



Fundación Energía sin Fronteras

NOTA TECNICA

Metodología de base para la selección de alternativas energéticas (electrificación rural)¹

Autor: Javi Sanchez, Energía sin Fronteras, 2016

Fundación Energía sin Fronteras
c/ Blasco de Garay 13, 6ºIzq.
28015, Madrid, Espagne
Contacto : programas@energiasinfronteras.org
<http://energiasinfronteras.org>

Descripción general

El proceso de selección de alternativas se basa en la caracterización de parámetros del entorno y determinación de las tecnologías viables para un proyecto de electrificación rural. En este proceso se trabaja con el conjunto de la población local en la identificación y análisis de diversos parámetros y características de la comunidad, y cuya información se utilizará para definir diferentes aspectos relacionados con la entidad de gestión del proyecto, establecimiento de tarifas y periodicidad de sus cuotas así como para establecer el conjunto de alternativas de electrificación que son inicialmente viables para la generación y distribución de la energía eléctrica.

A continuación se representa el proceso a desarrollar para obtener el listado de alternativas viables para un proyecto y se enuncian los pasos propuestos para la obtención del listado inicial de alternativas viables.

¹ Una versión en francés está disponible bajo demanda.



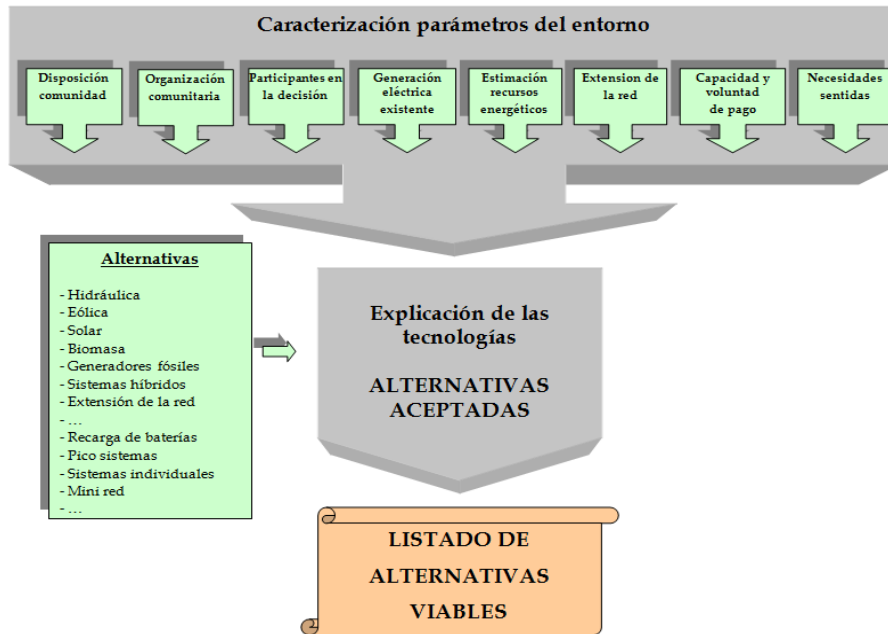


Figura A1. Proceso caracterización parámetros del entorno y alternativas viables

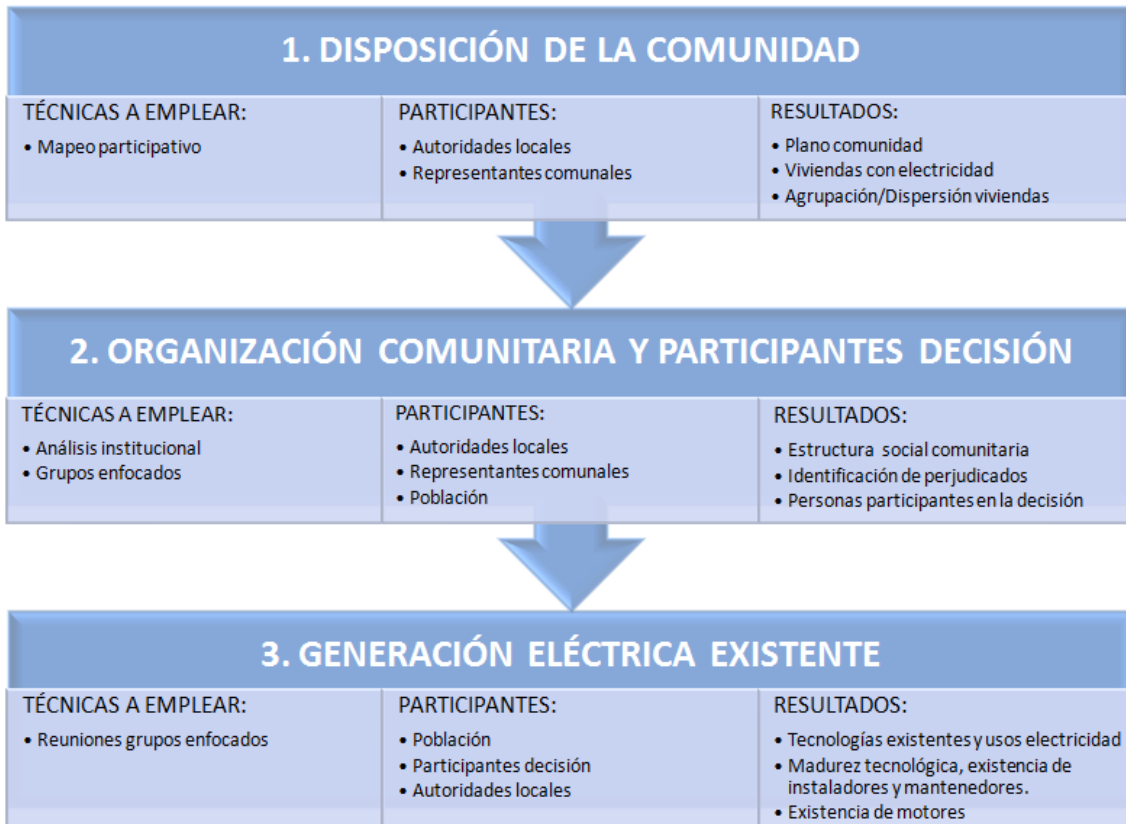




Figura A2. Técnicas, participantes y resultados de la caracterización parámetros del entorno

Técnicas de obtención de datos

El proceso de caracterización de los parámetros del entorno se realiza combinando una amplia variedad de técnicas para la recopilación, tratamiento y análisis de la información. De igual forma se empleará la información obtenida de diferentes puntos como son las fuentes de información primaria, datos y resultados provenientes de la aplicación de las diversas técnicas propuestas, así como los datos provenientes de fuentes de información secundaria de estudios, análisis o informes ya realizados.

La aplicación de diferentes métodos y técnicas de recopilación de información van a permitir la **triangulación de los datos**, consistente en la obtención y análisis de una misma información con diferentes técnicas y desde diferentes puntos de vista, lo que redundará en una mayor calidad y fiabilidad de los resultados obtenidos. Esta triangulación permitirá detectar incongruencias o errores entre los datos obtenidos y en ese caso proceder a su resolución mediante un análisis detallado de los datos obtenidos que sean inconsistentes.

La selección de las técnicas a emplear se realiza teniendo en consideración que deben ser **sencillas de aplicar, probadas, interpretables y asimilables** por parte de los participantes locales, todo ello sin que se pierdan su rigor científico. Los requisitos que se deben exigir a los distintos métodos son:

- No necesidad de formación específica de los participantes.
- Facilitación de la participación y discusión entre diferentes grupos.
- Claridad en la interpretación de los resultados obtenidos de su aplicación.
- Utilización de datos tanto cuantitativos como cualitativos.
- Consideración de las percepciones y puntos de vista de los distintos participantes.

El empleo de las **técnicas participativas** es muy importante pues permitirá el empoderamiento y el incremento de las capacidades de los futuros usuarios de la energía eléctrica mediante su participación activa en todo el proceso de selección de la alternativa. En el proceso de caracterización se debe prestar especial atención a que los facilitadores que participan apoyando la ejecución del trabajo no dominen el proceso ni influyan en las decisiones.

Distintos métodos están disponibles :

1. **Mapeo participativo:** “El mapeo participativo constituye una modalidad de registrar en forma gráfica y participativa, los diferentes componentes de una unidad en estudio, dando lugar a ubicarlos y describirlos en el espacio y en el tiempo, así como también documentar las percepciones que los pobladores tienen sobre el estado, su distribución y manejo.”
2. **Análisis institucional:** El análisis institucional es una herramienta utilizada “para aprender sobre las organizaciones y grupos activos en la comunidad, y como sus miembros los visualizan: entender las interacciones que tienen estas organizaciones”
3. **Formación grupos de trabajo o grupos enfocados:** La técnica de formación de grupos de trabajo o grupos enfocados consiste en “organizar personas de la comunidad con

intereses/condiciones comunes, para desarrollar un tema específico dentro de los problemas/alternativas identificados por la comunidad.”

4. **Consultas externas (empresa distribuidora o legislación):** Se debe obtener los costes de suministro eléctrico de los baremos y tarifas establecidos por las empresas distribuidoras de energía (ofertas de suministro en mercados liberalizados de energía) o en su defecto mediante consulta de la legislación del país que establezca los costes y precios del suministro.
5. **Cuestionarios individuales:** La determinación de la capacidad de pago se realizará de los resultados de la aplicación de un cuestionario, del que se pueda extraer los ingresos, los ahorros y los gastos actuales en los energéticos que serán sustituidos por el sistema de generación eléctrica. El cuestionario también incluirá preguntas en relación con la voluntad de pago.
La determinación de las necesidades que se deben satisfacer pueden estimarse en parte por los sistemas que serán sustituidos (iluminación con velas en una única estancia de la casa o en varias, recarga de baterías de teléfonos móviles,...). Adicionalmente se deberá consultar sobre los futuros o posibles nuevos usos que deben ser satisfechos por la instalación de los sistemas de generación eléctrica (uso de electrodomésticos, maquinaria, incremento de horario comercial, implantación de nuevas actividades productivas,...).
6. **Reunión de grupo:** Se establecerá una reunión grupal abierta a todos los participantes que deseen asistir (o reuniones independientes por genero, capacidad de pago,...) en las que se describirán las diferentes tecnologías de suministro eléctrico disponibles en el mercado. Se deben describir las posibles tecnologías a implantar a los futuros usuarios para que conozcan las diferentes requisitos, necesidades y posibilidades de cada una de los posibles sistemas de electrificación, es decir de las tecnologías y los sistemas de distribución de energía. . Por último se debe realizar un proceso de aclaración de todas las dudas que surjan a los participantes respecto a las diferentes alternativas..

Ejemplos de datos para caracterizar las necesidades

A continuación se describen los apartados generales que se pueden establecer en cada uno de los cuestionarios elaborados (Tabla A1).

Los resultados sobre la capacidad y voluntad de pago, necesidades sentidas y generación eléctrica existente deben ser triangulados con la información recopilada de la aplicación de otras técnicas como las reuniones comunitarias, en caso de que se encuentren discrepancias deberán ser aclaradas para determinar cuál de las dos fuentes de información refleja mejor la realidad.

	VIVIENDAS	CENTROS COMUNITARIOS	OTROS
Datos del entrevistado	Identificación Actividad económica Habitantes Ingresos Dimensiones Servicios disponibles Usos de energía a sustituir Beneficios y perjuicios	Identificación Responsabilidad / cargo Número de trabajadores Número de usuarios Dimensiones y plano Horarios de uso Situación económica Servicios disponibles Usos de energía	Identificación Usos y dimensiones Servicios disponibles Usos de energía Beneficios y perjuicios
Capacidad de pago	Frecuencia de los ingresos Usos iluminación (sistemas utilizados y perfil de uso diario) Gastos en servicios de iluminación Otros energéticos a ser sustituidos (perfil de uso diario) Otros gastos en energéticos a ser sustituidos		
Voluntad de pago	Gastos asumibles (número de horas y equipos) Preferencias nivel de gastos y servicios Frecuencia de pagos	No aplica	Gastos asumibles (número de horas y equipos) Preferencias nivel de gastos y servicios Frecuencia de pagos
Aplicaciones (actuales y futuras)	Equipamiento eléctrico existente Expectativas en el corto-medio-largo plazo e influencia del precio electricidad Perfil horario de demanda Perfil mensual de demanda		

Tabla A1. Estructura de los cuestionarios

Deben destacarse dos peculiaridades de los cuestionarios desarrollados en relación con las áreas de:

- **"Voluntad de pago"**: Existen distintos métodos de evaluar la voluntad de pago. La valoración contingente se usa a menudo. Se pueden establecer diferentes niveles de voluntad de pago en base a distintos niveles de servicio ofrecidos, en función de posibles aplicaciones a utilizar y número de horas de suministro.
- **"Necesidades sentidas"**: Las preguntas directamente relacionadas con la estimación de la demanda se basan en la definición de los usos actuales en energéticos que podrían ser sustituidos parcial o totalmente como pueden ser las velas, queroseno para iluminación o pilas para equipos que se utilicen en la vivienda. También se debe considerar la intención de adquirir nuevas aplicaciones en los horizontes de corto, medio, largo plazo y teniendo en consideración también su adquisición en caso de un escenario de alto coste de electricidad, finalizando esta parte del cuestionario con las previsiones horarias de utilización de cada aplicación y las variaciones estacionales a lo largo del año.

Es importante utilizar una amplia variedad de aplicaciones y sus posibles horas de utilización, en lugar de valores de potencia (W) o de energía (Wh). De esta forma es más sencillo de entender por la población participante sin entrar a definir unas unidades que para ellos pueden no tener sentido o ser de difícil comprensión. La determinación de las necesidades en

base a la previsión de aplicaciones a utilizar permite que puedan ser considerados de forma sencilla los cambios tecnológicos que están originando reducciones considerables del consumo de los distintos equipos (TV alimentadas en corriente continua, iluminación LED, motores arranque suave,...).

En el procesado de los resultados de los cuestionarios y para realizar el posterior dimensionado de las instalaciones deberán asignarse unas potencias a los equipos de consumo, para lo cual deberá realizarse un análisis del mercado local de las aplicaciones existentes a las que podrán tener acceso los futuros usuarios de electricidad. Parece conveniente resaltar que a pesar de que lo más conveniente sería emplear los equipos más eficientes y con el menor consumo posible la realidad y la situación económica de la población puede llevar a que se empleen otros aparatos con consumos superiores. Otro aspecto a considerar en el procesado de los cuestionarios es la estimación de los consumos ya que por ejemplo aunque los futuros usuarios consideren el uso de una nevera o un teléfono móvil sea 24 horas/día la energía consumida no será la Potencia*24horas, sino que el tiempo de funcionamiento del compresor de la nevera dependerá de otros factores como las condiciones de uso como por ejemplo el número de veces de apertura al día, temperatura exterior, regulación temperatura interior, o en el caso de los teléfonos móviles el número de recargas necesarias en función de los usos que se realicen del teléfono.

Ejemplos de cuestionarios están disponibles bajo demanda a EsF. Los cuestionarios se han diseñado de forma general para que puedan ser aplicados en una gran variedad de proyectos de electrificación rural. Deberá tenerse en cuenta que serán necesarias diferentes adaptaciones a la realidad de cada país y de la comunidad bajo estudio en cada caso concreto.

Estimación de los recursos energéticos disponibles

En relación con la caracterización de los recursos energéticos disponibles en una comunidad y que son necesarios para analizar la factibilidad técnica para implantar diferentes alternativas de generación eléctrica (solar, eólica, biomasa, generadores,...), se definen los recursos que deben ser estimados considerando su variabilidad espacial/temporal y se enuncian diferentes métodos sencillos para poder realizar estimaciones de los recursos energéticos disponibles (Figure A3). Los métodos disponibles son numerosos. En su elección, es importante tener en cuenta la situación particular de las comunidades en la que se van a emplear los métodos (escasos recursos económicos y reducida formación técnica), a pesar de ser métodos sencillos y de fácil aplicación pueden dar como resultado una estimación razonable de los recursos disponibles y más que suficiente para el proceso de selección de las alternativas.



Figura A3. Técnicas, participantes y resultados de la caracterización de los recursos naturales

Referencia

Santos, F. J., & Linares, P. (2015). Guía estimación recursos energéticos disponibles (No. IIT-15-132A). Madrid.