

## INTRODUCCIÓN

En los Planes de Energización Rural Sostenible -PERS- se recolecta y analiza información socioeconómica y energética de las áreas rurales, que sirve como insumo para impulsar iniciativas que permitan el desarrollo de proyectos encaminados a la solución de problemáticas energéticas y productivas, estas iniciativas deben hacer parte del catálogo de proyectos del PERS, los cuales deben cumplir, en lo posible, con los objetivos de sostenibilidad y aprovechamiento de la energía como insumo de producción, para el desarrollo de las comunidades rurales.

Estos proyectos proporcionan resultados para alcanzar la visión de política pública energética establecida; con el objeto de apoyar esta labor se presenta este anexo, que muestra de manera general que insumos debe tener durante la formulación de los proyectos, los aspectos a tener en cuenta para la identificación de la etapa en que se encuentra el proyecto, como seleccionar la mejor alternativa para los proyectos energéticos, se muestra una alternativa de priorización para los proyectos identificados, formulados y estructurados, así como otros aspectos relevantes de proyectos que pueden ser de interés.

Esperamos que este anexo sea de utilidad para los equipos de proyectos de los distintos gestores locales de los PERS, o por cualquier actor interesado en el desarrollo de las regiones.

## INSUMOS PARA LOS PROYECTOS

En las áreas rurales del país se presentan, entre otras, necesidades energéticas y productivas que pueden ser suplidas a través de proyectos productivos, energéticos o integrales, los cuales están definidos en la guía PERS, **previo a la formulación de dichos proyectos se debe tener en cuenta los insumos** que provee el PERS, de acuerdo a los componentes que lo conforman, los cuales son:

COMPONENTE		INSUMO para proyectos
Levantamiento de información	Primaria (información georreferenciada)	Consumo de energía eléctrica rural por sector
		Oferta energética de las zonas seleccionadas para las encuestas
		Información socioeconómica de la región
	Secundaria	Consumo de energía eléctrica municipal
		PIB
		Tasa de crecimiento de la población
		Infraestructura eléctrica existente de la región
		Información geográfica general (vías, ríos, parques,...)
		Condiciones ambientales
		Oferta energética general
Oferta Energética (información georreferenciada)	Potenciales energéticos de la región, de acuerdo al levantamiento de información	
	Restricciones para el desarrollo de proyectos de generación	
	Estado de proyectos de generación (funcionamiento, en ejecución, abandono, etc.)	
Demanda energética	Proyección de demanda energética rural a 15 años	
	Caracterización del consumo de energía eléctrica actual	

## ETAPAS DE LOS PROYECTOS

Dentro de los PERS pueden estar incluidas iniciativas energéticas, productivas o integrales, las cuales no son mutuamente excluyentes, por ejemplo pueden presentarse casos en los que ya esté operando el proyecto productivo y falte el energético o viceversa, estas iniciativas o ideas se pueden convertir en proyectos en los que se debe buscar su sostenibilidad, en lo posible apoyados de esquemas empresariales comunitarios; para

mejorar la efectividad de estos proyectos, se sugiere que estos surtan una serie de etapas, las cuales se conocen como:

- **Idea:** es el resultado de la búsqueda de una solución a una necesidad, una respuesta a un marco de políticas generales, o a un Plan de Desarrollo específico. A este nivel se cuenta con una primera visión del problema, de sus características y de las posibles alternativas de solución que puede tener; con el objeto de decidir si es aconsejable profundizar el análisis, en miras a su implementación, o si es preferible rechazar o postergar la idea.<sup>1</sup>
- **Perfil:** en este nivel debe recopilarse la información de origen secundario que aporte datos útiles para el proyecto, como documentos acerca de proyectos similares, mercados y beneficiarios. Esta información es fundamental para preparar y evaluar las alternativas del proyecto y calcular sus costos y beneficios de manera preliminar. Aquí también se analiza la viabilidad legal e institucional del proyecto. Con esta información, se eligen las alternativas que ameritan estudios más detallados o se toma la decisión de aplazar o descartar el proyecto. Este es el nivel mínimo requerido para la inscripción de un proyecto en el BPIN.<sup>1</sup>
- **Prefactibilidad:** en este estudio se evalúan las alternativas que fueron seleccionadas en la fase precedente. Se realizan estudios técnicos especializados de manera que al mejorar la calidad de la información reduzcan la incertidumbre para poder comparar las alternativas y decidir cuáles se descartan y cuál se selecciona. Estos estudios deben incluir al menos los efectos producidos por cambios en las variables relevantes del proyecto (sobre el valor presente neto, VPN, sobre cambios en los gastos de inversión y de operación del proyecto, y las estimaciones de la demanda y de la oferta)<sup>1</sup>.
- **Factibilidad:** este nivel se orienta a definir detalladamente los aspectos técnicos de la solución planteada con el proyecto. Para ello se analiza minuciosamente la alternativa recomendada en la etapa anterior, prestándole particular atención al tamaño óptimo del proyecto, su momento de implementación o puesta en marcha, su estructura de financiamiento, su organización administrativa, su cronograma y su plan de monitoreo.<sup>1</sup>

## CRITERIOS MÍNIMOS POR ETAPA

Una vez se tiene identificada la etapa en la que se encuentra el proyecto es importante indicar que criterios mínimos debe cumplir para facilitar el acceso a recursos económicos para su ejecución y sostenibilidad, así como los requisitos generales que deben incluir todos los proyectos, independientemente de la etapa en que se encuentre.

## REQUISITOS GENERALES

### FICHA TÉCNICA

Es un cuadro resumen que debe ser incluido al inicio del documento, en el que se relaciona información básica del proyecto como: título del proyecto, usuarios beneficiados, ejecutor, tiempo de ejecución, departamento,

---

<sup>1</sup> Manual de Soporte Conceptual Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos - DNP

subregión, fase del proyecto, georreferenciación de las zonas en las que posiblemente se ejecutará el proyecto, valor total del proyecto, monto solicitado y valor cofinanciado por terceros.

---

#### VERIFICACIÓN QUE EL PROYECTO ESTÁ ACORDE CON EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Es indispensable que se cerciore que la zona donde se concibe ejecutar el proyecto no presenta amenazas, riesgos, vulnerabilidad y otras restricciones sociales, ambientales o técnicas para su ejecución, para propiciar el desarrollo sostenible, de acuerdo a lo adoptado por el Plan de Ordenamiento Territorial, Plan Básico de Ordenamiento Territorial o Esquema Básico de Ordenamiento Territorial, según corresponda.

- Plan de Ordenamiento Territorial (POT): Municipios con más de 100.000 habitantes.
- Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT): Municipios entre 30.000 y 100.000 habitantes.
- Esquema Básico de Ordenamiento Territorial (EOT): Municipios con menos de 30.000 habitantes.

---

#### VERIFICACIÓN DE INCLUSIÓN DEL PROYECTO EN UN PLAN DE DESARROLLO

Se debe verificar que el proyecto está incluido en el plan de desarrollo municipal o departamental, dado que se busca que los proyectos tengan propósitos comunes a los de las entidades territoriales, los diferentes sectores públicos y privados, basados en criterios políticos y técnicos.

---

#### PRESUPUESTO DE OBRAS

Es una aproximación de los recursos financieros necesarios para desarrollar las actividades del proyecto, en este se incluye un análisis detallado de los gastos que se asumirán en el proyecto con sus respectivos costos unitarios y las cantidades de obra del proyecto. Debe incluir los costos indirectos como administración, imprevistos, utilidad, costos de la contratación de la Interventoría.

---

#### ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Deben incluir los costos desagregados de materiales, mano de obra, herramienta, equipo y transporte de cada una de las actividades relacionadas en el presupuesto, en los que se identifique claramente como están compuestos, es decir, rendimientos, jornales, cantidades, entre otros.

---

#### CRONOGRAMA

Es un elemento gráfico que relaciona tiempos de inicio y finalización de las actividades que se requieren para el seguimiento y ejecución del proyecto, además permite realizar el seguimiento a la ejecución del proyecto.

---

#### ANÁLISIS DE DEMANDA

Se debe presentar un análisis de la demanda de energía que se requerirá para el proyecto, teniendo en cuenta el consumo del proyecto productivo, del comercio y de la parte residencial, con el objeto de estimar la energía que debe suministrar el proyecto energético.

---

#### PLANO DE LOCALIZACIÓN GEORREFERENCIADO

Se debe presentar un plano georreferenciado (formato shp) con la localización de la zona donde es posible la implementación y ejecución del proyecto, de este modo se podrá visualizar a través del portal SIG los

proyectos de los PERS y por este medio se facilitara el cruce de información con capas de SIG de oferta energética, proyectos productivos, entre otros. Asimismo facilita la identificación de proyectos para posibles inversionistas.

---

#### ANÁLISIS DE RIESGOS

Se debe presentar un análisis de riesgos para la zona donde se plantea desarrollar el proyecto, que incluya una matriz de riesgos frecuencia-impacto, se sugiere tener en cuenta los Planes Departamentales de Riesgos y la información de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

---

#### ESTUDIO DE MERCADO

Es necesario realizar el estudio de mercado para corroborar la existencia de una necesidad insatisfecha en la zona, para el caso de los proyectos productivos contribuye a identificar la viabilidad comercial del proyecto, analizando si existe la posibilidad de mejorar la demanda de un servicio o de un producto, o si existen vías para llevar el bien o servicio a nuevos clientes.

### PERFIL

---

#### EVIDENCIAS DE SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO

Dada la importancia que tiene la previa socialización del proyecto para su aceptación, apropiación y aplicabilidad, es necesario presentar evidencias que la comunidad está de acuerdo con la ejecución del proyecto y con los compromisos que con la ejecución del mismo se adquieren.

---

#### IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO PRODUCTIVO

Para la identificación de proyectos productivos se debe tener en cuenta los potenciales productivos con que cuenta la región, por ejemplo en actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, industria, entre otros; los más idóneos para identificar estos proyectos son las personas que pertenecen al sector, es decir la comunidad, aunque esto no significa que cualquier organización o grupo de personas no pueda también contribuir a su identificación, tal es el caso de alcaldías, gobernaciones, universidades y empresas.

---

#### IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS

Se deben seleccionar las alternativas a ser evaluadas para el proyecto energético, calculando sus costos y beneficios de manera preliminar. Se sugiere ver la información contenida en la carpeta “Selección Mejor Alternativa”

---

#### IDENTIFICACIÓN ESQUEMA EMPRESARIAL

Es indispensable involucrar a la comunidad en el esquema empresarial que se proponga, se sugiere ver el archivo “*ESQUEMAS EMPRESARIALES.pdf*”

---

#### DISPONIBILIDAD A PAGAR

Se debe indagar la disposición del usuario a pagar por el servicio de energía eléctrica sin importar la fuente de energía que se utilice, se sugiere apoyarse en los resultados de las encuestas y calcular de manera preliminar las tarifas previstas para la solución.

## PREFACTIBILIDAD

### APLICACIÓN METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA

Con las alternativas identificadas en la etapa de perfil se debe definir cuál es la mejor alternativa para desarrollar el proyecto energético, para esto se sugiere utilizar un software para diseño y análisis de sistemas híbridos de energía, que contenga generadores convencionales, cogeneración, turbinas eólicas, energía solar fotovoltaica, energía hidroeléctrica, baterías, pilas de combustible, biomasa y otros insumos; hecho esto se sugiere utilizar la “*HERRAMIENTA COMPUTACIONAL.xlsm*” que se encuentra dentro de la carpeta que contiene este anexo.

### ESTRUCTURACIÓN PROYECTO PRODUCTIVO

Una vez identificados los potenciales productivos en la etapa de perfil, se debe tener en cuenta que el objetivo de estos proyectos es estimular la generación de empleo, en lo posible con el apoyo de los proyectos energéticos, para así lograr el flujo circular del ingreso, mejorando el nivel de vida y promoviendo el arraigo de la comunidad en la zona rural de su región.

Para que estas iniciativas sean perdurables en el tiempo se debe analizar cómo se puede lograr su sostenibilidad con el proyecto energético y con el apoyo de las cadenas de valor, fortaleciendo la parte productiva, mejorando la calidad de los productos (implementar y mantener), identificar “*donde están los que compran*”, Identificar aliados (socios estratégicos), analizar si es posible mejorar la infraestructura (vías para sacar los productos) y buscar si existen mecanismos para que la comunidad se capacite permanentemente.

### POSIBLES TARIFAS

De acuerdo con la información analizada en la etapa de perfil, se debe profundizar en la capacidad de pago de la comunidad por el servicio de energía, agregando al análisis los beneficios económicos que traerá consigo el proyecto productivo.

### SUBSIDIOS QUE SE PUEDEN APLICAR

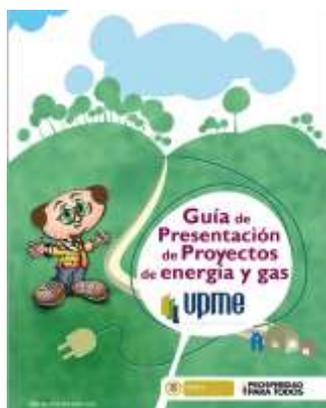
El estructurador o formulador del proyecto debe indagar que subsidios se pueden aplicar en la zona, tanto a la oferta como a la demanda, por ejemplo los aplicables a los usuarios, a los combustibles, a equipos, entre otros.

### ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

Para contribuir a la perdurabilidad en el tiempo del proyecto se deben analizar aspectos económicos, tecnológicos, ambientales y sociales. Estos análisis deben tener en cuenta costos de operación, administración, mantenimiento y prestación del bien o servicio, para asegurar que los beneficios estén presentes durante el horizonte de vida del proyecto.

## FACTIBILIDAD

En esta etapa los requisitos que se deben tener en cuenta son: esquema empresarial, esquema de interventoría, documentos que garanticen la disponibilidad de un lote en caso de requerirse (avalúo del bien o costo estimado de los terrenos, certificado de libertad y tradición, carta del propietario del bien en el que manifieste que se encuentra disponible para proyecto), aval técnico y financiero, diseños y memorias de cálculo, y planos técnicos; para ver la explicación de estos requisitos sugerimos ver la “*Guía de presentación de proyectos de energía y gas*”, la cual se encuentra dentro de la carpeta de este anexo.



## SEMAFORIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN:

Cuando ya se tienen identificados los proyectos de los PERS en ocasiones se desea establecer cuáles son los que se encuentran en un mayor grado de avance, a la vez cuáles son los que requieren generar impacto regional en el corto, mediano o largo plazo, entre muchas otras motivaciones; para estos casos se sugiere realizar las siguientes actividades:

1. Elaborar una **lista de las ideas y proyectos**.
2. Incluir dentro de la lista de proyectos la **etapa en la que se encuentran cada proyecto**, ya sea perfil, prefactibilidad o factibilidad.
3. Realizar la **semaforización por estado actual del proyecto**: los que se encuentran en mayor grado de avance para su ejecución son los de factibilidad, seguidos por los de prefactibilidad y finalmente los de perfil.
4. **Aplicar un indicador de priorización** de acuerdo a los objetivos que se tengan.

Para esta última actividad se propone **tener en cuenta variables económicas, financieras y sociales**, algunas de estas son:

**NBI**: Porcentaje de Necesidades Básicas Insatisfechas.

**CU**: Costo por usuario

**PP**: Existencia de Proyecto Productivo

**PE**: Existencia proyecto energético

**COF**: Cofinanciación por parte de terceros

**EM**: Empoderamiento de la Mujer

**D**: Distancia

Ya con las variables identificadas se les asigna porcentaje dentro de la fórmula, de acuerdo a los objetivos que se tengan:

Ejemplo 1:

$30\% PP * 20\% NBI * 20\% CU * 20\% PE * 10\% COF$  → Los resultados se ordenan de mayor a menor o viceversa.

Ejemplo 2:

20% PP \*20%PE \*20%CU \*20%EM \*10% NBI \* 10% D

## FONDOS

Son mecanismos de financiación de proyectos, en este caso energéticos, productivos e integrales, a nivel de pre-inversión o inversión que permiten dar solución a requerimientos de energía, o a realizar aprovechamientos productivos.

Los proyectos identificados en los PERS se pueden estructurar, formular y presentar a fondos, tales como FAZNI, SGR, FECF, Cooperación Internacional, el recién creado FENOGE o acceso a créditos con tasa compensada de FINDETER.

## OTRAS CONSIDERACIONES

En la medida en que la información se compile en forma organizada a través de un *sistema de información* podrá usarse como insumo para elaboración de planes, toma de decisiones sectoriales, regionales o nacionales, implementación y/o evaluación de proyectos públicos o privados del sector energético en diferentes zonas del país, entre otros

Con la expedición reciente de la Ley de Energías Renovables, se abre una oportunidad en relación con los PERS al señalar en el párrafo del artículo 34 la *“prioridad a los proyectos que estén incorporados dentro de los Planes de Energización Rural Sostenible a nivel departamental y/o regional (su sigla PERS) a fin de incentivar la metodología elaborada para este fin”*, por lo que es de gran conveniencia aprovechar esta coyuntura y promover los procesos de formulación de proyectos en el marco de los PERS.

República de Colombia  
Ministerio de Minas y Energía  
Unidad de Planeación Minero Energética - UPME

**Oficina de Gestión de Proyectos de Fondos**  
Cesar Hernan Sotelo Sanchez

Hecho en Colombia. Julio 2015