X CONGRESO INTERNACIONAL

SISTEMAS BESS Y MINIGRANJAS SOLARES

10 ANIVERSARIO ExpoSolar® Colombia 2026
Energía renovable, futuro imparable

Resiliencia operativa y seguridad energética

El papel crítico de los sistemas BESS en la matriz nacional

28 Octubre

03:00 pm
04:00 pm

Leny Triviño

Administrador de empresas, Especialista en energías



Hacemos parte de

Nexum

econexia
ECOSISTEMA DIGITAL DE CONEXIONES & NEGOCIOS
operado por corferias

Organiza

Centro de Ciencia y Sensibilización Ambiental

corferias
Generadores de Oportunidades y Progreso

Empresa B Certificada

¿Por qué hablar de almacenamiento de energía?

Las empresas necesitan energía disponible y operaciones más confiables.

Continuidad de las cargas críticas.

Mejor gestión de los picos de demanda.

Aprovechamiento de la energía solar y otras fuentes.

Nexum

X CONGRESO INTERNACIONAL | SISTEMAS BESS Y MINIGRANJAS SOLARES

10 ANIVERSARIO ExpoSolar® Colombia 2026

¿Qué es un sistema BESS y cómo funciona?

Un sistema de almacenamiento de energía con baterías
que permite guardar, entregar y gestionar la energía de forma inteligente.



FUENTE DE ENERGÍA
Solar, red eléctrica o generador.



SISTEMA BESS
Baterías + inversores + sistema de control y gestión.



CARGAS DE LA INSTALACIÓN
Procesos industriales, edificios, red o microrred.

Hacemos parte de econexia ECOSISTEMA DIGITAL DE CONEXIONES & NEGOCIOS operado por corferias

Organiza: Centro de Ciencia y Sensibilización Ambiental | corferias Generadores de Oportunidades y Progreso | Empresa B Certificada

Nexum

X CONGRESO INTERNACIONAL | SISTEMAS BESS Y MINIGRANJAS SOLARES

10 ANIVERSARIO ExpoSolar Colombia 2026

¿Por qué está creciendo el almacenamiento en Colombia?

El almacenamiento puede ayudar a responder a las necesidades de flexibilidad, continuidad y aprovechamiento de energías renovables.

995 MW
de generación solar adjudicada en la subasta citada.

Aproximadamente
100 MW
de almacenamiento con baterias.

15 años
de suministro contratado.

Fuente: Ministerio de Minas y Energía vía Reuters (29 jul 2026); Semana; Energía Estratégica

Hacemos parte de econexia ECOSISTEMA DIGITAL DE CONEXIONES & NEGOCIOS operado por corferias

Organiza Centro de Ciencia y Sensibilización Ambiental | corferias Generadores de Oportunidades y Progreso | Empresa B Certificada

Celsia: 1 MW / 2 MWh sobre una planta solar de 9,9 MW

Solar Palmira 2 · Valle del Cauca

En operación desde finales de 2024.

Meta: Al menos **1 GWh** de almacenamiento instalado en cinco años.

Los sistemas independientes aún no participan en el cargo por confiabilidad. Los casos más sólidos hoy están detrás del medidor del cliente.

9,9 MW es el tamaño de muchos proyectos que se desarrollan hoy en el país.

¿Cuántos nacerán ya híbridos?

Fuente: Energía Estratégica (Future Energy Summit 2026); Semana

¿Dónde puede aportar valor un BESS?



Industria y comercio

Respaldo y gestión de pico.



Energía Solar

Almacenar excedentes para utilizarlos despues.



Carga de vehiculos eléctricos

Atender picos de demanda.



Zonas no interconectadas

Complementar la energía solar y el respaldo existente.

Nexum

X CONGRESO INTERNACIONAL | SISTEMAS BESS Y MINIGRANJAS SOLARES

10 ANIVERSARIO ExpoSolar Colombia 2026

Parque Logístico Roma

Ejecución: 2024



Escala de Capacidad	Generación Anual
2.4 MW	**2.880.000 kWh**

Beneficio Económico:	Ahorro del 20% en BOS y Reducción de Costos.
Seguridad Técnica:	AFCI con protección 450m más larga y diseño integral de seguridad.
O&M Optimizado:	Simplificada para operación sin preocupaciones.

HUAWEI

Microrred con ESS

Ejecución: 2023



Potencia PV	Capacidad BESS
400 MW	**1.3 GWh**

Ubicación:	Arabia Saudita
Hito Global:	Planta Microred ESS más grande, 100% Renovables
Capacidad de Red:	Primera planta GW solar+BESS con Grid-Forming, Black Start y Fault Traversal

HUAWEI

Hacemos parte de econexia ECOSISTEMA DIGITAL DE CONEXIONES & NEGOCIOS operado por corferias

Organiza Centro de Ciencia y Sensibilización Ambiental | corferias Generadores de Oportunidades y Progreso | Empresa B Certificada

Nexum

SUNGROW



Fuente: Energías Renovables (mayo 2025); BNamericas

Nexum

X CONGRESO INTERNACIONAL | SISTEMAS BESS Y MINIGRANJAS SOLARES

10 ANIVERSARIO ExpoSolar Colombia 2026

GanfengLithium Latinoamérica





Parque Solar Mariana
Planta Off-Grid

Potencia Fotovoltaica	Capacidad BESS
120 MWp	**72 MW / 288 MWh**

Paneles:	**218.187** unidades (**550** Wp c/u)
Inversores:	**400** unidades (**250** kW c/u)
Sistemas PCS:	**17** unidades
Contenedores BESS:	**66** Baterías

Hacemos parte de econexia ECOSISTEMA DIGITAL DE CONEXIONES & NEGOCIOS operado por corferias

Organiza: Centro de Ciencia y Sensibilización Ambiental | corferias Generadores de Oportunidades y Progreso | Empresa B Certificada

Nexum

X CONGRESO INTERNACIONAL | SISTEMAS BESS Y MINIGRANJAS SOLARES

10 ANIVERSARIO ExpoSolar Colombia 2026

Aeropuertos ASUR

Ejecución: 2024



Almacenamiento BESS
32,8 MWh

Potencia Instalada
16 MVA

Ubicación:	16 Aeropuertos en México
Cliente directo:	Aeropuertos (ASUR)
Tecnología BESS:	Contenedores CATL de Alta Densidad

amara nzero Energy Transition Key Partner

Hoteles Palladium

Ejecución: 2025



Capacidad Almacenamiento
27 MWh

Configuración BESS
6 Contenedores

Ubicación:	Tulum y Playa del Carmen (2 Hoteles)
Aliado:	Estel
Equipamiento:	3 Contenedores HUAWEI 4.5MWh c/u

amara nzero Energy Transition Key Partner

Hacemos parte de econexia ECOSISTEMA DIGITAL DE CONEXIONES & NEGOCIOS operado por corferias

Organiza: Centro de Ciencia y Sensibilización Ambiental | corferias Generadores de Oportunidades y Progreso | Empresa B Certificada

Mircro red para pueblo



Capacidad
500KWp+750kW+1405kWh

Productos
PCS250-US / BR215R

Ubicación: Isla grande, Colombia

ATESS

Micro red para pueblo



Capacidad
372.6KWp+300kW+1183kWh

Productos
HPS150-US / BR100T

Ubicación: Casuarito, Colombia

ATESS

Nexum

X CONGRESO INTERNACIONAL | SISTEMAS BESS Y MINIGRANJAS SOLARES

10 ANIVERSARIO ExpoSolar Colombia 2026

Cómo comprar ofertas

Cinco preguntas al proveedor (mismo servicio y condiciones)

Capacidad

¿Qué potencia y energía útiles entrega en el punto acordado?

Respuesta

¿Qué ocurre ante una falla y cuánto dura la transición?

Vida Útil

¿Qué capacidad garantiza y con qué condiciones de uso?

Alcance

¿Qué incluye la integración, las pruebas y la puesta en marcha?

Soporte

¿Quién responde en Colombia y qué compromisos de atención ofrece?

Certificaciones & Bancabilidad

Exigir siempre certificaciones de seguridad y la aceptación formal de bancos y aseguradoras.

Evaluación Económica Real

El precio por kWh es solo una variable; el costo real incluye el servicio, la garantía y el riesgo cambiario.

Hacemos parte de econexia operado por corferias

Organiza Centro de Ciencia y Sensibilización Ambiental | corferias Generadores de Oportunidades y Progreso | Empresa B Certificada

Cinco topologías híbridas

A	**FV + BESS**	Zonas pobladas y comercial con buena radiación.
B	**FV + BESS + diésel o gas**	Minería, pozos, zonas pobladas y ZNI con carga continua.
C	**BESS + generador**	Reducir horas de diésel sin invertir en FV.
D	**BESS + red (peak shaving)**	Comercial e industrial conectado al SIN.
E	**UPS + BESS**	Hospitales y centros de datos: respaldo crítico.

Cuánto cuesta detener la operación

CASO ILUSTRATIVO

8 horas/año × COP 20 millones/hora

COP 160 millones

4 reinicios/año × COP 5 millones

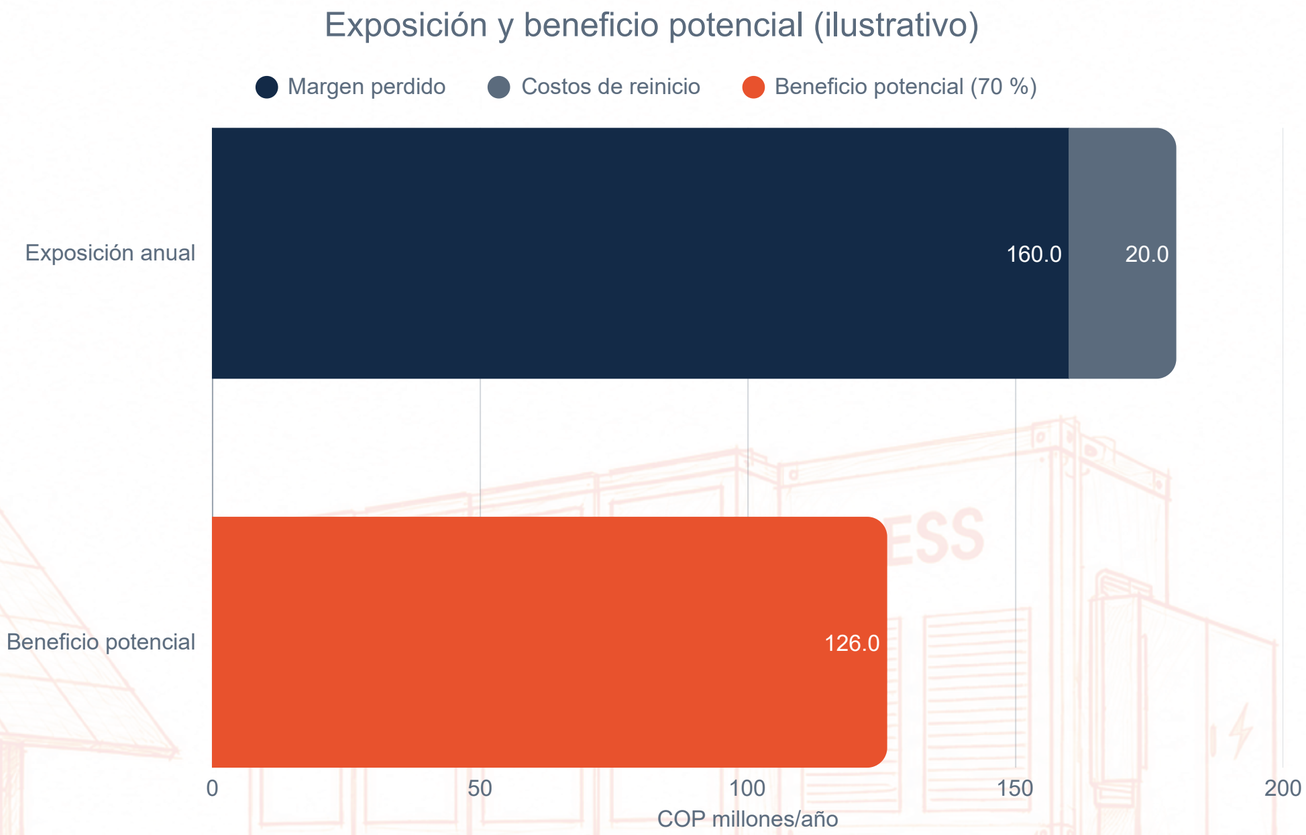
COP 20 millones

Exposición anual estimada

COP 180 millones

Si el sistema evita el 70 %: beneficio potencial

COP 126 millones/año



Supuestos ilustrativos, antes de costos del BESS. El porcentaje evitable debe demostrarse con análisis de eventos y simulación.

Qué necesita un respaldo real: carga, autonomía y transferencia

Carga protegida
Quirófanos, UCI y diagnóstico: qué cargas quedan atendidas.

Autonomía
1 MW y 2 MWh dan 2 horas teóricas a plena potencia, no autonomía garantizada.

Transferencia admisible
Topología E: UPS + BESS cubren el arranque del generador.

16:00
Se descarga para reducir el pico, respetando la reserva acordada.

16:10
Se interrumpe la red: el sistema aísla la instalación y atiende lo definido.

Después
Recupera la reserva y registra el servicio entregado.

Prueba clave: demostrar el comportamiento ante una pérdida de red. En hospitales pesan además la seguridad contra incendio y la ubicación del sistema.

Esquema conceptual; requiere diseño de un especialista. Fuentes: U.S. DOE (Solar and Resilience; DER and Microgrids).

Peak shaving y prioridad de operación

CASO ILUSTRATIVO

Durante el pico, el BESS aporta parte de la potencia

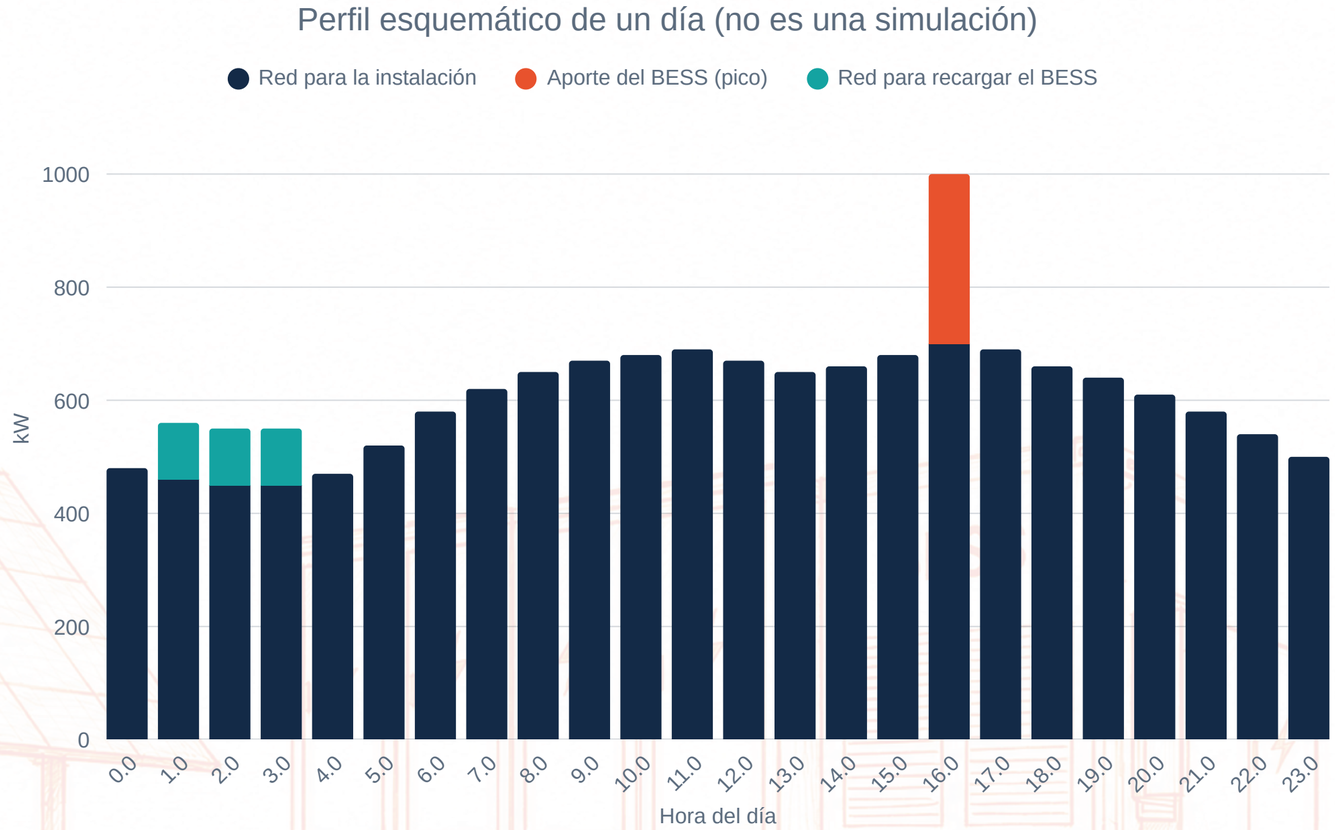
Ejemplo ideal

1.000 kW de demanda − 700 kW de red

= 300 kW del BESS

Durante 1 hora: **300 kWh útiles AC**

La energía reservada para respaldo limita cuánto podemos descargar.



Ejemplo rectangular simplificado. El dimensionamiento real incluye pérdidas, reserva, degradación y perfil de carga.

Carga rápida con una conexión limitada

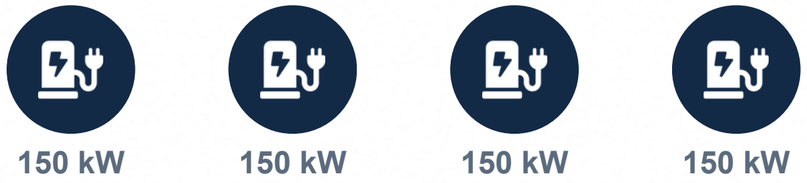
CASO ILUSTRATIVO

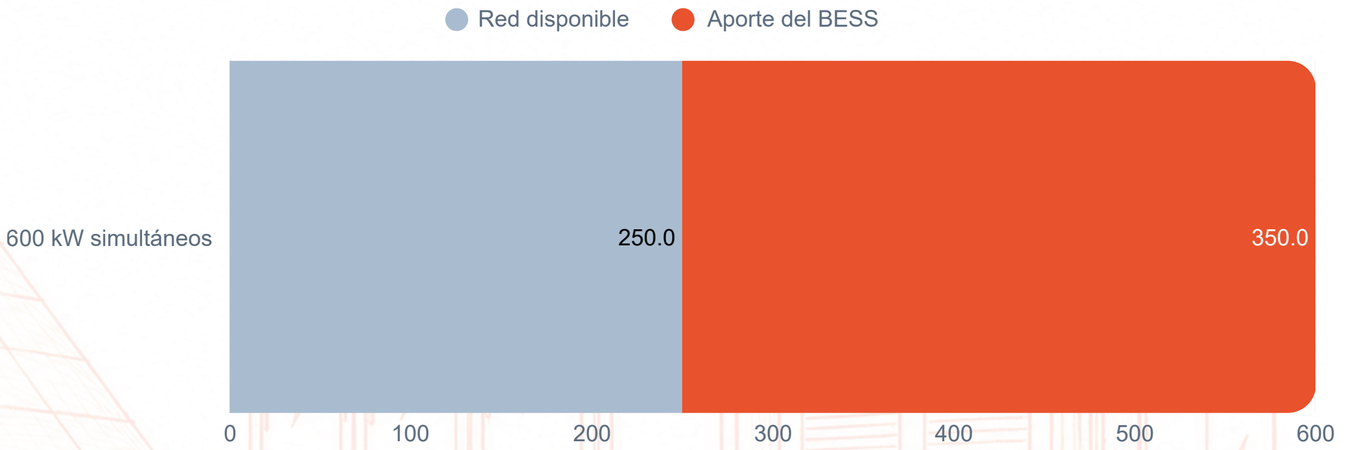
En el punto de suministro

4 puntos × 150 kW = **600 kW simultáneos**

Red disponible: **250 kW**

Aporte del BESS: **350 kW**





30 minutos de aporte: 175 kWh útiles AC

La batería necesita una ventana y potencia suficientes para recargarse.

Solar, BESS y diésel en ZNI

Solar

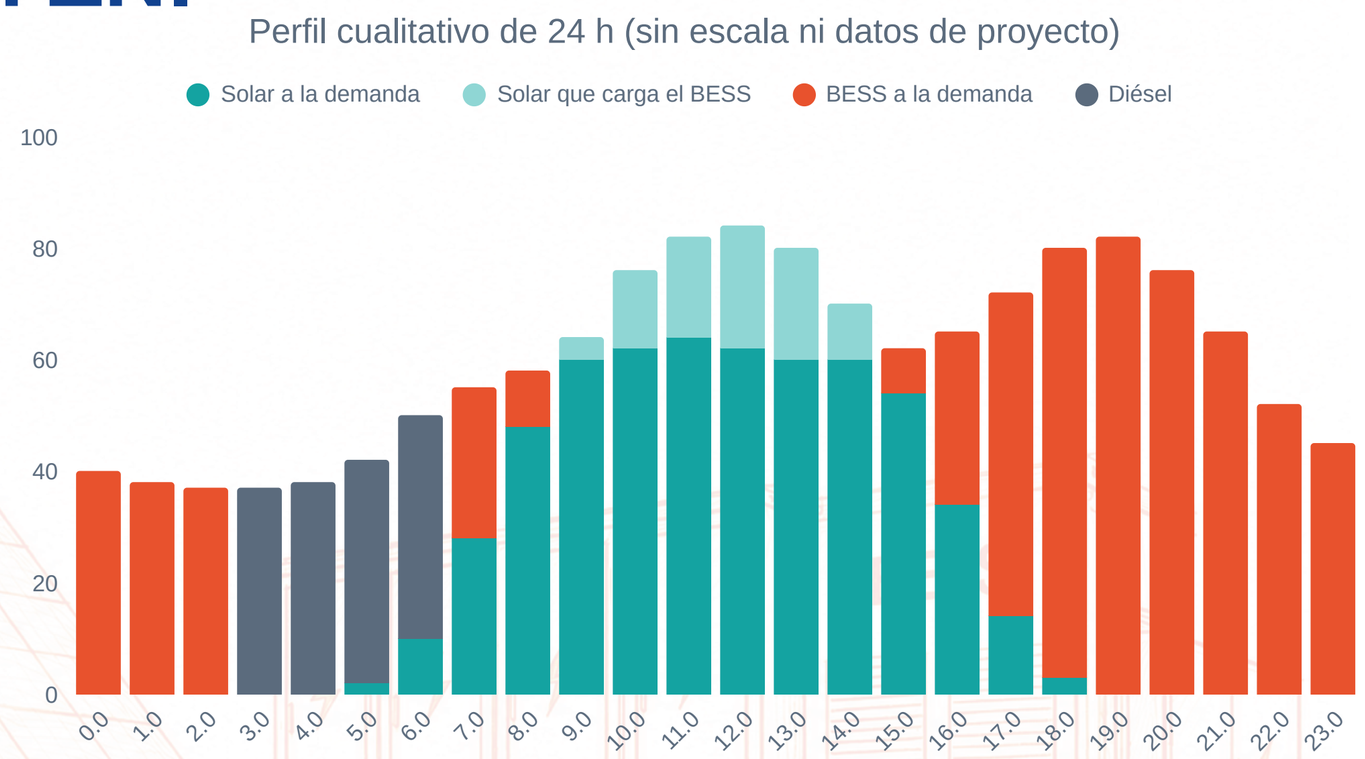
Atiende demanda y carga el BESS cuando existe excedente.

BESS

Entrega energía almacenada y participa en el control de la microrred.

Diésel

Cubre necesidades que el diseño conserve para respaldo o suministro.



El objetivo es cumplir el nivel de servicio con menor dependencia del combustible.

La sustitución total del diésel exige demostrar suficiencia, autonomía y respuesta a contingencias.

Minería y pozos: bajar horas de diésel y suavizar la carga

Perfil común

Cargas grandes y variables, sitios remotos y generación propia. Topología B o C, y A si hay terreno.

El BESS sirve de reserva rodante, suaviza picos y respalda la operación.

Minería: caso de referencia
La Poderosa · Perú

Instalación de Huawei dedicada a reducir picos de demanda en una mina.

Pozos: sin casos públicos

Lo presento como oportunidad, no como caso probado. Puede haber atmósferas explosivas que exigen equipos específicos.

Fuente: Energiminas; Elum Energy

Centros de datos: capacidad de red y continuidad como producto

Tendencia
En Estados Unidos, los centros de datos y la falta de capacidad de red mueven la demanda comercial de baterías.

Topología
E (UPS + BESS) para respaldo, y D para recortar picos y aprovechar mejor una conexión limitada.

Para Colombia
Un cliente con acuerdos de nivel de servicio exigentes paga por disponibilidad: es un caso natural de BESS como servicio.

Fuente: SEIA y Benchmark Mineral Intelligence (Q3 2026)

Residencial en apartamentos: el reto es el espacio y la seguridad

Barrera
Poco espacio, normas de copropiedad y mayor sensibilidad al riesgo de incendio en edificios.

Enfoque
Un sistema compartido a nivel de edificio para zonas comunes, ascensores y bombas, antes que baterías por apartamento.

Advertencia
−27%
El residencial cayó en EE. UU. al vencer los incentivos: sin señal de precio, el segmento se frena.

Fuente: SEIA y Benchmark Mineral Intelligence (Q3 2026)

Qué topología para cada aplicación

Aplicación	Topología	Dato que define el diseño
C&I (lucro cesante, picos)	D, E	Altura, duración y frecuencia del pico
Hospitales (respaldo)	E	Potencia, duración y transferencia admisible
Carga rápida de vehículos	D	Simultaneidad y energía diaria
ZNI y Zonas pobladas	A, B, C	Demanda, recurso solar y respaldo
Minería y pozos	B, C	Horas de diésel (pozos por validar)
Centros de datos	E, D	Disponibilidad y red limitada
Residencial (apartamentos)	A compartida	Zonas comunes

Llave en mano y kits con stock: vender el sistema completo

Llave en mano
Diseño, suministro, instalación y puesta en marcha con un solo contrato y una sola garantía. Aplica a proyectos de mayor tamaño.

Kits con stock
Paquetes estandarizados disponibles en Colombia para C&I pequeño y microrredes. Entrega rápida y menos riesgo de importación.

Dónde se gana
En el margen del suministro y la ingeniería. Exige tener claro el costo de cada componente y el plazo de entrega.

Cómo contratar y financiar el servicio

Modelo	Qué paga la empresa	Qué debe quedar definido
Compra	Inversión y costos de operación	Garantías, integración y mantenimiento
Arrendamiento (renting y leasing)	Cuotas pactadas	Responsables de operación y reposición
BESS como servicio	Capacidad o disponibilidad contratada	Nivel de servicio y exclusiones
Ahorros compartidos	Una parte del ahorro verificado	Línea base y método de medición

Menor desembolso inicial implica pagos y obligaciones futuras. Nuestro papel: estructurar el proyecto y conectar al cliente con un financiador, sin inmovilizar capital propio.

Fuentes: System Advisor Model (Third Party Ownership); U.S. EPA. Estructuras generales, no ofertas confirmadas.

Gestión de riesgos: dólar, litio y seguridad

1 Tasa de cambio

RIESGO FINANCIERO

Compras en **USD** y ventas en COP.

Mitigación
- Coberturas forward
- Cláusulas de ajuste

2 Precio del litio

RIESGO DE COSTOS

Su participación pasó del **5–7%** a casi el **30%** en un caso de México.

Mitigación
- Fijar precios al cotizar
- Stock de seguridad

3 Seguridad

RIESGO OPERACIONAL

Un incendio puede comprometer la reputación y la continuidad del negocio.

Mitigación
- Certificaciones y protección
- Pólizas adecuadas

Fuente: BNamericas (participación del litio en el costo)

Nacer híbrido: un portafolio que combina los modelos

Suministro de equipos y kits con margen inmediato y poco capital.

Corto plazo

Proyectos llave en mano y de ingeniería con clientes C&I e industriales.

Mediano plazo

Desarrollo de proyectos hasta RTB y contratos de servicio con ingresos recurrentes.

Largo plazo



Cada línea financia a la siguiente: el flujo de suministro sostiene el desarrollo mientras maduran los contratos largos.

Qué hacer el lunes: tres tareas concretas

1

Calcule su costo por hora de parada

Es el dato que justifica cualquier inversión en respaldo.

2

Pida su perfil de carga de 12 meses

Los picos y el cargo de potencia definen el tamaño del sistema.

3

Compare tres ofertas con los cinco criterios

Seguridad, garantía, soporte, repuestos y financiabilidad.

El BESS ya no es un accesorio: es infraestructura de resiliencia

Capacidad local para atender necesidades críticas

Flexibilidad para integrar más renovables

Menor uso de combustibles donde el BESS los desplaza

¿Qué debe entregar mi sistema cuando la operación realmente lo necesita?

El comprador define la necesidad. El proveedor demuestra cómo la cumple. El aporte al sistema depende del diseño, la ubicación y la coordinación operativa.

CONVERSEMOS

Preguntas

Referencias

- Acciona en El Romero
- AES Andes y Bolero BESS (Reporte Minero)
- Almacenamiento en el sistema eléctrico colombiano (BID)
- Atess en Chad (SolarQuarter)
- Atess en Nigeria (SolarQuarter)
- Atess en Perú (Canal Solar)
- Baterías: Colombia ya tiene algo que enseñarnos (Semana)
- BESS del Desierto (Energías Renovables)
- CATL y Acciona en Malgarida (ESS News)
- CATL y Grenergy en Oasis de Atacama (Energy-Storage.news)
- Celsia y la meta de 1 GWh (Energía Estratégica)
- Chile: 3.072 MW de BESS (Mase)
- Chile: Gabriela y proyección del CEN (Mase)
- CREG. Concepto 6620 de 2024
- Decreto 0393 de 2026 (Energía Estratégica)
- Decreto 0393 de 2026 (Valora Analitik)
- Diseño de microrred para Tezhumke (Universidad del Norte)
- EE. UU. 2T 2026 (SEIA)
- España tras el apagón (Energías Renovables)
- España y EE. UU. según EY (Híbridos y Eléctricos)
- Fondo Verde del Clima, propuesta para las ZNI
- Ganfeng LiEnergy en SNEC (PR Newswire)
- Huawei en Chile (Energiminas)
- Huawei y La Poderosa (Elum Energy)
- IEA. Batteries and Secure Energy Transitions (2024) (corregido EA a IEA)
- IEA. Status of Battery Demand and Supply (2024)
- IPSE. Soluciones energéticas para las comunidades (2022)
- La Esperanza Solar (Forbes España)
- México: CFE y BESS (DPL News)
- México: plan 2025-2039 (Energías Renovables)
- NREL. Battery Energy Storage for EV Charging Stations
- Puerto Peñasco (Proyectos México)
- Subasta de julio de 2026 (Reuters vía GBM)
- Sungrow en México (BNamericas)
- Sungrow y Amara NZero (Sungrow)
- Sungrow y Zelestra en Aurora (Energías Renovables)
- Superservicios. Tarifas de energía
- System Advisor Model. Battery Dispatch BTM
- System Advisor Model. Battery Storage
- System Advisor Model. Third Party Ownership
- U.S. DOE. DER and Microgrids Basics
- U.S. DOE. Solar and Resilience Basics
- U.S. EPA. Site Conditions and Feasibility
- Venta de la cartera Sorolla (Energías Renovables)

X CONGRESO INTERNACIONAL
SISTEMAS BESS Y MINIGRANJAS SOLARES

10 ANIVERSARIO ExpoSolar® Colombia 2026
Energía renovable, futuro imparable

Muchas gracias por su atención

Leny Triviño - CEO NEXUM ENGINEERING S.A.S.

+57 3138605288
+57 3117700874

gerencia@nexumin.com

https://nexumin.com



Hacemos parte de econexia ECOSISTEMA DIGITAL DE CONEXIONES & NEGOCIOS operado por corferias

Organiza

Centro de Ciencia y Sensibilización Ambiental

corferias Generadores de Oportunidades y Progreso

Empresa B Certificada