

**“Solución de energía eléctrica veredas Cizareque, Corocito, Guaraque, Campo hermoso y en el Resguardo Indígena Chaparral-Barro negro de los Municipios de Támara y Sácama, Departamento de Casanare”.**

**Alexander Pérez Gómez**

**Proyecto aplicado como opción de grado en la Especialización de Gestión de  
Proyectos**

**YENLY PERDOMO GRANJA**

**Director de trabajo de grado**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”**

**Escuela de Ciencias Administrativas, Económicas, Contables y de Negocios**

**Especialización en Gestión de Proyectos**

**CEAD Yopal, Casanare**

**2020**



## Resumen

Durante el desarrollo de este trabajo según las diversas fuentes de información, nuestro país está sobre un 65 por ciento de servicio eléctrico de la población rural, alrededor de 2 millones aun no tienen las posibilidades mínimas para el disfrute de este servicio eléctrico esencial.

A través de proyectos tramitados por las alcaldías locales o el departamento y gestionados con los recursos económicos del Sistema General de Regalías a través de los Órganos colegiados de Administración y Decisión OCAD, y la UPME (Unidad de Planificación Minero Energético), quienes tienen la responsabilidad de los futuros planes de energía nacional y planes de expansión para atener el suministro del fluido eléctrico, podemos nosotros los ciudadanos ayudar a tramitar o apalancar nuestras necesidades básicas con nuestros administradores públicos el suministro de energía eléctrica.

La empresa de Energía eléctrica de los Casanareños ENERCA S.A”. es netamente distribuidora y comercializadora. Esta empresa está regulada por la CREG y está alineada con todas las políticas actuales de la industria energética del país. El gobierno departamental cede a ENERCA S.A. la ejecución y cierre del proyecto por ser una empresa de energía descentralizada perteneciente al departamento.

De todas las alternativas inicialmente planteadas se definió que por estar cerca disponibles redes eléctricas, se debería continuar con la ampliación de una solución de energía eléctrica a 54 familias pertenecientes a 5 veredas de dos municipios del departamento.

Palabras Claves: PMBOK, Redes eléctricas, Comercialización, Diseño y ampliación.



## Summary

During the development of this work, according to the various sources of information, our country is on 65 percent of the rural population's electrical service, about 2 million still do not have the minimum possibilities for the enjoyment of this essential electrical service.

Through projects processed by the local mayors or the department and managed with the economic resources of the General System of Royalties through the collegiate Bodies of Administration and Decision OCAD, and the UPME (Unit of Energy Mining Planning), who have the responsibility from future national energy plans and expansion plans to meet the supply of electric power, we citizens can help process or leverage our basic needs with our public administrators for the supply of electric energy.

The Electric Power Company of the Casanareños ENERCA S.A. " it is clearly a distributor and marketer. This company is regulated by CREG and is aligned with all the current policies of the country's energy industry. The departmental government transfers to ENERCA S.A. the execution and closure of the project as it is a decentralized energy company belonging to the department.

Of all the alternatives initially proposed, it was defined that since electrical networks are available, the expansion of an electrical energy solution should be continued to 54 families belonging to 5 districts of two municipalities in the department.

Keywords: PMBOK, electrical networks, marketing, design and expansion

## Tabla de contenido

Introducción.....	10
Formulación del problema técnico .....	11
<b>Antecedentes del Proyecto</b> .....	11
<b>Localización o contexto donde se presenta el conflicto</b> .....	111
<b>Conflicto (no conformidad) que da lugar al desarrollo del proyecto</b> .....	12
<b>Identificación y Descripción del problema</b> .....	122
<b>Sponsor del proyecto</b> .....	133
<b>Stakeholders del proyecto</b> .....	144
<b>Alternativas de solución de suministro eléctrico para el área rural</b> .....	146
<b>Constricciones y Restricciones</b> .....	188
<b>Formulación del problema</b> .....	188
<b>Árbol de problemas</b> .....	199
Justificación.....	20
Objetivos.....	21
<b>Objetivo General</b> .....	21
<b>Objetivos Específicos</b> .....	221
Desarrollo del proyecto aplicado.....	222
<b>Gestión de Integración del Proyecto</b> .....	222

<i>Desarrollo del Título del Proyecto.....</i>	222
<i>Desarrollar un plan de Gestión del Proyecto.....</i>	222
<i>Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.....</i>	299
<i>Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.....</i>	30
<i>Realizar el control integrado de los cambios.....</i>	30
<i>Fase de cierre del proyecto.....</i>	31
<b>Plan de gestión del alcance.....</b>	32
<b>Reunir los requisitos.....</b>	32
<b>Definir el alcance.....</b>	344
<b>Estrategia de descomposición del trabajo.....</b>	344
<b>Validar el alcance.....</b>	355
<b>Controlar el avance.....</b>	355
Gestión del tiempo.....	377
<b>Plan de gestión del cronograma.....</b>	399
Gestión de costos.....	399
<b>Plan de gestión de costos.....</b>	399
<b>Estimación de costos.....</b>	40
<b>Determinar el presupuesto.....</b>	41
<b>Control de costos.....</b>	41
Gestión de calidad.....	422

<b>Plan de gestión de calidad</b> .....	422
<b>Realizar el aseguramiento del proyecto</b> .....	433
<b>Realizar el control del proyecto</b> .....	433
Gestión de recursos humanos .....	466
<b>Plan de gestión de recursos humanos</b> .....	466
<b>Adquirir el grupo del proyecto</b> .....	50
Gestión de comunicaciones .....	51
<b>Plan de gestión de comunicaciones</b> .....	51
Gestión del riesgo .....	60
<b>Plan de gestión del riesgo</b> .....	60
Abastecimiento .....	655
<b>Plan de gestión de adquisiciones</b> .....	655
<b>Realizar las adquisiciones</b> .....	699
<i>Solicitud de cotización</i> .....	699
<i>Suministro de materiales y equipos</i> .....	699
<b>Control de adquisiciones</b> .....	70
<b>Cerrar las adquisiciones</b> .....	70
Grupos de interés stakeholders .....	71
<b>Identificar los grupos de interés</b> .....	71
<b>Plan de gestión de los grupos de interés</b> .....	71



<b>Gestionar el compromiso con los grupos de interés .....</b>	<b>744</b>
<b>Control de manejo de los grupos de interés .....</b>	<b>76</b>
Conclusiones.....	78
Recomendaciones .....	799
Referencias bibliográficas .....	80
Listado de anexos .....	82



**Listado de tablas**

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1. Sponsors del Proyecto .....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 2. Familias Beneficiadas .....</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 3. Acta de Constitución del Proyecto .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 4. Entregables del proyecto .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 5. Plan de alcance .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 6. Reunir los requisitos .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 7. Validación del alcance.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 8. Controlar el alcance .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 9 Plan de Gestión Del Tiempo.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 10. Plan de Gestión De Costos.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 11. Estimación De Costos .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 12 Control de la calidad.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 13 Plan de Gestión de Recursos Humanos.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 14. Plan de comunicaciones del proyecto... ..</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 15 Plan de Gestión del Riesgo... ..</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 16 Matriz de probabilidad e impacto... ..</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 17. Verificación de mitigación ante Impactos Ambientales .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 18 Plan de gestión de adquisiciones.....</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 19. Plan de gestión de los grupos de Interesados.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 20. Compromiso con los grupos de interés .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 21. Control de manejo de los grupos de interés.....</b>	<b>75</b>

### Listado de figuras

	Pág.
<b>FIGURA1. Ubicación del proyecto.....</b>	<b>11</b>
<b>FIGURA2. Árbol de problemas.....</b>	<b>19</b>
<b>FIGURA 3. Estrategia descomposición del trabajo.....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURA 4. Cronograma del trabajo del trabajo .....</b>	<b>39</b>
<b>FIGURA 5. Mapa Conceptual sobre la Gestión del Recurso Humanos.....</b>	<b>48</b>

### Listado de Anexos fotograficos

	Pág.
<b>Foto 1. Apertura de huecos para incar postes.....</b>	<b>85</b>
<b>Foto 2. Vestida de postes .....</b>	<b>85</b>
<b>Foto 3. Movilización de equipos y materiales.....</b>	<b>86</b>
<b>Foto 4. Tendido de cableado y montaje de transformadores.....</b>	<b>86</b>
<b>Foto 5. Conexionado final de acometidas eléctricas .....</b>	<b>87</b>
<b>Foto 6. Acometidas eléctricas y Matriculas de nuevos usuarios.....</b>	<b>87</b>
<b>Foto 7. Usuarios haciendo uso del nuevo servicio eléctrico.....</b>	<b>88</b>



## Introducción

El presente trabajo se identifica con la propuesta pedagógica de la UNAD, que permite desarrollar el proyecto aplicado “Solución de energía eléctrica veredas Cizareque, Corocito, Guaraque, Campohermoso y en el Resguardo Indígena Chaparral-Barronegro de los Municipios de Támara y Sácama, Departamento de Casanare”, como opción de grado, se ha estructurado el presente trabajo teniendo en cuenta herramientas y técnicas como el árbol del problema, formulación y selección de alternativas de solución, marco lógico y la aplicación de la metodología del PMBOK.

El servicio básico eléctrico en países en desarrollo con características territoriales y demográficas como Colombia, el acceso al sistema eléctrico interconectado nacional, no es económicamente factible en el mediano plazo para las comunidades rurales. Es por esto que la atención de la demanda energética de sus comunidades, en este proyecto académico cual es la mejor alternativa técnico-económica por medio de tendido de redes eléctricas de Media y bajo voltaje o fuentes de energías alternativas.

Debido a que existen aún muchas brechas en la atención de cubrimiento del sistema energético en las áreas rurales se evidencian mejoras en el aumento de proyectos energéticos rurales donde se notan las mejoras de calidad de vida de sus habitantes y por ende el desarrollo progresivo de las personas que tienen o que viven de proyectos productivos como son los casos de esta población del municipio de Tamara y Sacama del departamento del Casanare, Se estiman gestiones y recursos de inversión adicionales a través del FAER (Fondo de Apoyo financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas).

## Formulación del problema técnico

### Antecedentes del Proyecto

Desde hace cerca de 30 años la comunidad ha iluminado sus hogares con velas las escuelas con sus tabletas o computadores guardadas en los armarios de las directoras de las dos escuelitas esperando como darles carga eléctrica, realizando riegos a sus siembras de alimentos manualmente, llevando sus medicinas a las veredas más cercanas a refrigerar perdiendo su cadena de enfriamiento y ha sufrido el desinterés del gobierno departamental y municipal

La comunidad constantemente aquejada a los gobiernos de turno para que les cumplan con la problemática del servicio eléctrico en sus veredas ofrecido en sus planes de desarrollo optaron por generar reuniones con programas de avance de compromisos para ejecutar el proyecto definitivo que les satisfaga de una vez por todas su servicio mínimo vital después de cerca de 30 años.

### Localización o contexto donde se presenta el conflicto

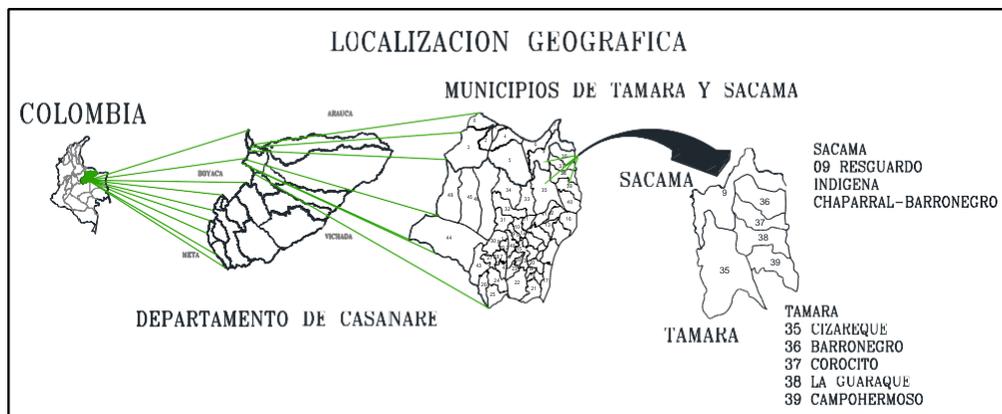


FIGURA 1. Ubicación del proyecto



Ubicada a una altura sobre el nivel del mar de 400m y unas temperaturas min/Max entre 20 y 40°C las veredas Cizareque, Corocito, Guaraque, Campo hermoso y en resguardo indígena Chaparral-Barro negro de los municipios de Támara y Sácama, Departamento del Casanare tienen una topografía plana y dispersa y que por contar con la existencia de una subestación eléctrica aparentemente cerca con respecto a las veredas nos permitirían realizar la ampliación de las redes eléctricas que pretendemos y no la energía con paneles solares que a largo plazo genera retorno inversión pero que ha generado en proyectos anteriores de energía solar con muchas falencias.

### **Conflicto (no conformidad) que da lugar al desarrollo del proyecto**

No cuentan con el suministro del fluido eléctrico cerca de 54 familias como beneficiarias principales y empresas pequeñas dedicadas a la agricultura y ganadería, e incluso a compañías petroleras que por su geografía dispersa en sus operaciones se benefician puntualmente cuando lo requieran.

### **Identificación y Descripción del problema**

Actualmente la población de las veredas rurales Cizareque, Corocito, Guaraque, Campo hermoso y en resguardo indígena Chaparral-Barro negro de los municipios de Támara y Sácama, departamento de Casanare no cuentan con el servicio básico de energía eléctrica para el uso de electrodomésticos en las fincas, la falta de energía eléctrica para los computadores e internet en las escuelas y viviendas, energía en equipos para resguardar las medicinas, y actividades agropecuarias propias del campesinado.

La accesibilidad y la ubicación remota de sus localidades, el consumo unitario reducido, poblaciones y viviendas dispersas, bajo poder adquisitivo de los habitantes. La falta de infraestructura vial, infraestructura social básica en salud, educación, saneamiento básico, las

vías de acceso a su dispensa agrícola, en fin, determinan una baja rentabilidad financiera para los proyectos de electrificación rural, lo que motiva que no sean atractivos a la inversión privada y requieran activa y constante del estado colombiano.

Si no se desarrolla un proyecto que atienda las necesidades básicas en el suministro de energía eléctrica se pronostica seguir en el atraso cultural social y económico sin precedentes en pleno siglo 2000.

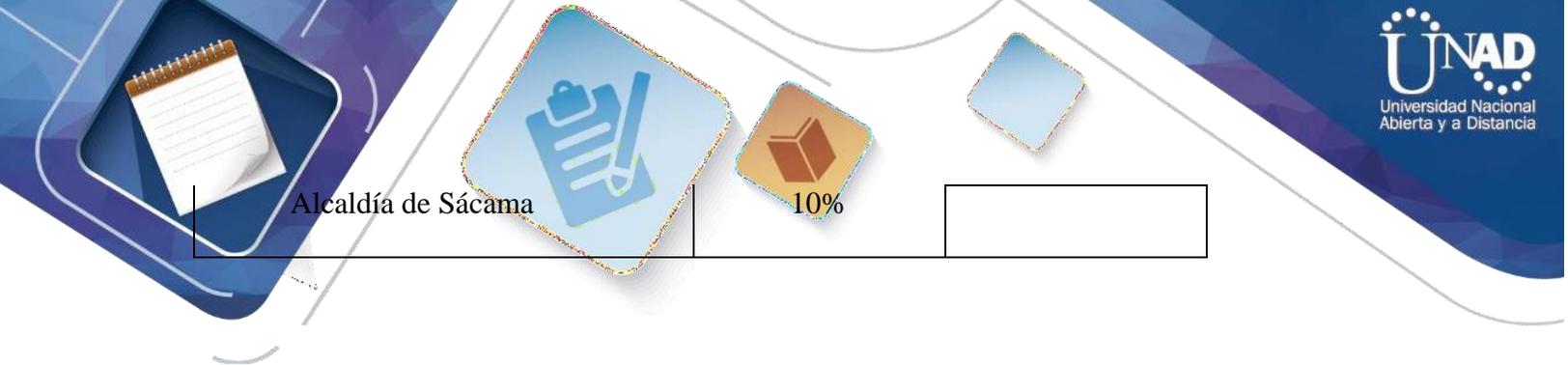
Se proyecta presentar, gestionar y desarrollar un proyecto, en forma simplificada, con contenidos y la infraestructura necesaria a tenerse en cuenta durante la elaboración de un estudio de pre inversión, a nivel de perfil, para un Proyecto de Inversión Pública (PIP) de Electrificación Rural para estos sectores con geografía dispersa que clama por mejorar su calidad de vida de sus habitantes.

Con la existencia de zonas rurales con redes eléctricas interconectadas en media y baja tensión continuas a las proyectadas, nos permiten analizar si se facilitan las infraestructuras eléctricas para darle continuidad a las redes nuevas y ampliar la cobertura a las casi 54 familias afectadas ante la falta en el servicio eléctrico en las zonas veredales de los municipios de Tamara y Sacama y cumplir con una cobertura en el servicio al 100 %. Por ciento.

### Sponsor del proyecto

Tabla 1. Sponsors del Proyecto

	% PARTICIPACION	SPONSORS DEL PROYECTO
Gobernación del Casanare	75%	
Alcaldía de Tamara	15%	



Alcaldía de Sácama

10%

### Stakeholders del proyecto

La Empresa de energía de los casanareños ENERCA S.A, Municipios de Tamara y Sácama, departamento de Casanare, SGR, Petroleras, empresas de agricultura y ganadera.

Adjunto beneficiarios finales del proyecto.

Tabla 2. Familias Beneficiadas

**DISEÑO PARA LA AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN VEREDAS CIZAREQUE, COROCITO, GUARAQUE, CAMPOHERMOSO Y EN RESGUARDO INDÍGENA CHAPARRAL-BARRO NEGRO DE LOS MUNICIPIOS DE TAMARA Y SACAMA, DEPARTAMENTO DE CASANARE.**

**TABLA N° 13. LISTADO DE USUARIOS**

ITEM	NOMBRE	CÉDULA DE CIUDADANÍA	EXPEDIDA EN	VEREDA O SECTOR	MUNICIPIO	N° TRANSFO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		USUARIO N° EN PLANO
							LATITUD	LONGITUD	
1	LUIS ALBERTO GUTIÉRREZ	1,051,510	HATO COROZAL	CIZAREQUE	TAMARA	1	N5 58 58.2	W72 06 32.1	1
2	SEGUNDO RUBEN CARDENAS	4,104,351	CHITA BOY	CIZAREQUE	TAMARA		N5 58 54.0	W72 06 43.9	2
3	ALMICAR GUTIÉRREZ VELANDIA	1,081,341	HATO COROZAL	CIZAREQUE	TAMARA		N5 59 07.2	W72 06 33.0	3
4	LIZANDRO GUTIERRES RISCANEVA	11,854,277	YOPAL	CIZAREQUE	TAMARA	2	N5 58 35.5	W72 07 13.9	4
5	LUIS RAMON GUTIERREZ VIGOT	1,129,553	SACAMA	CIZAREQUE	TAMARA		N5 58 48.9	W72 07 27.7	5
6	ALONSO GUTIÉRREZ	1,118,529,000	YOPAL	CIZAREQUE	TAMARA	3	N5 59 24.1	W72 05 28.6	6
7	REINEL GIOVANY GUTIERREZ	1,115,851,346	PAZ DE ARIPORO	CIZAREQUE	TAMARA		N5 59 34.2	W72 07 07.9	7
8	JUAN DE JESUS ORTIZ	9,650,824	YOPAL	CIZAREQUE	TAMARA		N5 59 56.8	W72 07 13.0	8
9	CAROLINA PERALTA	47,441,161	YOPAL	CIZAREQUE	TAMARA	4	N5 59 34.5	W72 06 47.3	9
10	JOSE ANTONIO GUTIÉRREZ	1,129,193	SACAMA	CIZAREQUE	TAMARA		N5 59 52.6	W72 06 23.2	10
11	OLEGARIO CÁCERES	12,230,235	PITALITO	CIZAREQUE	TAMARA	5	N5 59 47.4	W72 06 13.6	11
12	LINO CÁCERES	1,129,438	SACAMA	CIZAREQUE	TAMARA		N5 59 45.7	W72 06 07.6	12
13	MARIO ALFONSO GUTIÉRREZ	74,853,019	TAMARA	CIZAREQUE	TAMARA		N6 00 03.0	W72 06 35.5	13
14	JOSE GAVINO SALON BAYONA	9,659,659	YOPAL	BARRO-NEGRO	SACAMA	6	N6 00 17.0	W72 07 05.4	14
15	UVALDO CÁCERES CAMARGO	73,657,327	PAZ DE ARIPORO	BARRO-NEGRO	SACAMA		N6 00 09.6	W72 07 03.4	15
16	JOSE NOEL ROMERO SALÓN	7,363,758	TAMARA	BARRO-NEGRO	SACAMA		N6 00 30.0	W72 07 27.2	16
17	YUBIGILDO CAMARGO DUARTE	1,006,559,274	SACAMA	GUARAQUE	TAMARA	7	N5 59 23.2	W72 05 35.4	17
18	MARGOTH CÁCERES JAIMES	1,115,852,858	PAZ DE ARIPORO	GUARAQUE	TAMARA		N5 59 24.1	W72 05 28.6	18
19	ROSA EDILMA CÁCERES CAMARGO	1,119,666,784	SACAMA	GUARAQUE	TAMARA		N5 59 27.4	W72 05 27.7	19
20	YUDITH ESPERANZA CAMARGO	1,118,146,342	SACAMA	GUARAQUE	TAMARA	7	N5 59 29.3	W72 05 34.9	20
21	LADISLADO CÁCERES CAMARGO	7,366,623	PAZ DE ARIPORO	GUARAQUE	TAMARA		N5 59 28.7	W72 05 33.0	21
22	LUIS ALFONSO SALÓN CÁCERES	1,006,559,272	PAZ DE ARIPORO	GUARAQUE	TAMARA		N5 59 31.3	W72 05 29.3	22
23	LADISLADO CÁCERES JAIME	427,393	TAMARA	GUARAQUE	TAMARA	8	N5 59 30.9	W72 05 38.0	23
24	UVALDO CÁCERES	73,657,327	PAZ DE ARIPORO	GUARAQUE	TAMARA		N5 59 32.9	W72 05 39.2	24
25	EUDOCIA CÁCERES JAIME	24,006,188	SACAMA	GUARAQUE	TAMARA		N5 59 35.4	W72 05 35.0	25
26	ALIRIO CÁCERES JAIMES	6,965,247	HATO COROZAL	GUARAQUE	TAMARA	8	N5 59 33.9	W72 05 32.0	26
27	JUSTO CÁCERES JAIMES	1,129,240	SACAMA	GUARAQUE	TAMARA		N5 59 38.0	W72 05 33.3	27
28	GONZALO CÁCERES JAIME	1,129,253	SACAMA	GUARAQUE	TAMARA		N5 59 35.6	W72 05 31.5	28
29	GUILLERMO SALÓN	4,153,826	HATO COROZAL	GUARAQUE	TAMARA	9	N5 59 32.6	W72 05 32.6	29
30	SORAILDA JAIMES CAMARGO	24,144,450	TAMARA	GUARAQUE	TAMARA		N6 00 01.5	W72 05 23.1	30
31	ROSA ELVIRA CAMARGO	24,144,493	TAMARA	COROCITO	TAMARA		N6 00 22.1	W72 05 20.2	31
32	ROSA ELENA JAIMES SALON	24,144,459	TAMARA	COROCITO	TAMARA	10	N6 00 20.1	W72 05 17.5	32
33	ROSENDA SALÓN DE CAMARGO	24,006,074	SACAMA	COROCITO	TAMARA		N6 00 21.3	W72 05 13.5	33
34	YEINI CAMARGO	1,118,146,177	SACAMA	COROCITO	TAMARA		N6 00 19.9	W72 05 08.5	34
35	NEILA CAMARGO SALON	1,118,146,130	SACAMA	COROCITO	TAMARA	11	N6 00 27.5	W72 05 19.9	35
36	ESCUELA	1,006,559,274	SACAMA	COROCITO	TAMARA		N6 00 30.9	W72 05 19.0	36
37	JOSE NOEL ROMERO	7,363,758	TAMARA	COROCITO	TAMARA		N6 00 45.1	W72 05 25.8	37
38	DERLEY VICENTE JAIME	1,119,666,388	TAMARA	COROCITO	TAMARA	11	N6 00 50.3	W72 05 21.7	38
39	VICENTE JAIME SALON	1,129,149	SACAMA	COROCITO	TAMARA		N6 00 55.3	W72 05 17.9	39
40	HECTOR JORGE JAIME	1,129,341	SACAMA	COROCITO	TAMARA		N6 00 43.8	W72 05 15.2	40
41	HENRY CHAPARRO JAIME	1,118,146,272	SACAMA	COROCITO	SACAMA	12	N6 01 16.8	W72 05 48.0	41
42	JOSE URIEL CAMARGO JAIMES	1,118,146,188	PAZ DE ARIPORO	COROCITO	SACAMA		N6 01 48.2	W72 05 56.1	42
43	CARMELA CÁCERES SALON	23,710,544	HATO COROZAL	BARRO-NEGRO	SACAMA	14	N6 01 24.0	W72 07 02.6	43
44	MARISOL CERINZA	1,006,559,064	HATO COROZAL	BARRO-NEGRO	SACAMA		N6 01 21.7	W72 07 00.3	44
45	PEDRONEL CÁRDENAS PAIPA	1,115,850,191	PAZ DE ARIPORO	CAMPOHERMOSO	TAMARA	15	N5 59 33.4	W72 05 33.3	45
46	FANY ROSENDA JAIME	23,710,555	HATO COROZAL	CAMPOHERMOSO	TAMARA		N5 59 33.9	W72 05 32.0	46
47	JUSTO CÁCERES SALON HIJO	1,118,648,413	HATO COROZAL	CAMPOHERMOSO	TAMARA		N5 59 21.6	W72 04 05.6	47
48	JOSE HUMBERTO JAIME CAMARGO	1,129,434	HATO COROZAL	CAMPOHERMOSO	TAMARA	16	N5 59 43.0	W72 04 12.4	48
49	CECILIA AVELLANEDA GUTIÉRREZ	24,006,072	SACAMA	CAMPOHERMOSO	TAMARA		N5 59 13.2	W72 03 42.4	49
50	ALEXANDER CÁCERES	7,336,654	PAZ DE ARIPORO	CAMPOHERMOSO	TAMARA	17	N5 59 22.6	W72 03 33.0	50
51	LUIS JAVIER GUTIÉRREZ	1,129,450	SACAMA	CAMPOHERMOSO	TAMARA		N5 59 00.5	W72 03 17.1	51
52	JOSE ORLANDO GUTIÉRREZ AVELLANEDA	7,365,160	PAZ DE ARIPORO	CAMPOHERMOSO	TAMARA		N5 58 58.6	W72 03 24.5	52
53	RAMIRO GUTIÉRREZ	1,129,307	SACAMA	CAMPOHERMOSO	TAMARA	18	N5 59 08.1	W72 03 10.0	53
54	CIRILO TARACHE	7,360,412	SOGAMOSO	CAMPOHERMOSO	TAMARA		N5 59 08.2	W72 02 40.7	54

54 familias beneficiadas

## Alternativas de solución de suministro eléctrico para el área rural

Las energías alternativas o renovables que se pueden tener en cuenta para la zona rural en particular están basadas en la biomasa, energía solar, hidroeléctricas (Generación, transmisión, distribución redes eléctricas y comercialización), eólica. Estas fuentes de energía son posibles o no viables de acuerdo al análisis a continuación desde mi punto de vista como ingeniero electromecánico.

**El biogás o biomasa:** En estas veredas no ofrecen esta materia prima para pensar en esta alternativa y al importarla y tratarla sería muy costosa.

La energía Eólica:



El aire, aunque es una materia limpia, en esta zona de la región no es frecuente y es una alternativa muy costosa que requiere tecnología internacional.

**Energía solar:**



Tabla 2.2. Valores de irradiación promedio para diferentes regiones del país.

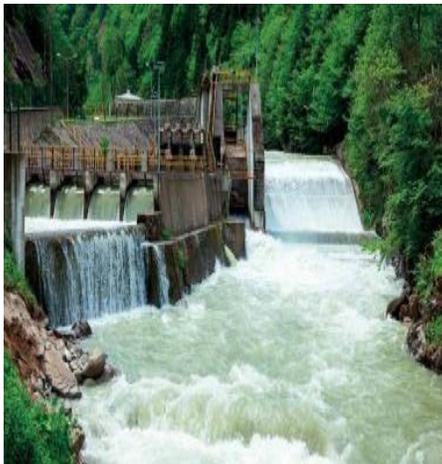
Región	Promedio irradiación (kWh/m <sup>2</sup> / día)
Guajira	6,0
Costa Atlántica	5,0
Orinoquía	4,5
Amazonía	4,2
Región Andina	4,5
Costa Pacífica	3,5

Fuente: UPME, IDEAM, 2005.

La irradiación solar en estas áreas rurales de esta zona del departamento está presente en promedio de 4.5(kwh/m2/día), lo cual indica que hay buena incidencia solar. Los paneles solares, inversores, acumuladores, y tableros de control hacen parte del sistema o KITS para cada uno de los usuarios, esta solución energética es una de las mejores alternativas, sin embargo, sale muy costoso y su mano de obra para mantenimiento o reparaciones técnicas calificadas son de difícil atención oportuna.

Por experiencia estatal se han implementado estos kits y por este último motivo no ha sido practico y terminan sin el servicio vital de energía eléctrica en sus hogares.

**HIDROELECTRICAS:** Esta energía alternativa y renovable es la que más se usa en nuestra zona de influencia a través de pequeñas hidroeléctricas como son las de Chivor y San Antonio.



La mejor alternativa de acuerdo a las definiciones y citando las facilidades y costos es la de generación de **ENERGIA HIDROELECTRICA** ya que la tenemos cercana a las zonas de influencia, es menos costosa a largo plazo en cuanto a la inversión inicial, mantenimientos o reparaciones y lo mejor es que no ofrece limitaciones para poner a funcionar una carga eléctrica considerable o de mucho consumo como son las electrobombas para riegos o maquinaria agroindustrial.



## Constricciones y Restricciones

### **Restricciones:**

El costo de inversión debe ser menor o igual a \$ 20.000.000 de pesos colombianos.

La infraestructura eléctrica en la zona no es robusta.

El consumo de energía en el campo no es considerable.

Los habitantes de las veredas no cuentan con el servicio básico eléctrico.

### **Constricciones:**

La topografía es plana

La morfología del terreno es dura.

El clima es caliente y húmedo que afecta las herrajerías de la portería para las redes eléctricas.

Aplicar la metodología PMBOK para la realización del proyecto

Formulación y Sistematización del problema

## **Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores por los que la comunidad veredal del suroriente del municipio de Tamara y Sacama aún no han contado con el suministro de energía eléctrica?

Sistematización del problema:

-Existe un grupo de interés suficiente para que sea viable costo-beneficio el proyecto de ampliación de redes eléctricas al 100%?

-Es necesaria el tipo de energía eléctrica que se está proponiendo y satisface la necesidad del usuario final de acuerdo a la topología demográfica?

- El suministro de esta energía eléctrica verdaderamente generaría desarrollo sostenible a las comunidades de influencia y al municipio?

## Árbol de problemas

Se presenta el problema principal, sus causas y consecuencias

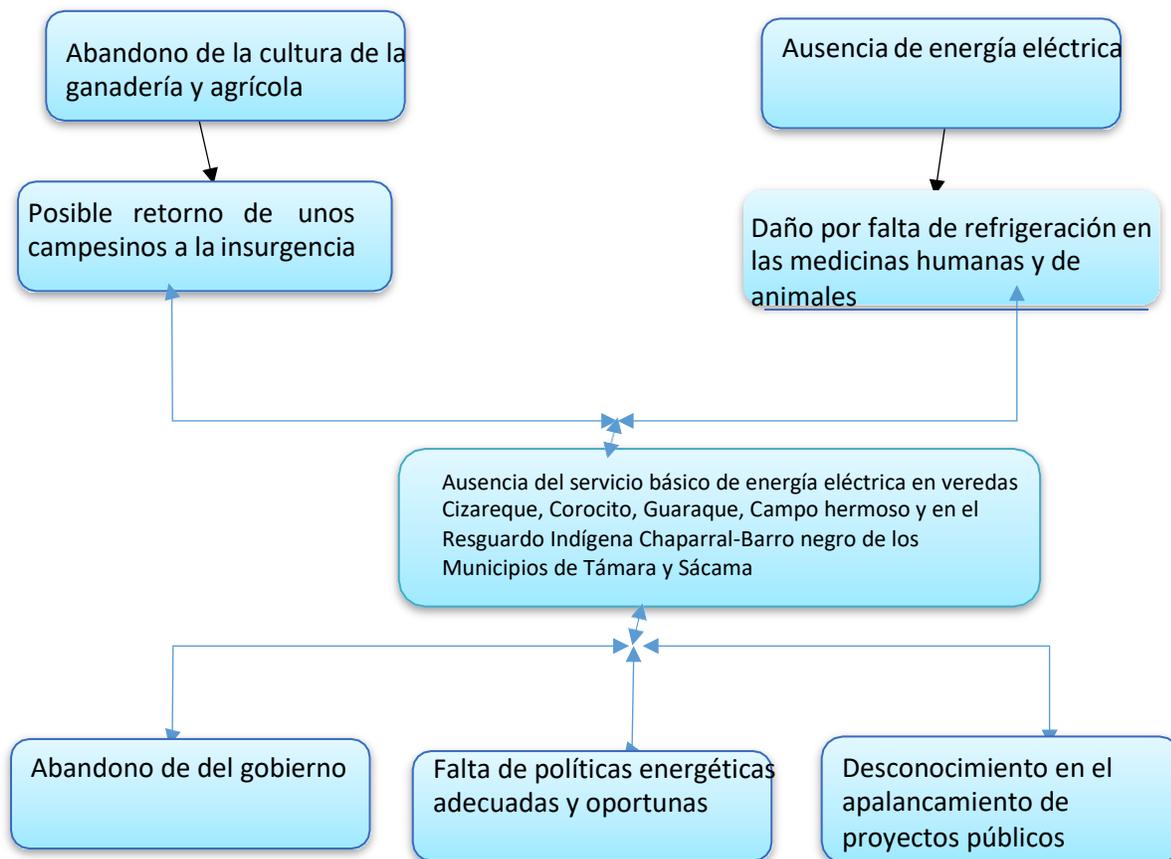


FIGURA 2. ARBOL DE PROBLEMAS

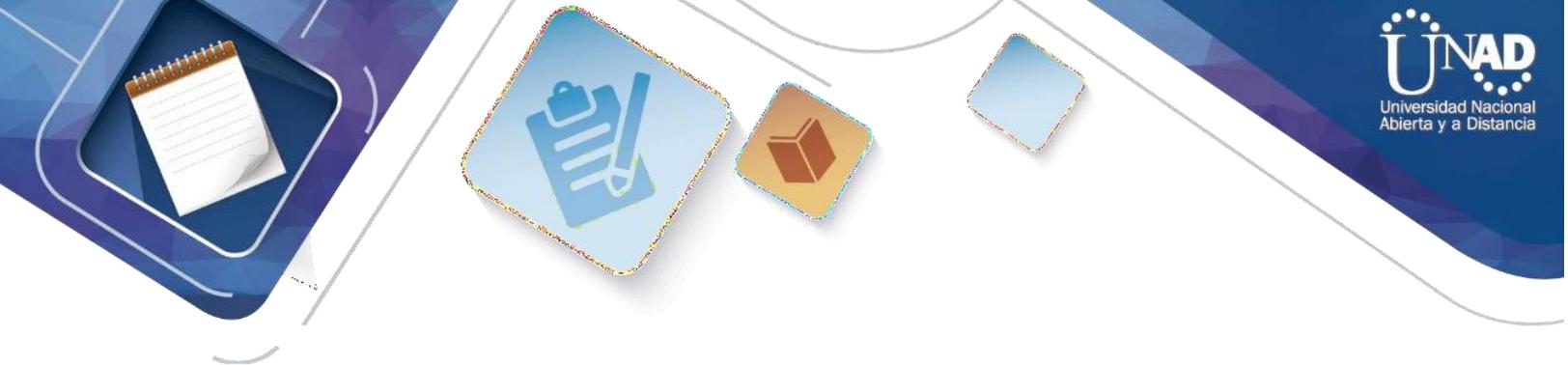


## Justificación

Las 54 familias identificadas del faltante del mínimo vital energético, se les debe gestionar hasta las acometidas a cada una de sus casas motivadas por que no tienen como refrigerar sus medicamentos para atender recomendaciones médicas para ellos y sus animales, no tienen como refrigerar sus alimentos. La comunidad no tiene como atender sus actividades tecnológicas en sus escuelas y las campañas de promoción que realizan las entidades de salud para los resguardos indígenas. Adicionalmente no tienen como alimentar su antena repetidora para atender sus comunicaciones sintiéndose muy aislados de este mundo en auge.

Con la existencia de redes de infraestructura aéreas interconectadas en media Tensión MT y en Baja Tensión BT continuas a las proyectadas, se facilita darles continuidad a las redes nuevas y ampliar la cobertura a las casi 54 familias afectadas ante la falta en el servicio eléctrico vital en las 5 zonas veredales de los municipios de Tamara y Sácama para cumplir con una cobertura en el servicio al 100%.

Una vez implementado el proyecto energético, se debe procurar una colaboración conjunta, así como una política integral que entienda que con el servicio eléctrico apalanque una sostenibilidad agrícola del sector campesino a largo plazo y potencialice las iniciativas de transferencia tecnológica entre el gobierno municipal y departamental.



## Objetivos

### Objetivo General

Ejecutar el proceso para Solución de energía eléctrica veredas Cizareque, Corocito, Guaraque, Campohermoso y en el Resguardo Indígena Chaparral-Barronegro de los Municipios de Támara y Sácama, Departamento de Casanare.

### Objetivos Específicos

- Caracterizar las áreas de interés y las personas sin acceso al servicio eléctrico.
- Realizar los estudios para la ampliación de las redes eléctricas de media y baja tensión.
- Obtener Desarrollo económico y social para la totalidad de los habitantes del área rural del Municipio de Tamara y Sacama, mediante el suministro y acceso a los servicios básicos de energía eléctrica

## Desarrollo del proyecto aplicado

### Gestión de Integración del Proyecto

#### *Desarrollo del Título del Proyecto*

En el siguiente Capítulo se presenta el ejercicio de documentar los grupos de procesos de inicio y la elaboración del plan para la dirección del proyecto “Solución de energía eléctrica Veredas Cizareque, Corocito, Guaraque, Campohermoso Y En Resguardo Indígena Chaparral-Barronegro De Los Municipios De Támara Y Sácama, Departamento De Casanare”.

#### *Desarrollar un plan de Gestión del Proyecto.*

Tabla 3. Acta de constitución del Proyecto

<b>ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO</b>					
<b>CÓDIGO FT-PYR-001 Versión 1</b>					
<b>PROYECTO</b>	“SOLUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA VEREDAS CIZAREQUE, COROCITO, GUARAQUE, CAMPOHERMOSO Y EN RESGUARDO INDÍGENA CHAPARRAL-BARRONEGRO DE LOS MUNICIPIOS DE TÁMARA Y SÁCAMA, DEPARTAMENTO DE CASANARE”				
<b>FECHA</b>	Inicio: 12-08-2017    Fin: 12-12-2017				
<b>PATROCINADO</b>	José Alirio Barrera – Gobernador de Casanare				
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO</b>	Alexander Pérez Gómez – director de redes	<b>FECHA</b>	10	08	17
<b>APROBADO</b>	Ramón Uribe – Gerente Distribución.	<b>FECHA</b>	11	08	17
<b>BREVE DESCRIPCION DEL PRODUCTO O SERVICIO DEL PROYECTO</b>					

(Características, funcionalidades, soporte entre otros)

Ampliar las redes eléctricas en las veredas y municipios de Tamara y Sacama, desarrollando diagnósticos, estudios, especificaciones técnicas, diseños, planos legibles de las obras contempladas en el proyecto que lo soporten técnica y financieramente, firmados por el profesional competente con su respectiva matrícula profesional, o acompañados por una certificación del representante legal o jefe de planeación de la entidad territorial o quien haga sus veces, en la que conste que los documentos y planos originales se encuentran debidamente firmados y con la matrícula profesional de los especialistas competentes.

Para proyectos de normalización de redes eléctricas, además de lo señalado en el párrafo anterior, se debe anexar una certificación del Representante Legal del Operador de Red o la empresa prestadora del servicio de suministro de energía eléctrica, constituida para tal fin, donde manifieste que los barrios subnormales contemplados se encuentran registrados en el Sistema Único de Información -SUI, administrado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SSPD.

Finalizando el Área de Proyectos, redes y Comercial verificarán si lo diseñado, lo construido están acordes a las soluciones de la población beneficiada y proceder a la energización de las redes eléctricas. La formalidad del servicio en cada una de las viviendas se dará con la entrega de la documentación y aprobación del registro de usuarios ante la empresa ENERCA.

**ALINEAMIENTO DEL PROYECTO**

<b>OBJETIVOS ESTRATEGICOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>PROPÓSITO DEL PROYECTO</b>
<p><b>1.1. Construir redes eléctricas con estándares de calidad que satisfagan las expectativas de los clientes.</b></p>	<p>2.1. Operación eficiente y continuo: En términos de calidad en el servicio y calificación ante los clientes y la CREG.</p>
<p><b>1.2. Reducir costos en los procesos de construcción, mantenimiento, operación y compra de energía eléctrica.</b></p>	<p>2.2 Compensaciones por regulación de la energía: Al utilizar los equipos adecuados, la operación continua y de calidad la empresa de energía recibiría compensaciones económicas de la CREG.</p>
<p><b>1.3. Mantener la infraestructura adecuada que permita un servicio público eficiente y continuo.</b></p>	<p>2.3 Mejor supervisión y control del sistema eléctrico. La operación del sistema eléctrico se integraría y permitiría atender con el menor tiempo posible las fallas eléctricas que se generen.</p>
<p><b>OBJETIVOS</b></p>	



### **Objetivo general**

Desarrollar el proyecto “SOLUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA VEREDAS CIZAREQUE, COROCITO, GUARAQUE, CAMPOHERMOSO Y EN RESGUARDO INDÍGENA CHAPARRAL-BARRONEGRO DE LOS MUNICIPIOS DE TÁMARA Y SÁCAMA, DEPARTAMENTO DE CASANARE”.

### **Objetivos Específicos**

Caracterizar las áreas de interés y las personas sin acceso al servicio eléctrico.

Realizar los estudios para la solución de las redes eléctricas de media y baja tensión.

Obtener Desarrollo económico y social para la totalidad de los habitantes del área rural del Municipio de Tamara y Sacama, mediante el suministro y acceso a los servicios básicos de energía eléctrica.

Entregar el proyecto finalizado, cumpliendo con todos los estándares de calidad, considerados por ENERCA S.A

Finalizar el proyecto en un máximo de 4 meses a partir de la fecha del Acta de Constitución del Proyecto.

PROPOSITO Y JUSTIFICACION

REQUERIMIENTOS PRINCIPALES DEL PROYECTO

Identificación de las familias beneficiadas

Diseños eléctricos aprobados

Servidumbre donde van a pasar las redes autorizadas

Vías de acceso y equipos, animales para llegar con los equipos y elementos al área

Montaje, pruebas eléctricas al proyecto

Formalización del servicio ante la empresa ENERCA S.A

#### ALCANCE DEL PROYECTO

SI está contemplado dentro de este proyecto

Desarrollar los diseños, suministros, Montaje y pruebas finales de las instalaciones

La aprobación de las servidumbres

Suministro, montaje y pruebas de los equipos y elementos eléctricos en sitio.

Construir las acometidas para cada usuario.

NO está contemplado dentro de este proyecto:

Las instalaciones internas en las casas o beneficiarios

#### FACTORES CRITICOS DE ÉXITO DEL PROYECTO

**(Componentes o características que deben cumplirse en el proyecto para considerarlo exitoso)**

Proceso de adquisición de equipamiento y software dentro de los plazos establecidos y las características requeridas.

Diseño de la ampliación de las redes eléctricas acorde a los requerimientos de la parte interesada (stakeholder).

Montaje de los transformadores , re conector y de cableado eléctrico, acorde a los requerimientos de la parte interesada (stakeholder).

Personal del área de operación y mantenimiento de redes y subestaciones capacitado para la operación de estos equipos.

<b>INTERESADOS CLAVE</b>	
1.	Departamento de Casanare.
2.	Municipios de Tamara y Sacama.
3.	Gerencia General de ENERCA S.A.
4.	Director Redes .
5.	Director planeamiento del sistema.
6.	Gerente de distribución.
7.	Gerente Comercial.
8.	Líder de Zona.
9.	Comercio.
10.	Equipo de Proyecto
11.	Proveedores de materiales y equipos.

<b>RIESGOS</b>
Demora en el proceso de Adquisición
Demora en la construcción del corredor de Línea
Problemas en el financiamiento del patrocinador (SGR-Sistema General de Regalías).

Problemas en la capacitación del personal.

**HITOS PRINCIPALES DEL PROYECTO**

**(EVENTO SIGNIFICATIVO EN EL PROYECTO).**

Aprobación a los documentos de los diseños o memorias de cálculos.

Autorizaciones o permisos de servidumbres del corredor de línea.

El inicio de la etapa de implementación debe darse, a más tardar, un mes y medio después de haber iniciado el proyecto

El personal trabajara en la operación y mantenimiento de estos equipos deben estar al 100% capacitados una semana antes del inicio o arranque del sistema eléctrico.

**PRESUPUESTO DEL PROYECTO**

Los costos del proyecto serán asumidos en un 100% por la Gobernación de Casanare, Patrocinado (SGR-Sistema General de Regalías).

valor total definido en el proyecto \$ 1.482.441.681 ( mil cuatrocientos ochenta y dos millones cuatrocientos cuarenta y un mil seiscientos ochenta y uno pesos).

**APROBACION DEL PROYECTO**

	EVALUADOR	FIRMA
		DEL CIERRE DEL PROYECTO

**GERENTE ASIGNADO AL PROYECTO**

(Nombres apellidos y cargo de la persona asignada como gerente del proyecto)

El Gerente del Proyecto será el Ing. Rene Granados

### *Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto*

Se ha propuesto 4 meses para cumplir con los objetivos del proyecto a partir del mes de agosto del 2017 atendiendo las siguientes etapas durante este periodo de tiempo.

1. Estudio de necesidades del servicio eléctrico: (Identificación de 54 familias que requieren el servicio eléctrico en las zonas veredales antes mencionadas).
2. Diseños e ingeniería básica y de detalle
3. Permisos de servidumbre: Se aseguran los permisos de los predios o finqueros que se van a ver afectados por el cruce o recorrido de la infraestructura eléctrica desde la subestación principal hasta el último usuario. Una vez firmado los permisos por los finqueros se puede asegurar que no se tienen problemas para iniciar las obras.
4. Compras de equipos y materiales en sitio: El contratista debe asegurar las compras con visto bueno del interventor y supervisor del contrato y recibirlos en sitio de montaje
5. Construcción de la infraestructura de Media tensión y baja tensión: Ubicación de equipos y materiales en la infraestructura eléctrica.
6. Construcción de las acometidas eléctricas a los usuarios
7. Pruebas finales, entrega y cierre del proyecto

## Entregables del proyecto sun lo planeado.

Tabla 4. Entregables del proyecto



Fuente: Propia

### *Monitorear y controlar el trabajo del proyecto*

El interventor y el supervisor del contrato de la compañía ENERCA S.A y la misma comunidad son los encargados de monitorear y controlar calidad de la ejecución de la obra en los términos previstos en el contrato de obra.

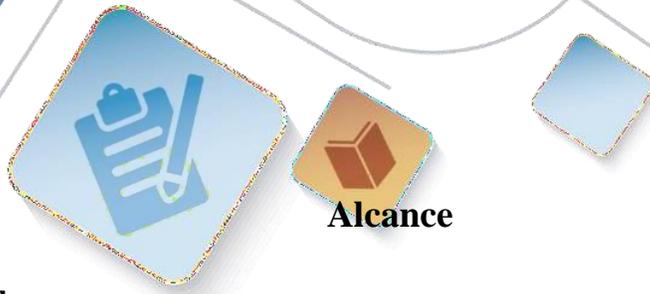
### *Realizar el control integrado de los cambios*

Para cualquier tipo de cambio en la obra, se debe informar al equipo técnico, manifestar el motivo por el cual se requiere realizar el cambio, adjuntar el formato del manejo del cambio y debe ser aprobado por el comité que dirige el proyecto. Estos cambios se pueden dar desde el inicio de la obra hasta el final del proyecto de una manera concienzuda sin afectar las instalaciones existentes y el proyecto mismo.



### *Fase de cierre del proyecto*

Para darse el cierre del proyecto se tiene que verificar que cada uno de los nuevos usuarios tenga energía eléctrica en sus casas, la Empresa de energía local ENERCA S.A con el departamento comercial generara las respectivas matriculas en sitio para vincularlos como usuarios de la empresa y poder garantizar el cierre el cierre financiero de la inversión a largo plazo.



## Alcance

### Plan de gestión del alcance

Tabla 5. Plan de alcance

NOMBRE DEL PROYECTO	AMPLIACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN VEREDAS CIZAREQUE, COROCITO, GUARAQUE, CAMPOHERMOSO Y EN RESGUARDO INDÍGENA CHAPARRAL-BARRONEGRO DE LOS MUNICIPIOS DE TAMARA Y SACAMA, DEPARTAMENTO DE CASANARE.
PREPARADO POR:	ALEXANDER PEREZ GOMEZ
REVISADO POR:	RAMON URIBE
OBJETIVO DEL PROYECTO	Desarrollar el proyecto “SOLUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA VEREDAS CIZAREQUE, COROCITO, GUARAQUE, CAMPOHERMOSO Y EN RESGUARDO INDÍGENA CHAPARRAL-BARRONEGRO DE LOS MUNICIPIOS DE TÁMARA Y SÁCAMA, DEPARTAMENTO DE CASANARE”.

### Reunir los requisitos

La recopilación de los requisitos es primordial ya que comenzar con el tema documental de entrada se puede analizar lo que le espera finalmente al proyecto

Se muestra que documentos de entrada se deben aportar en la siguiente tabla:

Tabla 6. Reunir los requisitos

INTERESADOS	PARTICIPACION DE LOS INTERESADOS	REQUISITOS	DOCUMENTOS
Gobernación de Casanare	Gestionar y tramitar los recursos	Justificar necesidades de la comunidad	Propuestas y análisis financieros
ENERCA S.A	Evaluar el sistema eléctrico existente e identificación de nuevos usuarios	Usuarios sin servicio de energía eléctrica	Entregar el listado de stackholders
Municipios Tamara y Sácama	Justificar las necesidades de su comunidad	Entrega de propuestas y necesidades	Solicitudes de justificación de la necesidad, identificación de la comunidad afectada
Comunidad o usuarios	Participación de las Familias beneficiarias	No tener servicio de energía	Acta de permisos de servidumbre

## Definir el alcance

Solucionar la deficiencia del fluido eléctrico en las veredas CIZAREQUE, COROCITO, GUARAQUE, CAMPOHERMOSO Y EN RESGUARDO INDÍGENA CHAPARRAL-BARRONEGRO según los presupuestos y las actividades anteriormente presentadas.

## Estrategia de descomposición del trabajo

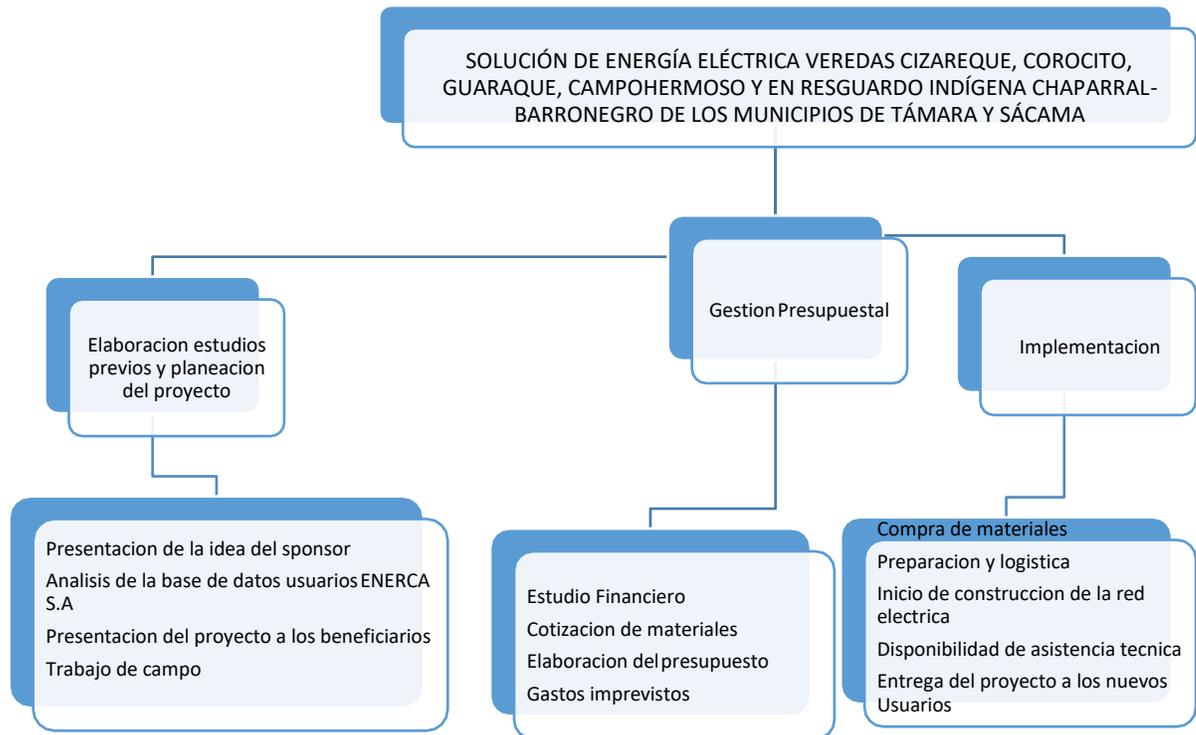


Figura 3. Estrategia descomposición del trabajo

Fuente esta investigación, año 2017

**Validar el alcance**

Tabla 7. Validación del alcance

PROCESO DE VALIDACION DEL ALCANCE	
ENFOQUE DE VALIDACION DEL ALCANCE	Esta será responsabilidad de todo el equipo del proyecto, que debe monitorear los avances del proyecto
	En la medida que se va validando en campo los avances de la construcción y la calidad del trabajo se puede cumplir con el objetivo final
	Ante cualquier desviación en los avances se podrá validar en línea.

**Controlar el avance**

Tabla 8. Controlar el alcance

	Se revisaran los entregables verificación de los estándares o normativas nacionales e internacionales
	Se realizaran verificaciones periódicas para verificar el seguimiento del programa de calidad de los equipos de medida eléctricos

ENFOQUE DE CONTROL DEL  
ALCANCE

Se realizara seguimiento a los diseños y desviaciones de estos oportunamente y quedara registrados y autorizados estas desviaciones que generen cambios

Seguimiento a la topografía del terreno y las estructuras que ameriten control de calidad.

## Gestión del tiempo

Durante todo todas las etapas del proyecto, el tiempo debe ir de la mano con el alcance de las actividades planeadas.

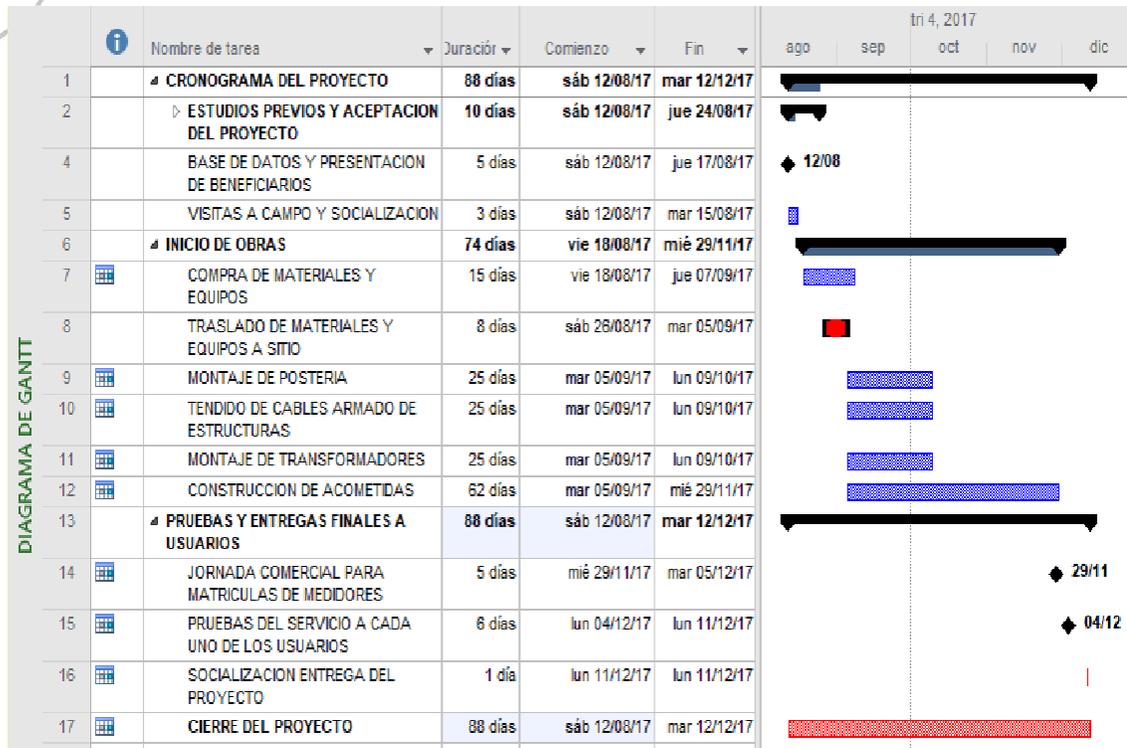
Tabla 9 Plan de Gestión Del Tiempo

<b>GESTION DEL TIEMPO</b>		
<b>Nombre del Proyecto:</b>	SOLUCION DE ENERGIA EN VEREDAS CIZAREQUE, COROCITO, GUARAQUE, CAMPOHERMOSO Y EN RESGUARDO INDÍGENA CHAPARRAL-BARRONEGRO DE LOS MUNICIPIOS DE TAMARA Y SACAMA, DEPARTAMENTO DE CASANARE.	
<b>Preparado por:</b>	Alexander Pérez Gómez – Director de Redes.	
<b>Fecha:</b>	20/08/17	
<b>Personas autorizadas para realizar el cambio en el cronograma</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>
<b>Ing. Alexis Campo</b>	Interventor	Oficina de Proyectos
<b>Ing. Amparo Vásquez</b>	Contratista	Oficina de Proyectos
<b>Personas aprueban para realizar el cambio en el cronograma</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>
<b>Ing. Rene Granados</b>	Supervisor de interventorías	Oficina de Proyectos

 <p><b>Ing. Alexis Campo</b></p>	 <p>Interventor</p>	 <p>Oficina de proyectos</p>
<p><b>Razones aceptables</b></p>		
<p><b>Solicitud por parte del cliente</b></p>		
<p><b>Desastres naturales</b></p>		
<p><b>Huelgas o revueltas callejeras</b></p>		
<p><b>Atrasos ocasionados por los contratistas</b></p>		
<p><b>Accidente de trabajo</b></p>		
<p><b>Cambio de subcontratistas por fuerza mayor</b></p>		
<p><b>Incumplimiento del proveedor en la entrega de materiales.</b></p>		
<p><b>Mal establecimiento de la secuencia de actividades</b></p>		

**Plan de gestión del cronograma**

Figura 4 Cronograma del trabajo



Fuente propia

**Gestión de costos**

**Plan de gestión de costos**

Tabla 10. Plan de Gestión De Costos.

PLAN GESTION DE COSTOS		
Personas autorizadas para solicitar el cambio en el costos		
Nombre	Cargo	Ubicación
Ing. Alexis Campo	Interventor	Oficina de Proyectos

<b>Ing. Amparo Vásquez</b>	<b>Contratista</b>	<b>Oficina de Proyectos</b>
<b>Persona(s) que aprueba(n) requerimientos de cambios en costo contractual:</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>
<b>Ing. Rene Granados</b>	<b>Supervisor de interventorías proyectos</b>	<b>Oficina de Proyectos</b>
<b>Personas aprueban requerimientos cambio en el costo</b>		
<b>Gerente del proyecto, gerente de energía</b>		
<b>Razones aceptables para los cambios en el costo del proyecto</b>		
<b>Adecuación en el alcance del proyecto</b>		
<b>Ampliaciones en el costo del proyecto</b>		
<b>Incremento en los costos de los subcontratistas</b>		
<b>Cambio en las fechas de entrega</b>		
<b>Restricciones presupuestales</b>		
<b>Otros debidamente sustentados</b>		

### Estimación de costos

Tabla 11. Estimación De Costos.

<b>VALOR DEL PROYECTO Y DISCRIMINACIÓN DE USOS</b>		
<b>Valor Total del Proyecto:</b>	\$1,482,441,681.00	<b>Recurso del SGR- ASIGNACIONES DIRECTAS-</b>
<b>Valor de Obra:</b>	\$ 1,370,521,912.00	

<b>Valor</b>	\$81,973,293.00	Departamento de Casanare (\$ 1.482.441.681,00)
<b>Interventoría:</b>		
<b>Apoyo a la Supervisión</b>	\$19,404,000.00	
<b>Certificación</b>	\$ 10,542,476.00	
<b>RETIE 1%:</b>		

### Determinar el presupuesto

Con los Recursos del sistema general de regalías a través de la Gobernación de Casanare se determina el presupuesto SGR- ASIGNACIONES DIRECTAS-Departamento de Casanare (\$ 1.482.441.681,00)

### Control de costos

En la Tabla 10 Plan de Gestión De Costos, se refleja la asignación de las personas asignadas para el control del costo.



## Gestión de calidad

Para la planificación en la gestión de la calidad es importante determinar cuáles son los factores ambientales que pueden colocar en riesgo el desarrollo del proyecto, ya que, a partir de allí, se puede hacer un diagnóstico amplio de la situación y crear planes de contingencia que no afecte solo la calidad del proyecto sino también otros aspectos del proyecto como el presupuesto y por supuesto el cronograma del mismo.

En cuanto a los activos de los procesos de la organización, permiten establecer una ruta metodológica o marco referencial para identificar los posibles problemas a los que nos podemos enfrentar en este tipo de proyectos.

### Plan de gestión de calidad

El responsable de la implementación y cumplimiento del plan de calidad, es el Gerente de Proyecto, quien delega su autoridad en el coordinador de calidad, nombrado para este proyecto, que realizará su trabajo soportado en el siguiente personal:

Durante la fase de ingeniería y compras, en los coordinadores de cada especialidad, seleccionados para el desarrollo del proyecto y coordinados por el coordinador de ingeniería del proyecto.

Durante las auditorías internas, en los responsables por las auditorías de calidad de este proyecto que son especialistas no participantes en el proyecto; el coordinador de este grupo de auditorías, será el coordinador de calidad del proyecto.

## Realizar el aseguramiento del proyecto

### Personal responsable

En esta sección deben identificarse las personas dentro de la organización del proyecto, responsables de:

- Planificación y control del proyecto.
- Manejo y coordinación del proyecto.
- Coordinación entre departamentos de ENERCA S.A y LA Gobernación de Casanare.
- Manejo y coordinación de las principales actividades del proyecto.
- Coordinación y manejo de las auditorías del proyecto.
- Coordinación y manejo de las no conformidades del proyecto y las acciones correctivas.
- Autorización de las solicitudes de desviación, con respecto a los elementos del sistema de calidad.
- Aseguramiento y control de calidad.
- Revisión de los resultados de las auditorias y acciones de mejora.
- Autorización a las desviaciones al plan de calidad del proyecto

## Realizar el control del proyecto

Tabla 22 Control de la calidad

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Aseguramiento y Control de Calidad	El Gerente del proyecto con la asistencia del Coordinador de calidad.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Coordinación y manejo de las auditorías del proyecto	Coordinador de Calidad del proyecto y coordinador de mejora continua.
Revisión de los planes de calidad y de los requisitos de calidad de proveedores y subcontratistas	Coordinador de calidad apoyado por el Coordinador de la disciplina involucrada.
Coordinación y manejo de las No Conformidades del proyecto y las acciones correctivas y preventivas	Coordinador de Calidad del proyecto y coordinador de mejora continua.
Autorización de las solicitudes de desviación, con respecto a los elementos del sistema de calidad	Gerente de proyecto, Coordinador de Ingeniería, Coordinadores de disciplina y Coordinador de calidad del proyecto
Revisión de los resultados de las auditorías y acciones de mejora	Gerente de proyecto, Coordinador de ingeniería y Coordinadores de calidad.
Autorización a las desviaciones del plan de Calidad del proyecto	Gerente del proyecto/ Coordinador de Ingeniería con la asistencia del Coordinador de calidad del proyecto.
Manejo y control documentos.	Coordinador de documentación, con el apoyo de los líderes de disciplina.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Manejo y Control de registros de calidad.	Gerente de proyecto, Coordinador de Ingeniería Coordinadores de Disciplina, Coordinador de Calidad del Proyecto, todos con la asistencia del Coordinador de Control de Documentación, de acuerdo a lo indicado en la base de datos de registros de calidad
Análisis y manejo de los riesgos.	Gerente de Proyecto, Coordinador de Ingeniería, Coordinadores de especialidad, Coordinador de programación y control de proyectos.

## Gestión de recursos humanos

### Plan de gestión de recursos humanos

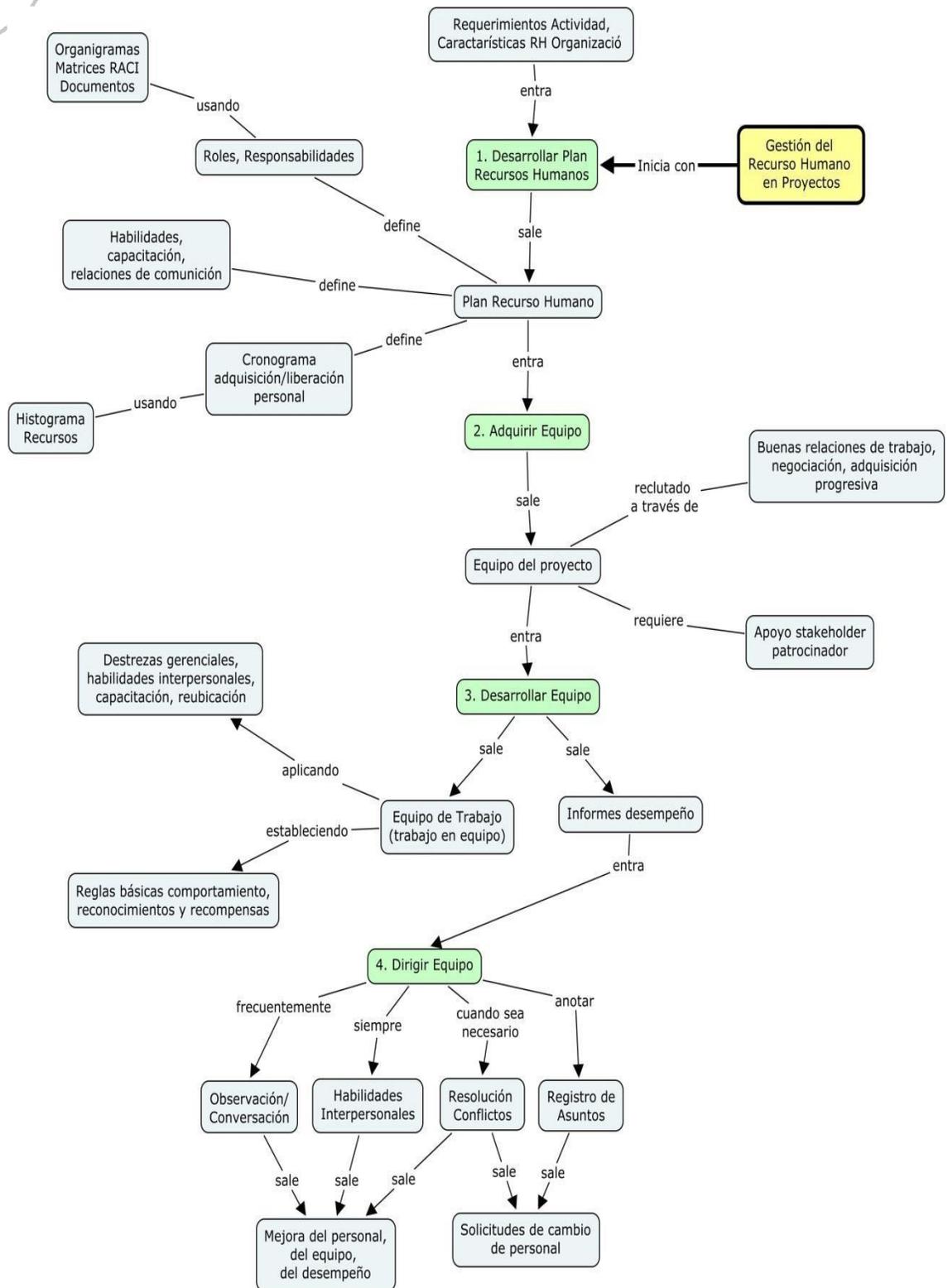
Tabla 13 Plan de Gestión de Recursos Humanos

<b>GESTION DE RECURSOS HUMANOS</b>					
<b>CÓDIGO FT-PYR-09 Versión 1</b>					
<b>PROYECTO</b>	SOLUCION DE ENERGIA EN VEREDAS CIZAREQUE, COROCITO, GUARAQUE, CAMPOHERMOSO Y EN RESGUARDO INDÍGENA CHAPARRAL-BARRONEGRO DE LOS MUNICIPIOS DE TAMARA Y SACAMA, DEPARTAMENTO DE CASANARE.				
<b>PATROCINADOR</b>	José Alirio Barrera-Gobernador de Casanare				
<b>PREPARADO</b>	Alexander Pérez Gómez – Director de Redes.	FECHA	20	08	17
<b>APROBADO</b>	Ramón Uribe-Gerente de Distribución	FECHA	20	08	17
<b>REVISIÓN</b> <b>(Correlativo)</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>FECHA</b>			
<b>1</b>					
<b>2</b>					

<b>FUNCION / RESPONSABILIDADES</b>	<b>Gerente del proyecto</b>
<b>FUNCIÓN/RESPONSABILIDAD PRINCIPAL</b>	
El Gerente del Proyecto será responsable de la ejecución y entrega del proyecto	
Reporta directamente a la Gerencia del General	
Informará cada fin de semana sobre el estado y rendimiento del trabajo de la Guía de Procedimientos, al Gerente del Proyecto	
<b>INCORPORACIÓN AL PROYECTO</b>	
(como se incorpora al proyecto).	
<b>Evento disparador</b>	Acciones previstas
<b>(Hecho que identifica la necesidad de hacer gestiones sobre el personal).</b>	Requerimientos o acciones de gestión del personal
<b>Renuncia</b>	Designación del personal
<b>Enfermedad</b>	Inmediato con la designación del personal
<b>GERENTE DEL PROYECTO</b>	
<b>Externo (en caso de requerir un recurso externo en el tiempo requerido)</b>	
<b>Interno (En caso de recurrir a los recursos de la organización).</b>	
<b>INCORPORACION AL PROYECTO</b>	
(como se incorpora al proyecto).	
<b>Evento disparador</b>	Acciones previstas

<b>(Hecho que identifica la necesidad de hacer gestiones sobre el personal).</b>	Requerimientos o acciones de gestión del personal
<b>Renuncia</b>	Designación del personal
<b>Enfermedad</b>	Inmediato con la designación del personal
<b>(Cómo se incorpora el personal al proyecto)</b>	
<b>Evento disparador</b>	Sincronización prevista
<b>(Hecho que identifica la necesidad de hacer gestiones sobre el personal)</b>	(Acciones requeridas para gestionar al personal)
<b>Renuncia</b>	Inmediato con la designación de reemplazo por el Gerente del Proyecto
<b>Enfermedad</b>	Inmediato con la designación de reemplazo por el Gerente del Proyecto

Figura 5 Mapa Conceptual sobre la Gestión del Recurso Humanos en Proyectos





## Adquirir el grupo del proyecto

Como mínimo para el Proyecto se considera que el contratista seleccionado por licitación deberá contar con la siguiente planta de Personal:

- 1 Ingeniero director de proyecto
- 1 Ingeniero Especialista en redes eléctricas
- 1 ingeniero residente
- 1 Ingeniero de calidad de proyectos
- 1 Ingeniero civil
- 1 Ingeniero Especialista Eléctrico
- 1 Especialista en Geotecnia:
- Especialista Ambiental
- 1 Dibujante
- 1 Comisión de topografía
- 15 Auxiliares de obra

El personal especializado que debe vincularse al Proyecto, por aquello de su alto grado de especificidad, dificultad y responsabilidad, debe tener una experiencia mínima de 5 años en proyectos similares.

## Gestión de comunicaciones

### Plan de gestión de comunicaciones

Tabla 14. Plan de comunicaciones del proyecto

<b>GESTION DE COMUNICACIONES</b>					
<b>CÓDIGO FT-PYR-010 Versión 1</b>					
<b>PROYECTO</b>	SOLUCION DE ENERGIA ELECTRICA EN VEREDAS CIZAREQUE, COROCITO, GUARAQUE, CAMPOHERMOSO Y EN RESGUARDO INDÍGENA CHAPARRAL-BARRONEGRO DE LOS MUNICIPIOS DE TAMARA Y SACAMA, DEPARTAMENTO DE CASANARE.				
<b>PATROCINADOR</b>	José Alirio Barrera-Gobernador de Casanare				
<b>PREPARADO</b>	Alexander Pérez Gómez – Director de Redes.	FECHA	12	08	17
<b>APROBADO</b>	Ramón Uribe-Gerente de Distribución	FECHA	13	08	17
<b>REVISIÓN</b> <b>(Correlativo)</b>	<b>(DESCRIPCION)</b>	<b>FECHA</b>			
<b>1</b>					

## **GESTION DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO**

### **PLANIFICACION DE LAS COMUNICACIONES**

Determinan las necesidades de las comunicaciones e informaciones de los interesados

Los requisitos de la comunicación incluyen:

Organigramas

Relación de responsabilidades de la organización

Áreas profesionales, departamentos dependencias involucradas

Logística

Necesidades de información interna

Necesidades de información externas

Información de los interesados

### **NECESIDADES DE INFORMACION**

Todos los proyectos comparten la necesidad de comunicar la información del mismo, pero las necesidades de información y los métodos de distribución varían. Por eso, identificar las necesidades de información y definir los medios adecuados para obtener y distribuirla es vital para alcanzar el éxito en todo.

La información se maneja a través de la plantilla del plan de comunicaciones:

Los procesos de planeación y estructuración de los diferentes planes, se realizarán en reuniones de expertos integrados por profesionales que hacen parte del proyecto.



La información escrita enviada vía correo electrónico será recepcionada y remitida a ENERCA S.A en la dirección, Marginal de la selva K1 Vía Aguazul-Yopal administrada por el Director del Proyecto.

La comunicación telefónica se realizará a la línea telefónica 634 4680 a ENERCA S.A o al celular 3103413805 del Director de Proyectos o Redes.

Los asesores de práctica realizarán mínimo una reunión de seguimiento mensual, dejando los registros de calidad establecidos.

El Director de Proyectos realizará en la oficina de Atención y Tratamiento, reuniones de instrucción y seguimiento con el equipo del proyecto, levantando los respectivos registros de calidad en forma institucional del ACTA.

Para el control del cronograma y desarrollo de actividades de cada estudiante se empleará el formato de seguimiento diseñado por la universidad el cual será firmado por el Director del Proyecto. Y a su vez sirve de insumo para el seguimiento del proyecto en Microsoft Project

Para las comunicaciones internas con el grupo del proyecto se debe comunicar a través de memorandos internos.

Para la consulta de los Activos del proyecto, el área de recursos físicos realizará entrega de la información requerida en medio digital al personal del proyecto.

Las atenciones individuales y grupales al personal de internos durante el desarrollo del proyecto deberán ser registradas en los formatos institucionales de asistencia a actividades y la página web de ENERCA S.A. si fuere necesario.

La información generada mediante reportes del aplicativo SPARD, será de carácter confidencial y reservada

Los reportes de SPARD web generados como insumos para las diferentes actividades del proyecto tales como selección de internos, clasificación de internos , serán empleados exclusivamente para el desarrollo de las actividades del proyecto en las líneas a fortalecer.

Las atenciones grupales e individuales que se generen con el desarrollo del proyecto formarán parte del proceso de tratamiento del establecimiento y se realizarán los registros en el aplicativo SPARD web que se consideren necesarias.

Los entregables del proyecto deberán conservar los formatos establecidos y logos establecidos por el ENERCA S.A E.S.P., adicionando el logo de la UNIVERSIDAD, respetar las Normas APA sexta edición.

Los formatos básicos a emplear en el proyecto son: Formato de Acta (Institucional ENERCA S.A), Formato de oficio (Institucional ENERCA S.A), Formato de control de Asistencia (Institucional ENERCA S.A), Plan de trabajo de práctica (institucional Universidad), Informe de Práctica (Institucional).

Para efectuar el seguimiento y control, Cada uno de los integrantes del equipo del proyecto presentará en su informe semanal de desempeño el tiempo dedicado al proyecto, las novedades presentadas y la solicitud de cambio si fueren necesarias.

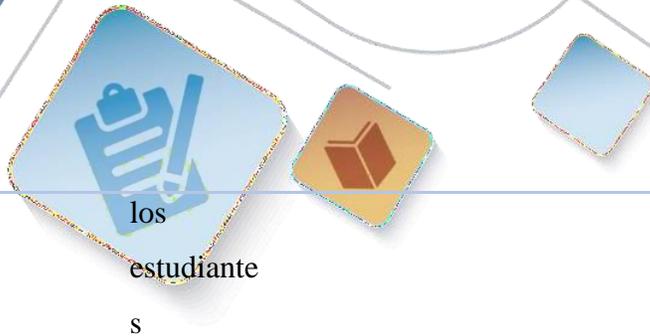
El seguimiento del cronograma será actualizado en Project,

Se tendrá presente la siguiente matriz de comunicaciones.

**Las responsabilidades sobre cada una de los involucrados internos y externos como se detalla a continuación:**

**Cuadro Matriz de comunicaciones**

<b>Interesados</b>	<b>Que información necesitan</b>	<b>Cuando la necesitan</b>	<b>Quien se comunica con quien</b>	<b>Quien recibirá la información</b>	<b>Como se distribuirá la información</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Gerencia General de ENERCA S.A</b>	Plan para la dirección	Al inicio del proyecto	El director del proyecto con el Director redes	Director de redes	Medio escrito impreso	Inicio del proyecto
<b>CONVENIO UNIVERSIDAD-DAD-SENA</b>	Informe de seguimiento en comité directivo Productos del proyecto	Fase de ejecución del proyecto	Director de Proyecto con el Director de Redes y El Director de planeamiento del sistema.	Asesor oficina del proyecto	Consolidación en presentación power point para presentar en comité directivo	Quincenal



los  
estudiante  
s

<b>DIRECTOR DE PROYECTO</b>	Relación de documentación técnica y cronograma de cumplimiento del proyecto	Proceso de asignación de actividades	Interventor y supervisor	Director del proyecto	Correo electrónico	Una vez- inicio del proyecto
	Datos para autorización de ingreso	Se programan reuniones				Ocasional
	Solicitud de Recursos – Matriz de adquisiciones	Iniciada fase de diagnóstico.	El Director de proyecto se reúne con el equipo de proyecto e identifica los elementos	El Director del proyecto recibe solicitud de elementos y ordena a Administrativa y Financiera realizar procesos de contratación	Solicitud de requerimientos	Iniciada fase de Diagnóstico.



requeridos

Avance del proyecto	Cada semana	Equipo de trabajo del proyecto	Director de proyecto	Informe escrito, formato acta FT-MAA-GA-02 V1 ENERCA S.A	Semanal
Entre cambios	Se gún cronograma	El responsable de grupo con el director de proyecto	Director de Proyecto	Acorde a los requerimientos de calidad y al plan del alcance	Según cronograma
Solicitud de cambios	Cuando se presente la necesidad	El equipo del proyecto con el director de proyecto	Director de Proyecto	Formato solicitud de cambios y registro en acta FT-MAA-	Ocasional

					GA-02 V1	
<b>Responsables de grupo</b>	Avance del proyecto	Cada semana	Personal en campo a cargo	Responsable de grupo	Informe escrito, formato acta FT-MAA-GA-02 V1	Semanal
	Entregables	Según cronograma	Estudiantes a cargo	Responsable de grupo	Acorde a los requerimientos de calidad y al plan del alcance	Según cronograma
<b>Comunidad-ENERCA S.A</b>	Tipo de actividades desarrolladas	Cuando sienta interés por las actividades	Director del proyecto Representante de la comunidad beneficiada	Stakeholders	Verbal  Mediante correo electrónico	Ocasional
<b>Entes de control</b>	Registros de calidad	Requieran verificar información o	El ente de control con el	Ente de control  Personería	Medio escrito	Ocasional



realizar  
 seguimiento y control  
 Director de Proyecto  
 contraloría, procuraduría, juzgados

**Fuente: El autor**

**EQUIPO DEL PROYECTO**

**Plan director del proyecto**

**Informe del avance**

**Contratación de proveedores o subcontratistas**

**Solicitudes del cambio**

**Matriz del riesgo y su situación actual**

**Minutas de la reunión**

**Bitácoras del proyecto**

## Gestión del riesgo

### Plan de gestión del riesgo

Tabla 15 Plan de Gestión del Riesgo

<b>GESTION DEL RIESGO</b>	
<b>Nombre del proyecto</b>	SOLUCION DE ENERGIA ELECTRICA EN VEREDAS CIZAREQUE, COROCITO, GUARAQUE, CAMPOHERMOSO Y EN RESGUARDO INDÍGENA CHAPARRAL-BARRONEGRO DE LOS MUNICIPIOS DE TAMARA Y SACAMA, DEPARTAMENTO DE CASANARE.
<b>Preparado</b>	Alexander Pérez Gómez – Director de Redes.
<b>Fecha:</b>	13 08 17
<b>Descripción de la metodología a ser usada</b>	
<b>Alcances</b>	
<p>Para los procesos de planificación del riesgo del proyecto se tendrá presente los estándares globales de gestión del riesgo expuesto en la Guía de proyectos (Guía PMBOK)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La identificación, priorización y seguimiento de riesgos más críticos será realizado por el Gerente de Proyectos asignado.</li> </ul>	
<b>Serán aprobadas por la Gerencia de Distribución.</b>	
<p>El análisis cualitativo de riesgo se realizará empleando Word y Excel, mediante el uso de fórmulas que multipliquen la probabilidad y el impacto de cada riesgo identificado.</p>	

<b>Herramientas</b>
<b>Opinión de alta gerencia</b>
<b>Opinión de la gerencia general</b>
<b>Tormenta de ideas</b>
<b>Juicio de expertos entrevistas.</b>
<b>Check list de riesgos potenciales</b>
<b>Análisis de los supuestos identificados</b>

**CATEGORÍAS DEL RIESGO**

**Los riesgos se agruparán según las siguientes categorías:**

**ADMINISTRATIVO:** Relacionados con trámites legales para inicio del proyecto, incluye firmas de convenio, procesos de selección de estudiantes, afiliación a ARL, Cambios o retiro del personal del proyecto.

**SEGURIDAD:** Relacionados con el orden interno en el establecimiento, que puedan poner en riesgo la ejecución del proyecto, la integridad del equipo del proyecto.

**TIEMPO:** Relacionados con el incumplimiento de los plazos y tiempos establecidos.

**TÉCNICOS:** Relacionados con los procesos logísticos, adquisiciones, coordinación de desplazamiento de internos, materiales requeridos, falta de espacios físicos para actividades, fallas en sistemas de información.

**METODOLÓGICOS: Relacionados con las actividades de tipo investigativo, científico, académico, atención grupal, individual, procedimental**

**DEFINICIONES DE PROBABILIDAD E IMPACTO DE LOS RIESGOS**

**La probabilidad de ocurrencia y el impacto fueron definidos mediante la categoría de bajo, medio y alto con la calificación de 1,2 y 3 respectivamente.**

BAJO	1
MEDIO	2
ALTO	3

Matriz de probabilidad e impacto

La calificación de la importancia del riesgo se realizará tomando como referencia la siguiente matriz de probabilidad e impacto

Tabla 16 Matriz de probabilidad e impacto

Matriz de probabilidad - impacto			IMPACTO			
			BA	MEDIO	AL	
			JO	TO	TO	
			1	2	3	
D	PROBABILIDA	BAJO	1	1	2	3
	O	MEDI	2	2	4	6
		ALTO	3	3	6	9
Calificación del riesgo según su nivel de importancia			JA	BA	MODERA	AL
				DA		TA

Fuente: El Autor.

Riesgos a darle seguimiento:

Durante el seguimiento y control se realizará revisión mensual de los riesgos del proyecto

Tabla 17. Verificación de mitigación ante Impactos Ambientales

Verificación de mitigación ante Impactos Ambientales
De acuerdo a la localización y por ser zona agrícola y ganadera los impactos son mínimos.

## Impactos negativos potenciales y medidas de mitigación

		IMPACTOS NEGATIVOS POTENCIALES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
A. IMPACTOS DIRECTOS	Suelos:	1. Erosión hidráulica debido al trastorno del suelo y subsuelo del bosque.	1. Evitar en lo posible quitar la cubierta vegetal de las partes muy empinadas, evitar la quema de las malezas. Aunque por el área que se requiere limpiar y excavar para cada poste, el impacto va a ser insignificante
		2. Desestabilización de taludes, por el continuo tráfico durante los trabajos y los cortes de taludes para habilitar vías de acceso. Estos van a causar deslizamientos y derrumbes.	2. Minimizar el corte de árboles y proteger los taludes con cobertura vegetal.
		3. Compactación del suelo por el trabajo localizado.	3. Emplear métodos de trabajo que ejerzan baja presión sobre el suelo, y métodos de arrastre que causen impacto mínimo.
		4. Aumento de la temperatura del suelo, debido a la eliminación de la cobertura vegetal.	4. Evitar la eliminación total de la vegetación, mas allá del área requerida
	Vegetación	1. Riesgo de eliminación de especies valiosas, lo cual puede influir en la dinámica de regeneración del bosque.	1. Identificar las especies en el área de trabajo y evitar la tala de árboles que se consideran valiosos.
		2. Invasión de malezas que impidan la regeneración natural.	2. Monitorear la regeneración y eliminar las malezas para permitir el crecimiento de especies deseadas.
		3. Riesgo de incendio, debido a los desperdicios de la limpieza del terreno.	3. No quemar malezas
	Fauna	1. Interrupción del hábitat de la fauna, debido a la interrupción de sus rutas migratorias.	1. Evitar la acumulación de basuras y el efecto barrera
		2. Perturbación de la fauna durante la ejecución de la obra.	2. Evitar utilizar equipos que produzcan ruidos molestos.
	Aire	1. Contaminación del aire por efecto de la quema de malezas	1. Evitar la quema de malezas o cualquier otro tipo de desechos.
		2. Producción de polvo en temporada seca, debido al transporte de material y tráfico de personas.	2. Limitar las actividades si el polvo representa un problema. Planificar las rutas de tráfico y transporte.

**El desarrollo del proyecto durara 4 meses a partir del acta de inicio.**

**Para el cierre del proyecto se verificara una óptima condición del servicio eléctrico en cada punto final de conexión (llegada de cada vivienda beneficiada).**

## Abastecimiento

### Plan de gestión de adquisiciones

Tabla 18 Plan de gestión de adquisiciones

<b>GESTION DE ADQUISICIONES</b>					
<b>CÓDIGO FT-PYR-012 Versión 1</b>					
<b>PROYECTO</b>	SOLUCION DE ENERGIA EN VEREDAS CIZAREQUE, COROCITO, GUARAQUE, CAMPOHERMOSO Y EN RESGUARDO INDÍGENA CHAPARRAL-BARRONEGRO DE LOS MUNICIPIOS DE TAMARA Y SACAMA, DEPARTAMENTO DE CASANARE.				
<b>PATROCINADOR</b>	José Alirio Barrera-Gobernador del Casanare				
<b>PREPARADO</b>	Alexander Pérez Gómez – Director de Redes.	FECHA	12	08	17
<b>APROBADO</b>	Ramón Uribe-Gerente de Distribución	FECHA	13	08	17
<b>REVISIÓN</b> <b>(Correlativo)</b>	<b>DESCRIPION</b>	<b>FECHA</b>			
<b>1</b>					

## PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES

### Cómo se va a realizar búsqueda de subcontratistas y proveedores

Esta tiene que ver con la búsqueda de subcontratistas y proveedores, puesto que la decisión de adquirir sus servicios en condiciones que favorezcan al proyecto, afecta positivamente o negativamente el cronograma y presupuesto del proyecto.

### RECURSOS PARA LA ADQUISICION

### RESPONSABLES

El Gerente del Proyecto en la parte de subcontratos, es quien aprueba las subcontrataciones, con el V°B° de la Superintendencia de fabrica

El Comprador logístico, quien ejecuta las compras y adquisiciones solicitadas por el Gerente del Proyecto apoyado tanto por el asistente de instrumentación y administrador de redes, en este caso el Comprador logístico solicita respuestas de los vendedores y selecciona a los mismos.

El asistente de Infraestructura y el Gerente del Contratista realizan las Solicitudes de compra los días martes y viernes, asimismo se encargan de realizar la inspección, evaluación y aceptación de los trabajos contratados y cierre de los contratos.

### PRODUCTOS Y SERVICIOS A CONTRATAR

Servicio de programación de ingeniería

Servicio de montaje y pruebas del re conector.

Servicio de tendido de fibra óptica

Suministro de tableros de control y fuerza

N.o	PROCEDIMIENTO PARA SOLICITUD DE COMPRA	PROCEDIMIENTO EN EL AREA LOGISTICA PARA REALIZAR ORDEN DE COMPRA
1	<p>El colaborador de instrumentación elabora la solicitud de compra. Este documento describe el producto a pedir, cantidad en unidades a pedir. Luego de evaluar el comprador de la empresa a los proveedores regresa una plantilla para tomar la decisión técnica y económica del proveedor que mejor se ajuste a los requerimientos del proyecto. La plantilla debe ser autorizada por el Asistente de instrumentación con el V°B° del Gerente del Proyecto y Gerente de Distribución.</p>	<p>Se debe elaborar la orden de compra correspondiente. Este documento debe describir claramente la fecha, nombre completo del proveedor, persona de contacto si es posible, número de teléfono, descripción completa del producto a pedir, cantidad en unidades a pedir, precio y monto total. La orden de compra debe ser confeccionada por el comprador de la empresa y debe ser autorizada previamente por el Gerente del Proyecto y con V°B° del Gerente del Distribución.</p>
2	<p>Cuando la plantilla que llega de logística solo viene con un solo concursante, dicho documento se</p>	<p>Si la orden de compra es por un monto mayor a los 147 millones</p>

	regresa a logística para que vuelvan a cotizar, mínimo 3 proponentes.	debe ser ratificada por el Gerente General.
3	Toda compra de urgencia, se solicita por email, para que se disponga de caja chica.	Para materiales de urgencia y con montos menores de 147 millones se maneja a través de la caja chica que maneja el proveedor.
4	Las compras que supere los 147 millones y que no éste dentro del presupuesto, debe generarse nueva Aprobación de proyecto de inversión (API)	Una vez confeccionada, se procede al envío de la orden de compra al proveedor, la misma debe ser confirmada en el número correspondiente.
5		Se confirma vía telefónica con la persona de contacto, el recibo de la orden, la fecha y el lugar de entrega para el producto.
6		Se archiva el original de la orden de compra por consecutivo.  La copia se deja en oficina de proyectos.



## **Realizar las adquisiciones**

La gestión de las compras es responsabilidad del contratista y revisada y avalada por ENERCA S.A generará las Órdenes de Compra de materiales y equipos del proyecto; sin embargo, el contratista es responsable del alcance de asistencia en la parte técnica, comercial y administrativa, hasta llegar a la recomendación de compra.

### ***Solicitud de cotización***

La cotización y orden de compra de los materiales y equipos se efectuará por medio de requisiciones de materiales o MR's, las cuales serán enviadas a los proveedores preseleccionados para su cotización. Estas tendrán incluidos los requerimientos técnicos, de inspecciones de documentación, de entrenamiento, de repuestos, de asistencia en la obra, de marca embalaje, seguros y despacho.

### ***Suministro de materiales y equipos***

Preselección de proveedores

Una vez recibidas las cotizaciones, el contratista procederá a ejecutar los análisis técnicos y económicos respectivos, que serán plasmados en tabulaciones técnicas, comerciales y recomendaciones de compra.

Revisión de planos proveedores

La revisión de planos de proveedores y la actualización de la ingeniería; como resultado de dicha revisión, El contratista prevé la actualización de los planos eléctricos para incluir las modificaciones provenientes de la información de los proveedores.



## **Control de adquisiciones**

La subcontratación de este proyecto será ejecutada utilizando el Procedimiento para el Manejo de Ordenes de Servicio

Las actividades de control y seguimiento a los procedimientos operativos del Subcontratista, podrán realizarse mediante auditorías en las que participarán los representantes de Calidad del contratista.

Las actividades de aseguramiento y verificación de los trabajos de ingeniería de los subcontratistas, serán realizadas por el Coordinador de especialidad asignado al proyecto.

## **Cerrar las adquisiciones**

El contratista debe entregar los planos RECORs o As Built finales y entregárselos a ENERCA S.A con el VoB del interventor.

El contratista le entregara un acta de suministro de equipos y estructuras a ENERCA S.A para el acta final del contrato.

El contratista entregara un acta de recibo del suministro de la energía eléctrica de satisfacción del servicio para el cierre final del proyecto.

## Grupos de interés stakeholders

Identificar los grupos de interés

<b>INTERESADOS CLAVE</b>	
<b>1.</b>	<b>Departamento de Casanare.</b>
<b>2.</b>	<b>Municipios de Tamara y Sacama.</b>
<b>3.</b>	<b>Gerencia General de ENERCA S.A.</b>
<b>4.</b>	<b>Director Redes .</b>
<b>5.</b>	<b>Director planeamiento del sistema.</b>
<b>6.</b>	<b>Gerente de distribución.</b>
<b>7.</b>	<b>Gerente Comercial.</b>
<b>8.</b>	<b>Comunidad- Usuarios</b>
<b>9.</b>	<b>Comercio.</b>
<b>10.</b>	<b>Equipo de Proyecto</b>
<b>11.</b>	<b>Proveedores de materiales y equipos.</b>

### Plan de gestión de los grupos de interés

Tabla 19. Plan de gestión de los grupos de Interesados

<b>Nombre Apellido os</b>	<b>Organi zación</b>	<b>Carg o</b>	<b>Informació n de contacto</b>	<b>Reque rimien tos sobre el produc to</b>	<b>Influencia</b>	<b>Influ encia sobre</b>	<b>Tipo de interé s</b>
-----------------------------------	--------------------------	-------------------	---	--	-------------------	----------------------------------	-------------------------------------



**Alirio Barrera**

Gobernación de Casanare



**Oficina**



**G**

gestor

Autorizar necesidades de la comunidad

Gestión Gubernamental

<b>Comunidad</b>	J.A.C	Usuarios	Servicio Eléctrico	Recibo del servicio	Usuarios-Obtener el servicio de energía eléctrica
<b>Juan Pablo Pérez</b>	ENERCA S.A	Supervisores y Operadores	Fácil manejo de variables de procesos. Capacitación del Nuevo Sistema de Control	Fase de Inicio y cierre	Manejo operacional, Reubicación de zona de trabajo.

<b>Jorge Abril</b>	ENER CA S.A	Super visores y Operadores	<a href="mailto:jorge.abril@hotmail.com">jorge.abril@hotmail.com</a>	Integrado la red eléctrica al DCS Existen te	Fase de inicio planificac ión, super visión, contr ol y cierre	Mayor control sistem atizado de los sistem as eléctric os
<b>Carlos Parra</b>	PREC OL	Jefe de Fábrica	<a href="mailto:carlosparra@hotmail.com">carlosparra@hotmail.com</a>	Mejora r eficiencias fabriles	Fase de inicio, y Cierr e	Económico (Mayo r producc ión).
<b>Miguel Gonzales</b>	PREC OL	Jefe de Logística		Entreg as de equipo s en forma oportu na	Fase de inicio, Planif icación y ejecu ción	Económico. Contro l Invent arios.
<b>Pedro Jimenez</b>	Siemens	Departam ento de Ventas	<a href="mailto:pedrojimenez@gmail.com">pedrojimenez@gmail.com</a>		Diseño de la	Económico técnico de la



Tabla 20. Compromiso con los grupos de interés

INTERESADOS	PARTICIPACION DE LOS INTERESADOS	REQUISITOS	DOCUMENTOS	FECHAS DE COMPROMISO
Gobernación de Casanare	Gestionar y tramitar los recursos	Justificar necesidades de la comunidad	Propuestas y análisis financieros	3 Febrero del 2017
ENERCA S.A	Evaluar el sistema eléctrico existente e identificación de nuevos usuarios	Usuarios sin servicio de energía eléctrica	Entregar el listado de stakeholders	4 Febrero del 2017
Municipios Tamara y Sáccama	Justificar las necesidades de su comunidad	Entrega de propuestas y necesidades	Solicitudes de justificación de la necesidad, identificación de la comunidad afectada	5 Febrero del 2017
Comunidad o usuarios	Participación de las Familias beneficiarias	No tener servicio de energía	Acta de permisos de servidumbre	10 Marzo del 2017

## Control de manejo de los grupos de interés

Tabla 21. Control de manejo de los grupos de interés

INTERESADOS	CONTROL Y SEGUIMIENTO A LOS COMPROMISOS	CUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS PREVIOS	NUOVOS COMPROMISOS	FECHAS DE COMPROMISO
Gobernación de Casanare	Gestionar y tramitar los recursos	SI	Gestión y seguimiento para el cierre del proyecto	10 Nov del 2017
ENERCA S.A	Evaluar el sistema eléctrico existente e identificación de nuevos usuarios	SI	Matriculas a nuevos usuarios	10 Nov del 2017
Municipios Tamara y Sácame	Justificar las necesidades de su comunidad	SI	Seguimiento presupuestal y	10 Nov del 2017

			<p>avances del proyecto.</p> <p>Verificación de que se cumpla con las necesidades proyectas para los usuarios</p>	
<p>Comunidad o usuarios</p>	<p>Participación de las Familias beneficiarias</p>	<p>SI</p>	<p>Verificación del servicio eléctrico entregado.</p> <p>Firmar Encuesta de satisfacción</p>	<p>10 Nov del 2017</p>



## Conclusiones

Una vez caracterizado el área de interés y beneficiarios, la ejecución del proyecto es considerado un éxito ya que el 100% de las familias propuestas inicialmente en los 2 municipios del Norte del Casanare tienen el servicio eléctrico en cada una de sus casas.

Las matrículas de los nuevos usuarios no era un alcance financiado de tal manera que se tuvieron dificultades que gradualmente a través del tiempo fueron superadas por el departamento Comercial de la empresa de Energía del Casanare ENERCA S.A., para que quedaran sujetos a un contrato del servicio y asegurarle inversiones en temas de mantenimiento y reparaciones cuando fuese necesario.

Los cronogramas de actividades se pudieron cumplir con la ayuda constante y oportuna de la comunidad transportando postes, transformadores, materiales y herramientas especiales ya que las vías de penetración son poco transitables y las pocas que hay en buen estado, las lluvias la convierten en caminos de herradura.

Para que el campesino obtenga el dinero para pagar el servicio se requiere de un aumento del ingreso para hacer efectivo el consumo de servicios de energía siendo necesario fomentar y darle apertura a las actividades de economía local como la agroindustria, y de esta manera a la comunidad le llegue la cultura del buen pago, y la empresa de energía eléctrica obtenga retorno inversión por mantenimiento.

Más que una colaboración conjunta, parece requerirse además de una política integrada, un rediseño institucional. Los retos comprenden la sostenibilidad agrícola del sector campesino, la promoción de iniciativas potencialmente beneficiarias como la transferencia tecnológica.

## Recomendaciones

Mantener el corredor de línea aérea eléctrica despejada con los respectivos permisos de podas técnicas por parte de la comunidad y los organismos ambientales.

Estar atentos durante el invierno a las descargas atmosféricas ya que por su ubicación geográfica esta propensa a continuas ambiente cinaurico y puede ocasionar lesiones o muertes a las personas y animales.

Asegurar las instalaciones eléctricas internas para evitar daño a los equipos de consumo de energía.

Realizar un plan de concientización del ahorro energético.

Matricular todas las instalaciones nuevas para evitar el hurto de energía.

Continuar gestionando estos proyectos de inversión social en otras zonas aledañas.

## Referencias bibliográficas

Gs Importations, , Working at GS\_Importations (2014). Automatización del área de evaporación y clarificación de jarabe-Fabrica de azúcar/Dulcecito. Recuperado de <https://es.slideshare.net/gsimportations/ejemploproyectoCompletopmbok>

Departamento Nacional de Planeación. (2017). Verificación de requisitos. recuperado de: <https://www.sgr.gov.co/Proyectos/Verificaci%C3%B3ndeRequisitosenProyectos.aspx>

Sistema General de Regalías. (2017). Dotación de mobiliario escolar estrenan instituciones educativas oficiales de Yopal. Recuperado de: <http://www.scoop.it/t/sgr-by-regalias-gov>

Project Management Institute, Inc. (2013). Guía del PMBOK (5a.Ed. ed.). Newton Square (Pensilvania): PMI.

CEPAL.ILPES. (2005). Metodología del marco lógico para la planificación y seguimiento de la evaluación de proyectos. Recuperado de: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/5607-metodologia-marco-logico-la-planificacion-seguimiento-la-evaluacion-proyectos>



[CODENSA](#). (2016). Normas de construcción redes aéreas rurales de distribución.

Recuperado:[http://likinormas.micodensa.com/Norma/lineas\\_aereas\\_rurales\\_distribucion/generalidades\\_lar/largeneralidades\\_normas\\_construccion\\_redes\\_aereas\\_rurales\\_distribucion#heading\\_4](http://likinormas.micodensa.com/Norma/lineas_aereas_rurales_distribucion/generalidades_lar/largeneralidades_normas_construccion_redes_aereas_rurales_distribucion#heading_4)

UPME, 2003. < <http://www.upme.gov.co/energia/e-elect/pen.htm>> Como aparece el 12 de octubre de 2004.

UPME, CONVENIO ATN/FM-12825-CO. Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia. Recuperado de:

[http://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/INTEGRACION\\_ENERGIAS\\_RENOVABLES\\_WEB.pdf](http://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/INTEGRACION_ENERGIAS_RENOVABLES_WEB.pdf)

ANEXOS

Anexo 1. Registros fotográficos



Foto 1. Apertura de huecos para incar postes



Foto 2. Vestida de postes



Foto 3. Movilización de equipos y materiales



Foto 4. Tendido de cableado y montaje de transformadores



Foto 5. Conexión final de acometidas eléctricas



Foto 6. Acometidas eléctricas y Matriculas de nuevos usuarios



Foto 7. Usuarios haciendo uso del nuevo servicio eléctrico