

Modulo 6: Financiamiento y Modelo Economico (5h)

MÓDULO 6: Financiamiento y Modelo Económico

Duración: 6 horas | **Fase del Cohort:** Fase 2 — Construcción (Semanas 7-16)

Objetivos de Aprendizaje

- **Explicar** los principales modelos de ingresos disponibles para un proyecto de energía comunitaria (PPA, net-billing, créditos de carbono, RECs).
- **Identificar** las fuentes de financiamiento colombianas e internacionales relevantes (FENOGE, FAER, SGR, líneas verdes de Bancóldex, GCF) y sus requisitos de acceso.
- **Aplicar** el concepto de financiamiento combinado (blended finance) al diseño financiero de un proyecto cooperativo.
- **Construir** un modelo financiero simple a 10 años que calcule VPN, TIR, período de repago y DSCR.
- **Argumentar**, con base en el modelo financiero propio, la viabilidad económica de su proyecto ante una junta directiva o un inversionista potencial.

Contenido Temático

1. Modelos de ingresos: PPA, net-billing, créditos de carbono y RECs

Un proyecto de energía comunitaria puede generar ingresos de varias formas, y comprender cada mecanismo es esencial para diseñar un modelo económico sólido. El **PPA (Power Purchase Agreement o Contrato de Compra-venta de Energía)** es un acuerdo de largo plazo mediante el cual la cooperativa vende su energía a un comprador determinado —una empresa, una institución pública o un comercializador— a un precio pactado, lo que brinda previsibilidad de ingresos durante 10 a 20 años. El **net-billing**, regulado en Colombia por la Resolución CREG 174 de 2021, permite que los excedentes de energía no consumidos in situ se acrediten a la factura del generador a una tarifa regulada, sin necesidad de un contrato bilateral complejo, lo cual es especialmente útil para proyectos comunitarios de autoconsumo colectivo.

Los **créditos de carbono** representan un ingreso adicional (no siempre el principal) que surge de certificar la reducción de emisiones de CO₂ lograda por el proyecto frente a un escenario de línea base (típicamente generación con combustibles fósiles o la matriz eléctrica nacional). Estos créditos se venden en mercados voluntarios o de cumplimiento y requieren metodologías de verificación (por ejemplo, bajo el Verified Carbon Standard). Los **RECs (Renewable Energy Certificates o Certificados de Energía Renovable)** certifican el

atributo ambiental de la energía generada, independientemente de si esta se vende físicamente, y pueden comercializarse por separado a empresas que buscan cumplir metas de sostenibilidad corporativa. Una cooperativa bien diseñada financieramente no depende de una sola fuente de ingreso, sino que combina varias para reducir el riesgo.

2. Aportes de los socios como fuente de capital inicial

Además de los ingresos operativos, toda cooperativa energética depende de los aportes de capital de sus socios como fuente inicial de financiamiento, especialmente en las etapas tempranas del proyecto cuando el acceso a crédito bancario es limitado o costoso. Estos aportes pueden estructurarse como cuotas de membresía, certificados de participación proporcionales a la inversión en el proyecto, o préstamos internos de los socios a la cooperativa con una tasa de retorno pactada. El diseño de esta estructura de aportes debe equilibrar dos objetivos que a veces compiten: hacer la participación accesible para socios de bajos ingresos, y recaudar suficiente capital propio para que el proyecto sea atractivo ante otras fuentes de financiamiento externo.

Es importante que la junta directiva entienda que el capital de los socios no solo financia el proyecto: también demuestra "piel en el juego" (skin in the game) ante entidades financieras y donantes, quienes ven el aporte comunitario como una señal de compromiso y viabilidad social del proyecto. Un proyecto que busca financiamiento externo sin ningún aporte propio de la comunidad suele generar dudas sobre su sostenibilidad y apropiación local.

3. Fuentes de financiamiento en Colombia: FENOGGE, FAER, SGR y líneas verdes

Colombia cuenta con varios instrumentos públicos de financiamiento relevantes para proyectos de energía comunitaria. El **FENOGGE (Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía)**, administrado bajo la Ley 1715 de 2014, financia proyectos de energías renovables no convencionales y eficiencia energética, incluyendo líneas específicas para zonas no interconectadas (ZNI) y comunidades vulnerables. El **FAER (Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas)** apoya la expansión de cobertura eléctrica en zonas rurales, lo cual puede complementar proyectos comunitarios en áreas donde la red aún no llega completamente. El **SGR (Sistema General de Regalías)** permite que los proyectos de energía comunitaria compitan por recursos de regalías a través de las Órganos Colegiados de Administración y Decisión (OCAD) departamentales o municipales, particularmente relevante en regiones productoras de recursos naturales.

En el sector financiero privado, **Bancóldex** ofrece líneas de crédito verde con tasas preferenciales y plazos ajustados para proyectos de energía renovable, mientras que a nivel internacional el **GCF (Green Climate Fund o Fondo Verde del Clima)** financia programas de mayor escala, generalmente a través de entidades acreditadas (no directamente a cooperativas individuales), lo que significa que el acceso de una cooperativa a estos recursos normalmente requiere asociarse con una organización intermediaria acreditada. Conocer estas fuentes y sus reglas de acceso —requisitos de elegibilidad, documentación técnica exigida, plazos de convocatoria— es indispensable para que un líder cooperativo pueda planear una estrategia de financiamiento realista y no perder tiempo postulando a fondos para los que no califica.

4. Financiamiento combinado (blended finance): el modelo del Realisatiefonds

El financiamiento combinado o *blended finance* consiste en mezclar distintos tipos de capital —donaciones, capital concesional (con condiciones más favorables que el mercado), deuda comercial y aportes propios— dentro de la estructura financiera de un mismo proyecto, de forma que cada tipo de capital cumpla el rol para el que es más adecuado. Típicamente, el capital de donación o concesional se usa para cubrir los costos de desarrollo temprano (estudios técnicos, permisos, diseño), que son de alto riesgo y difíciles de financiar con deuda comercial; una vez el proyecto está "listo para construcción" (ready to build), se introduce deuda comercial o de bancos de desarrollo para financiar la construcción, respaldada por los ingresos futuros del PPA o net-billing.

Este enfoque reduce el riesgo total del proyecto porque cada actor financiero asume la parte del riesgo que mejor puede gestionar: el donante asume el riesgo de que el proyecto no se concrete, mientras que el banco solo entra cuando ese riesgo ya se ha reducido significativamente. Para una cooperativa colombiana, esto

significa que no debe buscar un solo gran financista que cubra el 100% del proyecto, sino diseñar una estructura por etapas: capital semilla (aportes propios + donación o subvención) para estudios y permisos, y luego crédito o inversión externa para la construcción, una vez el proyecto tenga viabilidad demostrada.

5. Caso de referencia: el Realisatiefonds y el Fondo de Desarrollo de Energie Samen

En los Países Bajos, la federación Energie Samen desarrolló el **Realisatiefonds (Fondo de Realización)**, un instrumento financiero que otorga préstamos a cooperativas energéticas locales específicamente en la fase de construcción de proyectos, cuando ya se cuenta con los permisos y el PPA firmado, pero antes de que el proyecto genere flujo de caja. Complementariamente, el **Ontwikkelfonds (Fondo de Desarrollo)** financia la fase previa: estudios de factibilidad, diseño técnico y trámites de permisos, que son gastos que ninguna cooperativa pequeña podría asumir únicamente con aportes de sus socios. Esta estructura de dos fondos —uno para desarrollo temprano, otro para construcción— reconoce que el perfil de riesgo de un proyecto energético comunitario cambia radicalmente entre sus fases, y que un solo instrumento financiero rara vez sirve para todo el ciclo de vida del proyecto.

6. Construcción de un modelo financiero: VPN, TIR, repago y DSCR

Todo proyecto de energía comunitaria necesita un modelo financiero que proyecte ingresos y costos a lo largo de su vida útil (típicamente 10 a 25 años) para evaluar su viabilidad. Los indicadores clave son el **VPN (Valor Presente Neto)**, que descuenta los flujos de caja futuros a valor presente usando una tasa de descuento y determina si el proyecto crea valor (VPN positivo) o lo destruye (VPN negativo); la **TIR (Tasa Interna de Retorno)**, que indica la rentabilidad porcentual del proyecto y se compara contra el costo de capital para decidir si vale la pena invertir; el **período de repago (payback period)**, que mide cuántos años toma recuperar la inversión inicial con los flujos de caja generados; y el **DSCR (Debt Service Coverage Ratio o Índice de Cobertura del Servicio de la Deuda)**, que mide cuántas veces el flujo de caja operativo cubre las obligaciones de pago de deuda (capital + intereses) en un período dado, siendo un indicador crítico que los bancos revisan antes de otorgar crédito, ya que un DSCR menor a 1.2 suele considerarse riesgoso.

Comprender estos cuatro indicadores permite que un líder cooperativo no dependa completamente de un asesor externo para entender si su proyecto es financieramente viable, y le da herramientas para negociar en igualdad de condiciones con bancos, inversionistas o entidades donantes.

Actividades de Aprendizaje

Pre-clase (asíncrono, 30 min): Los participantes leen una ficha resumen (material del curso) sobre las fuentes de financiamiento colombianas (FENOGE, FAER, SGR, Bancóldex) y completan una tabla comparativa de una página identificando cuál fuente podría aplicar a su proyecto y por qué.

Sesión principal (taller, 3 horas):

- (30 min) Repaso plenario de modelos de ingresos (PPA, net-billing, carbono, RECs) con ejemplos numéricos sencillos en el tablero.
- (40 min) Presentación del caso Realisatiefonds/Ontwikkelfonds y discusión en grupos sobre blended finance.
- (20 min) Explicación guiada de los cuatro indicadores financieros (VPN, TIR, repago, DSCR) con una calculadora simple proyectada en pantalla.
- (90 min) Trabajo práctico en la plantilla Excel de modelo financiero a 10 años (ver Ejercicio Práctico), con el facilitador circulando para resolver dudas de fórmulas.

Post-clase (asíncrono, 1 hora): Cada participante completa su modelo financiero con datos reales o estimados de su propio proyecto y escribe un párrafo justificando la estructura de financiamiento combinado que propondría (qué porcentaje de aportes propios, subvención, deuda).

Caso de Estudio: Realisatiefonds y Ontwikkelfonds de Energie Samen

Una cooperativa solar en la provincia de Frisia, Países Bajos, quería instalar un parque solar comunitario de 2 MWp sobre terrenos agrícolas arrendados a agricultores locales. Antes de tener ingresos, necesitaba financiar estudios técnicos, de suelo y ambientales, además de honorarios legales para estructurar los contratos de arrendamiento y el PPA. El Ontwikkelfonds de Energie Samen otorgó un préstamo de desarrollo para cubrir estos costos, con la condición de que se repagara únicamente si el proyecto llegaba a construirse (reduciendo el riesgo para la cooperativa). Una vez el proyecto obtuvo permisos y firmó un PPA con un comercializador de energía regional, el Realisatiefonds otorgó un préstamo de construcción, que se pagará con los ingresos futuros del proyecto durante sus primeros años de operación.

Preguntas de discusión:

1. ¿Por qué separar el financiamiento de "desarrollo temprano" del financiamiento de "construcción" reduce el riesgo total del proyecto y facilita el acceso a capital externo?
2. ¿Existe en Colombia algún fondo o mecanismo similar al Ontwikkelfonds que financie exclusivamente estudios de factibilidad para proyectos comunitarios? Si no existe, ¿cómo podría una cooperativa colombiana cubrir esta etapa?
3. Si su cooperativa tuviera que estructurar su financiamiento en dos etapas (desarrollo y construcción), ¿qué porcentaje del capital total estima que necesitaría en cada etapa?

Ejercicio Práctico: Modelo Financiero a 10 años

- Usando una plantilla Excel proporcionada por el curso, cada participante construye un modelo financiero simplificado para su proyecto con los siguientes componentes:
1. **Supuestos de entrada:** capacidad instalada (kWp), producción anual estimada (kWh), tarifa de venta o crédito de net-billing (\$/kWh), costos de inversión inicial (CAPEX), costos de operación y mantenimiento anuales (OPEX), estructura de financiamiento (% aportes propios, % subvención, % deuda) y condiciones de la deuda (tasa de interés, plazo).
 2. **Proyección de flujo de caja a 10 años:** ingresos anuales, costos operativos, servicio de deuda, flujo de caja neto.
 3. **Cálculo automático de VPN, TIR, período de repago y DSCR** para cada año, usando fórmulas de Excel (VNA, TIR, y cálculo manual de DSCR).

El entregable debe incluir una hoja de resumen con los cuatro indicadores y una breve interpretación de si el proyecto, bajo los supuestos usados, es financieramente viable.

Evaluación

Nivel	Descripción
Insuficiente	El modelo no calcula correctamente los flujos de caja o carece de al menos dos de los cuatro indicadores financieros. No hay interpretación de resultados.

Nivel	Descripción
Básico	El modelo incluye los cuatro indicadores, pero con errores de fórmula o supuestos poco realistas (no justificados). La interpretación es superficial.
Competente	El modelo calcula correctamente VPN, TIR, repago y DSCR con supuestos razonables y justificados. La interpretación identifica correctamente si el proyecto es viable y bajo qué condiciones.
Destacado	Además de cumplir el nivel Competente, el participante realiza un análisis de sensibilidad (ej. qué pasa si la tarifa baja 10% o la tasa de interés sube 2 puntos) y propone ajustes concretos a la estructura de financiamiento.

Entregable de portafolio: Modelo financiero a 10 años (archivo Excel) + hoja de resumen con interpretación.

Recursos Complementarios

- Ley 1715 de 2014 — Marco legal de integración de energías renovables no convencionales en Colombia (FENOGEC)
- CREG, Resolución 174 de 2021 — Esquema de net-billing
- Bancóldex — Líneas de crédito verde para proyectos sostenibles
- Green Climate Fund (GCF) — Guía de acceso a través de entidades acreditadas
- Energie Samen — Documentación pública sobre Realisatiefonds y Ontwikkelfonds

Revisión #1
Creado 2026-07-16 21:30:51 UTC por Angelica Diaz
Actualizado 2026-07-16 21:30:51 UTC por Angelica Diaz