

Título de la solución:	GASIFICACIÓN DE BIOMASA - UNA ALTERNATIVA PARA LA COMUNIDAD DE SAN ANTONIO - RIO RAPOSO V DEL CAUCA (ID = 9)
Necesidad para la que propone la solución:	Energía Limpia para la Comunidad de San Antonio río Raposo (ID = 143)
Duración del proyecto en meses:	8
Nombre de la entidad:	ACQUAIRE LTDA

Resumen ejecutivo:

Se trata de una solución energética parcial, de 22 KW de potencia instalada, orientada a resolver las necesidades de energía más importantes (Centro de Salud, Escuela, Refrigeración de Alimentos, Comunicación, Alumbrado público, y Proyecto Productivo comunitario de pequeña escala), fundamentada en la recolección de biomasa (Madera), arrastrada por el Río Raposo (costumbre normal de la comunidad), la cual alimentaría el proceso de provisión del combustible (Madera). En una PRIMERA ETAPA, al inicio de la operación de la Planta, sería la madera recolectada y procesada (corte y secado) por una Empresa Productiva Comunitaria, la que alimentaría el proceso, por lo cual, el número de horas de servicio prestadas en los primeros meses, dependerían del volumen - peso de la madera recolectada, convertida en Gas combustible (también pueden utilizarse residuos de aserraderos cercanos en esta etapa). En la SEGUNDA ETAPA, la Planta también se alimentaría de un "Cultivo Energético de pequeña escala" (4 hectáreas aproximadamente), desarrollado por otra empresa Comunitaria. Ambas actividades productivas, la recolección organizada, por una parte, y el cultivo energético por otra, se iniciarían al comenzar el proyecto. El cultivo se desarrollaría en zonas taladas o en desuso, cercanas a la comunidad, donde el uso de la tierra se garantice, usando especies precoces y nativas de y evitando la tala y uso del bosque natural, previa capacitación y educación comunitaria. En las organizaciones comunitarias se privilegiará la participación de las mujeres, por ser ellas las que pueden más claramente consolidar un proceso sostenible de largo plazo; para el efecto la comunidad organizada podrá, con nuestro apoyo, presentar un proyecto a la FUNDACIÓN AYUDA, entidad comprometida con el empoderamiento de grupos de mujeres organizadas, para obtener recursos financieros para el desarrollo del proceso de capacitación (Ver documento descriptivo de la Fundación; Paso 10 Sección Avals). De acuerdo con el estado del arte sobre los índices de producción en cultivos energéticos, es posible configurar ciclos de producción de algunas especies precoces, en lapsos de tiempo entre 10 y 12 meses, como término razonable para el aprovechamiento energético (el diámetro y altura alcanzados en este lapso, por algunas especies, hasta 4 metros de altura, y hasta 5 centímetros de diámetro, permite su aprovechamiento en el proceso energético), aprovechando las óptimas condiciones agrológicas de la zona. Una vez el ciclo productivo se cumpla, aproximadamente a los 10 meses, este "combustible" también sería alimentado al sistema, incrementando así el número de horas de servicio, hasta llegar a ofrecer, si así lo desea la comunidad, un servicio continuo y permanente, de 20 a 24 horas diarias. El Cultivo energético tiene además el "doble" propósito de "recuperar" las zonas taladas, al dejar, mediante "entresaca", parte del cultivo instalado inicialmente, de forma permanente; dependiendo de la selección de especies nativas, puede incluso desarrollarse la instalación

de variedades "forrajeras", contribuyendo así con la alimentación de especies menores, al utilizar el follaje producido. El proceso de Gasificación de Biomasa tiene además la ventaja, entre todas las alternativas existentes para la energización rural aislada, convencionales o renovables, de generar empleo y desarrollo local; este proyecto propone la creación de TRES actividades productivas, y permanentes, a través del mismo número de empresas Comunitarias, dirigidas y operadas mayoritariamente, como se mencionó previamente, por mujeres de la comunidad. La PRIMERA ACTIVIDAD PRODUCTIVA, se enfoca en la recolección de madera arrastrada por el río, y su posterior preparación para ser utilizada como combustible de la Planta (corte, secado y transporte); esta actividad requiere de una infraestructura básica, además del personal a cargo (Áreas de secado aptas y técnicamente desarrolladas, herramientas de corte y procesado, y alternativas de transporte), y debe ser realizada formalmente, para garantizar el suministro a la planta. La SEGUNDA ACTIVIDAD PRODUCTIVA es el Cultivo Energético en si mismo; este proceso exige labores culturales necesarias para garantizar la óptima producción del cultivo (siembra, fertilización, plateo, manejo sanitario, cosecha y tratamiento posterior - secado y corte), y debe también configurarse como una actividad formal organizada bajo una empresa comunitaria. La TERCERA ACTIVIDAD PRODUCTIVA consiste en el manejo, administración y operación de la Planta, una vez sea instalada; este proceso debe cumplir con la normatividad de la Ley especial de Servicios Públicos domiciliarios, para poder garantizar un servicio adecuado y sostenible; todo el proceso contará con el apoyo del Grupo de Investigación en Mecanismos de Desarrollo Limpio y Gestión Energética, así como del Laboratorio de Plantas Térmicas y Energías Renovables de la Universidad Nacional, Sede Bogotá, quienes conocen profundamente el proceso de Gasificación propuesto y han venido desarrollando con Acquire Ltda, un Convenio de I+D, desde el año 2005, en este campo; estas entidades participaran en todo el proceso planteado. De la misma manera, y mediando la solicitud de las empresas comunitarias productivas ya organizadas bajo el proyecto, será posible consolidar la participación del IPSE, en el proceso de constitución de la empresa u organización de servicios públicos, por una parte, y de CORPOICA, en el proceso agrológico, siendo en ambos casos su actividad, una función normal e institucional de estas entidades, para con las comunidades que lo requieren; este apoyo debe ser solicitado directamente por la comunidad, ya organizada bajo el proceso. Estas Actividades Productivas van a significar ingresos permanentes para la comunidad, objeto primordial de este proyecto, y de todo proyecto que quiera resolver realmente el problema de la energización de zonas aisladas y pobres del país. En algunos lugares del sudeste asiático, la India y China, las comunidades rurales aisladas incluso "pagan" el servicio eléctrico, o parte de él, con el combustible (Biomasa) procesado por ellos mismos; esta puede ser una fórmula aplicable e innovadora para Colombia. En este contexto, la energía SI significa desarrollo. Un kilogramo de madera seca, produce 2,5 m3 de Gas Manufacturado (llamado también Gas Pobre o Gas Producido), apto para la operación de Plantas de combustión a Gas, o Diésel (en este último caso, el sistema operaría con una composición del 70% a gas y del 30% Diésel; sin embargo está alternativa no se considera en este caso, pues el objetivo es el de eliminar el uso del Diésel); con 1,2 kilogramos de madera podemos generar 1 kWh. Una hectárea sembrada en Madera (con especies locales y nativas) puede producir aproximadamente 100 toneladas año, en las condiciones agrológicas y climáticas de la zona. Cada hectárea cultivada puede producir 70 u 80 mil kilogramos de madera/año (ya seca). El sistema propuesto requiere de 36 kilogramos de madera seca por hora. Si planteamos una operación diaria de 20 horas

(suficiente en este caso) la planta necesitaría 262.000 kilogramos/año para su operación normal. Lo anterior significa que un área cultivada de unas 4 hectáreas, sería suficiente para operar el sistema 20 horas diarias, 365 días al año. El kilogramo de madera producido en un cultivo energético, en condiciones como las de la Comunidad del Río Raposo, considerando TODOS los costos asociados a su producción, no supera los \$ 250 pesos; por su parte el kilogramo de madera recolectada en el río, y posteriormente procesado, puede alcanzar un costo de \$100 - \$130 pesos; para generar un kWh en el proceso de gasificación, se requieren 1,2 kilogramos de madera; según lo anterior, 1,2 kilos producidos en el cultivo energético, tendrían un costo de \$ 300 pesos (esta cifra, multiplicada por el número de kilovatios hora generados al año por la planta (219.000 kWh), será la cantidad de dinero que obtendría anualmente la comunidad por su trabajo, es decir, una suma aproximada a los \$ 65.700.000; esta cifra podría incrementarse si la nueva normatividad en trámite por la CREG, consistente en la aplicación de una nueva fórmula tarifaria para la ZNI, entra en vigencia, como se espera, a mediados del presente año; en ese caso, el valor del kilovatio generado pagado a la Planta consideraría el precio del combustible Diésel para los cálculos correspondientes, el cual, como sabemos, es muy superior al costo de energéticos como el propuesto en este proyecto. Adicionalmente, el costo por kWh de A.O.M.(Administración, Operación y Mantenimiento) no supera los \$ 120 pesos, como máximo; este sería el ingreso que percibiría la empresa comunitaria a cargo del AOM de la Planta. Por lo tanto el costo final por kWh sería de COP \$ 420 pesos, un costo muy inferior al costo promedio estimado para el kWh generado a partir de Diésel en la Z.N.I.(entre \$950 y \$1300 pesos dependiendo de la ubicación de la población). Por su parte, el kWh generado a partir de madera recolectada es aún menor; sin embargo, la combinación de estos dos procesos, recolección y cultivo, y el porcentaje en que cada uno contribuya a la provisión del combustible del proceso, deberá ser definido por la comunidad en su momento. Este proceso puede significar un cambio cualitativo para la Z.N.I., y puede implementarse seriamente en muchas de las comunidades de la Convocatoria "Ideas para el Cambio", y en general de la Z.N.I., donde las condiciones lo permitan. El proceso de Gasificación de Biomasa NO es experimental, ni siquiera novedoso; además de haber sido desarrollado hace ya más de 100 años, muchos países asiáticos, africanos, europeos, Estados Unidos, Brasil, Argentina, lo utilizan intensivamente. Solo en la India, existen miles de plantas de gasificación de biomasa en operación diaria, de todos los rangos o tamaños posibles, desde pocos kilovatios hasta Megavatios.

Análisis del entorno ambiental en donde está ubicada la comunidad que tiene la necesidad

La Comunidad del Río Raposo está ubicada en una región de gran importancia ambiental debido a su biodiversidad natural. Por esa razón el proyecto propuesto a partir de la Gasificación de Biomasa plantea la posibilidad de apoyar el proceso de "recuperación" de zonas taladas cercanas al poblado. Como la extracción de madera del bosque es una actividad tradicional de esta comunidad, el proyecto mejorará las condiciones mediante las cuales la comunidad lo desarrolla, mejorando su relación con la naturaleza circundante. En segunda instancia la Gasificación de Biomasa, en sí misma, no emite GEI (Gases de Efecto Invernadero). La combustión posterior del Gas, en la Planta de Generación de energía, es entre un 60 y 70% más limpia que la combustión de un combustible fósil (esto debido a que la Biomasa no contiene Azufre), por lo tanto el balance de emisiones de GEI es comparativa y radicalmente mejor, ambientalmente hablando, en comparación con el proceso de

generación a partir del Diésel, constituyéndose entonces en un proceso de "baja emisión de carbono", siguiendo así los estándares internacionales y nacionales que buscan reducir el Cambio Climático. Además, la Gasificación evita el posible derrame de combustibles fósiles debido a una inadecuada manipulación, evitando así la posibilidad de contaminación del río, el suelo, y el entorno de la Comunidad. Este proceso requiere de una estrecha participación de la comunidad en todo su desarrollo, para garantizar los beneficios ambientales que puede significar, si es desarrollado adecuadamente, como se propone.

Análisis de las características socio-culturales de la comunidad que tiene la necesidad

La Comunidad de San Antonio - Río Raposo, conoce perfectamente el manejo adecuado de cualquier tipo de cultivo, dada su vocación agrícola tradicional. El manejo forestal, el corte y secado de la biomasa, son actividades "naturales" para la comunidad de Río Raposo. La implementación de este proceso no supone mayores riesgos u obstáculos, diferentes a la necesidad de que la comunidad se "apropie" del mismo, lo cual debe ser garantizado mediante un adecuado Plan de Manejo y Operación de todo el proyecto. Para el proyecto se ha tenido en cuenta, de manera importante, la cultura afrodescendiente y su clara tendencia y costumbre por desarrollar actividades de tipo comunitario; este factor aunado al de la participación de las mujeres en el desarrollo y operación de las empresas comunitarias propuestas, será una fórmula muy exitosa en el desarrollo del proceso.

Análisis de las características socio-económicas de la comunidad que tiene la necesidad

Dada la precariedad económica de la comunidad (similar a la de muchas otras poblaciones de la Z.N.I.), donde la carencia de actividades productivas, el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas, y en general las mínimas alternativas de desarrollo, suponen todas un futuro incierto y precario, requiere de una alternativa seria y contundente que cambie sus condiciones de desarrollo y bienestar. El actual servicio de energía con base en Diésel, no solo no es viable económicamente, y no lo ha sido desde hace mucho tiempo, sino que impide, literalmente hablando, toda posibilidad de desarrollo local, puesto que los pocos ingresos de la comunidad deben dedicarse a obtener un servicio energético costoso e inadecuado. La posterior Operación de la Planta podrá hacerse directamente por miembros organizados de la comunidad, mediando el proceso de capacitación y entrenamiento. El establecimiento de las TRES empresas productivas comunitarias, en el marco de este proceso, va a significar muchos beneficios para la Comunidad. El necesario seguimiento futuro, soporte técnico y empresarial deberá ser garantizado por las mismas empresas ya constituidas y en operación, a partir de los recursos económicos generados en el proceso.

Caracterización de las fuentes energéticas disponibles en la zona, que pueden ser utilizadas para el desarrollo del proyecto

Entre las alternativas disponibles (Eólica, Solar, Biomasa, Hidráulica) en la zona, se ha propuesto la utilización de la Biomasa debido a los siguientes factores: 1) SOLAR. Baja radiación y mediana eficiencia. Altos costos por kilovatio instalado, superiores a los USD \$ 10 por vatio instalado (USD \$ 10.000 por kW instalado). Una instalación tipo OFF GRID, de la misma potencia presentada en la propuesta de Biomasa (22 kW), tendría un costo mínimo de USD \$ 220.000 dólares. 2) EÓLICA. No existe un recurso eólico aprovechable en la

zona. 3) HIDRÁULICA. Las alternativas de Cabeza Cerro (utilizando el flujo del río, sin caídas de agua), que no requieren obras de infraestructura importantes, y que sean de bajo o nulo impacto ambiental, están aún en fase experimental; si hablamos de la potencia descrita (22 KW), estos sistemas tienen aún costos significativamente altos, en comparación con con otras alternativas (más de USD \$ 12.000 por kilovatio instalado, además, los desarrollos actuales se han enfocado en potencias mucho mayores a la requerida en este caso. Por otro lado, La pequeñas turbinas sumergibles, no superan los 2 kW de potencia actualmente, y su costo sería mucho mayor al de la propuesta de Biomasa (cerca de USD \$ 8.000 el kW instalado). la alternativa hidráulica convencional, de Caída o Cabeza, requiere el aforo y estudio de los potenciales existentes (aún por estudiar), y su implementación supone el tendido de redes y obras de infraestructura, lo cual significa impactos ambientales aún por determinar. 4) BIOMASA; Dada el conocimiento de la Comunidad de los componentes forestales y de generación con plantas de combustión convencionales, la transición al proceso de Gasificación sería muy fácil y manejable; se propone esta solución dado el óptimo potencial energético de la biomasa en el sitio de la Comunidad de Ría Raposo, siendo este mejor que cualquier otro de los analizados (con excepción de la posibilidad hidráulica convencional tipo Pelton o similar, para la cual desconocemos su potencial). Finalmente, se escoje esta solución por ser la única que garantiza desarrollo local, creación de actividades productivas y generación de empleo en el mismo proceso de suministro del combustible.

Análisis de las características del territorio y de las vías de acceso para llegar a la comunidad a beneficiar

El proyecto presentado considera las condiciones existentes y descritas en el documento "Caracterización de la Comunidad", para su planteamiento. De la misma forma y en las mismas condiciones en que se han transportado las Plantas existentes, se transportará la Planta de Gasificación de Biomasa. El presupuesto presentado en esta propuesta contempla el transporte de la Planta desde la Ciudad de Buenaventura, Puerto de Importación de la tecnología, hasta San Antonio.

Aspectos centrales de la necesidad que la solución abordará en la implementación

1) Generación de empleo en la recolección, producción y procesamiento del Combustible de la Planta de Generación (Biomasa, a través de las empresas comunitarias establecidas para el efecto. Este es un factor primordial para una comunidad aislada y con altos índices de N.B.I (Necesidades Básicas Insatisfechas). 2) Muy Bajo impacto ambiental en comparación con la alternativa existente. Este impacto puede neutralizarse al hacer el proceso de "recuperación" del bosque una actividad primordial del proceso. En si mismo, el proceso de Gasificación es NEUTRAL en lo referente a las emisiones de GEI, pues se considera que las emisiones producidas han sido y serán "capturadas" por el cultivo energético desarrollado. También, como parte del proyecto (No considerado en el presupuesto de esta propuesta), se puede implementar un sistema de Captura de CO₂. 3) Suministro de energía sostenible y sustentable, durante 20 horas al día, de manera continua a lo largo del año. 4) Participación directa de las mujeres de la comunidad en el desarrollo de las soluciones planteadas. 5) Futuros índices de recuperación del bosque nativo.

Descripción técnica de la solución científico-tecnológica:

Planteamiento del problema

La carencia de un servicio adecuado de energía afecta muchas, si no todas, las actividades normales de una comunidad. El servicio de energía, mediante un proceso adecuado y sostenible, resuelve problemas esenciales de la comunidad, en los sectores de salud, comunicación, educación y desarrollo de actividades productivas que generen bienestar y empleo local.

Marco teórico

Se trata de una Planta de Gasificación de Biomasa y Generación de Energía Eléctrica convencional; un sistema de energía renovable que aprovecha los recursos locales ofreciendo autonomía e independencia de insumos externos.

Antecedentes

Procesos como el que se plantea, y tecnologías como la seleccionada (Gasificación de Biomasa), son de uso extendido a escala global, especialmente en zonas aisladas y pobres como la potencial beneficiaria del presente proyecto. Se anexan dos enlaces a los VÍDEOS que muestran procesos similares, instalados en este caso en Cambodia con el apoyo del GEF (Global Environmental Facility, y la UNIDO), como ejemplo del proceso que se busca implementar en este caso. VER LINKS:
(<https://usuario.colciencias.gov.co/sslvpn/PT/http://youtu.be/iUoGqt3M1DI>) Y
(<https://usuario.colciencias.gov.co/sslvpn/PT/http://www.ied-sa.fr/en/documents-and-links/videosen/video/10.html>)

Objetivo general

Ofrecer un servicio de energía continuo y de calidad para la Comunidad de San Antonio - Río Raposo, con base en su mejor potencial energético nativo, mejorando sus índices de desarrollo y bienestar, y generando empleo de manera simultánea.

Objetivos específicos

Resolver las necesidades energéticas más apremiantes de la Comunidad Vereda de San Antonio, como son; 1) Energía para el Centro de Salud. 2) Energía para la Escuela y sus actividades de comunicación e internet. 3) Energía para la Refrigeración de productos perecederos. 4) Energía para el Alumbrado Público. 5) Energía para los espacios de encuentro de la Comunidad. 6) Energía para Procesos Productivos Comunitarios de pequeña escala. 7) Empoderamiento de la Comunidad en el desarrollo y operación de las soluciones que requiere; amplia participación de la Mujer en el desarrollo de los esquemas productivos comunitarios que faciliten el éxito del proceso.

Fuentes energéticas a utilizar

Biomasa procedente del Río, la cual será recolectada por la comunidad, procesada y entregada a la Planta de Generación. Biomasa procedente de un Cultivo Energético de especies nativas, con aproximadamente 4 hectáreas de área. Ambas fuentes de biomasa serán convertidas en Gas Manufacturado, para alimentar la Planta de Generación de Energía a Gas.

Describe detalladamente el diseño de la solución

Se trata de un Sistema de Gasificación de Biomasa (se anexan fotografías y documentos descriptivos del sistema), que funcionará con madera, primordialmente (también podría funcionar con otros tipos de biomasa densa, tales como cuesco de palma o cáscaras duras, tusas de maíz y otras), para producir el gas que alimentará la Planta de Combustión de gas, una planta convencional adaptada para operar con el Gas Manufacturado a partir de Biomasa. El sistema cuenta con diferentes accesorios y equipos periféricos que limpian y enfrían el gas producido, hasta volverlo apto para su utilización en la Planta de Combustión. Su huella constructiva es baja, similar a la requerida por cualquier planta de Combustión, más el área del gasificador (similar en tamaño a la de otra planta). No requiere de obras civiles complejas y puede instalarse de manera muy "transparente", pudiéndose incluso usar un cobertizo de muy bajo costo, construido con materiales locales; ambos sistemas requieren de una placa o plancha de cemento básica para su instalación. El proceso de secado y corte de la madera puede desarrollarse de manera transparente, aprovechando el sol en invernaderos de construcción local; este proceso no requiere una huella importante, en este caso específico. Las labores de corte de la misma son perfectamente conocidas y comunes en la zona.

Describe la(s) tecnologías a implementar (indique las marcas de los equipos)

Sistema de Gasificación Tipo WBG (Woody Biomass Gasification), Modelo Gas Power Pack 22 kW, con un Gasificador WBG-40. Sistema fabricado por la firma Hindú ANKUR SCIENTIFIC ENERGY TECHNOLOGIES (www.ankurscientific.com). Todos los componentes son de fabricación Hindú.

Indique si la(s) tecnologías a implementar ha(n) sido utilizada(s) y/o probada(s) en otros contextos a nivel nacional y/o internacional

Ha sido utilizada extensivamente en muchos países del mundo; existen miles de instalaciones en operación actualmente. En Colombia, Acquire Ltda ha instalado varios sistemas, para las siguientes entidades: MOLINOS ROA, UNINORTE, UNIVERSIDAD NACIONAL SEDE BOGOTÁ, IPSE (este último no se encuentra en operación actualmente, debido a razones institucionales). Ver Listas Parciales de instalaciones de este fabricante (ANKUR) en su página web (www.ankurscientific.com); ver información general en otras páginas de Gasificación. Existen innumerables fabricantes de sistemas de gasificación en el mundo. El Laboratorio de Energías Renovables y Plantas Térmicas de la Universidad Nacional, y su Grupo de Investigación "Mecanismos de Desarrollo Limpio y Gestión de Energía", apoyarán continua y permanentemente el proceso técnico, y participarán en la Instalación de la Planta.

Describe el procedimiento técnico para la instalación de la solución en campo

Es similar al de la instalación de una Planta Convencional Diésel o a Gas. En lo referente al Gasificador, se incluyen Planos y Esquemas Constructivos relativos a la tecnología. No se requieren condiciones especiales o complejas para su instalación.

Mencione que apoyo, aporte ó participación espera de la comunidad a beneficiar

Participación en las actividades productivas; Garantías en la provisión de la biomasa del proceso; Formalización de las empresas P. Comuni/s, para producir y "vender" el

combustible requerido; Gestión ante las entidades del estado, como el IPSE y CORPOICA, cuya Misión institucional les obliga a apoyar las comunidades en los procesos que requiere el proyecto (IPSE; Organización de empresas de servicios públicos. CORPOICA; Capacitación agrológica). Garantizar el futuro seguimiento, soporte técnico y empresarial de sus actividades, a partir de los recursos generados en sus actividades. Consolidar la participación de la Fundación ayuda en la capacitación y organización empresarial con participación de la mujer; este apoyo será decisivo para el desarrollo del proceso. Este proyecto No contempla inversiones en obras civiles que se necesitan para la instalación del sistema de gasificación y generación, adecuación o desarrollo de redes de distribución (estas inversiones deberán ser realizadas, a solicitud de la Comunidad, por el IPSE y los entes territoriales), o para el proceso de acopio y procesamiento de la madera recolectada en el río; tampoco contempla inversiones en herramientas o equipos para el efecto (estas inversiones dependerán de la capacidad financiera de las empresas ya constituidas, y de la gestión institucional y financiera que realicen). Estas inversiones deben ser garantizadas por las empresas comunitarias constituidas, ante las fuentes financieras, contra las garantías ofrecidas por el proceso (Kilovatios hora Generados, y Subsidios del estado garantizados por el Ministerio de Minas y Energía). Por lo anterior, se espera y propone que la Comunidad aporte los siguientes ítems, de manera directa o a través del apoyo financiero que las entidades a cargo del proceso de energización rural, de los propios recursos empresariales que las empresas comunitarias deben consolidar en el proceso, y del potencial apoyo de otras entidades del estado, municipales y nacionales, privadas y públicas, que pueden aportar al proyecto: 1) Sitio y Obras Civiles para la Planta, y/o adecuación del existente. 2) Sitio y Obras civiles para el Gasificador 3) Sitio y obras civiles para el proceso de secado y corte de la Madera 4) Transporte y procesamiento de la Biomasa generada en el Cultivo Energético o recolectada en el Río 5) Redes de transmisión o distribución (Redes, transformadores y subestación) de la energía producida en la Planta. En este caso, el IPSE podrá apoyar financiera y técnicamente a la Comunidad. 6) Toda la mano de Obra No especializada, requerida durante el proceso de construcción de las diferentes Obras Civiles y de la instalación de los diferentes equipos y sistemas. 7) Manutención del personal delegado para el proceso (Estadía y Alimentación). El ejecutor podrá suministrar todos los detalles, planos e instrucciones técnicas para desarrollar todas las necesidades descritas.

Mencione el alcance y la cobertura de la solución postulada

Solución Parcial de las necesidades de energía de la Comunidad de San Antonio - Río Raposo, diseñada para energizar sus actividades y necesidades más esenciales. En la medida en que se utilicen equipos (Refrigeración) y luminarias eficientes (tipo LED por ejemplo), la potencia instalada podrá atender un mayor número de residencias y/o actividades. La solución no está planteada, por limitaciones presupuestales, para atender a toda la comunidad o para permitir el uso de equipos o electrodomésticos de alto consumo (Aires Acondicionados por ejemplo); en este sentido el Plan de Manejo y Operación del sistema, así como la "apropiación" del mismo por parte de la comunidad, serán claves del proceso. Por todo lo anterior, el número de horas de servicio ofrecidas finalmente, dependerá en buena parte de la misma comunidad y del desarrollo de las actividades productivas asociadas al proceso.