posible. El mensaje tuvo respuesta y fue posible contactar mediante su persona a para entonces operador de la PCH, realizándose una llamada al instante, puesto que el Administrador manifestó que en este momento era muy posible comunicare con él, puesto que era el momento en que todos estaban dejando la leche a la empresa acopiadora. Se realizó la llamada al operador, quien luego de una segunda llamada respondió, permitiendo fijar la entrevista para el jueves 23 de abril en horas de la tarde. Por las condiciones sólo fue posible hacer una llamada, grupal y la entrevista se realizó a ambas personas en el mismo tiempo.

Ambas personas mostraron mucha amabilidad y disposición en las respuestas.

2. Entrevista a la directora de la Institución Educativa de Suro Antivo

Lugar y circunstancias: Llamada telefónica

Fecha: 02 de mayo del 2020

Duración: 33 minutos con 45 segundos

Mediante un colega de trabajo, fue posible conseguir el número de contacto. La entrevistada fue una de las personas que ha tenido participación activa durante la ejecución del proyecto de la micro central hidroeléctrica.

Debido a la emergencia sanitaria, dicha entrevista fue realizada por vía telefónica. La llamada se hizo en horas de la tarde, puesto que en una llamada anterior, la profesora manifestó que por las mañanas estaba dictando clases virtuales a sus niños, por lo que solicitó que la llamara ese mismo día por la tarde, y así se hizo. Previo a la entrevista se explicó el objetivo y se solicitó la autorización para grabarla, y de manera muy amable accedió. La información brindada fue muy importante, ya que se trata de una persona, que si bien labora en la comunidad, es externa a ella.

3. Entrevista semiestructurada a Alcalde de Centro Poblado

Lugar y circunstancias: Llamada telefónica

Fecha: 04 de mayo del 2020

Duración: 25 minutos con 7 segundos

El número de contacto fue facilitado por la directora de la institución educativa del caserío Suro Antivo, quien reside en la ciudad de Cajamarca. Debido a la emergencia sanitaria se tomó contacto con la persona y se realizó la entrevista por vía telefónica, solicitando la autorización respectiva para realizar la grabación. Se realizaron varios intentos de llamada, puesto que la cobertura de telefonía móvil es muy inestable, por lo que finalmente fue necesario enviar un día antes un mensaje, anunciando que se realizaría la llamada.

Al día siguiente en horas de la mañana el entrevistado llamó. Luego del saludo se brindó la explicación sobre la razón de la entrevista, solicitándole unos minutos, pero ese momento el entrevistado no disponía de tiempo, es así que se programó la entrevista para el día siguiente a las doce del mediodía, decidiendo que sería mejor que él llame y aceptó realizándose la entrevista en el día y hora pactado, donde la persona se mostró muy amable y con ánimos de colaborar.

4. Entrevista semiestructurada al Teniente Gobernador del Caserío Suro Antivo

Lugar y circunstancias: Llamada telefónica

Fecha: 11 y 12 de mayo del 2020

Duración: 17 minutos con 43 segundos

Por la emergencia sanitaria la entrevista se realizó por vía telefónica, se contactó a dicha persona, quien desempeña en la actualidad en el cargo de teniente gobernador del caserío Suro Antivo. El contacto fue facilitado por el Administrador de la PCH. Por algunos días no fue posible contactarlo puesto que el mensaje de la operadora anunciaba que estaba fuera servicio, lo cual ocurre por la falta de cobertura, es así que también fue necesario dejar un mensaje de texto solicitando la entrevista. Luego de cuatro días recibí la llamada de la autoridad, quien manifestó que su celular estaba malogrado, por ello me estaba llamando del número de su hija. Se realizó la explicación respectiva del objetivo de la entrevista y se contó con su aceptación, indicando que tendría que buscar una zona donde la cobertura telefónica sea estable. Ese día sólo fue posible hacer parte de la entrevista, puesto que la señal se iba perdiendo debido a que ya era tarde, así que se acordó continuarla para el siguiente día a las 6am. En todo momento el entrevistado se mostró muy amable y accesible para brindar la información.

5. Historia de vida de usuario del servicio de la electricidad del caserío Suro Antivo

Circunstancias: Llamada telefónica

Fecha: 19 de mayo del 2020

Duración: 28 minutos con 45 segundos

La información por parte de esta persona ha sido muy importante, ya que ha permitido contar con la apreciación desde los usuarios del servicio, por lo que su punto de vista y testimonio de vida es de vital importancia. El contacto fue brindado también por la directora de la Institución Educativa de Suro Antivo. El día 19 de mayo, se realizó la llamada y se realizó la explicación correspondiente respecto del objetivo del estudio y accedió a brindar su testimonio.

De una manera muy amable el usuario del servicio aceptó y brindó su testimonio en base a las preguntas planteadas. Dicha persona mostró siempre mucha calma en sus respuestas.

6. Testimonio corto de usuario del servicio

Lugar y circunstancias: Caserío Suro Antivo

Fecha: 13 setiembre del 2020

Duración: 17 minutos con 23 segundos

Esta entrevista fue realizada por una persona que labora en la ONG Energía Ambiente y Sostenibilidad, quien realizó una visita de campo, a quien se le solicitó aplicar una ficha a un usuario. Por disponibilidad de la persona, se obtuvo un testimonio corto, y ha permitido complementar la información obtenida en las entrevistas realizadas anteriormente. La entrevista fue grabada en audio mediante el teléfono de la persona quien la realizó.

7. Entrevista semiestructurada al Ing. Jefe de proyecto en la etapa de ejecución.

Lugar y circunstancias: Reunión virtual

Fecha: 05 de noviembre del 2020

Duración: 51 minutos con 38 segundos

Esta entrevista fue coordinada previamente con una llamada telefónica. El ingeniero solicitó que la entrevista se realizara por la noche, debido a su carga laboral. Es así que a través de la plataforma google meet se envió el enlace vía WhatsApp. El entrevistado laboró en Practical Action entre el año 1999 y 2016. Debido a su cercanía con la comunidad en la ejecución del proyecto los entrevistados hacían referencia a su persona.

El testimonio del ingeniero entrevistado aportó datos muy interesantes y sobre aspectos técnicos; en todo momento, la entrevista, se dio de una manera fluida y amigable y el entrevistado se mostró dispuesto a brindar toda la información necesaria

Anexo 2 Técnicas y formatos utilizadas para el recojo de información

A. Técnica: Entrevista Grupal semiestructurada.

Dirigida a: operador y administrador de la PCH Suro Antivo

1. Involucramiento de los actores

- De acuerdo a su memoria y conocimiento del proyecto, ¿cómo se dio la participación de la población y los actores locales en la planificación e implementación del servicio de la electricidad?
- ¿Qué actividades se realizaron?
- ¿Quiénes promovieron dichas actividades?
- ¿Qué aporte específico hubo de la población para el desarrollo de las actividades?
- ¿Cómo se financiaron las actividades que se realizaron como parte del proyecto?

2. Percepción de los usuarios

- ¿Qué cambios ha observado desde que las familias de su localidad cuentan con el servicio de electricidad?
- ¿Qué cambios ha podido percibir en la economía de su familia con la existencia de la electricidad?
- ¿Qué cambios ha podido observar en la escuela o colegio de su localidad, que tenga relación con el uso de la electricidad?
- ¿Cuál es la principal diferencia que podría identificar entre la forma de vida de su familia antes del proyecto y la actualidad? (doméstico, productivo, comunitario)

3. Impacto de la gestión en los usuarios

- Desde su experiencia y conocimiento sobre el funcionamiento de la central hidroeléctrica y del servicio de electricidad en su localidad:
- ¿Cuáles son los beneficios para los usuarios de la forma en que actualmente se administran?
- ¿Qué cambios o mejoras considera usted que debe realizarse en la forma en que se administran? (operación, mantenimiento, tarifa, etc.)
- ¿Cómo aplicaría a otros servicios la forma aprendida de administrar la central hidroeléctrica y el servicio de electricidad en su localidad?

B. Técnica: Entrevista semiestructurada a autoridades de la comunidad

Muestra: 3 autoridades comunales (1 Alcalde de Centro Poblado, Teniente gobernador, y Agente Municipal).

Preguntas generales

- ¿Cómo se realiza la planificación en torno al servicio eléctrico?
- ¿Cómo se realiza la evaluación de las actividades de administración de la PCH y el servicio de electricidad?
- ¿Quién o quienes lideran el trabajo de administración de la PCH y el servicio de electricidad?
- ¿Cómo se realiza el control en la administración del funcionamiento de la PCH y el servicio de electricidad?
- ¿Cómo se realiza monitoreo y seguimiento de las actividades de administración de la PCH y el servicio de electricidad?
- ¿Cómo está organizada la comunidad para administrar la PCH y el servicio de electricidad?
- ¿De qué manera los usuarios expresan sus observaciones o quejas sobre el servicio o la administración?

Preguntas específicas

- ¿Cuáles son los compromisos de los usuarios?
- ¿Cuáles son los compromisos de las autoridades?
- ¿Qué dificultades han enfrentado en el funcionamiento de PCH?
- ¿Qué dificultades han enfrentado en la administración del servicio de electricidad?
- ¿Qué dificultades se han presentado referidas al dinero que se recauda como tarifa por el servicio de electricidad?

Pregunta de cierre

- ¿Cuál es lo más resaltante o valioso de la forma en que se administra el servicio de electricidad en su comunidad?

Agradecimiento

Se realizará un recuento resumido de la reunión y se agradecerá a los participantes

C. Técnica: Entrevista Directora de la Institución Educativa

Muestra: 01 docente Directora de la institución Educativa del caserío Suro Antivo.

Preguntas generales

- ¿Cómo se realiza la planificación en torno al servicio eléctrico?
- ¿Cómo se realiza la evaluación de las actividades de administración de la PCH y el servicio de electricidad?
- ¿Quién o quienes lideran el trabajo de administración de la PCH y el servicio de electricidad?
- ¿Cómo se realiza el control en la administración del funcionamiento de la PCH y el servicio de electricidad?
- ¿Cómo se realiza monitoreo y seguimiento de las actividades de administración de la PCH y el servicio de electricidad?
- ¿Cómo está organizada la comunidad para administrar la PCH y el servicio de electricidad?
- ¿De qué manera los usuarios expresan sus observaciones o quejas sobre el servicio o la administración?

Preguntas específicas

- ¿Cuáles son los compromisos de los usuarios?
- ¿Cuáles son los compromisos de las autoridades?
- ¿Qué dificultades han enfrentado en el funcionamiento de PCH?
- ¿Qué dificultades han enfrentado en la administración del servicio de electricidad?
- ¿Qué dificultades se han presentado referidas al dinero que se recauda como tarifa por el servicio de electricidad?

Pregunta de cierre

- ¿Cuál es lo más resaltante o valioso de la forma en que se administra el servicio de electricidad en su comunidad?

Agradecimiento

Se realizará un recuento resumido de la reunión y se agradecerá a los participantes

D. Técnica: Entrevista semiestructurada.

Dirigida a: Jefe de proyecto

Lugar y circunstancias: Reunión virtual

Fecha: 05 de noviembre del 2020

Duración: 51 minutos con 38 segundos

- Saludo y presentación.
- ¿Recuerda Ud. cuánto costó el proyecto de forma general y las fuentes de dónde se obtuvo este financiamiento?
- ¿Cómo se define? o ¿qué criterios se tomaron en cuenta para la selección de esta comunidad donde sería instalada y la central hidroeléctrica?
- ¿Cómo participó la población en la etapa de pre inversión, evaluación inicial, luego en la ejecución y la post inversión?
- ¿Qué características tenían la organización en la comunidad en el trabajo colectivo, trabajo comunitario? ¿cómo describiría usted ese trabajo en el proceso del proyecto?
- ¿Cuál fue el compromiso de la comunidad para las capacitaciones, que según el documento del modelo de gestión se desarrollaron en torno a la ejecución del proyecto?
- ¿Con qué frecuencia se realizaron las capacitaciones?
- Según el documento de modelo de gestión, las capacitaciones estaban orientadas tanto a los usuarios como a un grupo de personas que fueron formadas como técnicos para la operación y mantenimiento de la PCH ¿Cómo se dio ese proceso diferenciado en la capacitación, hacia dónde apuntaba dicho proceso de?
- ¿La comunidad, participó en la selección de estas personas que luego han pasado a ser los operadores y administradores?
- ¿De qué forma la capacitación que se ha brindado en el marco del proyecto permite dar respuesta localmente a las posibles fallas que se presenta en el sistema eléctrico?
- ¿Qué tipo de trabajos son los que realizan los técnicos formados localmente? ¿hasta qué punto ellos solos pueden solucionar las fallas o realizar el mantenimiento?
- ¿Tiene alguna información de algunos momentos que ellos han acudido a técnicos especializados externos para hacer la reposición, mantenimiento correctivo, en todo este tiempo de funcionamiento?
- La tarifa que los usuarios pagan en este tipo de sistemas ¿cubren en su totalidad los costos reales de operación, mantenimiento y reposición del sistema eléctrico?

- Desde su perspectiva y experiencia con la comunidad ¿Cuál ha sido el factor principal que ha permitido el funcionamiento del modelo de gestión que Practical Action ha planteado?
- Desde su punto de vista y en una mirada más amplia hacia el país. ¿Cuáles serían las limitaciones de este modelo para no escalarlo o replicarlo? ¿Hay algunas limitaciones que se han identificado?
- Como parte del modelo de gestión, se plantea que la municipalidad, en este caso la municipalidad distrital de Tumbadén es la dueña digamos del sistema y se planteaba que la transferencia sea hacia la municipalidad ¿en la práctica la municipalidad tiene ese rol de dueña del sistema?
- ¿Cómo estuvo conformado el equipo de trabajo para la ejecución del proyecto?
- Agradecimiento y despedida

E. Técnica: Historia de vida.

Guía de historia de vida *(puntos guía para la construcción de la historia)*

- Situación actual y composición de la familia
- Composición familiar
- Procedencia
- Actividades económicas que realizan
- Descripción cronológica de su experiencia familiar con el proyecto
- Su involucramiento en el proyecto
- Dificultades que enfrentaron en torno al proyecto
- Razones que motivaron su participación en el proyecto
- Cambios que han logrado con el acceso a la electricidad
- Responsabilidades que han asumido para que la PCH funcione y el servicio de electricidad sea permanente
- Lo que se puede mejorar para un mejor funcionamiento

Anexo 3. Matriz de recolección de información

Pregunta general de investigación ¿Cuáles son las características, beneficios y limitaciones del modelo de gestión del proyecto pequeña central hidroeléctrica Suro Antivo, distrito Tumbadén en la provincia San Pablo, Cajamarca?	Fuentes y técnicas		
	Entrevista semiestructuradas	Historia de vida	Revisión documental
Dimensión: Gestión del servicio de electricidad			
Características de la planeación en la gestión del servicio de electricidad	✓		✓
Características de la organización en el modelo de gestión	✓		✓
Características de la dirección en la gestión del servicio de electricidad	✓		✓
Características del control en el modelo de gestión del servicio de electricidad	✓		✓
Dimensión: Involucramiento de los actores			
Trabajo comunitario en el ciclo del proyecto y su sostenibilidad en el tiempo	✓		✓
Liderazgos en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad	✓		✓
Compromiso de las autoridades locales y comunales	✓		✓
Dimensión: Impacto de la gestión del servicio de electricidad			
Mejoras en las condiciones de vida y economía de las familias a partir del uso de la electricidad		✓	✓
Necesidades domésticas y productivas que satisfacen las familias con el uso de la electricidad		✓	✓
Mejoras de los servicios comunitarios	✓	✓	
La capacitación como estrategia en el modelo de gestión del servicio de electricidad	✓	✓	✓
Capacidad local para resolver problemas técnicos y financieros reduciendo la dependencia de especialistas.	✓	✓	✓
Desarrollo de una cultura de pago por el servicio.	✓	✓	✓

Anexo 4. Matriz de consistencia

Pregunta general	Objetivos específicos	Preguntas específicas	Dimensiones	Variables
¿Cuáles son las características, beneficios y limitaciones del modelo de gestión del proyecto pequeña central hidroeléctrica (PCH) Suro Antivo, distrito Tumbadén en la provincia San Pablo, Cajamarca?	Objetivo específico 1: Evaluar las acciones de planeación, organización, dirección y control en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad.	¿De qué manera se realizan las acciones de planeamiento, organización, dirección y control en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad en la localidad Suro Antivo?	Gestión del servicio de electricidad	Características de la planeación en la gestión del servicio de electricidad
				Características de la organización en el modelo de gestión
				Características de la dirección en la gestión del servicio de electricidad
				Características del control en el modelo de gestión del servicio de electricidad
	Objetivo específico 2: Analizar las características de organización y participación de la población en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad en Suro Antivo.	¿Cuáles son las características de organización y participación que ha tenido la población en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad en la localidad Suro Antivo?	Involucramiento de los actores	Trabajo comunitario en el ciclo del proyecto y su sostenibilidad en el tiempo
				Liderazgos en torno al modelo de gestión del servicio de electricidad
				Compromiso de las autoridades locales y comunales
	Objetivo específico 3: Identificar los beneficios y limitaciones del modelo de gestión de la PCH Suro Antivo	¿Cuáles son los beneficios y limitaciones del modelo de gestión del servicio de la electricidad?	Impacto de la gestión en los usuarios	Mejoras en las condiciones de vida y economía de las familias a partir del uso de la electricidad
				Necesidades domésticas y productivas que satisfacen las familias con el uso de la electricidad
				Mejoras de los servicios comunitarios
La capacitación como estrategia en el modelo de gestión del servicio de electricidad				
Capacidad local para resolver problemas técnicos y financieros reduciendo la dependencia de especialistas.				
Desarrollo de una cultura de pago por el servicio.				