

Análisis comparativo de marcos regulatorios y comerciales para la adopción de energía solar fotovoltaica en Brasil, Chile y México

Webinar

Ernst & Young S.A.S.

Agosto 2018



Agenda

1. Introducción

2. Marco teórico

3. Hallazgos

4. Potenciales de ahorro y reducción de emisiones

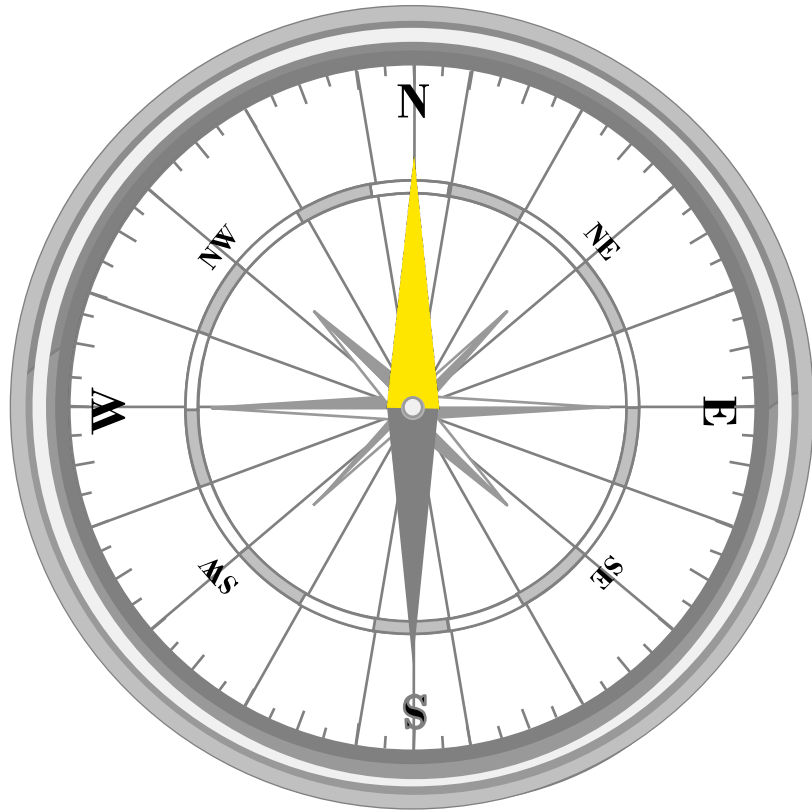
5. Recomendaciones

6. Discusión



Introducción





Objetivo

El objetivo general de esta consultoría fue la realización de un análisis comparativo sobre marcos regulatorios y esquemas comerciales existentes para la adopción de energía solar fotovoltaica para edificios residenciales, comerciales e industriales en Brasil, Chile y México.

Este webinar presenta los resultados del estudio, los puntos más destacados en los países analizados, mejores prácticas y las recomendaciones para la adopción de techos solares fotovoltaicos en América Latina y el Caribe.

Marco teórico



Marco teórico

Marco regulatorio

-  Política energética y ambiental
-  Marco jurídico
-  Aspectos económicos
-  Aspectos técnicos
-  Aspectos administrativos

Factores habilitantes

Son condiciones necesarias para que pueda existir la adopción de la tecnología de paneles solares fotovoltaicos

Factores apalancadores

Son condiciones suficientes para promover la adopción de la tecnología de paneles solares fotovoltaicos

Precio de Energía El costo de la inversión en paneles solares es alto. Un alto costo de energía (tarifa) viabiliza la inversión al aumentar el valor del ahorro	Subsidios Hacen atractiva la adquisición del sistema de paneles solares FV frente a la opción de continuar usando generación convencional	Incentivos de mercado y financieros Los incentivos promueven y facilitan la inversión en energía renovables ya que generan una disminución de sus costos	Incentivos tributarios Los incentivos promueven y facilitan la inversión en energía renovables ya que generan una disminución de sus costos
Venta de Excedentes Remuneración de la energía producida por el sistema de PSFV viabiliza la inversión, esta opción de venta debe estar habilitada	Propiedad activos Impacta directamente el financiamiento: costo del medidor, venta de energía, mantenimiento y reparación	Generación off grid Reglas para los sistemas que no están conectados a la red (off-grid)	Cartera estándar de renovables Establecen la obligación para las utilities de asegurar que una parte de sus ventas provengan de generación limpia
Generación distribuida Inyección a la red, niveles de voltaje, potencia y frecuencia, acumuladores	Servicios complementarios Impacta directamente el costo y la viabilidad financiera (cuáles pueden prestar los PSFV)	Esquema tarifario Posibilidad de ahorrar la mayor cantidad de componentes de la tarifa estimula la inversión en PSFV	Cadena de valor Reglas sobre quién puede comprar/vender energía impactan el esquema de financiación
Política de EE Su existencia orienta el desarrollo de reglamentaciones para la recomposición de la matriz. Entre menor consumo, menor requerimiento de fósiles	Metas reducción GEI Son la justificación de incentivos regulatorios y comerciales e interés en promover PSFV	Medición inteligente La inversión en medidores inteligentes apalanca la adopción de techos solares	Planes de expansión Se contempla la generación solar distribuida como una alternativa en los planes de expansión

Marco teórico

Marco comercial



Potencial de mercado



Actores de mercado



Alternativas de financiamiento



Política comercial

Factores habilitantes

Son condiciones necesarias para que pueda existir la adopción de la tecnología de paneles solares fotovoltaicos

Factores apalancadores

Son condiciones suficientes para promover la adopción de la tecnología de paneles solares fotovoltaicos

Potencial solar

La cantidad de radiación impacta en la viabilidad de usar PSFV para producir energía eléctrica

Actores de mercado

La presencia de proveedores, desarrolladores, asociaciones y ESCO's facilita la inserción de la tecnología

Poder adquisitivo

El costo de los PSFV requiere un elevado nivel de ingresos para su adquisición

Alternativas de financiamiento

Permiten superar la barrera de poder adquisitivo: créditos directos o bancos, leasing, PPAs, ESCOS, bonos verdes.

Aranceles

Aranceles bajos o nulos reducen costos y permiten la adquisición

Política comercial

Acuerdos y negociaciones internacionales, licencias y facilidades de importación que reducen costos y permiten la adquisición de los sistemas de paneles solares FV

Hallazgos



Marco regulatorio

Generación distribuida

País	Sector	Tamaño del sistema	Venta de excedentes	Esquema de compensación
	Residencial	1-75 kWp		Net metering: La energía activa inyectada por unidad consumidora con microgeneración o minigeneración distribuida es cedida, por medio de un préstamo gratuito, a la distribuidora local y posteriormente compensada con el consumo de energía eléctrica activa. La energía activa inyectada es compensada mediante un crédito en cantidad de energía activa a ser consumido en un plazo de 60 meses.
	Comercial	76-2000		
	Industrial	2001-5000 kWp		
	Residencial	1-25 kWp		Net metering: Si existen excedentes en el sistema de generación distribuida, éstos son inyectados a la red y son valorados al mismo precio que deben pagar los clientes por la energía que consumen del sistema. Los excedentes se traducen en descuentos en los cargos de energía de la factura del cliente y se realiza un pago monetario, cuando al cabo de un periodo de un año, existen excedentes acumulados sin descontar, luego de haber efectuado el cruce entre excedentes y consumo.
	Comercial	26-75 kWp		
	Industrial	76-100 kWp*		
	Residencial	1-75 kWp		Net metering: Cuando la diferencia sea negativa, se considerará como un crédito a favor del Generador Exento, el cual se abonará automáticamente a la medición de energía facturada en cada periodo posterior de facturación, hasta un máximo de 12 meses. Una vez concluido ese periodo, el Generador Exento recibirá la liquidación del crédito vencido al valor promedio del Precio Marginal Local durante el intervalo de tiempo en el que se generó el crédito. Net billing: Considera los flujos de energía eléctrica recibidos y entregados desde y hacia las Redes Generales de Distribución, y les asigna un valor que puede variar a la compra y a la venta. Venta total de energía: Metodología de contraprestación que considera el flujo de energía eléctrica entregada hacia las Redes Generales de Distribución, al cual se le asigna un valor de venta que se liquida al valor de la tarifa final de suministro contratada.
	Comercial	76-200 kWp		
	Industrial	201-500 kWp		

* El límite de generación distribuida en Chile es el menor en los tres países referenciados.

Marco regulatorio

Incentivos

Incentivos						
Tributarios	Exención de impuestos ICMS, PIS-COFINS e IPI	No son comunes	Exención de impuestos para maquinaria y equipo de generación de energía renovable	Deducción de impuestos para pequeñas empresas que inyecten electricidad a la red	Exención sobre el impuesto de propiedad Créditos fiscales corporativos	Crédito fiscal sobre la producción de energía a partir de renovables Exención tributaria sobre los equipos
Subsidios	No son comunes	Subsidios para compra e instalación de los sistemas	Créditos a tasas subsidiadas FIDE y FIRCO	Programas de subsidios para la inversión en proyectos de almacenamiento y subsidios a partir de tarifas	Subsidio de conservación de energía para el sector residencial donde se reclaman créditos tributarios del estado o deducciones de tributos	Programa de subsidios que para la innovación en sistemas
Mercado	Ley PLS 252/2014 establece que las edificaciones públicas tengan SSFV o medidas para la reducción de los impactos ambientales	Ley Corta I de 2004 Derechos de conexión a la red y exención de pago por transmisión y conexión a la red Cuota de obligación de energía renovable	Cuota obligatoria de energía limpia Certificados de energía limpia	Recargo de Energía Renovable (EEG Surcharge) mecanismo que financia la adopción de energías renovables	Programa de cartera estándar de renovables	Programa de cartera estándar de renovables Certificados de energía renovable
Financieros	Net metering	Ley de Net Billing Programa Público para Solar Roofs incentiva la demanda de los sistemas en las edificaciones públicos	Net metering Net billing Venta total de energía eléctrica	Feed-in-tariff alemán	Feed-in-tariff	Bonos de energía renovable (Clean Renewable Energy Bonds - CREB)

Marco comercial

Alternativas de financiamiento

Tipos de alternativas	Tasa de interés anual			Plazos de pago			Monto del financiamiento		
									
Bancos de primer piso	3,5% -15%	6,5% - 7%	16%	3 - 12 años	Máximo 15 años	1 - 7 años	US\$25.000 - US\$8 millones	No establecido	Hasta US\$795.000
Bancos de segundo piso	0,9 %- 7,5%	No establecida	Máximo 20%	No establecido	No establecido	Máximo 5 años	US\$5,1 - US\$7,8 millones	US\$500.000 - US\$10 millones	Hasta US\$265.000
Alternativas de crédito directo	No aplica	Tasas de interés bajas	No existe	3 - 5 años	No establecido	5 años	No establecido	No establecido	No existe
Leasing	No aplica	No aplica	14%	Cuota inicial 3 - 5 años	Contratos de hasta 20 años	2 años	Costo del sistema	Costo del sistema	Costo del sistema
ESCOs	No aplica	No aplica	No aplica	Contrato de ahorros compartidos	Contrato de ahorros compartidos	Contrato de ahorros compartidos	Costo del sistema	Costo del sistema	Costo del sistema
Otras alternativas	Fondos constitucionales 6,24%	No establecidas	Crowdfunding 10 - 14%	12 años	No establecido	PPA 15 años Crowdfunding más de 4 años	Línea de crédito de US\$8,4 billones	No establecido	US\$5.000 - US\$15.000

La capacidad para efectuar la inversión inicial de un sistema de PSFV depende mucho de las alternativas de financiamiento ofrecidas. Los plazos, tasas y montos de financiación, así como los requisitos, deben permitir que todos los tipos de usuarios encuentren financiamiento para adquirir techos solares.

Marco comercial

Aranceles

Aranceles	Generadores			Módulos			Inversores		
									
Ad valorem	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Otro	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Tarifa	18%	6%	0 – 15%	0 – 12%	0 – 6%	0	14% - 20%	0 – 6%	0 – 15%

México no tiene aranceles para las celdas fotovoltaicas (módulo), pero, sí los tiene para los inversores y generadores.

Chile tiene aranceles para los generadores, módulos e inversores, pero, ha reducido la tasa de los aranceles hasta el 6% y hasta podrían haber exenciones del pago de aranceles en los módulos e inversores.

Brasil tiene aranceles para las celdas fotovoltaicas, generadores e inversores, además de que cuenta con tarifas arancelarias altas.

Marco comercial

Otros impuestos

Otros impuestos											
Nombre	IPI	ICMS	PIS-COFINS	Tasa de Despacho	Tasas de Verificación de Aforo por Examen	IVA	EIPS	Derecho de Trámite Aduanero	Derecho de Permiso de Importación	Derecho de Certificado de Cupo	IVA
Tarifa	0% -365%	18% - 17%	2,1% (PIS) 10,65% (COFINS)	15%	0,1% - 8%	19%	20% - 110%	8 *1000 – 1,76% *1000	US\$11,32 (Solicitud) US\$54,15 (Permiso)	US\$54,15 (Expedición)	15%
Exento?	Si	Módulos y sistemas - Si Inversores - No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

Tanto en Chile como en México existen varios impuestos que afectan los costos de los equipos que conforman los sistemas de paneles de techo solares.

En México, el impuesto que más afecta el costo del sistema es el EIPS, cuya base gravable corresponde al valor que se utilice para efectos de aplicación del Impuesto General de Importación y los demás gravámenes que se tengan que pagar con motivo de la importación; con excepción del IVA.

En Brasil, existen exenciones de casi todos los impuestos a excepción de los inversores que están gravados por el impuesto ICMS, a una tarifa entre el 18% y 17%.

Potenciales de ahorro y reducción de emisiones



Cierre financiero



Supuestos



Tamaño del sistema (kWp)



Tarifa mensual para usuario final (dólares/kWh y crecimiento 2% anual)



Consumo anual promedio (kWh/año)



Potencial fotovoltaico (kWh/año)



Inversión inicial (dolares)



Vida útil (20 años módulos – 10 años inversores)



4

\$0,158

4000

1718

\$6.080

20



30

\$0,158

30000

1718

\$36.192

20



100

\$0,100

110000

1718

\$109.720

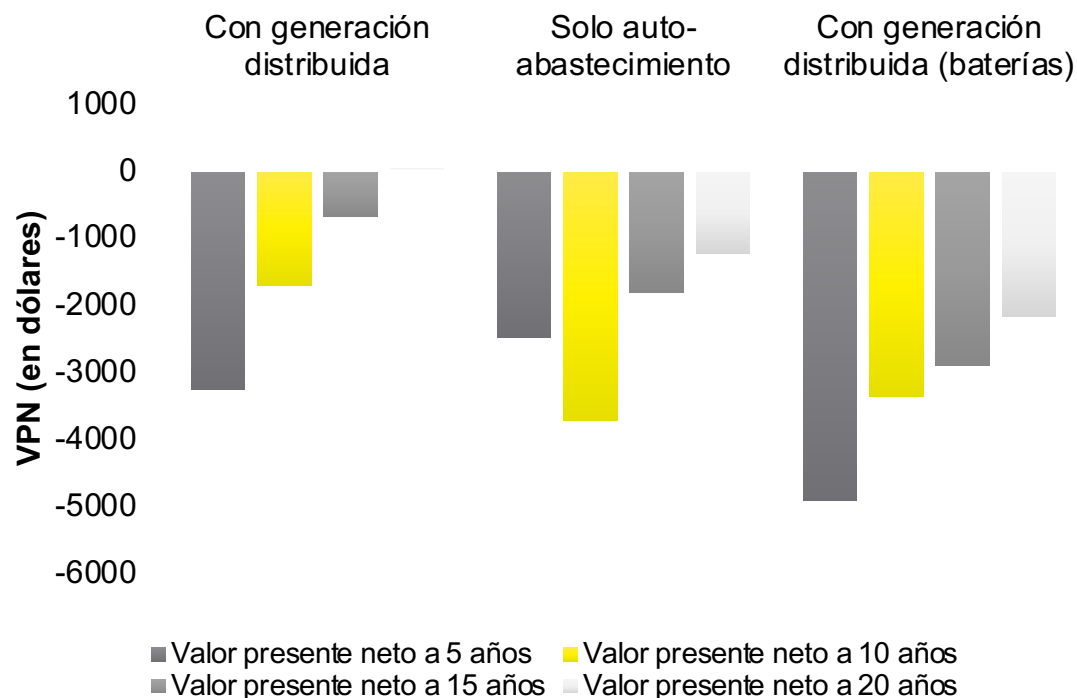
20

Cierre financiero – Sistemas residenciales

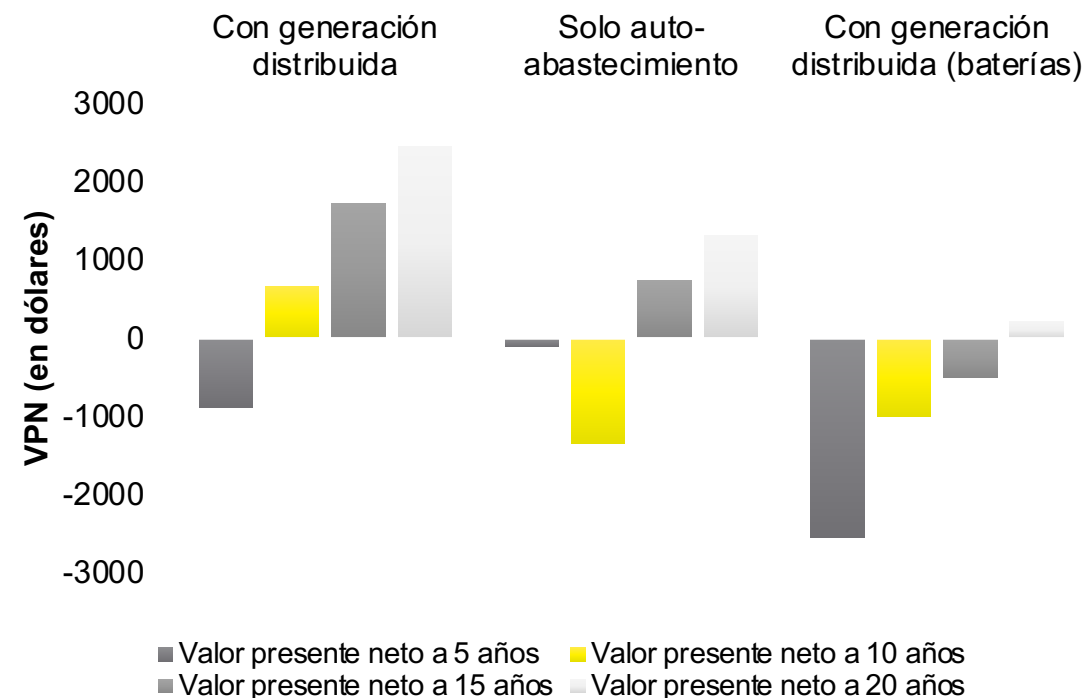
Con las tarifas actuales y el costo de la inversión inicial al 100% (caso base), los sistemas residenciales no logran alcanzar el cierre financiero, inclusive a **20 años** con tasa de descuento de 10%. En el caso alternativo, se logra el cierre financiero en **10 años**, al obtener una reducción en el costo de la inversión inicial del 43%, en el caso de que participe el esquema de compensación para la generación distribuida y no solamente se destine al auto-abastecimiento. Esta reducción se puede dar vía subsidios o exenciones o por la reducción del costo de los sistemas.



Caso Base US\$1520 kWp



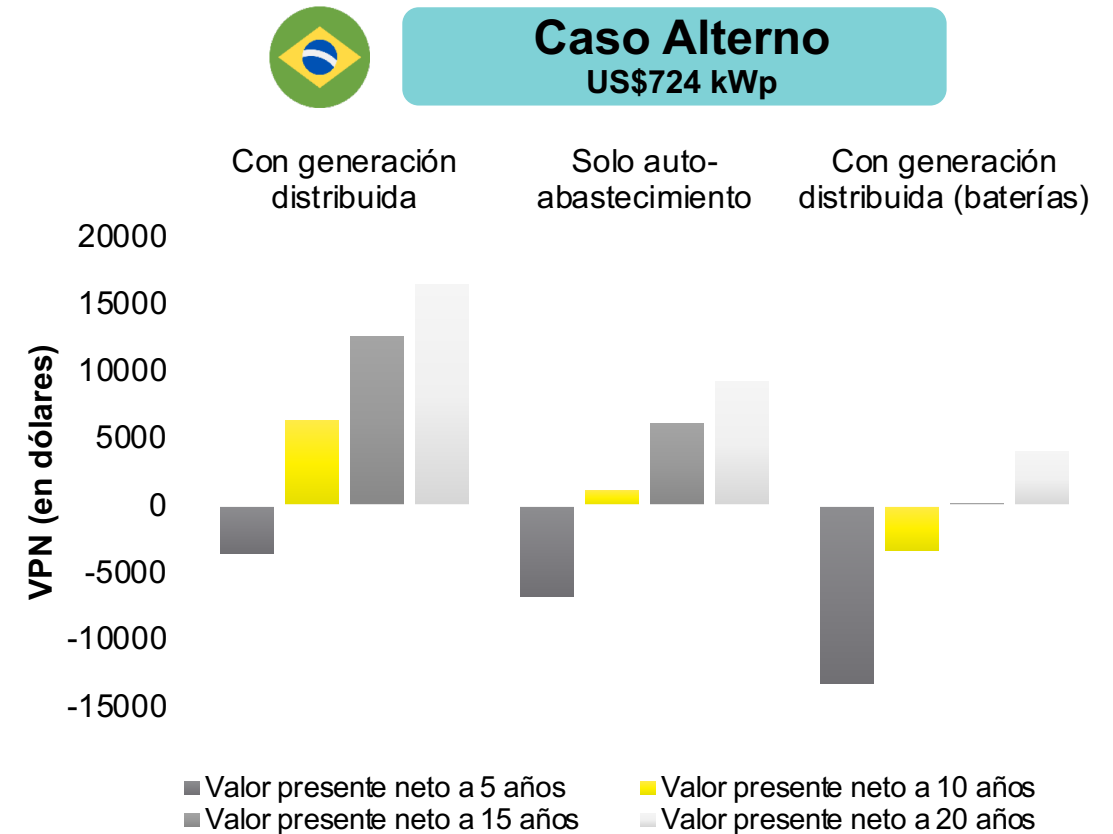
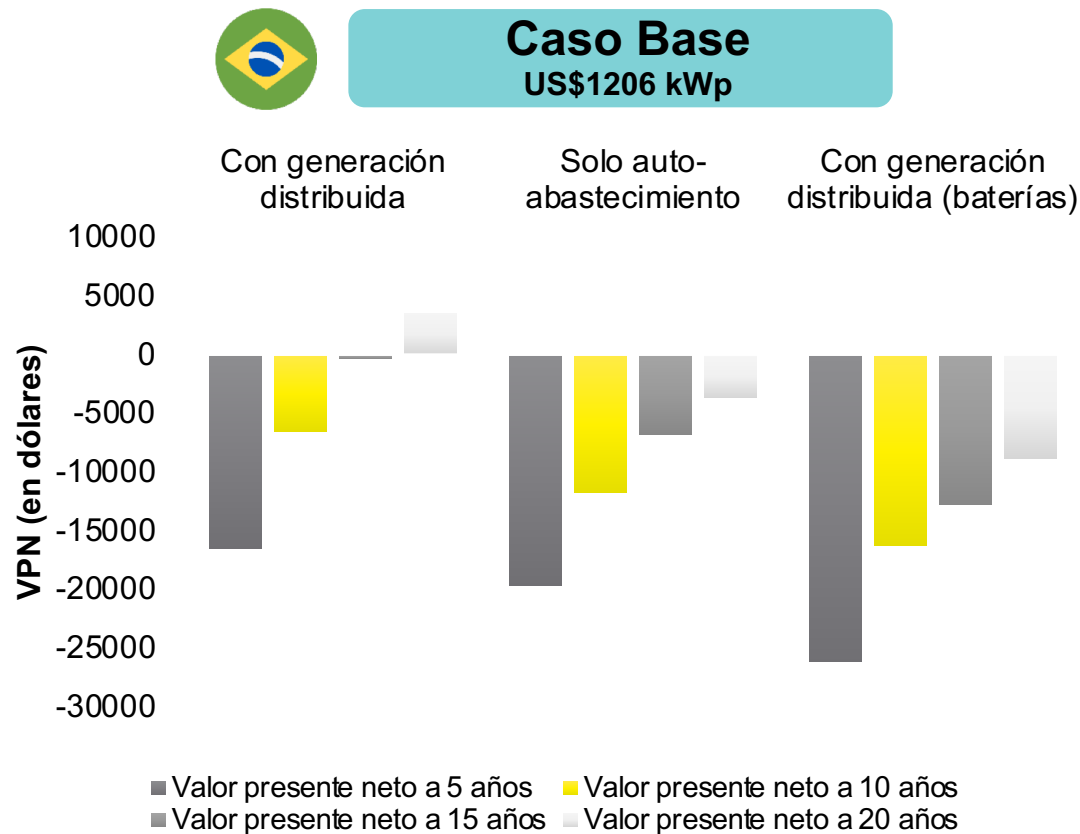
Caso Alternativo US\$866 kWp



* El periodo de 20 años corresponde a la vida útil del sistema de paneles solares fotovoltaicos de techo.

Cierre financiero – Sistemas comerciales

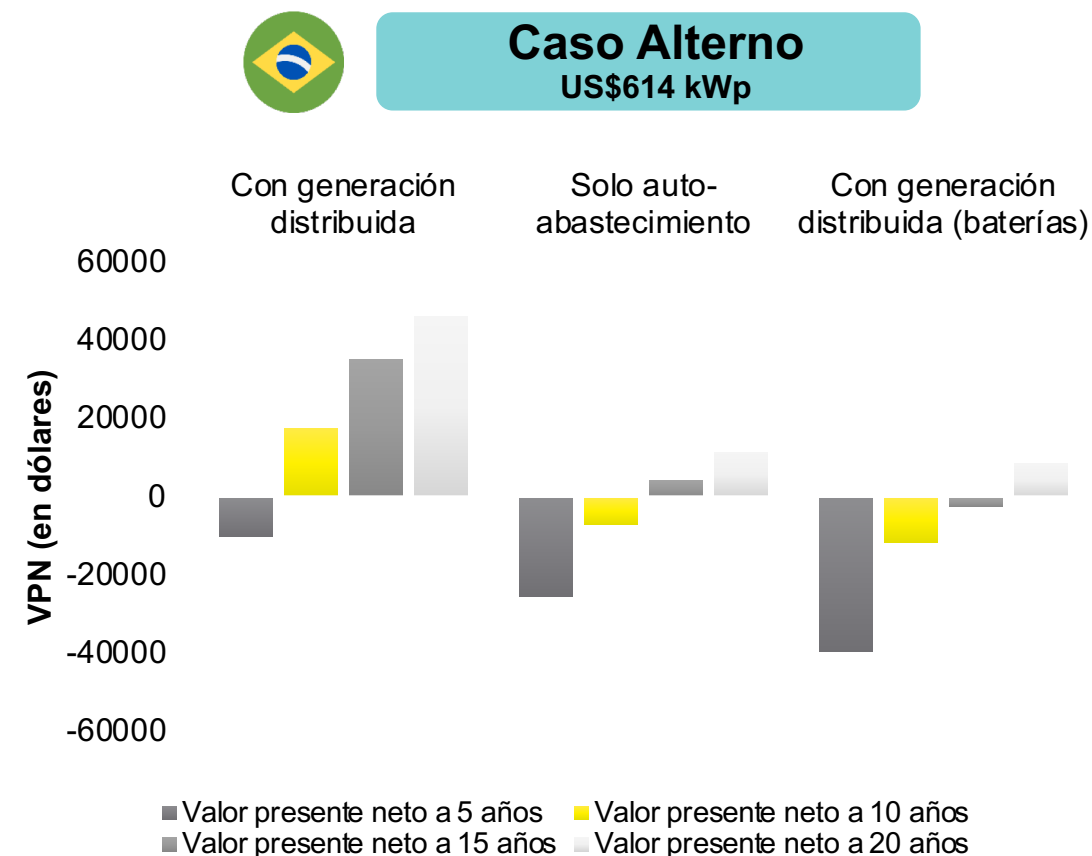
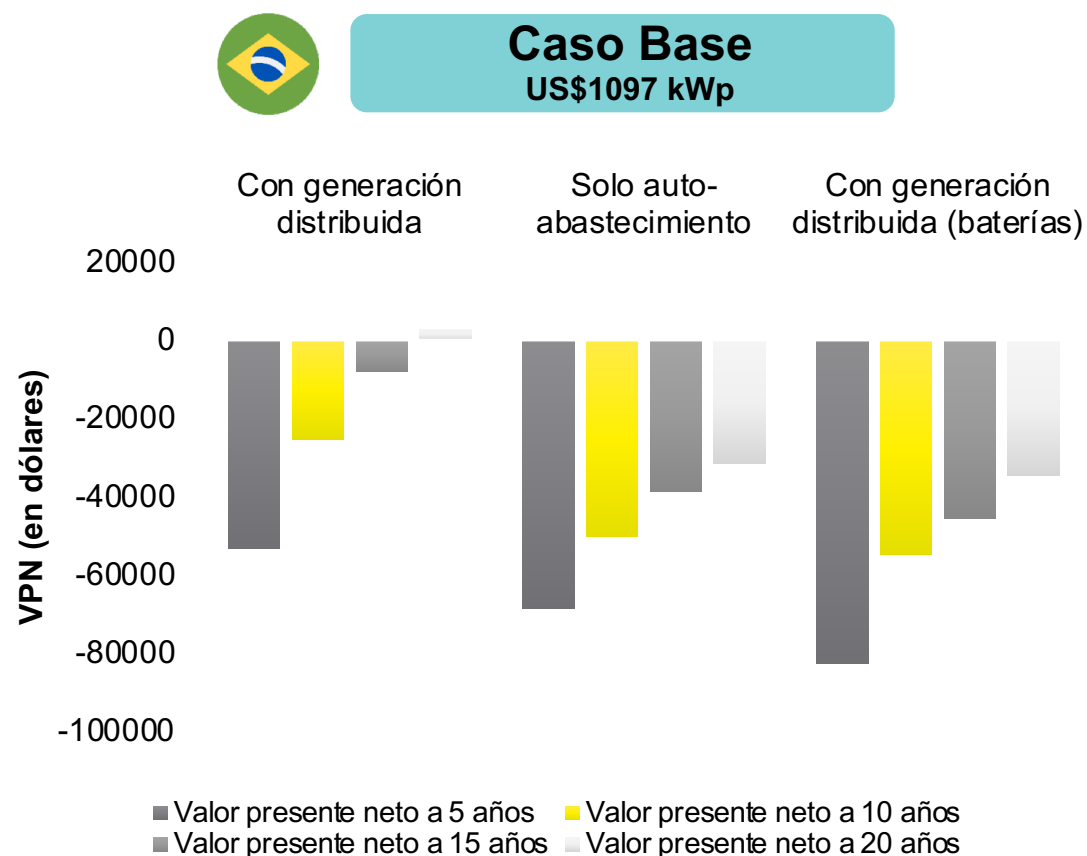
Con las tarifas actuales y el costo de la inversión inicial al 100% (caso base), los sistemas comerciales no logran alcanzar el cierre financiero, inclusive a **20 años** con tasa de descuento de 12%. En el caso alternativo, se logra el cierre financiero en **10 años**, al obtener una reducción en el costo de la inversión inicial del 40%, en el caso de que participe el esquema de compensación para la generación distribuida y no solamente se destine al auto-abastecimiento. Esta reducción se puede dar vía exenciones o por la reducción del costo de los sistemas.



* El periodo de 20 años corresponde a la vida útil del sistema de paneles solares fotovoltaicos de techo.

Cierre financiero – Sistemas industriales

Con las tarifas actuales y el costo de la inversión inicial al 100% (caso base), los sistemas industriales no logran alcanzar el cierre financiero, inclusive a **20 años** con tasa de descuento de 12%. En el caso alternativo, se logra el cierre financiero en **10 años**, al obtener una reducción en el costo de la inversión inicial del 44%, en el caso de que participe el esquema de compensación para la generación distribuida e inclusive si se destina al auto-abastecimiento. Esta reducción se puede dar vía exenciones o por la reducción del costo de los sistemas.



* El periodo de 20 años corresponde a la vida útil del sistema de paneles solares fotovoltaicos de techo.

Cierre financiero



Supuestos



Tamaño del sistema (kWp)



Tarifa mensual para usuario final (dólares/kWh y crecimiento 2% anual)



Consumo anual promedio (kWh/año)



Potencial fotovoltaico (kWh/año)



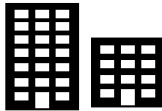
Inversión inicial (dolares)



Vida útil (20 años módulos – 10 años inversores)



4
\$0,158
4000
2328
\$8.059
20



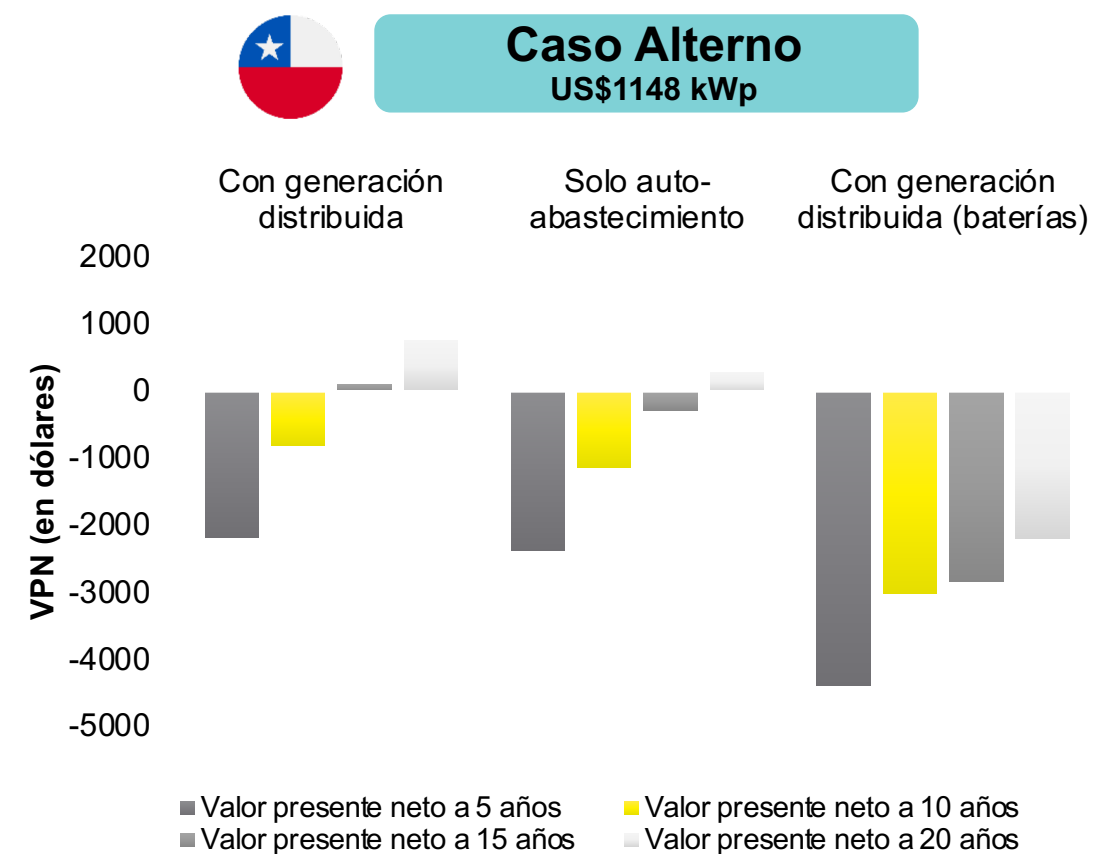
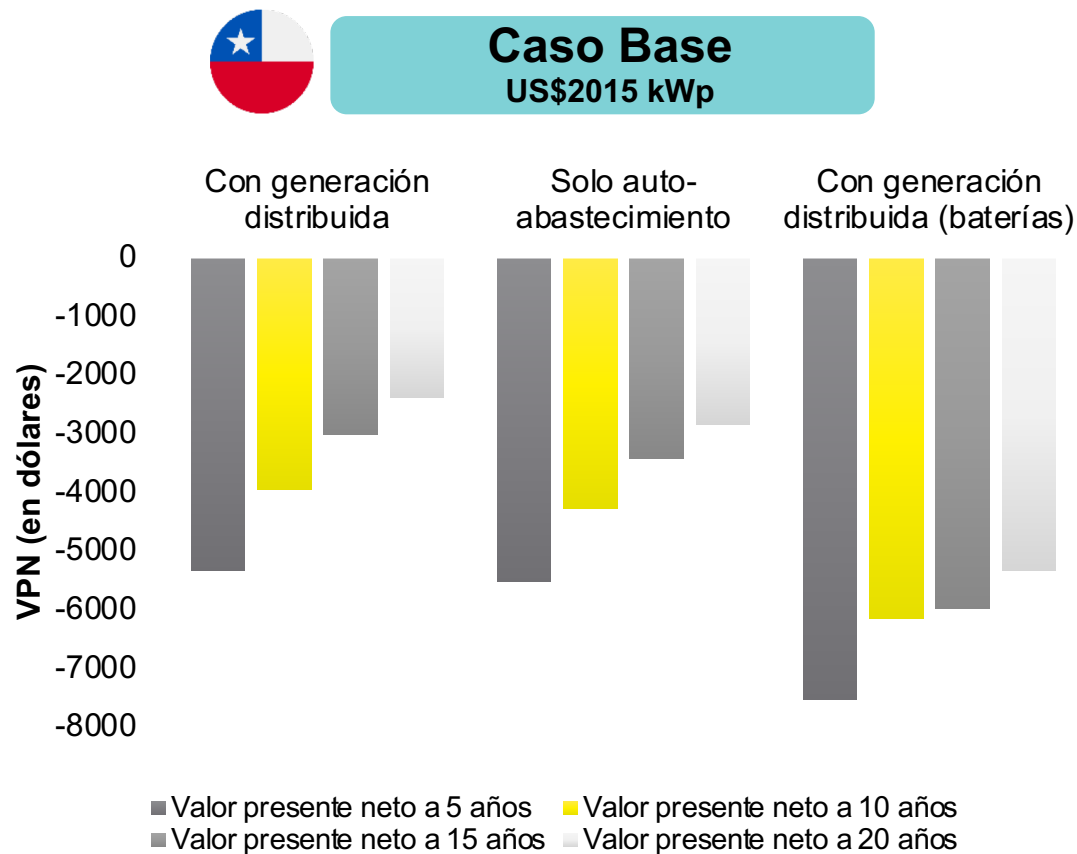
50
\$0,100
50000
2328
\$71.133
20



100
\$0,098
150000
2328
\$124.754
20

Cierre financiero – Sistemas residenciales

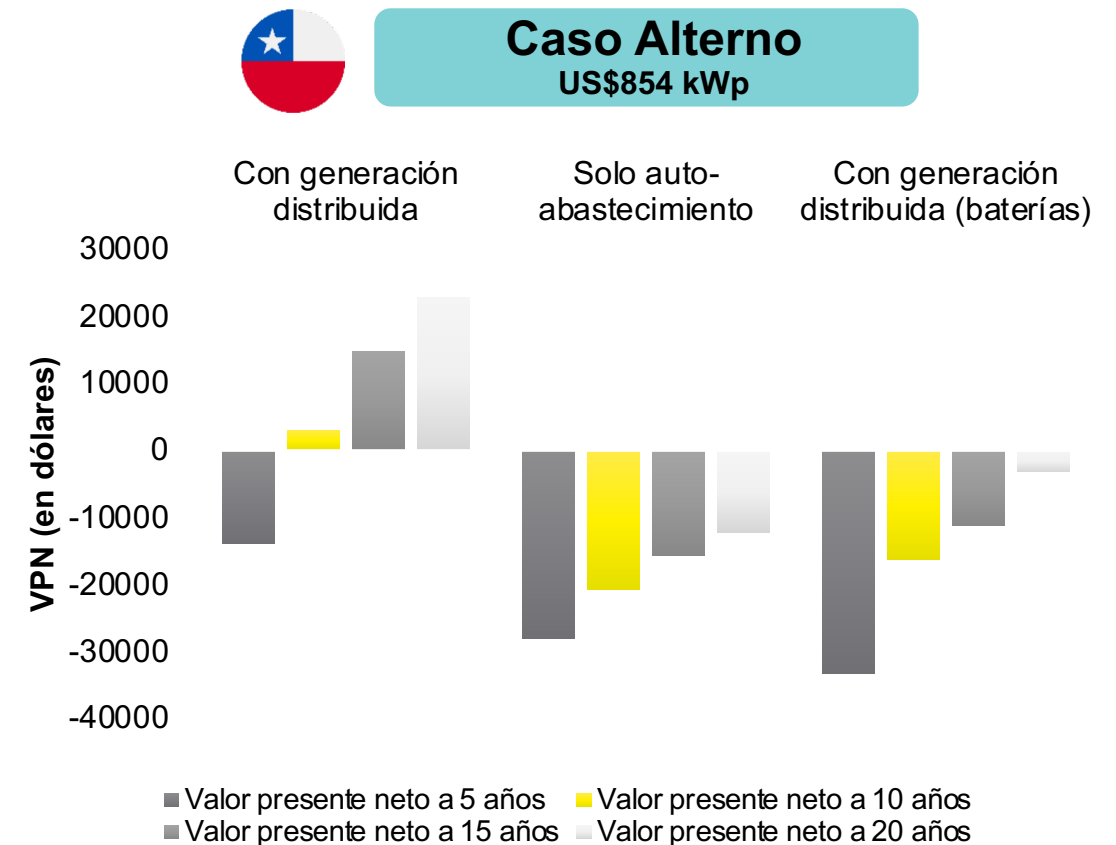
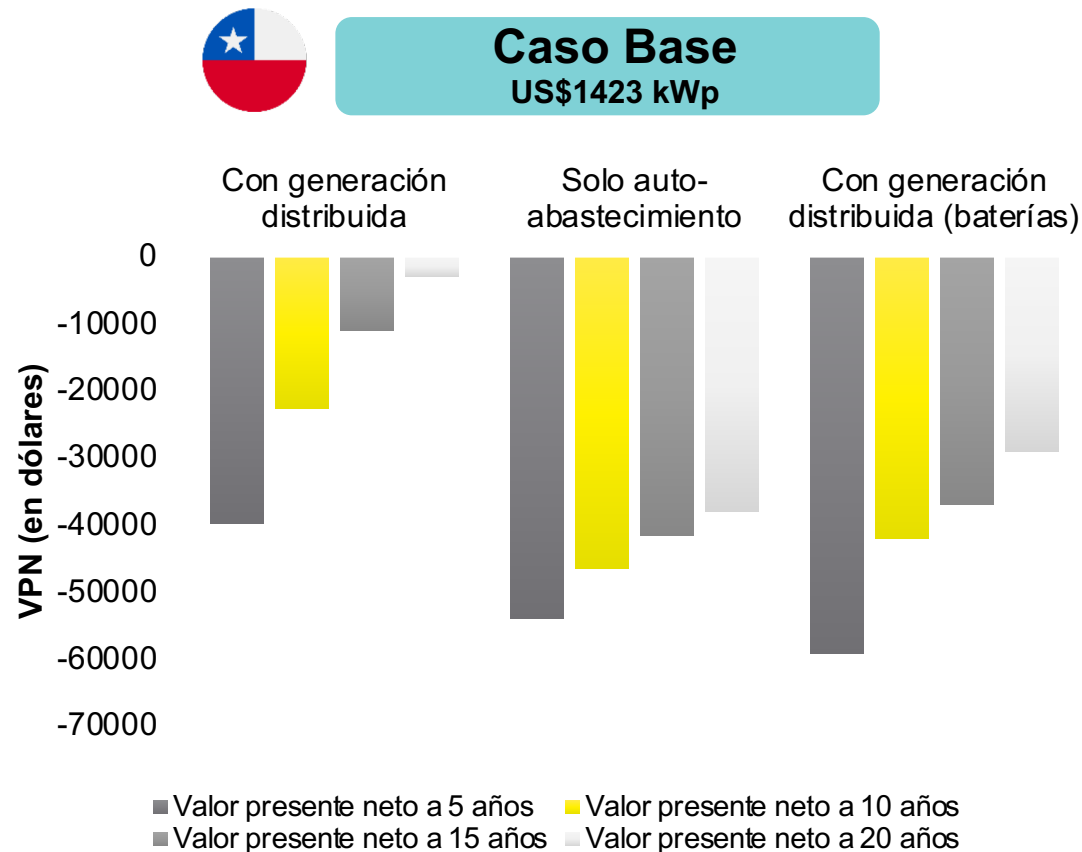
Con las tarifas actuales y el costo de la inversión inicial al 100% (caso base), los sistemas residenciales no logran alcanzar el cierre financiero, inclusive a **20 años** con tasa de descuento de 10%. En el caso alternativo, se logra el cierre financiero en **15 años**, al obtener una reducción en el costo de la inversión inicial del 43%, en el caso de que participe el esquema de compensación para la generación distribuida y no solamente se destine al auto-abastecimiento. Esta reducción se puede dar vía subsidios o exenciones o por la reducción del costo de los sistemas.



* El periodo de 20 años corresponde a la vida útil del sistema de paneles solares fotovoltaicos de techo.

Cierre financiero – Sistemas comerciales

Con las tarifas actuales y el costo de la inversión inicial al 100% (caso base), los sistemas comerciales no logran alcanzar el cierre financiero, inclusive a **20 años** con tasa de descuento de 12%. En el caso alternativo, se logra el cierre financiero en **10 años**, al obtener una reducción en el costo de la inversión inicial del 40%, en el caso de que participe el esquema de compensación para la generación distribuida y no solamente se destine al auto-abastecimiento. Esta reducción se puede dar vía exenciones o por la reducción del costo de los sistemas.



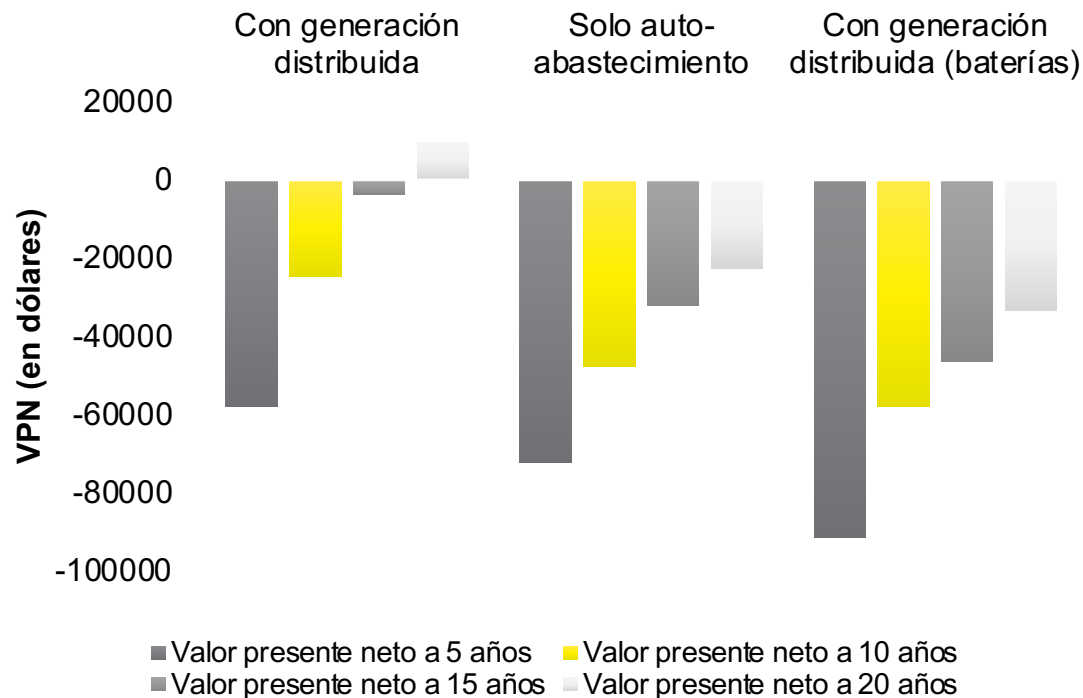
* El periodo de 20 años corresponde a la vida útil del sistema de paneles solares fotovoltaicos de techo.

Cierre financiero – Sistemas industriales

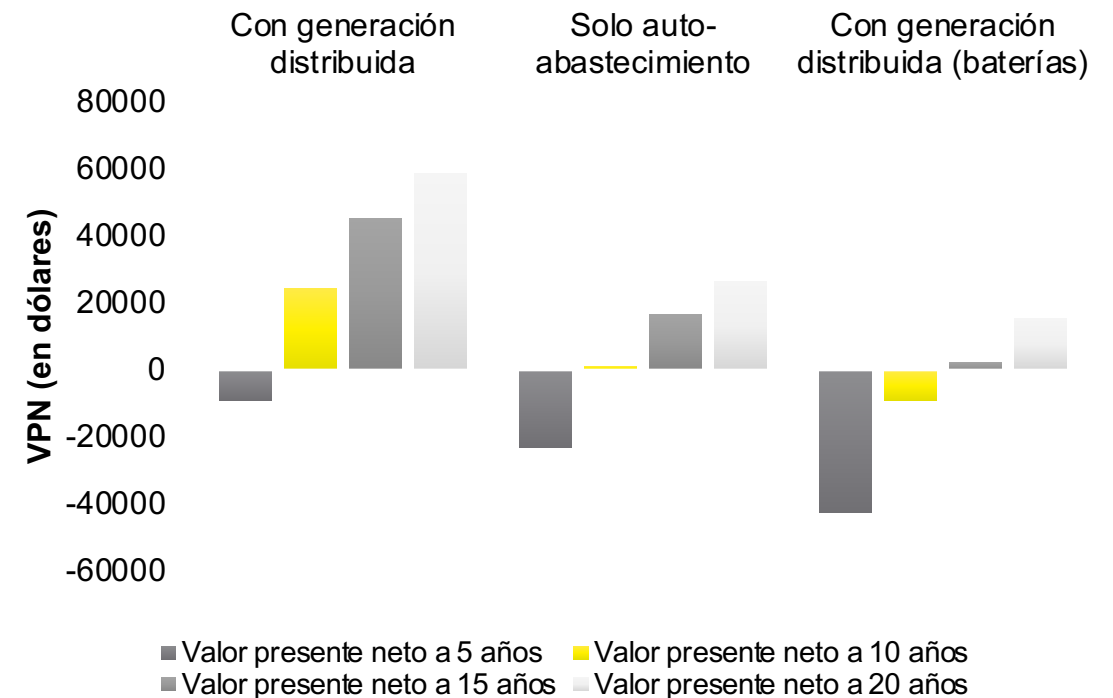
Con las tarifas actuales y el costo de la inversión inicial al 100% (caso base), los sistemas industriales no logran alcanzar el cierre financiero, inclusive a **20 años** con tasa de descuento de 12%. En el caso alternativo, se logra el cierre financiero **en menos de 10 años**, al obtener una reducción en el costo de la inversión inicial del 44%, en el caso de que participe el esquema de compensación para la generación distribuida e inclusive si se destina al auto-abastecimiento. Esta reducción se puede dar vía exenciones o por la reducción del costo de los sistemas.



Caso Base US\$1248 kWp



Caso Alternativo US\$699 kWp



* El periodo de 20 años corresponde a la vida útil del sistema de paneles solares fotovoltaicos de techo.

Cierre financiero



Supuestos



Tamaño del sistema (kWp)



Tarifa mensual para usuario final (dólares/kWh y crecimiento 2% anual)



Consumo anual promedio (kWh/año)



Potencial fotovoltaico (kWh/año)



Inversión inicial (dolares)



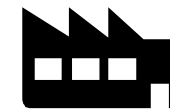
Vida útil (20 años módulos – 10 años inversores)



4
\$0,053
4000
1874
\$7.000
20



50
\$0,153
50000
1874
\$77.500
20



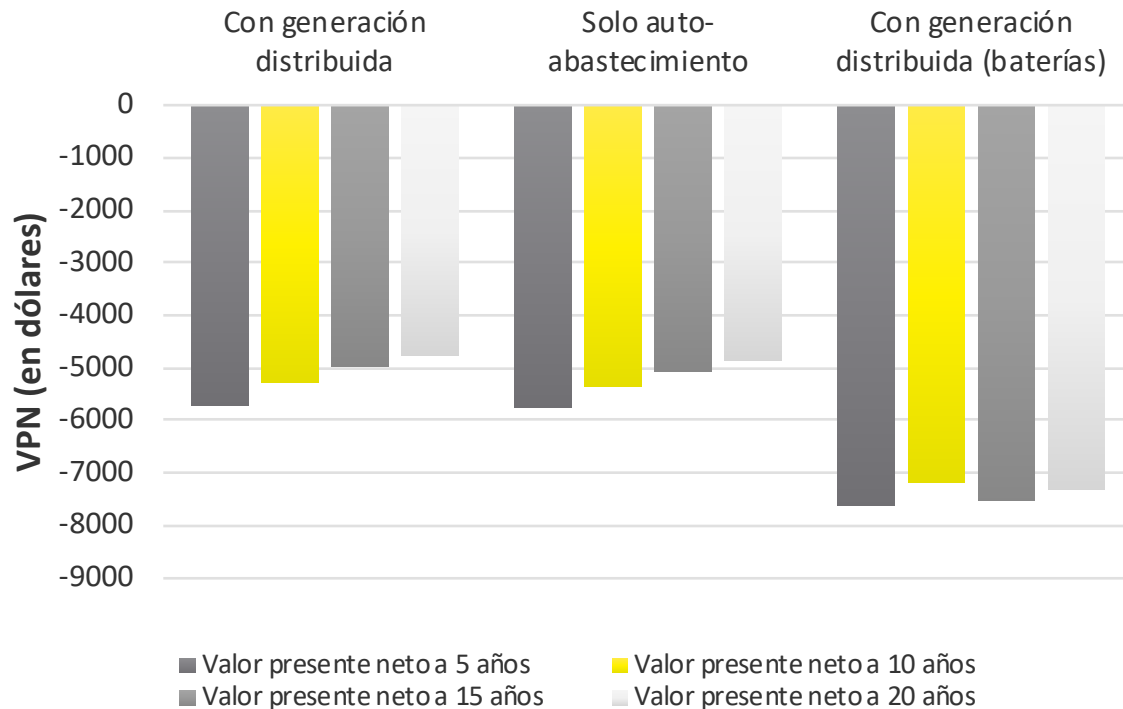
100
\$0,074
150000
1874
\$155.000
20

Cierre financiero – Sistemas residenciales

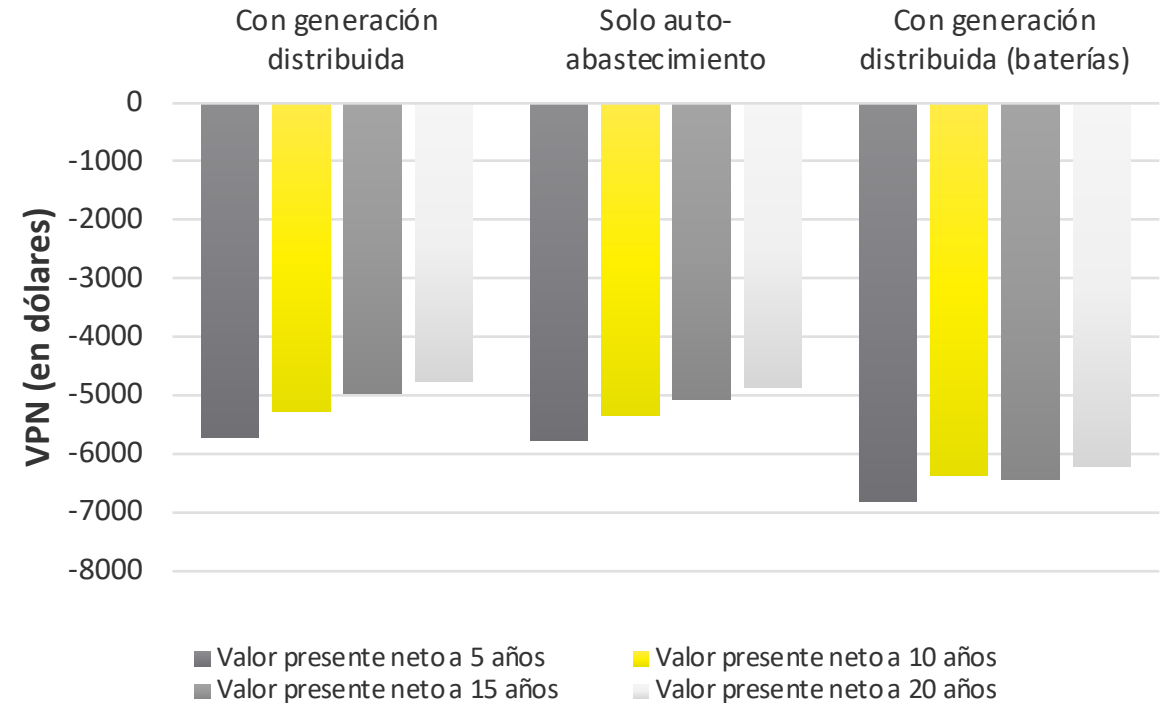
Con las tarifas actuales y el costo de la inversión inicial al 100% (caso base), los sistemas residenciales no logran alcanzar el cierre financiero, inclusive a **20 años** con tasa de descuento de 10%. En el caso alternativo, no se logra el cierre financiero, inclusive al obtener una reducción en el costo de la inversión inicial del 43%, aún cuando participe el esquema de compensación para la generación distribuida o solamente se destine al auto-abastecimiento.



Caso Base US\$1750 kWp



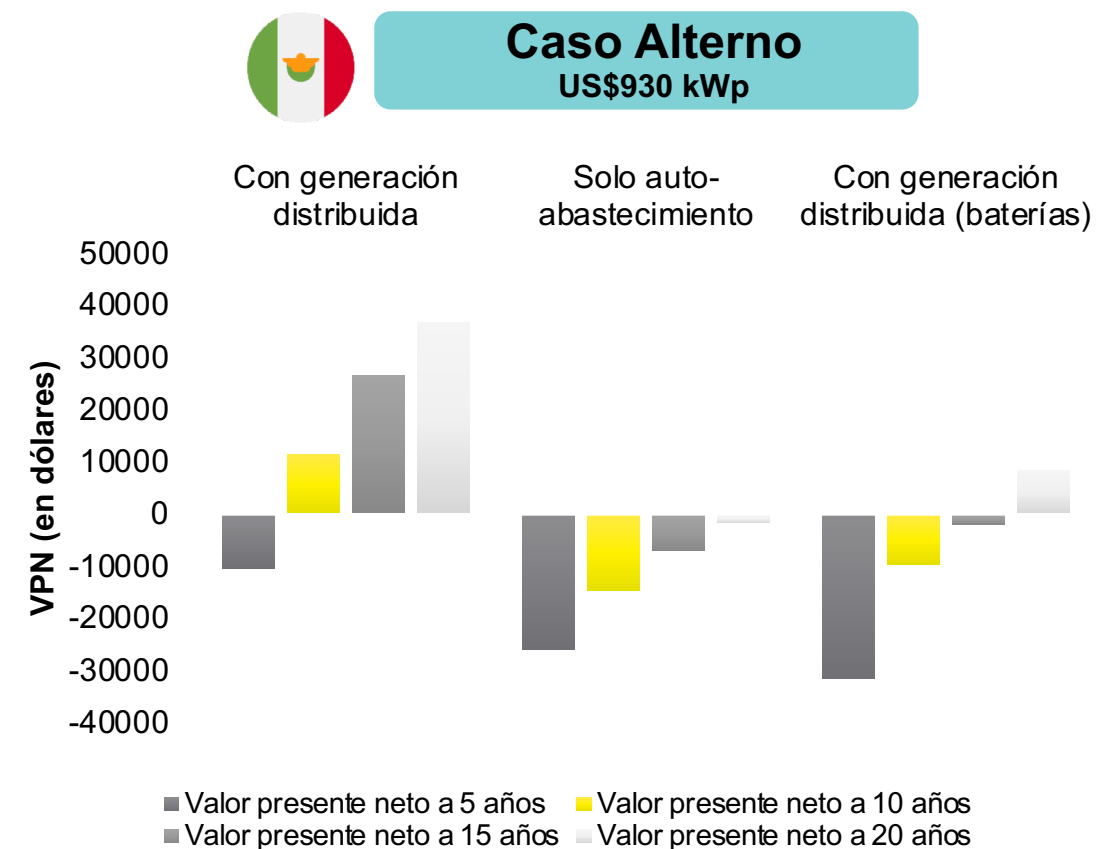
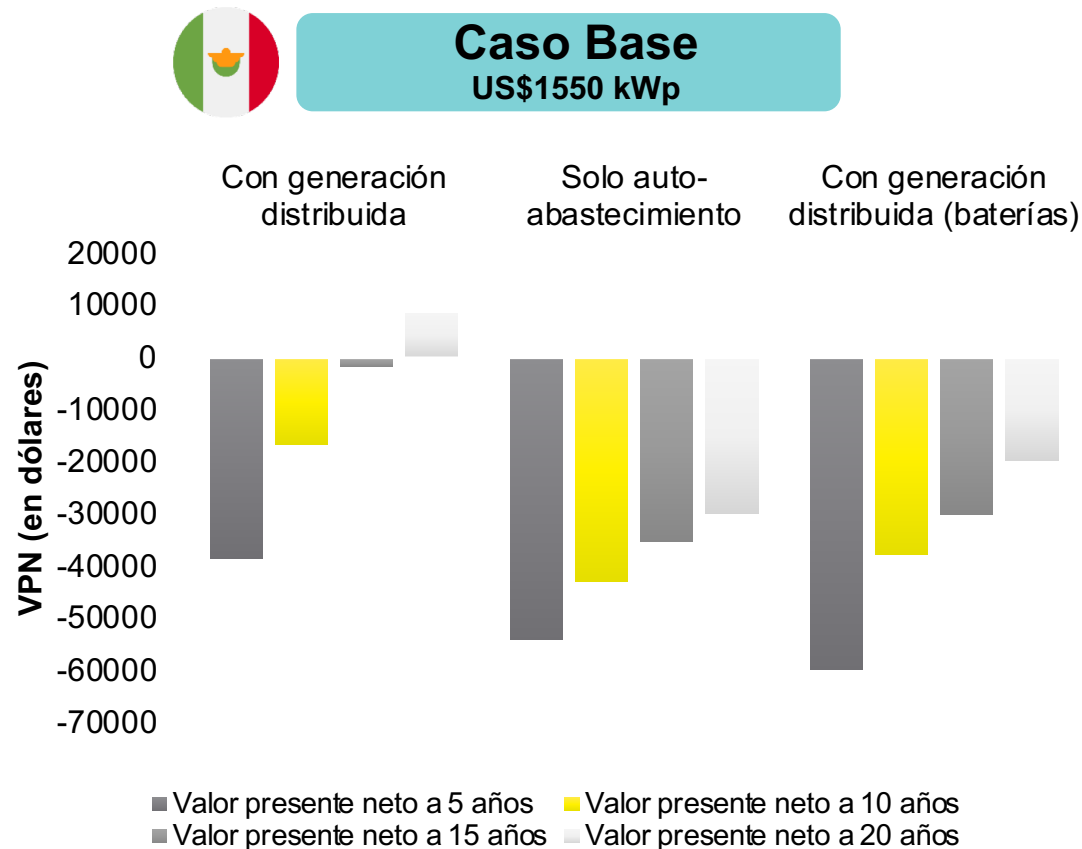
Caso Alternativo US\$998 kWp



* El periodo de 20 años corresponde a la vida útil del sistema de paneles solares fotovoltaicos de techo.

Cierre financiero – Sistemas comerciales

Con las tarifas actuales y el costo de la inversión inicial al 100% (caso base), los sistemas comerciales no logran alcanzar el cierre financiero, inclusive a **20 años** con tasa de descuento de 12%. En el caso alternativo, se logra el cierre financiero en **menos de 10 años**, al obtener una reducción en el costo de la inversión inicial del 40%, en el caso de que participe el esquema de compensación para la generación distribuida y no solamente se destine al auto-abastecimiento. Esta reducción se puede dar vía exenciones o por la reducción del costo de los sistemas.



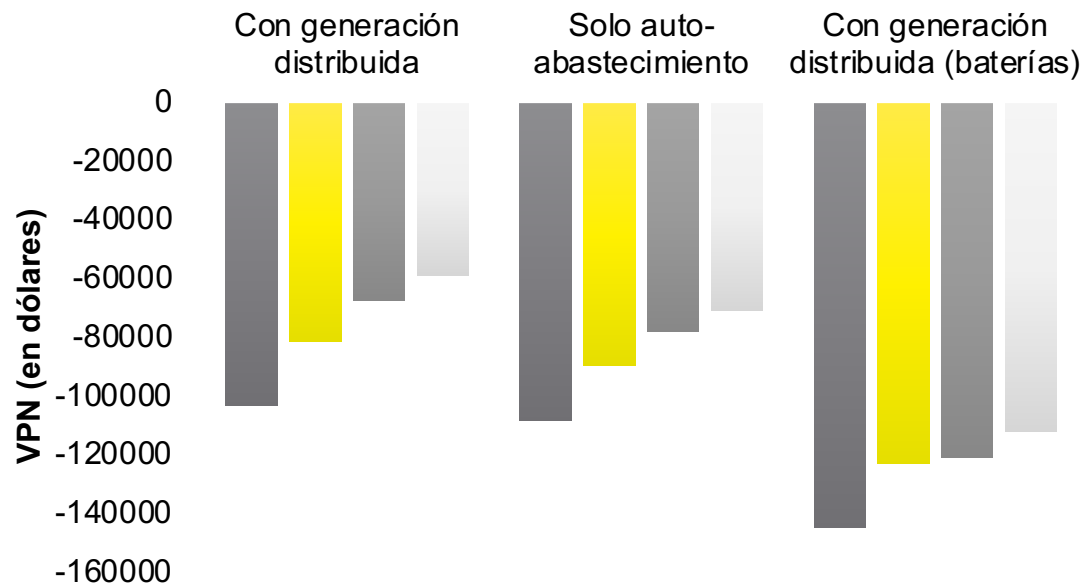
* El periodo de 20 años corresponde a la vida útil del sistema de paneles solares fotovoltaicos de techo.

Cierre financiero – Sistemas industriales

Con las tarifas actuales y el costo de la inversión inicial al 100% (caso base), los sistemas industriales no logran alcanzar el cierre financiero, inclusive a **20 años** con tasa de descuento de 12%. En el caso alternativo, no se logra el cierre financiero, inclusive al obtener una reducción en el costo de la inversión inicial del 44%, sin importar si participa en el esquema de compensación para la generación distribuida o solo se destina al auto-abastecimiento.



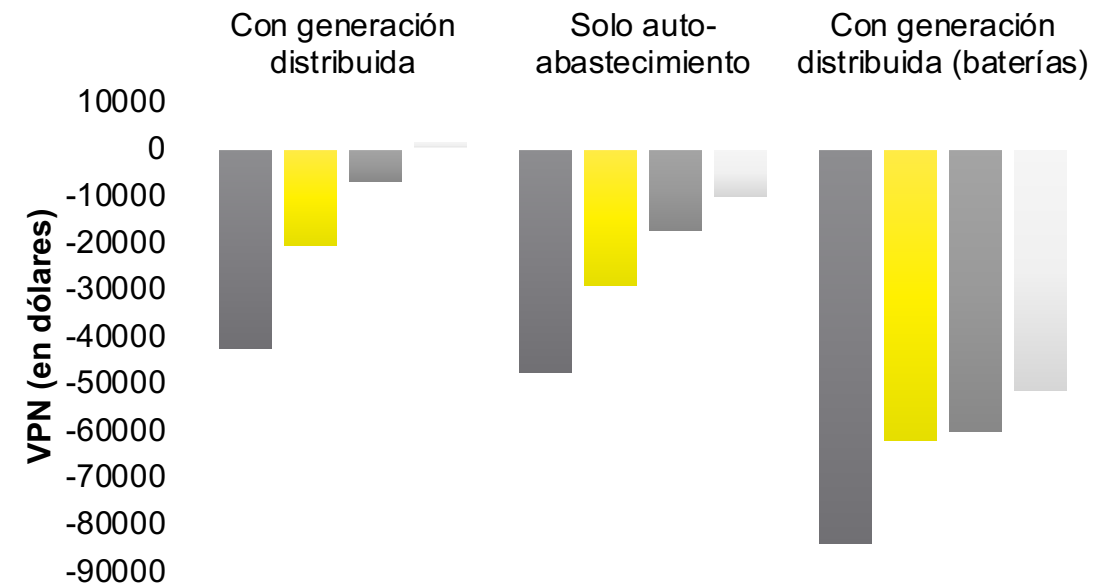
Caso Base US\$1550 kWp



■ Valor presente neto a 5 años ■ Valor presente neto a 10 años
■ Valor presente neto a 15 años ■ Valor presente neto a 20 años



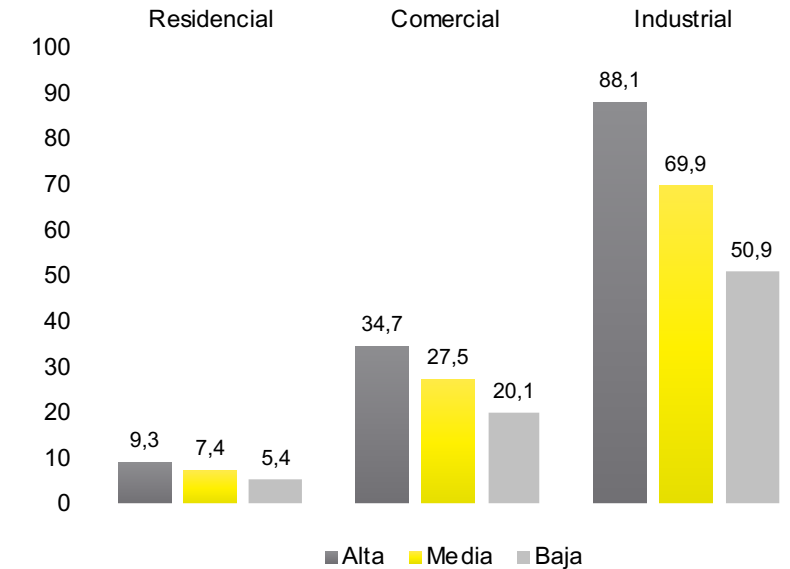
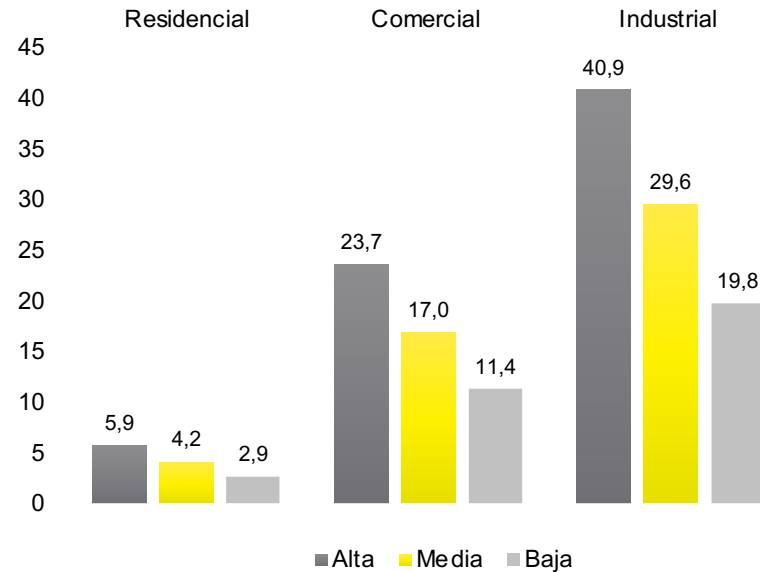
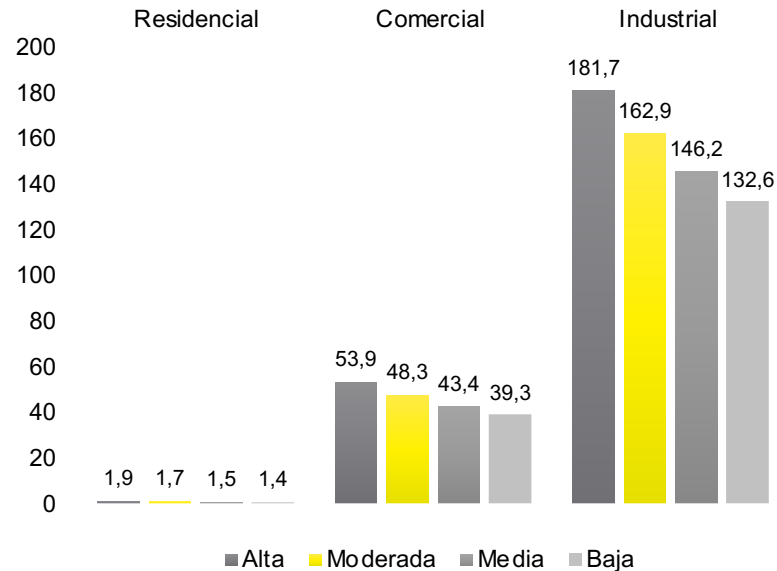
Caso Alternativo US\$868 kWp



■ Valor presente neto a 5 años ■ Valor presente neto a 10 años
■ Valor presente neto a 15 años ■ Valor presente neto a 20 años

* El periodo de 20 años corresponde a la vida útil del sistema de paneles solares fotovoltaicos de techo.

Potenciales de ahorro de emisiones GEI



Brasil tiene el menor factor de emisiones debido a su matriz energética limpia. Mientras que Chile tiene el mayor factor de emisiones debido a su dependencia de combustibles fósiles para la generación de energía. Pese a lo anterior, Brasil tiene mayores posibilidades de reducir sus emisiones; tiene un umbral más alto de capacidad para los sistema de generación distribuida - GD (capacidad instalada: 1 kW hasta 5000 kW).

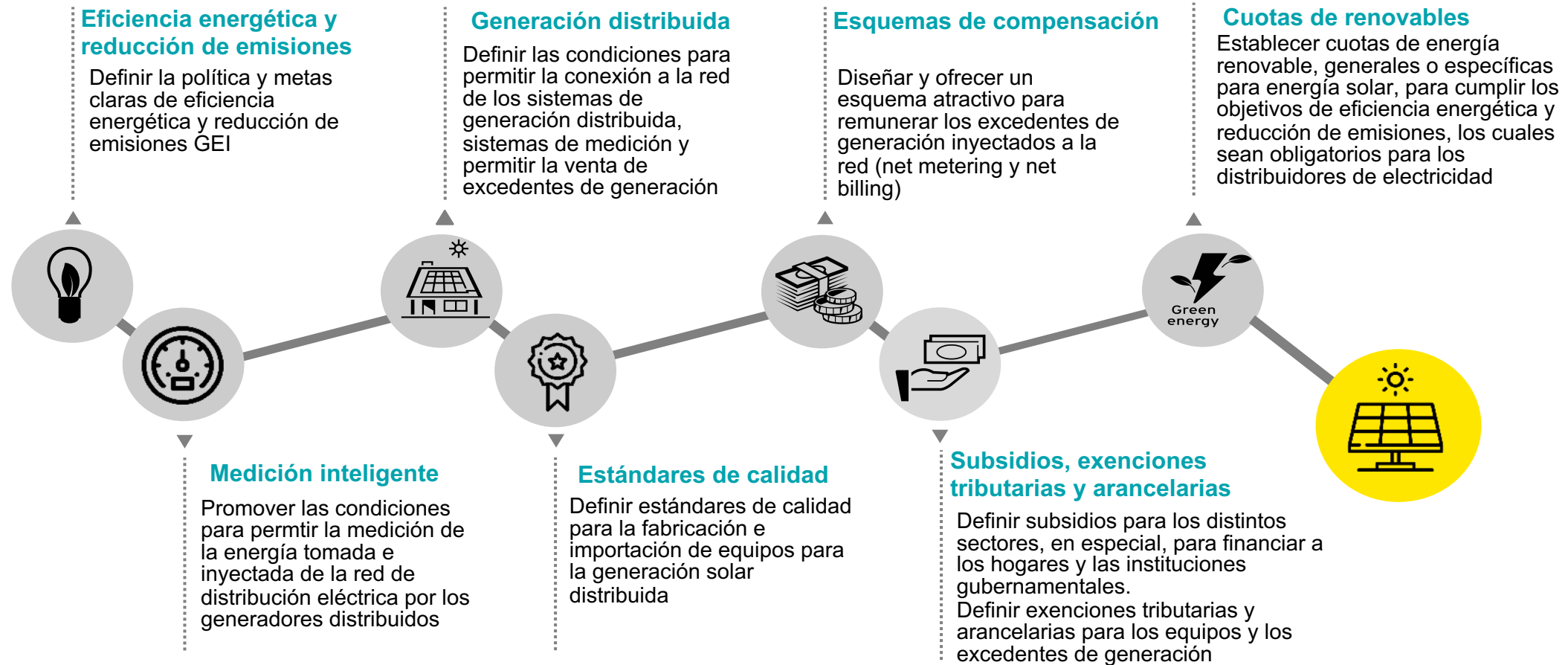
Chile, debido a su umbral limitante para los sistemas de GD, es el país que puede explotar en menor medida su potencial de reducción de emisiones.

Recomendaciones



Recomendaciones

La siguiente es una hoja de ruta preliminar de los factores habilitantes y apalancadores para los países en la región que busquen iniciar o promover la adopción de esta tecnología.



Recomendaciones

Regulatorio

Las políticas, programas y acciones que busquen promover la adopción se centren en aquellos mercados en donde ya existen los factores habilitantes. Es decir, los mercados en donde el precio de la energía es alto y en los cuales el marco legal y regulatorio permita:



Venta de excedentes de generación distribuida



Medidores inteligentes



Incentiva la eficiencia energética y la reducción de emisiones



La generación distribuida usando techos solares debe ser un **negocio simple y financieramente atractivo**. Por tanto, en este segundo momento, el foco de los instrumentos de política debe estar dirigido hacia y 2) crear incentivos de mercado, financieros, tributarios y regulatorios armónicos que permitan disminuir los costos de la inversión y hacerla más rentable, así como una operación simple del esquema de compensación de los excedentes de generación distribuida.



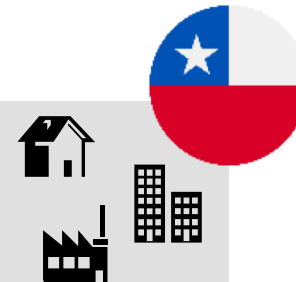
Superar las barreras de financiación



Crear incentivos de mercado, financieros, tributarios y regulatorios que permitan disminuir los costos de la inversión y hacerla más rentable

Generación distribuida

Los límites de capacidad de los sistemas para ingresar en los esquemas de compensación deben permitir el ingreso de todos los sectores. En el caso de Chile, se debe valorar el aumento del tamaño la generación distribuida, pues solamente permiten participar en el esquema de los sistemas con capacidad hasta de 100 kWp.



Recomendaciones

Regulatorio

La inversión inicial en techos solares es costosa. Una primera forma de sobrepasar el obstáculo del poder adquisitivo es brindar **subsidios para la adquisición y/o instalación de los sistemas solares fotovoltaicos de techo**.



Igualmente, para promover el crecimiento de la adopción es deseable que haga más rentable el negocio, incrementando los ingresos:



Establecer incentivos de mercado como los programas de cartera estándar de renovables y metas específicas para la generación solar

Establecer incentivos financieros como los esquemas de compensación para la generación distribuida.



Establecer incentivos tributarios en la compra de equipos como a las ventas de excedentes de generación distribuida

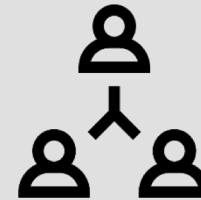


Debe existir coordinación entre los diferentes tipos de incentivos.

En Brasil, el regulador (ANEEL) se esforzó por establecer un ambiente regulatorio propicio para la generación distribuida y creó un incentivo financiero poderoso, el net metering brasileño. Sin embargo, la autoridad fiscal de Brasil, el CONFAZ, decidió gravar los excedentes entregados a la red por los sistemas de generación distribuida, impactando negativamente el esquema de negocio.



Se debe tener una posición clara frente a los temas de eficiencia energética, reducción de emisiones GEI y promoción de energía renovable, para que todos los incentivos apunten a un mismo objetivo.



Recomendaciones

Comercial

Alternativas de financiamiento

Los plazos, tasas y montos de financiación, así como los requisitos, deben permitir que las empresas y los hogares encuentren financiamiento para adquirir techos solares.

El objetivo debe ser **facilitar la obtención de financiación**, es necesaria la existencia de contratos de ahorros compartidos, en los cuales los usuarios no deben hacer los desembolsos de la inversión inicial, pero, sí disfrutan de los beneficios económicos y ambientales de los techos solares.



ESCOs

Acuerdos de compra de energía (PPA)

Plataformas de crowdfunding

Zonas no interconectadas

Bajo el escenario de generación distribuida, el respaldo de los sistemas está dado por las redes locales, por esta razón la adquisición de baterías es menos atractiva financieramente en áreas urbanas.



Pero, para las **áreas rurales o las zonas no interconectadas**, en las cuáles las tarifas de electricidad y el riesgo en el abastecimiento son mayores, el uso de baterías es financieramente más razonable e indispensable para no desaprovechar la energía generada durante el día y que no haya sido consumida, y evitar emisiones de gases de efecto invernadero por el uso de combustibles fósiles para la generación de energía.



Estándares de calidad

Los estándares de calidad son necesarios para proteger a los usuarios de adquirir equipos que no alcancen los niveles de desempeño y duración esperados.



Así mismo, los estándares para asegurar la calidad y seguridad de la instalación de los paneles son indispensables para garantizar su correcta operación.

Discusión



Gracias

