

How to optimize the electricity supply to vulnerable communities in Costa Rica?

¿Cómo optimizar el suministro de electricidad a comunidades vulnerables en Costa Rica?

Juan José Monge-Pérez^{1,2}, Licenciado

¹Compañía Nacional de Fuerza y Luz, Costa Rica, jumonge@cnfl.go.cr

²Universidad Fidélitas, Costa Rica

Abstract— *This study examines the optimization of the electricity supply business model in vulnerable communities served by the National Power and Light Company (CNFL). The importance of social management is highlighted to guarantee access to electricity in these communities, addressing geographic and infrastructure barriers and the lack of adequate planning. A strategy is proposed to plan the execution of social management projects in order to ensure success and profitability. In addition, the use of a risk matrix is emphasized to identify critical aspects in the execution of projects, covering technical, social, environmental, legal, economic and logistical aspects. The proposed model is evaluated with the social management project "Las Gradadas de Cristo Rey" to identify possible improvements and establish a more effective procedure for future projects. The adoption of this strategy will allow the CNFL and its branches to work in a more coordinated manner, optimize the electricity supply model and guarantee the viability of future projects. It is expected that these actions will contribute to improving the living conditions of the communities, promoting social inclusion and facilitating access to essential services such as electricity.*

Keywords—*Vulnerable Communities, Energy Distribution, Social Management, Feasibility.*

Resumen— *Este estudio examina la optimización del modelo comercial de suministro eléctrico en comunidades vulnerables atendidas por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL). Se destaca la importancia de la gestión social para garantizar el acceso a la electricidad en estas comunidades, abordando barreras geográficas, de infraestructura y la falta de una planificación adecuada. Se propone una estrategia para planificar la ejecución de proyectos de gestión social con el fin de asegurar el éxito y la rentabilidad. Además, se enfatiza el uso de una matriz de riesgo para identificar aspectos críticos en la ejecución de proyectos, abarcando aspectos técnicos, sociales, ambientales, legales, económicos y logísticos. Se compara con el proyecto de gestión social "Las Gradadas de Cristo Rey" para identificar posibles mejoras y establecer un procedimiento más efectivo para futuros proyectos. La adopción de esta estrategia permitirá a la CNFL y sus sucursales trabajar de manera más coordinada, optimizar el modelo de suministro eléctrico y garantizar la viabilidad de los proyectos futuros. Se espera que estas acciones contribuyan a mejorar las condiciones de vida de las comunidades, promoviendo la inclusión social y facilitando el acceso a servicios básicos como la electricidad.*

Palabras clave-- *Comunidades Vulnerables, Distribución de Energía, Gestión Social, Viabilidad.*

I. INTRODUCCIÓN

El acceso a la electricidad es fundamental para el bienestar y el progreso socioeconómico de las comunidades actuales. La importancia de este recurso energético se extiende más allá de proporcionar comodidades básicas, desempeñando un papel esencial en áreas como la salud, la educación y el desarrollo personal. Sin embargo, las comunidades vulnerables enfrentan desafíos significativos en cuanto al acceso y la calidad del suministro eléctrico, lo que puede impactar negativamente en su desarrollo y bienestar [1]. Por tanto, la optimización, seguridad y calidad en el suministro eléctrico se convierten en elementos esenciales para garantizar que todos los individuos tengan acceso equitativo a este recurso [2].

En este contexto, es crucial investigar y proponer soluciones para mejorar el suministro eléctrico en las comunidades vulnerables, con el objetivo de convertir el acceso a la electricidad en un derecho universal y tangible [3]. Este enfoque no solo resalta la necesidad de abordar esta problemática, sino que también busca compartir experiencias valiosas que puedan mejorar la efectividad de las empresas distribuidoras de electricidad en su relación con estas zonas de vulnerabilidad social. Este trabajo busca ofrecer un marco conceptual sólido que pueda servir como referencia para profesionales y académicos interesados en el desarrollo, implementación y evaluación de estrategias de suministro eléctrico en comunidades en situación de vulnerabilidad. Además, se espera que este trabajo genere ideas claras sobre las buenas prácticas en la ejecución de proyectos de gestión social, con el fin de beneficiar tanto a las comunidades atendidas como a las empresas distribuidoras de electricidad. La metodología propuesta se centrará en el rol de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) como operador de sistemas de distribución de energía en Costa Rica, y se proveerá un caso de estudio como ejemplo.

II. METODOLOGÍA

Para evaluar de manera integral los riesgos asociados a proyectos de distribución de energía eléctrica, se emplea un enfoque cuantitativo respaldado por una matriz de riesgo. Esta matriz se ha diseñado para medir y clasificar la gravedad de los indicadores, abarcando aspectos técnicos, sociales, económicos, financieros, legales, ambientales y logísticos. A

continuación, se presenta los temas específicos que ilustran la integración de los diferentes componentes dentro de la matriz de riesgo, ofreciendo una visión detallada de los riesgos y consideraciones asociadas a la implementación de proyectos en comunidades vulnerables. La Tabla 1 muestra un resumen de los aspectos a considerar, así como los rangos de riesgo por aspecto.

A. Componente Técnico

En el contexto técnico, se identifican aspectos críticos que influyen en la evaluación de riesgos para los proyectos de distribución de energía eléctrica. Entre estos aspectos, se considera la evaluación de la infraestructura actual de la red eléctrica, el mantenimiento periódico de las infraestructuras, y la capacitación al usuario sobre buenas prácticas en el uso de energía. Ejemplos específicos de riesgos asociados incluyen la posibilidad de que la infraestructura existente no sea capaz de soportar la demanda creciente de energía, lo que podría resultar en daños a la red eléctrica y riesgos para los técnicos de campo. Asimismo, la falta de mantenimiento periódico puede devaluar los proyectos a lo largo del tiempo, aumentando la probabilidad de averías y vandalismo en la red eléctrica. La capacitación insuficiente del usuario sobre el manejo adecuado de equipos eléctricos también representa un riesgo significativo, aumentando la probabilidad de incidentes como cortocircuitos y sobrecargas. Además, la correcta medición y control de pérdidas técnicas y no técnicas se presenta como un desafío, lo cual requiere una planificación detallada y la capacitación de empleados para abordar eficazmente las posibles pérdidas de energía. La integración de estos aspectos técnicos dentro de la matriz de riesgo proporciona una comprensión exhaustiva de los riesgos asociados a los proyectos de distribución de energía eléctrica en comunidades vulnerables, permitiendo una evaluación proactiva y una base sólida para la toma de decisiones estratégicas. Los rubros a evaluar en este aspecto incluyen: evaluación de la infraestructura actual de la red eléctrica, necesidades energéticas de la comunidad, terreno, tipo de medidor, tipo de infraestructura, plan de mantenimiento, capacitación al usuario, y contabilización de pérdidas eléctricas.

B. Componente Social

Además de la participación proactiva de los actores sociales en la toma de decisiones, las políticas de evaluación y monitoreo de las necesidades socioeconómicas de las comunidades son vitales para la gestión de riesgos en proyectos de distribución de energía eléctrica en comunidades vulnerables. La CNFL se enfoca en abordar y considerar problemas socioeconómicos como la salud, el desempleo, las discapacidades y las deudas de los usuarios. Las políticas efectivas de evaluación y monitoreo se centran en restaurar las deudas a través de un proceso integral que considera el estado de salud y la situación laboral de los usuarios. Establecer compromisos responsables con la empresa y la comunidad es fundamental en este proceso, lo que puede contribuir a la mitigación de riesgos

asociados con la estabilidad financiera y social de las comunidades. Además, se reconoce la importancia de la rápida identificación de las comunidades vulnerables y sus necesidades específicas, así como la consideración de las limitaciones de acceso a programas de asistencia financiera. Los gestores sociales provenientes de la CNFL desempeñan un papel crucial al abordar estas necesidades y limitaciones, contribuyendo significativamente a la gestión proactiva de los riesgos socioeconómicos en el desarrollo de proyectos. La integración de estas políticas y prácticas dentro de la matriz de riesgo destaca la importancia de considerar y abordar adecuadamente las necesidades socioeconómicas de las comunidades afectadas, contribuyendo a la reducción de riesgos y al desarrollo sostenible de los proyectos de energía eléctrica. Los rubros a evaluar en este aspecto son: la identificación de actores sociales, participación de la comunidad, necesidades energéticas y socio-económicas de la comunidad, y la capacitación técnica a la comunidad.

C. Componente Económico

El análisis costo-beneficio es un elemento crucial al evaluar la viabilidad de proyectos en áreas de gestión social. La CNFL se esfuerza por optimizar el modelo comercial eléctrico, garantizando su sostenibilidad económica y adecuación a las necesidades de las comunidades vulnerables. Esencialmente, la falta de recursos económicos puede resultar en dificultades para desarrollar proyectos en estas comunidades, lo que podría llevar a la inacción o la cancelación de proyectos en curso, representando un alto riesgo. Además, la sostenibilidad financiera en el departamento de gestión social es una prioridad clave. El aumento de pérdidas técnicas y no técnicas en el área de distribución de CNFL, derivadas del hurto de energía, errores en el registro de mediciones y el aumento de la morosidad, representa una preocupación significativa. Para abordar esto, se recomienda realizar auditorías periódicas para identificar y corregir problemas de manera oportuna, fortaleciendo la supervisión de mandos medios en sucursales. Es importante garantizar que todas las acciones estén alineadas con las consideraciones de la Ley General de Contratación Pública 9986 para evitar multas o sanciones gubernamentales que podrían impactar negativamente los rendimientos y utilidades de la CNFL. Este incumplimiento podría provocar riesgos financieros significativos, incluida la pérdida de liquidez y recortes presupuestarios en el departamento de gestión social, lo que a su vez podría afectar la capacidad de cumplir los objetivos en las comunidades afectadas y minar la confianza de los involucrados. La integración de estos aspectos económicos dentro de la matriz de riesgo destaca la importancia de considerar y abordar adecuadamente los riesgos financieros asociados a la implementación de proyectos en comunidades vulnerables, contribuyendo a la viabilidad y sostenibilidad a largo plazo de los proyectos de energía eléctrica. Los rubros a evaluar en este aspecto son: relación costo-beneficio del modelo comercial, y la sostenibilidad financiera del Departamento de Gestión Social.

D. Componente Ambiental

La implementación de tecnologías de energías renovables es un enfoque esencial para la sostenibilidad ambiental en los proyectos de distribución eléctrica. La CNFL reconoce la importancia de considerar los beneficios de generar proyectos con tecnología amigable con el medio ambiente, especialmente en áreas de gestión social. La integración de tecnologías de energías renovables no solo contribuye a la reducción de emisiones y la huella de carbono, sino que también promueve un desarrollo energético sostenible. Un plan de manejo ambiental se vuelve crucial al ejecutar proyectos en áreas geográficas sensibles, como zonas cercanas a ríos y montañas. Este plan tiene como objetivo prevenir y controlar la contaminación, protegiendo así el ecosistema y mejorando la calidad de vida de las personas involucradas. Se enfatiza la importancia de involucrar a las comunidades afectadas a través de mecanismos de participación y diálogo para comprender sus necesidades y preocupaciones, lo que permite tomar decisiones informadas basadas en la colaboración y el consenso. Además, se destaca la implementación de programas de reforestación y compensación ambiental para contrarrestar la pérdida de árboles y conservar el ecosistema local. Establecer regulaciones y protocolos de construcción con una adecuada gestión de residuos se vuelve esencial para minimizar el impacto ambiental de los proyectos. Asimismo, se busca fortalecer la educación ambiental tanto en la comunidad como en los trabajadores, con el fin de fomentar la comprensión de la importancia de preservar los ecosistemas en riesgo en el contexto del desarrollo de proyectos de red eléctrica en estas zonas con vulnerabilidad. Los rubros a evaluar en este aspecto son: implementación de tecnologías renovables, plan de manejo ambiental, y plan de reducción de residuos.

E. Componente de Seguridad

La seguridad de los trabajadores es una prioridad fundamental en los proyectos de distribución eléctrica. La CNFL reconoce el riesgo de exposición a corrientes eléctricas y otros peligros relacionados con la actividad diaria de lidiar con sistemas y equipos eléctricos. Para mitigar este riesgo, se hace hincapié en el uso obligatorio de equipos de protección personal de alta visibilidad, así como en la capacitación en seguridad eléctrica y normativas específicas de la empresa. La supervisión efectiva y el seguimiento continuo de las prácticas de seguridad se establecen a través de la designación de supervisores capacitados para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas. Además, se reconoce la importancia de establecer canales de comunicación abiertos donde los trabajadores puedan informar sobre cualquier problema o riesgo potencial, lo que incluye el desarrollo de investigaciones de incidentes para identificar áreas de mejora y prevenir futuras situaciones de riesgo. Estas prácticas efectivas en seguridad han demostrado resultados exitosos para la CNFL, garantizando un entorno de trabajo seguro y óptimo.

Otro aspecto crítico de seguridad es la protección de la infraestructura de la compañía, especialmente en zonas de vulnerabilidad social donde el robo de cableado eléctrico es frecuente. La evaluación de seguridad en la infraestructura se realiza considerando informes socioeconómicos proporcionados por gestores sociales para delimitar las áreas de riesgo y consecuencias. El desarrollo de programas de iluminación en áreas cercanas a la infraestructura ha demostrado ser una respuesta efectiva para abordar esta preocupación. Además, se destaca la importancia de asignar presupuestos adecuados para el mantenimiento posterior a los proyectos, lo que contribuirá a minimizar el robo de cableado y a mantener la calidad del servicio eléctrico brindado, fortaleciendo así la confianza de la comunidad con la CNFL. Los rubros a evaluar en este aspecto son: riesgo por electrocución a de los trabajadores y robo de cableado electrónico.

F. Aspecto Logístico

La relación del departamento de construcción y diseño con la gestión social es esencial para el desarrollo de proyectos destinados a las comunidades en situación de vulnerabilidad social. Es crucial que este departamento trabaje en estrecha colaboración con profesionales capacitados para analizar el terreno y la infraestructura necesaria, con el fin de garantizar la ejecución eficiente y oportuna de proyectos que mejoren la calidad del servicio eléctrico en estas comunidades. La principal preocupación con respecto a este aspecto logístico radica en la agenda de trabajos, que en ocasiones no prioriza adecuadamente los proyectos de gestión social, ralentizando su ejecución. Se destaca la necesidad de una colaboración proactiva entre los departamentos para establecer un calendario en común que permita dedicar el tiempo necesario a estos proyectos, sin descuidar las demás responsabilidades relacionadas con la obra nueva y el mantenimiento de la red eléctrica existente.

Por otro lado, la relación del departamento de almacén con la gestión social juega un papel crucial en la entrega puntual de los materiales necesarios para la ejecución de los proyectos. El incumplimiento en la entrega de materiales podría generar retrasos e incluso la paralización de proyectos en curso, lo que tendría un impacto negativo significativo en las comunidades involucradas y aumentaría los costos asociados con los proyectos. El control preciso de los materiales y herramientas necesarios para los proyectos de gestión social es fundamental para garantizar una logística eficiente en su ejecución. El mantener un inventario actualizado asegura un registro preciso de todos los materiales en inventario, incluyendo cantidades, fechas de adquisición y vencimiento. Esta gestión adecuada de inventario permite facilitar la reposición oportuna de materiales, contribuyendo a la ejecución sin contratiempos.

La falta de un control preciso de los materiales por parte del almacén ha presentado desafíos significativos, causando atrasos considerables en la logística de entrada de estos para los proyectos de gestión social. Para abordar esta

preocupación, es necesario implementar un plan de contingencia que permita gestionar situaciones como retrasos en la entrega, problemas con proveedores o escasez de productos. Este plan de contingencia ayudará a minimizar los tiempos de ejecución, contribuyendo a una logística más eficiente y efectiva. Además, se reconoce la importancia de identificar y mantener en inventario materiales y herramientas que, aunque no son comunes en el inventario estándar, son primordiales para los proyectos de gestión social. La comunicación fluida y constante entre los departamentos y las sucursales, particularmente en relación con la gestión social, se identifica como un factor crítico para anticipar las necesidades de personal, coordinar la asignación de mano de obra y planificar los proyectos. La falta de esta comunicación efectiva puede resultar en un riesgo significativo de pérdida de avance en la ejecución de proyectos, así como en errores de planificación que podrían aumentar los costos de operación y exponer al personal técnico y profesional a riesgos adicionales en comunidades vulnerables.

Para abordar esta preocupación, se hace hincapié en la necesidad de generar reuniones regulares entre los departamentos y las sucursales, con el objetivo de compartir experiencias y conocimientos adquiridos en proyectos ya realizados, documentar buenas prácticas en informes de gestión social y hacerlos accesibles para ambos departamentos. Asimismo, se designa un punto de contacto responsable de la coordinación de los presupuestos, generalmente un ingeniero de gestión social a cargo de la sucursal, con el propósito de realizar revisiones conjuntas de los presupuestos para identificar oportunidades de mejora y ajustes necesarios. Los rubros a evaluar en este aspecto son: relación del Departamento de Gestión social con los Departamentos de Construcción, Almacén, y Sucursales.

G. Aspecto Legal

El cumplimiento de la Ley General de Electricidad y el Reglamento de Distribución y Comercialización de la Energía Eléctrica es de vital importancia para la CNFL. Estas normativas establecen que los clientes tienen derecho al acceso a la energía eléctrica en condiciones de igualdad, lo cual cobra gran relevancia al abordar proyectos de gestión social en comunidades de bajos recursos. El no evaluar y asegurar la disponibilidad de cobertura de servicio eléctrico en estas comunidades conlleva riesgos significativos para la CNFL. El incumplimiento de estas normativas expone a la empresa a sanciones económicas, responsabilidad civil, suspensiones de licencia, así como a consecuencias y pérdidas financieras. Además, impacta negativamente la reputación de la empresa, afectando la continuidad y estabilidad de la atención eléctrica distribuida. Esta situación puede resultar en pérdida de clientes, interrupciones frecuentes, reclamos y demandas legales por daños y perjuicios, lo que provocaría costosos litigios y compensaciones económicas para la CNFL.

La integración efectiva de estos aspectos legales dentro de la metodología es crucial para garantizar el cumplimiento normativo y evitar las severas consecuencias del

incumplimiento. Abordar proactivamente el cumplimiento normativo no solo ayuda a evitar sanciones y pérdidas financieras, sino que también refuerza la reputación de la empresa y garantiza la estabilidad en el suministro eléctrico. Dadas las normas establecidas por la ARESEP (Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos), es fundamental que la CNFL cumpla con las tarifas implementadas por este ente regulador, procurando que sean justas y equitativas. El incumplimiento de estas normas conlleva serias consecuencias, incluyendo sanciones económicas que impactan directamente las finanzas internas de la empresa, pérdida de licencia, daño a la reputación y conflictos legales. El no cumplir con las tarifas establecidas por la ARESEP representa un riesgo significativo para la CNFL, con implicaciones severas que afectan tanto la sostenibilidad financiera como la credibilidad de la empresa. Es crucial desarrollar e implementar procesos y controles adecuados para garantizar el cumplimiento estricto de estas normas, evitando así las sanciones y consecuencias adversas asociadas con el incumplimiento. Los rubros a evaluar en este aspecto son: cumplimiento con la Ley General de Electricidad y el Reglamento de Distribución y Comercialización de la Energía Eléctrica, y el cumplimiento de las normas establecidas por la ARESEP.

TABLA I
RANGOS DE CRITICIDAD PARA LA MATRIZ DE RIESGO

| Aspecto | Cantidad de rubros | Riesgo | | |
|-------------------|--------------------|---------|---------|---------|
| | | Alto | Medio | Bajo |
| Técnico | 12 | 29 - 36 | 20 - 28 | 12 - 20 |
| Social | 4 | 11 - 12 | 7 - 10 | 4 - 6 |
| Ambiental | 3 | 8 - 9 | 6 - 7 | 3 - 5 |
| Seguridad | 2 | 5 - 6 | 3 - 4 | 1 - 2 |
| Logística interna | 2 | 5 - 6 | 3 - 4 | 1 - 2 |
| Económico | 3 | 8 - 9 | 6 - 7 | 3 - 5 |
| Legal | 2 | 5 - 6 | 3 - 4 | 1 - 2 |

III. CASO DE ESTUDIO: "LAS GRADAS DE CRISTO REY"

El proyecto "Las Grandes Cristo Rey", ejecutado por la sucursal central área técnica de la CNFL, se convierte en un escenario crucial para comprender la utilidad y las implicaciones derivadas de la aplicación de la matriz de riesgo en proyectos de gestión social. La ejecución de la matriz de riesgo en una iniciativa de esta magnitud no solo ofrece un marco para evaluar el impacto potencial de las estrategias planificadas, sino que también revela aspectos críticos que influyeron en su ejecución y resultados. Es a través de este enfoque que se logra generar una visión detallada de los desafíos y deficiencias que surgieron durante la ejecución de este proyecto, ofreciendo así un análisis fundamental que aporta claridad sobre las consideraciones clave para futuras iniciativas de gestión social. Para poder respaldar la información anterior, la Tabla II muestra los resultados

puntuales que describen cada uno de los aspectos a evaluar en su momento. Los resultados sugieren que se debió tomar como riesgo inminente la logística entre departamentos y los económicos debido a las siguientes situaciones presentadas.

TABLA II
RESULTADOS DE LA MATRIZ DE RIESGO PARA EL CASO DE ESTUDIO

| Aspecto | Riesgo | | | Puntaje |
|-------------------|--------|-------|------|---------|
| | Alto | Medio | Bajo | |
| Técnico | 9 | 8 | 5 | 22 |
| Social | 3 | 6 | 0 | 9 |
| Ambiental | 0 | 2 | 2 | 4 |
| Seguridad | 0 | 2 | 1 | 3 |
| Logística interna | 0 | 4 | 1 | 5 |
| Económico | 3 | 2 | 0 | 8 |
| Legal | 0 | 0 | 2 | 2 |

En primer lugar, se evidenció que un retraso promedio de un año y medio en la ejecución del proyecto podría haberse evitado si se hubiera planificado con base en los indicadores y resultados suministrados por la matriz de riesgo. Este retraso resultó en pérdidas monetarias superiores a los 10.5 millones de colones (~19 000 USD), lo que representa un impacto financiero significativo. Además, se identificó la ausencia de un plan de mantenimiento posterior a la finalización del proyecto, lo que condujo a una disminución en la vida útil del mismo y un aumento en la vulnerabilidad ante posibles actos de vandalismo debido a las pocas visitas realizadas posteriores a la finalización del proyecto. Esta falta de mantenimiento no solo afectó la durabilidad de los materiales utilizados, sino que también impactó la relación de la comunidad con la empresa distribuidora, particularmente en zonas de alta inseguridad por venta de drogas y pobreza extrema. El promedio de pérdida mensual que se obtiene con base en el histórico de cobro mensual con tarifa residencial es de ₡10 000 y ₡14 000 (~18–25 USD) por familia tomando en cuenta el consumo promedio mensual en kWh por familia.

El enfoque de la CNFL hacia las comunidades en situación de vulnerabilidad plantea un conjunto de consideraciones vitales, destacando la importancia de la planificación, un aspecto que a menudo ha sido pasado por alto en iniciativas previas. La implementación de proyectos en áreas de vulnerabilidad social requiere una cuidadosa consideración de múltiples factores, y la planificación eficaz es fundamental para lograr resultados significativos. La matriz de riesgo ha surgido como una herramienta crucial destinada a informar y canalizar las expectativas, así como a gestionar los riesgos de manera integral, independientemente de su nivel, ya sean altos, medios o bajos.

Además, su integración con otros departamentos respalda la creación de una sinergia positiva, lo que permite la ejecución proactiva y rentable de proyectos de gestión social. Los resultados comparativos obtenidos al enfrentar proyectos con y sin la aplicación de la matriz de riesgo subrayan su importancia fundamental. Es imperativo reconocer la relevancia de la aplicación sistemática de la matriz de riesgo en todos los proyectos futuros. Esta integración no solo busca

mejorar los tiempos de ejecución, sino también fortalecer la comunicación interdepartamental y aumentar la rentabilidad de la empresa. Al centrarse en la esencia de la gestión social, se destaca su función primordial para brindar ayuda a estas comunidades, proporcionándoles acceso a una energía eléctrica de calidad, tarifas justas y un impulso para su desarrollo comunitario sostenible.

IV. CONCLUSIONES

Al analizar exhaustivamente los factores sociales, técnicos, ambientales, económicos y legales, se llega a la conclusión de que es vital considerar estos aspectos en la mejora del suministro eléctrico sostenible y equitativo en comunidades de bajos recursos, atendidas por la CNFL. La colaboración interdepartamental se alza como una piedra angular para el éxito de cada proyecto, y la utilización de la matriz de riesgo nos ha permitido identificar y abordar de manera más efectiva los desafíos. También se determinó que el trabajo en equipo y la organización eficiente son pilares cruciales para mejorar el modelo de suministro eléctrico. La creación de un ambiente propicio para el trabajo en equipo respalda cada aspecto evaluado, permitiendo abordar de manera integral cada etapa del proyecto. Es indispensable involucrar a la comunidad en la toma de decisiones, creando espacios para la participación y consulta. La capacitación y educación en el manejo de la electricidad, así como el establecimiento de mecanismos de monitoreo y evaluación efectivos, son vitales para el éxito y la sostenibilidad de nuestros proyectos.

REFERENCIAS

- [1] Severino, J. (2015). Las pérdidas de electricidad es una tarea pendiente en América Latina. Periódico el Dinero. Recuperado <https://eldinero.com.do/16604/perdidas-de-electricidad-es-tarea-pendiente-en-america-latina/>
- [2] “VII Plan Nacional de Energía 2015-2030,” Ministerio de Ambiente y Energía MINAE ; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. Recuperado de: <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2018/08/VII-Plan-Nacional-de-Energia-2015-2030.pdf>
- [3] “Informe Estado de la Nación,” Programa Estado de la Nación y Consejo Nacional de Rectores de Costa Rica. Recuperado de: <https://estadonacion.or.cr/informes/>