



Monitor de información comercial e índice de precios de generación solar distribuida en México

Segunda edición, octubre 2021

Presentación de resultados

www.monitordepreciosgsd.com para más información

Solar Power México
10 de noviembre de 2021

Las asociaciones Asociación Mexicana de Energía Solar A.C (ASOLMEX), Asociación Mexicana de la Industria Fotovoltaica A.C (AMIF), Asociación Nacional de Energía Solar A.C. (ANES), agradecen a la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH por la colaboración y asistencia técnica en la elaboración del presente documento. La colaboración de la GIZ se realizó bajo el marco del programa “Apoyo a la Implementación de la Transición Energética en México” (TrEM) el cual se implementa por encargo del Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ). Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente representan la opinión de las asociaciones ASOLMEX, AMIF, ANES, o de la GIZ. Se autoriza la reproducción parcial o total, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente de referencia.

Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40
53113 Bonn, Deutschland
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5
65760 Eschborn, Deutschland
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15

E info@giz.de
I www.giz.de

“Apoyo a la implementación de la transición energética en México”

Agencia de la GIZ en México
Torre Hemicor, PH
Av. Insurgentes Sur No. 826
Col. Del Valle
C.P. 03100, México D.F.
T +52 55 5536 2344
F + 52 55 5536 2344
E giz-mexiko@giz.de
www.giz.de/mexico

Versión

Octubre 2021

Edición y Supervisión: Diana Rebollar (GIZ), Lishey Lavariega (GIZ)
Autor(es): Ithaca Environmental (José Castro, Ana Karen Navarrete, Laura Siqueiros)

Por encargo del
Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania

Contexto y enfoque

En marzo del 2020, la **Asociación Mexicana de la Energía Solar (ASOLMEX)**, la **Asociación Mexicana de la Industria Fotovoltaica (AMIF)** y la **Asociación Nacional de Energía Solar (ANES)**, en colaboración con el Programa “Apoyo a la Implementación de la Transición Energética en México” (TrEM) de la **Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable en México** (GIZ por sus siglas en alemán), publicaron la primera edición del **Monitor de información comercial e índice de precios de generación solar distribuida en México**.

Por medio de un cuestionario en línea, se recopiló información técnica y económica relevante para el sector de la generación solar distribuida en México. Con base en una metodología ajustada (a partir de la metodología aplicada durante la primera edición) y un conjunto de criterios de selección, acordados con las asociaciones para contactar a empresas formales, sólidas y con trayectoria de calidad, se realizó la convocatoria para participar en la segunda edición del monitor, a la que respondieron **35 empresas** que en conjunto representan el 7% instalaciones realizadas a nivel nacional registradas ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE) entre 2017 y 2020.

Metodología

Para la construcción del **Segundo Monitor de Precios de Generación Distribuida**, se hizo un levantamiento de información vía cuestionario en línea con el fin de conocer los aspectos más relevantes de mercado actual de generación distribuida en México. Los datos a recabar durante las encuestas fueron de carácter técnico y financiero y, por medio de un análisis estadístico, **se obtuvo información acerca de la oferta de productos y servicios de GSD y precios al público de sistemas instalados, principalmente.**

En la encuesta **participaron 35 empresas pertenecientes a la AMIF, ANES y ASOLMEX.** Estas empresas cumplieron con los siguientes criterios para poder participar:

- 1) Que sea una empresa integradora.**
- 2) Que tenga al menos tres años de operación.**
- 3) Que hayan instalado al menos 500 kWp en los últimos tres años, en un periodo de 12 meses.**



Objetivo



Generar información consolidada, relevante y actual del mercado mexicano, para identificar oportunidades y medidas que permitan superar las barreras que impiden el desarrollo de la GSD.

Contenido

1. ¿Cómo es el mercado de generación distribuida de electricidad fotovoltaico?
2. ¿Cómo son las empresas?
3. Aspectos financieros
4. Barreras de negocio



**¿Cómo es el mercado
de generación
distribuida de
electricidad
fotovoltaico?**

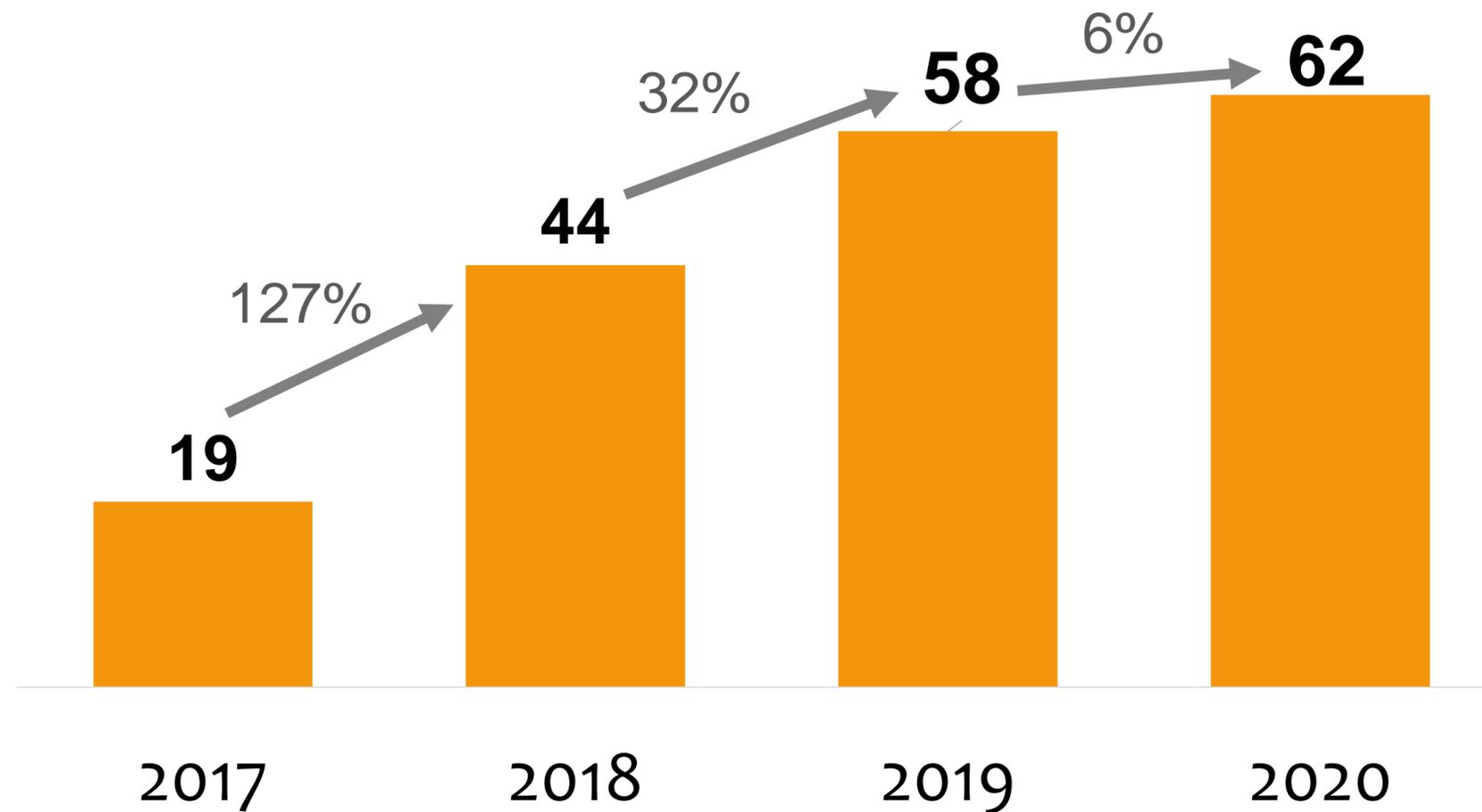


Valor del mercado



El mercado crece exponencialmente

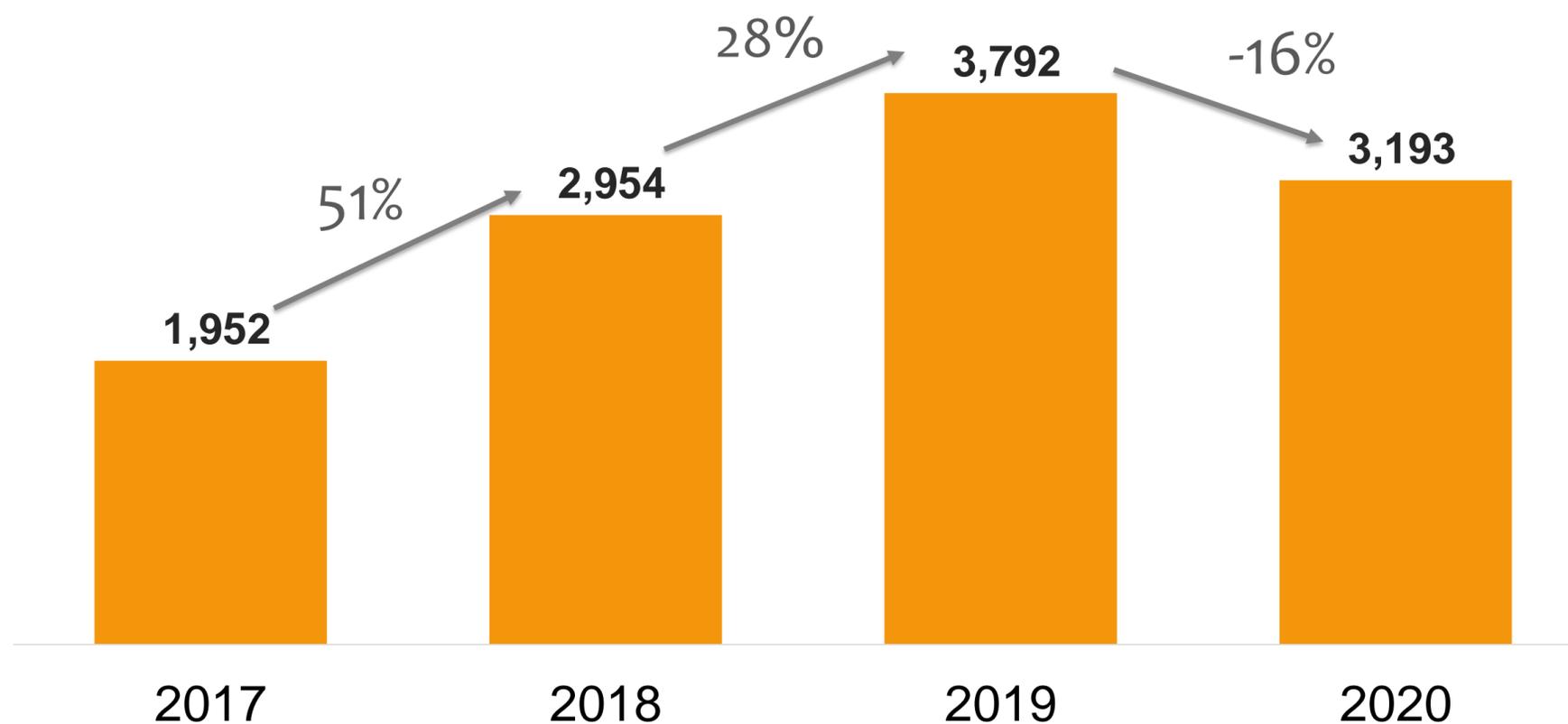
Ventas en millones de USD reportadas por las empresas (2017 – 2021)



Número de instalaciones anuales

Las instalaciones siguen en aumento

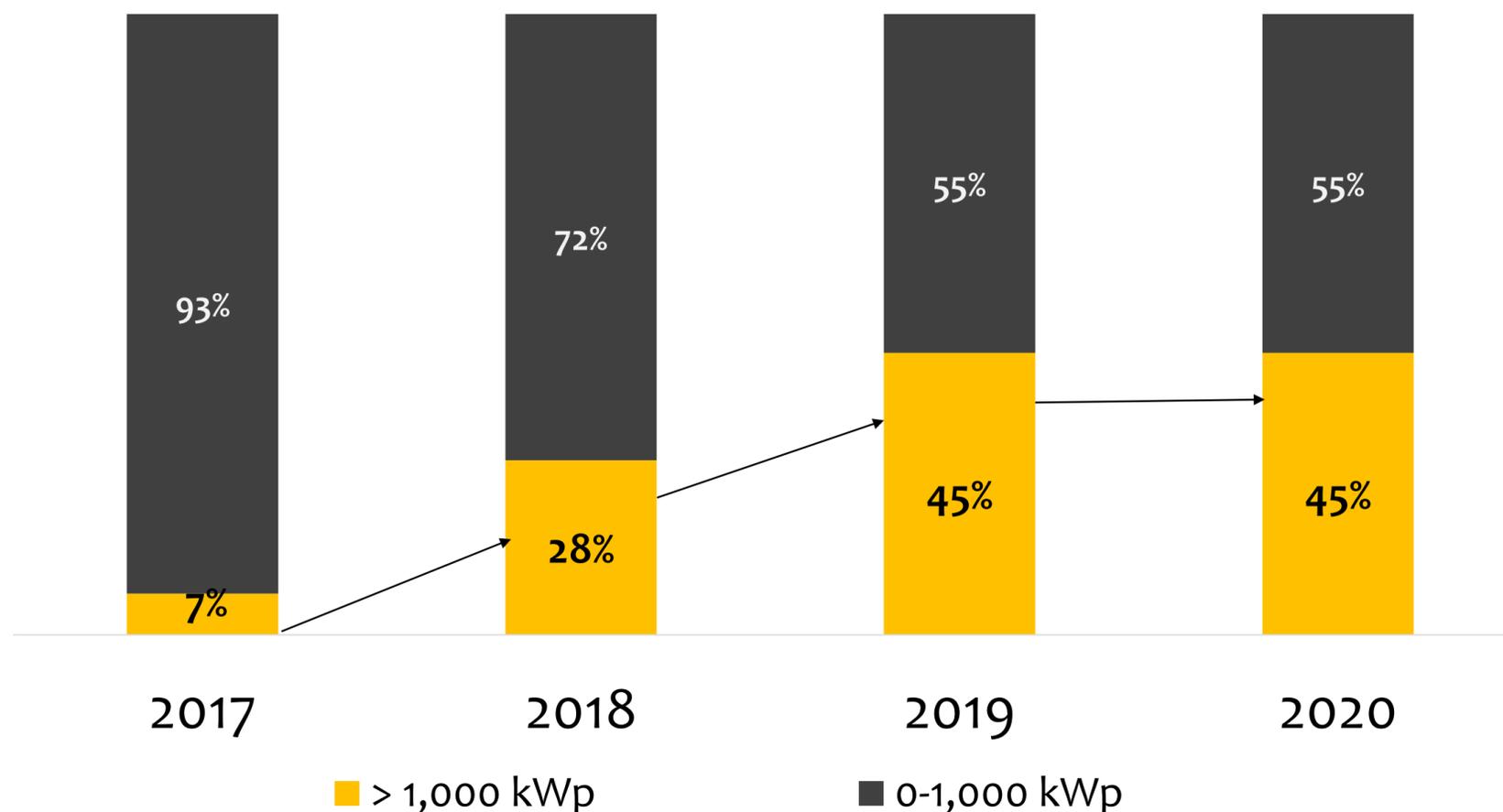
Instalaciones realizadas al año por las empresas



Porcentaje de empresas por rangos de capacidad pico acumulada por año

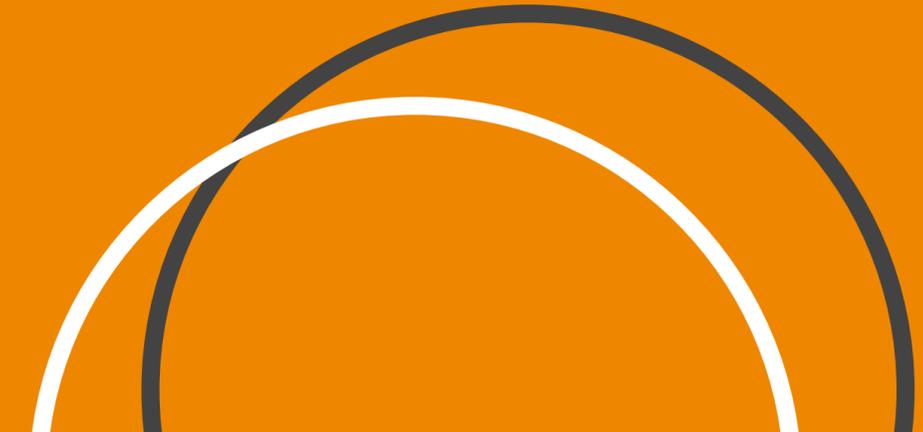
El porcentaje de empresas que instalan de más de 1MWp ha incrementado consistentemente en los últimos tres años, sugiriendo una consolidación paulatina del sector.

de empresas por capacidad instalada anual



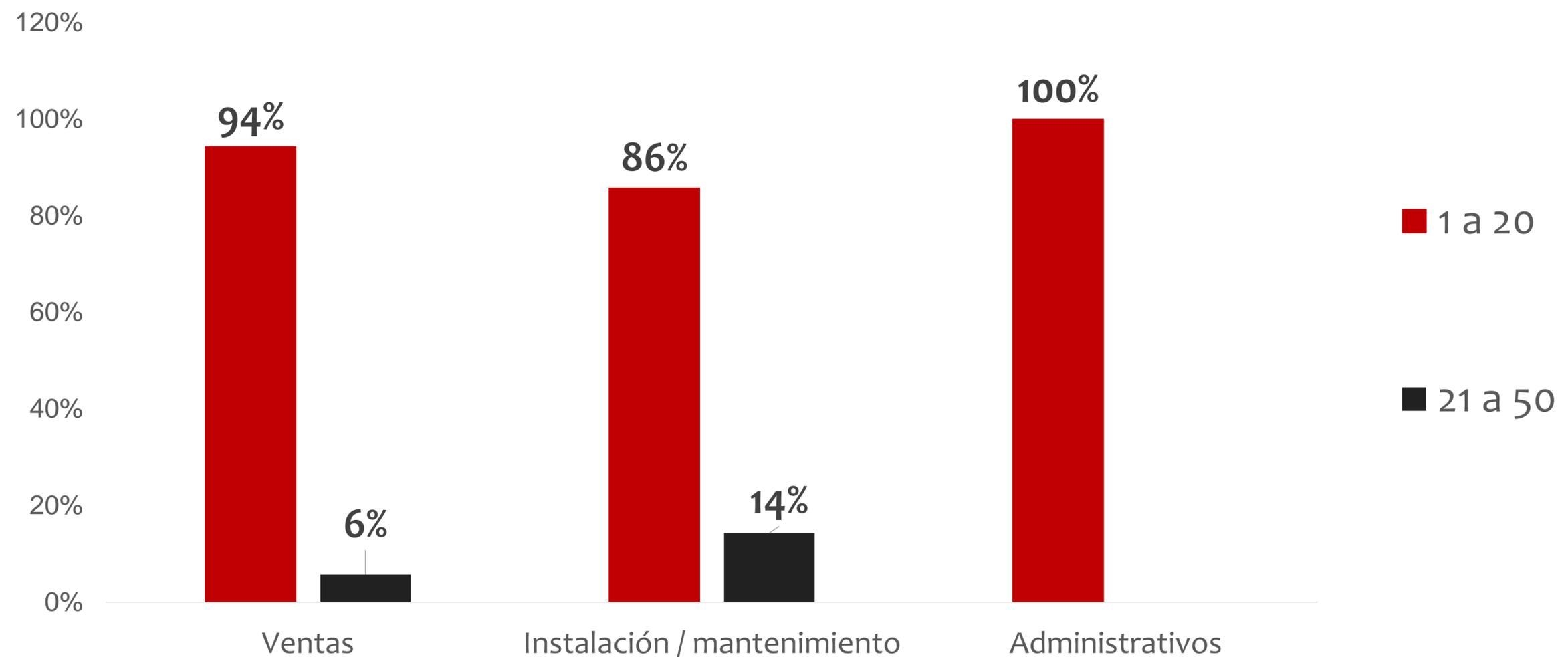


¿Cómo son las empresas?



Personas empleadas

Personas empleadas por área



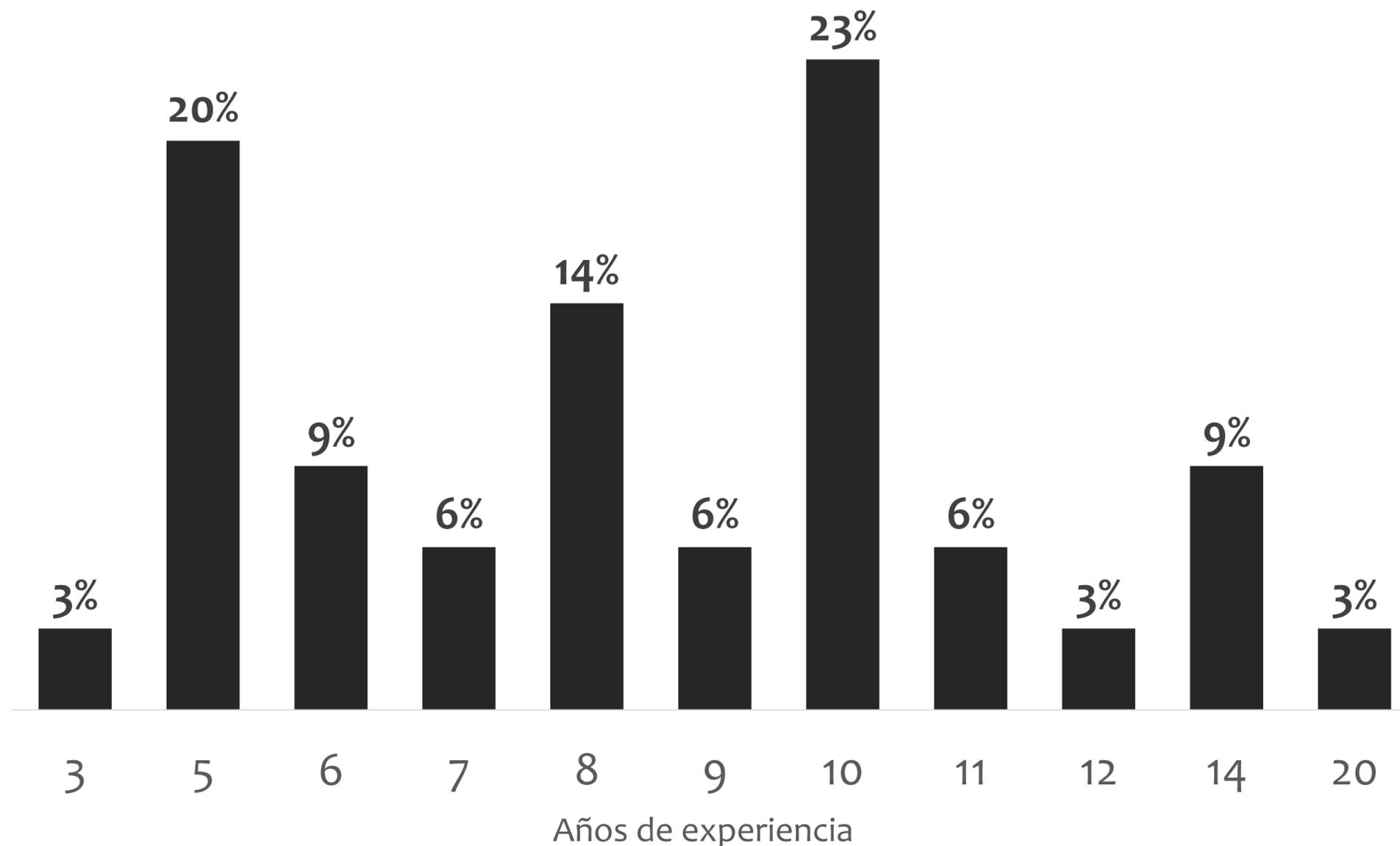
Certificaciones

Certificaciones por persona empleada

Certificación	% personas empleadas certificadas	
	1 a 20	21 a 50
EC0104: Ventas consultivas	100%	0%
EC0118: Realización de instalaciones eléctricas en edificación de vivienda	100%	0%
EC0431: Promoción del ahorro en el desempeño integral de los sistemas energéticos de la vivienda	100%	0%
EC0586.01 Instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria.	97%	3%
EC0903 Promoción especializada para productos de crédito INFONAVIT.	100%	0%
NOM-009-STPS-2011. Condiciones de seguridad para realizar trabajos en alturas.	94%	6%
NOM-029-STPS-2011. Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condición de seguridad.	97%	3%
NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	97%	3%
NOM-015-STPS-2011. Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condición de seguridad e higiene.	97%	3%

Años de experiencia del equipo directivo

La mayoría del esquipo directivo tiene una experiencia aproximada de 10 años en el sector solar fotovoltaico



Medios de publicidad

¿Cómo se publicitan las empresas?

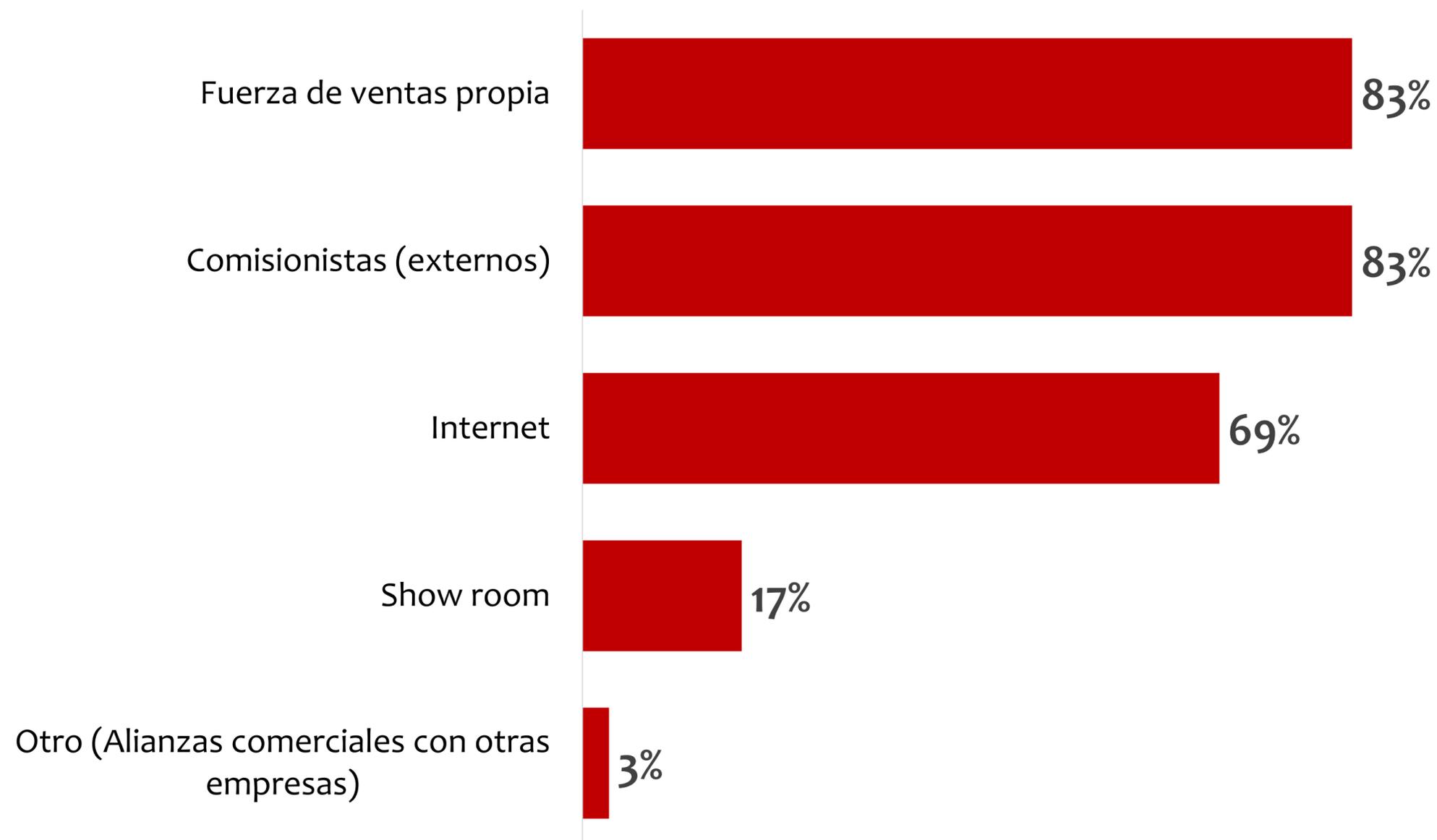
Medios publicitarios más utilizados por las empresas



Canales de venta

¿Cómo venden sus productos las empresas?

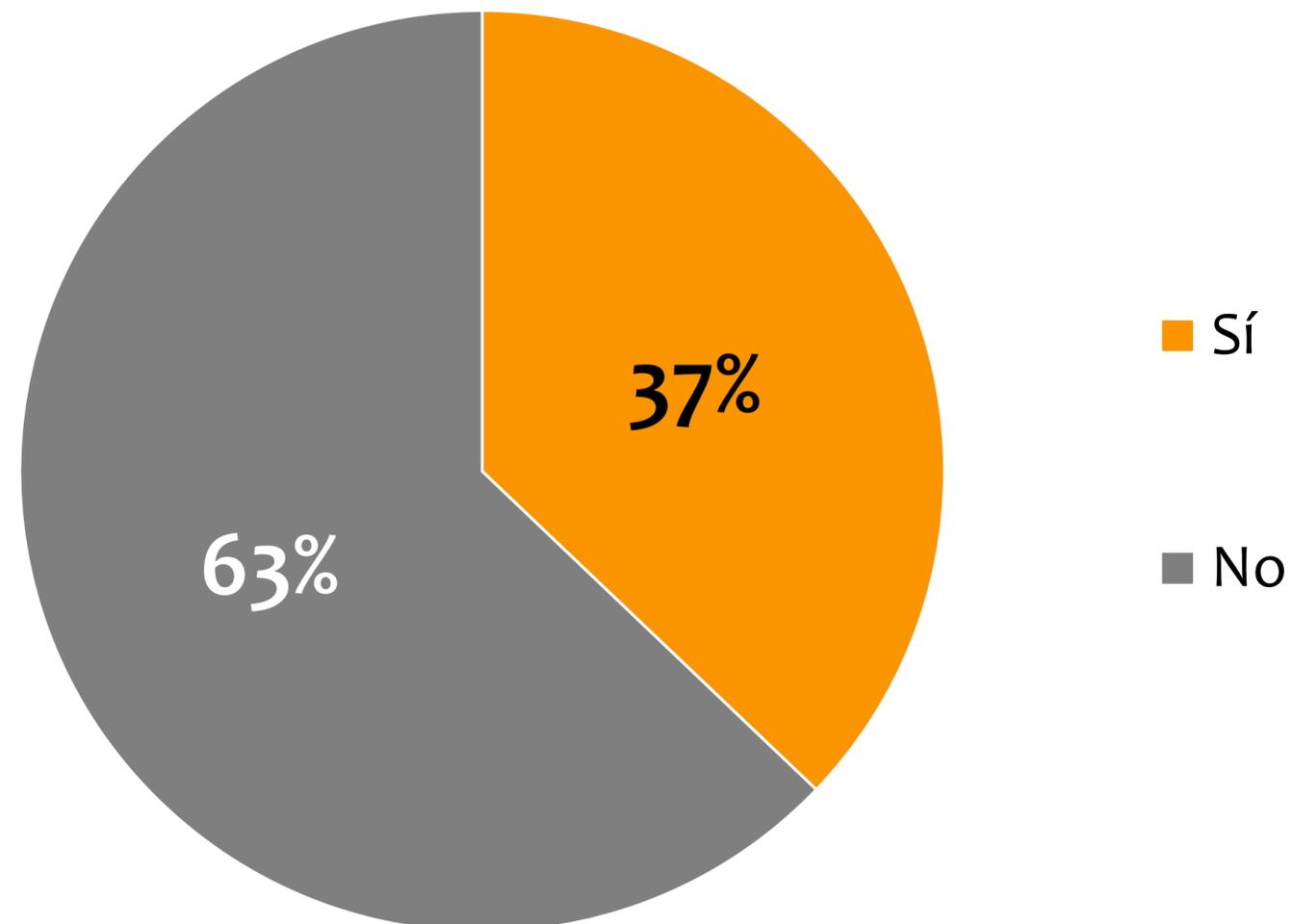
Canales de venta más utilizados por las empresas



Venta en línea

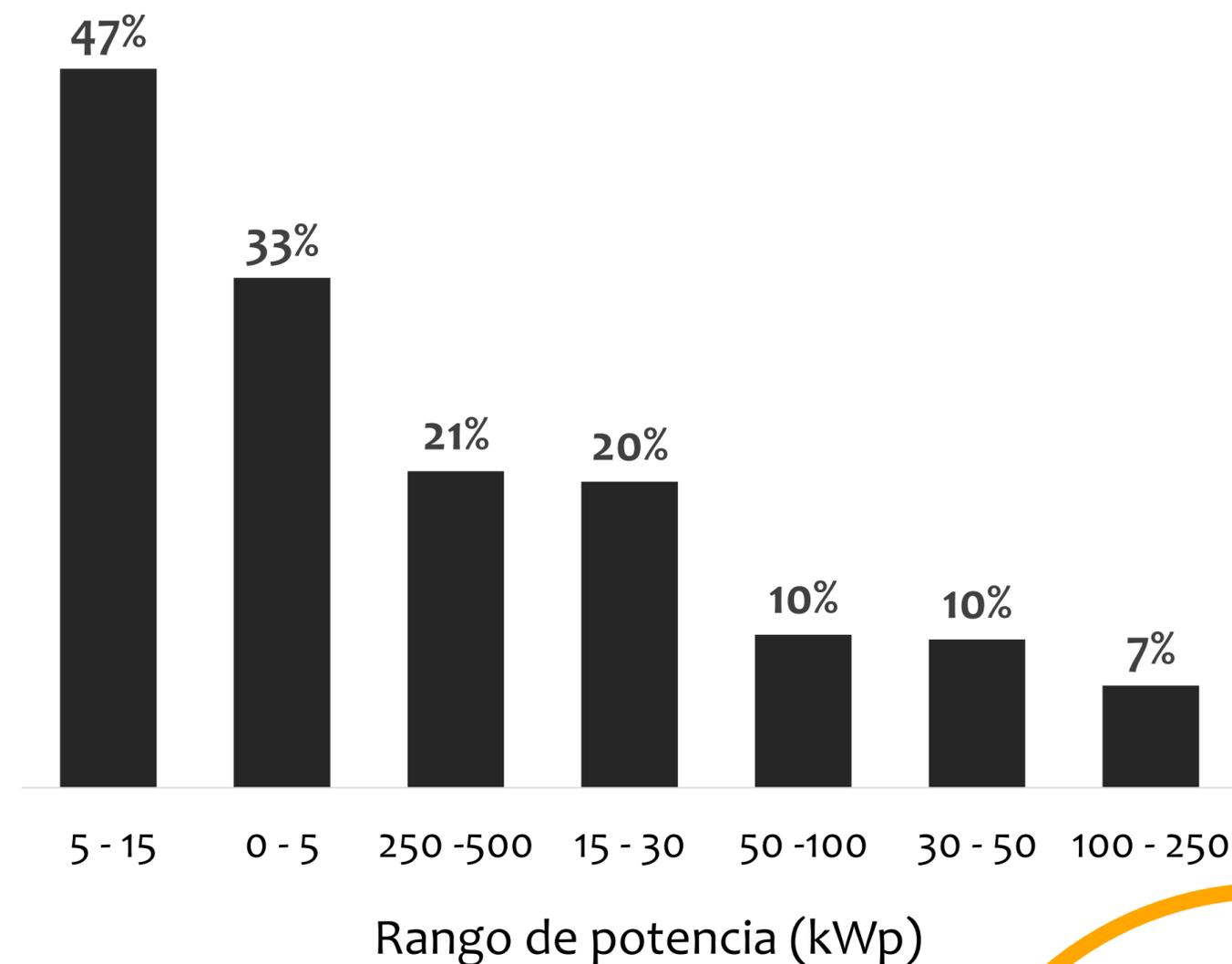


¿Las empresas cuentan con venta en línea?



Rangos de potencia más instalados

Orden	Rango	%
1	5 - 15	47%
2	0 - 5	33%
3	250 - 500	21%
4	15 - 30	20%
5	50 - 100	10%
6	30 - 50	10%
7	100 - 250	7%



Precios y costos de instalación

Precio al público por instalación

Rango de capacidad instalada (kWp)	Precio al público por instalación (USD/Wp sin IVA)
0 - 5	1.24
5 - 15	1.14
15 - 30	1.08
30 - 50	1.04
50 - 100	0.93
100 - 250	0.90
250 - 500	0.85

Costos de operación y mantenimiento por rango de capacidad instalada

Rango de capacidad instalada (kWp)	Costo de operación y mantenimiento (USD/Wp sin IVA)
0 - 5	0.05
5 - 15	0.05
15 - 30	0.05
30 - 50	0.05
50 - 100	0.04
100 - 250	0.04
250 - 500	0.04

Precios y costos de instalación

Comparativa



Precio al público por instalación
Primera edición Monitor de Precios
GSD (Marzo 2020)

Precio al público por instalación
Segunda edición Monitor de Precios
GSD (Octubre 2021)

% de variación de precios al público
por instalación
Marzo 2020 vs. Octubre 2021

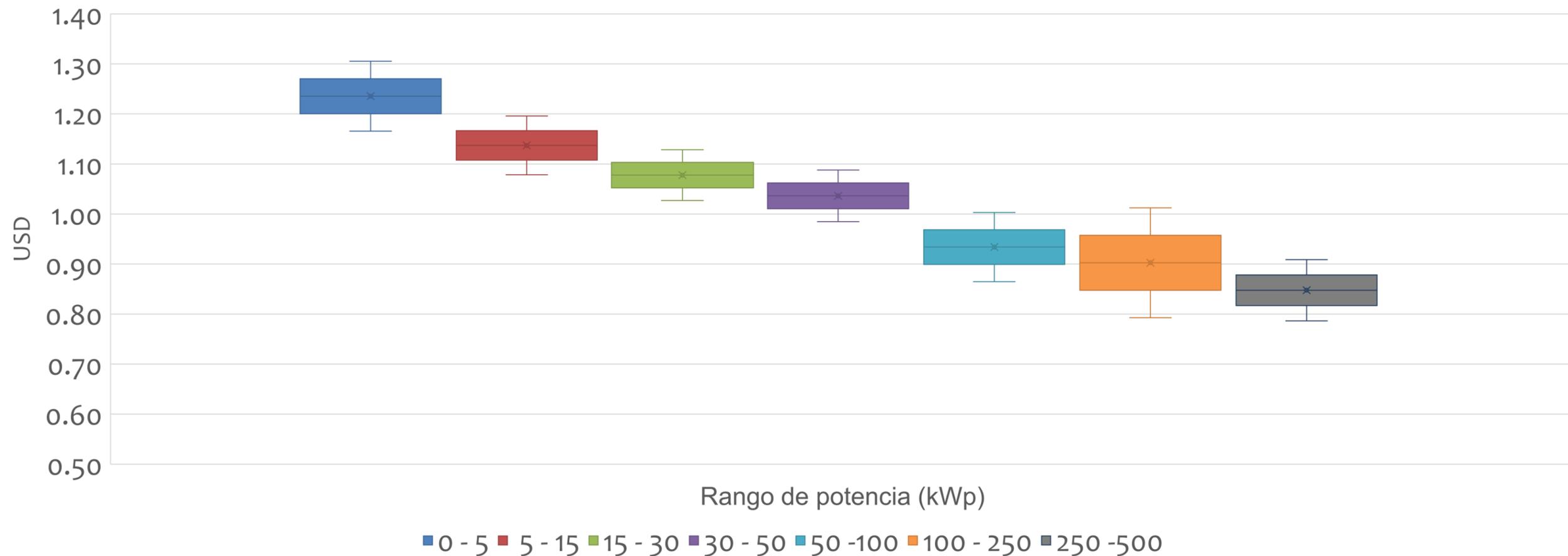
Rango de capacidad instalada (kWp)	Precio al público por instalación (USD/Wp sin IVA)
0 - 2.5	1.4
2.5 - 5	1.3
5 - 15	1.3
15 - 30	1.2
30 - 50	1.2
50 - 100	1.2
100 - 250	1.1
250 - 500	1.0

Rango de capacidad instalada (kWp)	Precio al público por instalación (USD/Wp sin IVA)
0 - 5	1.24
5 - 15	1.14
15 - 30	1.08
30 - 50	1.04
50 - 100	0.93
100 - 250	0.90
250 - 500	0.85

Rango de capacidad instalada (kWp)	% de variación Marzo 2020 vs. Octubre 2021
0 - 5	-9%
5 - 15	-14%
15 - 30	-11%
30 - 50	-15%
50 - 100	-29%
100 - 250	-22%
250 - 500	-18%

Precios por instalación

Precio al público promedio (sin IVA), en USD/Wp por rango de potencia



	Rango de potencia (kWp)						
Precio (USD/Wp)	0 - 5	5 - 15	15 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 250	250 - 500
Mínimo	1.17	1.08	1.03	0.98	0.86	0.79	0.79
Cuartil 1 (Q1)	1.20	1.11	1.05	1.01	0.90	0.85	0.82
Mediana	1.24	1.14	1.08	1.04	0.93	0.90	0.85
Cuartil 3 (Q3)	1.27	1.17	1.10	1.06	0.97	0.96	0.88
Máximo	1.31	1.20	1.13	1.09	1.00	1.01	0.91

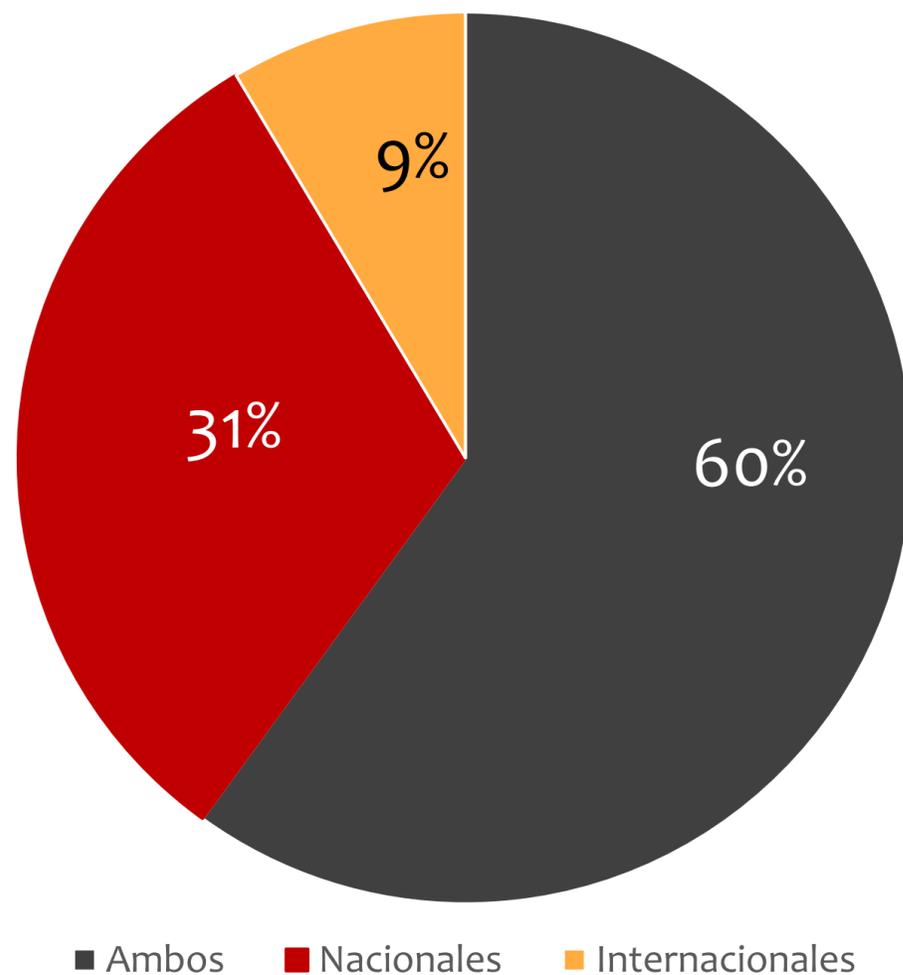
Precio al público por componente

Precio al público por componente (sin IVA), en USD/Wp, por una instalación por rango de potencia

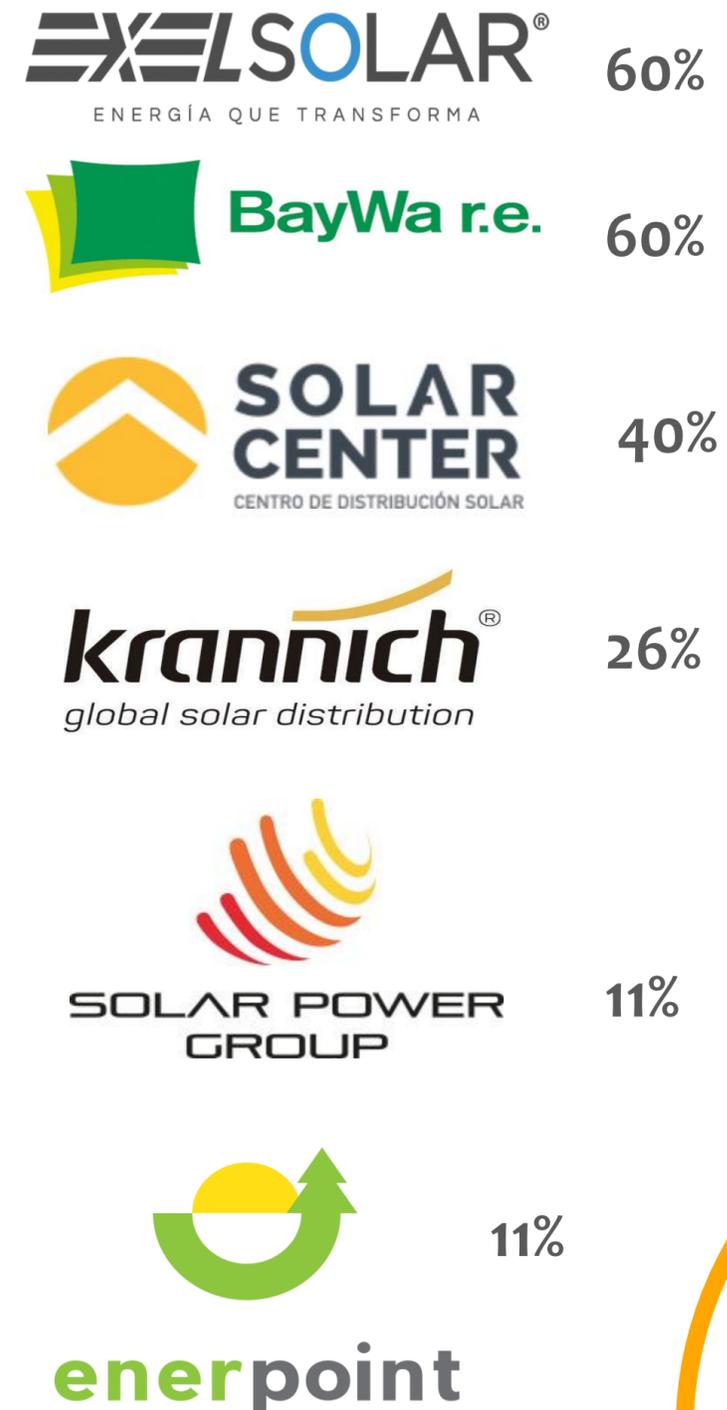
Componente	Rangos de potencia (kWp)						
	0 - 5	5 - 15	15 - 30	30 - 50	50 - 100	100 - 250	250 - 500
Paneles	0.50	0.50	0.47	0.44	0.47	0.37	0.40
Inversores	0.25	0.22	0.19	0.22	0.15	0.15	0.17
Estructuras	0.22	0.21	0.13	0.12	0.12	0.14	0.14
Material eléctrico	0.10	0.09	0.09	0.09	0.16	0.09	0.08
Mano de obra	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.07
Accesorios	0.04	0.04	0.06	0.05	0.04	0.05	0.04
Adicionales (margen, costos indirectos, contingencia)	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.10	0.09
Unidad de Verificadora de Instalaciones Eléctricas (UVIE)	0.08	0.05	0.02	0.13	0.02	0.01	0.01
Unidad de Inspección Eléctrica (UIE)	0.11	0.25	0.04	0.13	0.02	0.01	0.01

Distribuidores

Tipos de proveedores a los que compran las empresas



Distribuidores más comunes entre las empresas



Marcas de módulo fotovoltaicos más utilizadas

Marca	% del total de menciones
Trina Solar	17%
Risen Energy	13%
Canadian Solar	13%
Seraphim	9%
Longi	9%
JA Solar	7%
Hanwha Q-Cells	5%
JINKO SOLAR	5%
DAH Solar	3%
Astronergy	3%
GCL SYSTEMS INTEGRATION TECH	2%
AXITEC	2%
ET SOLAR	1%
Talesun	1%
IUSASOL	1%
Suntech	1%
First Solar	1%
ET Solar	1%
ZnShine Solar	1%
AMERISOLAR	1%
HT-SAAE	1%
Solarever	1%
Sunpower	1%
LG Electronics	1%



Marcas de inversores centrales más utilizadas

Marca	% del total de menciones
ABB	12%
APSystems	3%
Fronius	23%
Kaco	2%
SMA Solar	22%
Solar Edge	5%
Victron	2%
Jntech	2%
Solis	21%
Sungrow	6%
Enphase	1%
Growatt	1%
Goodwee	1%



Marcas de microinversores más utilizadas

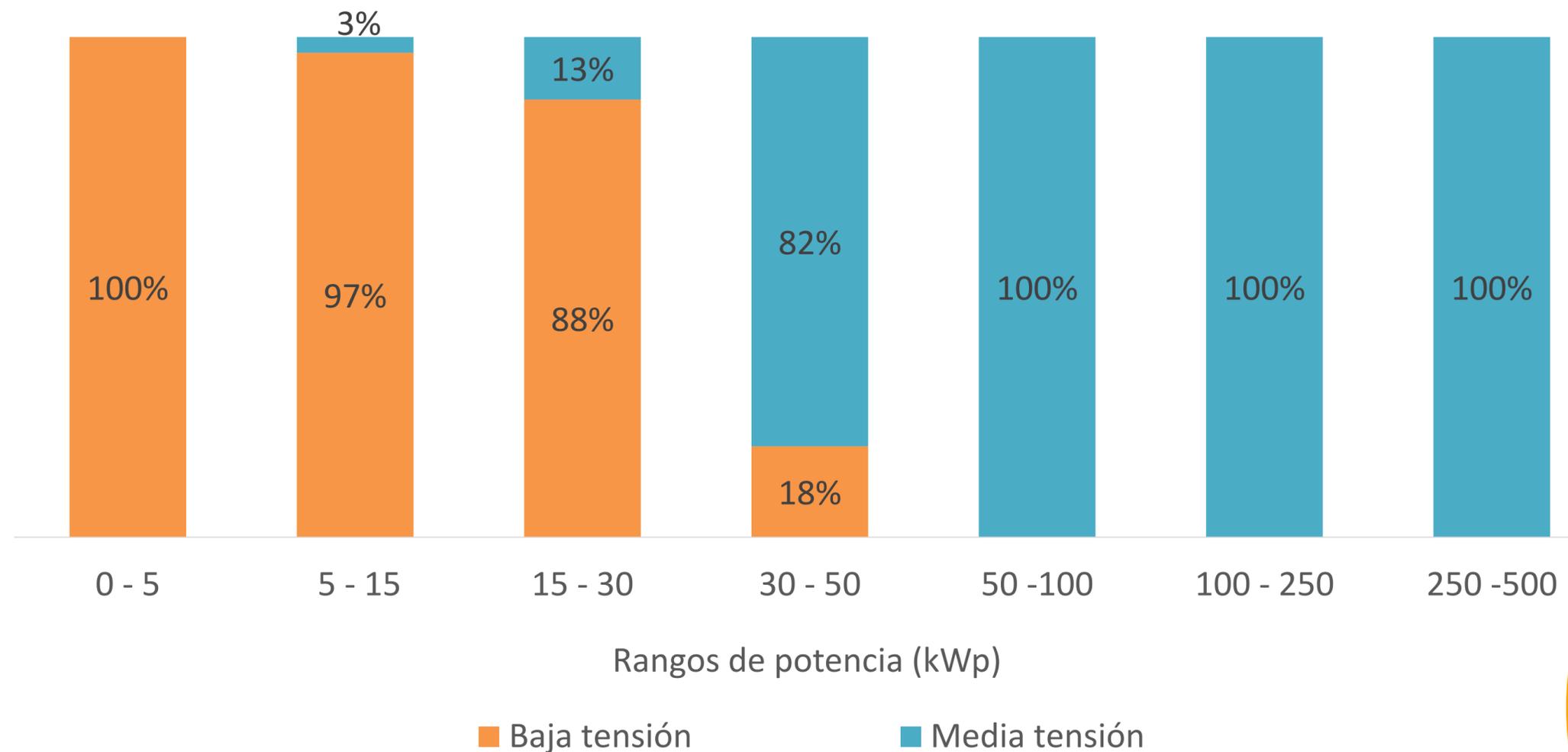
Marca	% del total de menciones
APSystems	56%
HES	3%
Enphase	41%



Nivel de tensión

Nivel de tensión en el que se instalan los proyectos	Rangos de potencia (kWp)						
	0 - 5	5 - 15	15 - 30	30 - 50	50 -100	100 - 250	250 -500
Baja tensión	100%	97%	88%	18%	0%	0%	0%
Media tensión	0%	3%	13%	82%	100%	100%	100%

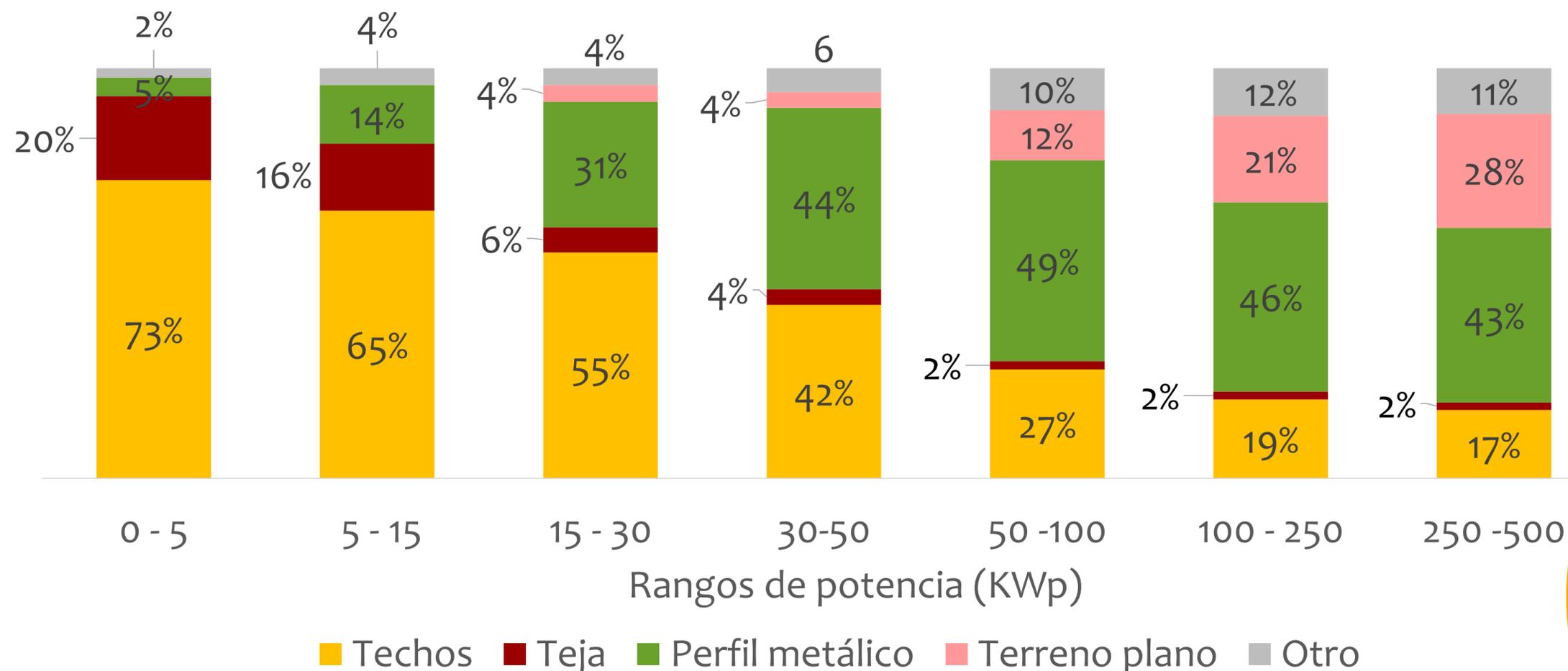
Nivel de tensión de las instalaciones



Superficies para instalación

Superficie en la que se instalan los proyectos	Rangos de potencia (kWp)						
	0 - 5	5 - 15	15 - 30	30-50	50 -100	100 - 250	250 -500
Techos	73%	65%	55%	42%	27%	19%	17%
Teja	20%	16%	6%	4%	2%	2%	2%
Perfil metálico	5%	14%	31%	44%	49%	46%	43%
Terreno plano	0	0%	4%	4%	12%	21%	28%
Otro	2%	4%	4%	6%	10%	12%	11%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Superficie para instalación por rangos de potencia

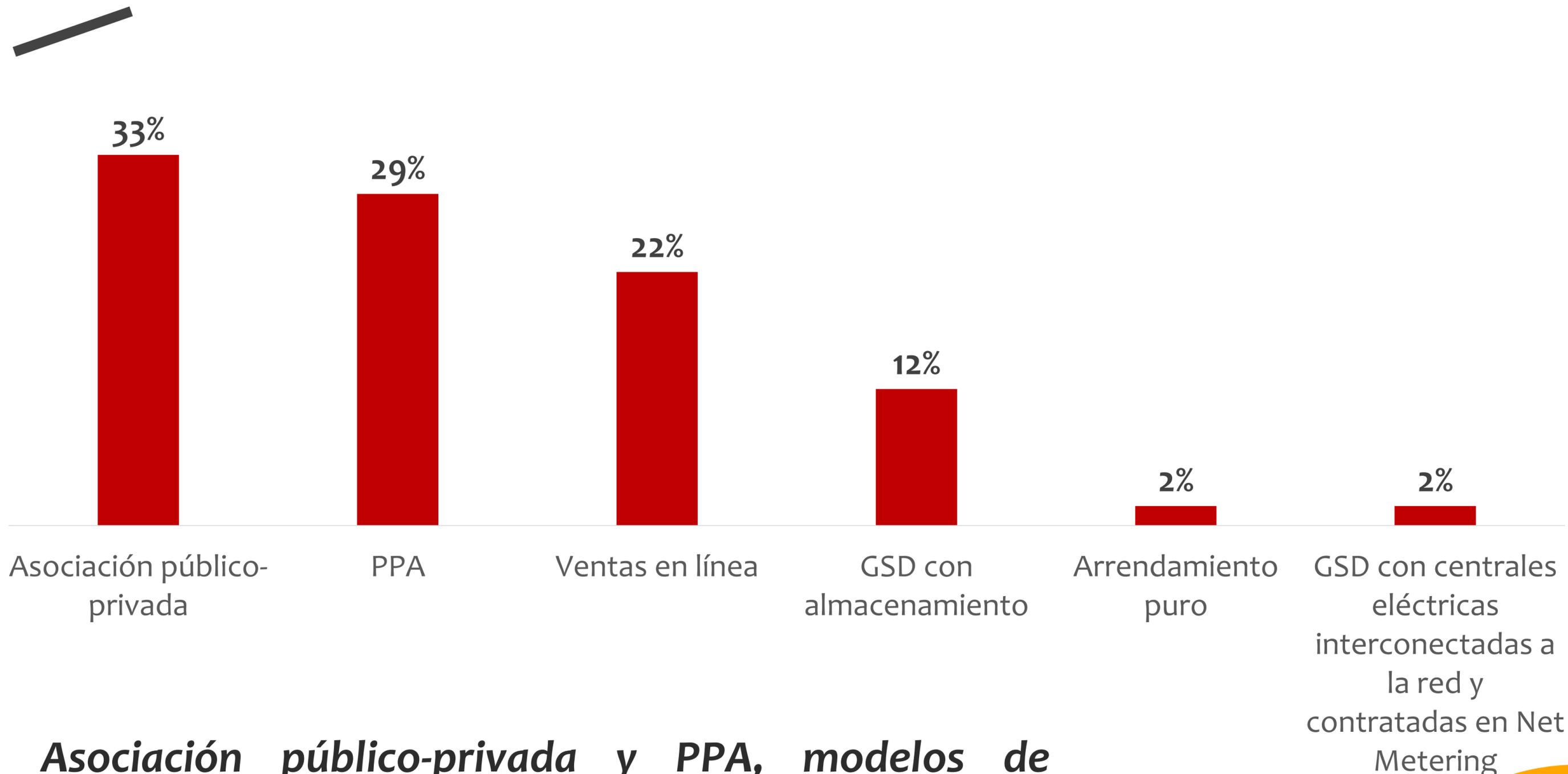




Aspectos financieros



Modelos de negocio implementados por las empresas para la venta de proyectos de GSD

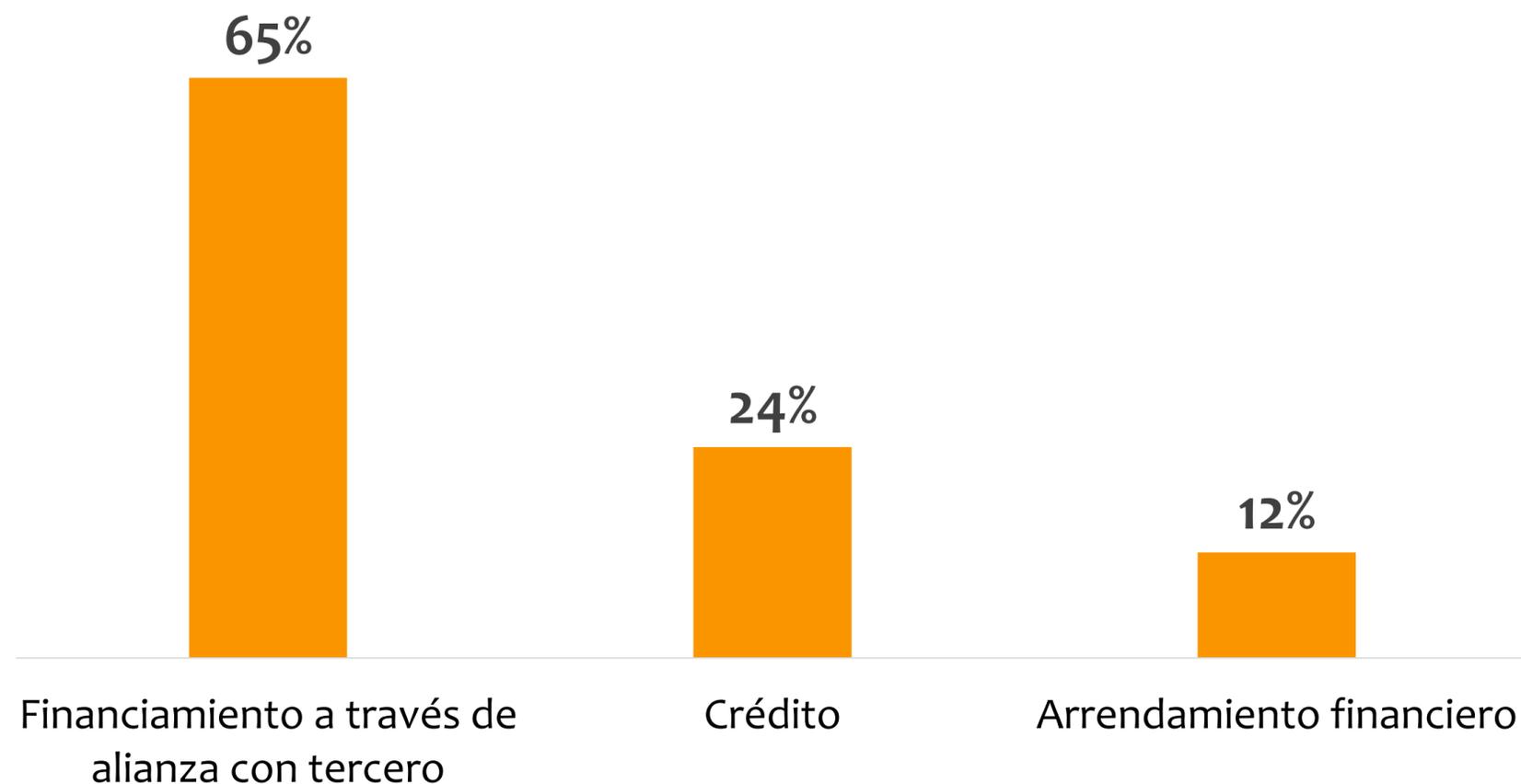


Asociación público-privada y PPA, modelos de negocio más utilizados por las empresas para la venta de proyectos GSD después de los llave en mano.

Financiamiento

Financiamiento a través de alianza con tercero y crédito son los tipos de financiamiento más utilizados por las empresas

Tipo de financiamiento que proveen las empresas

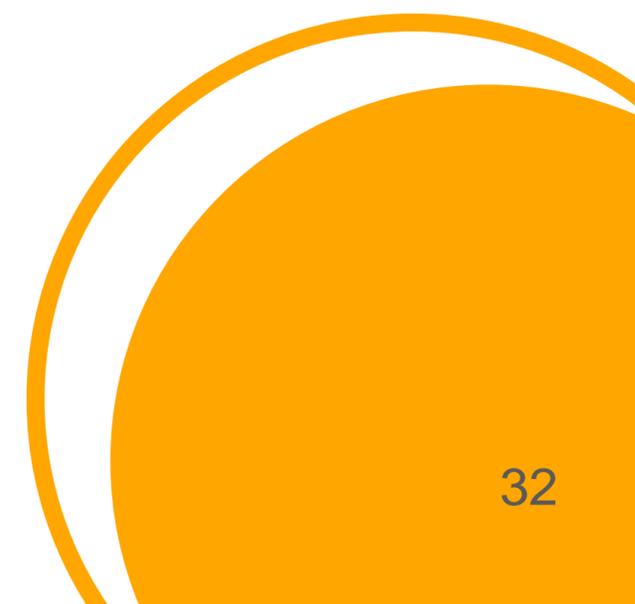
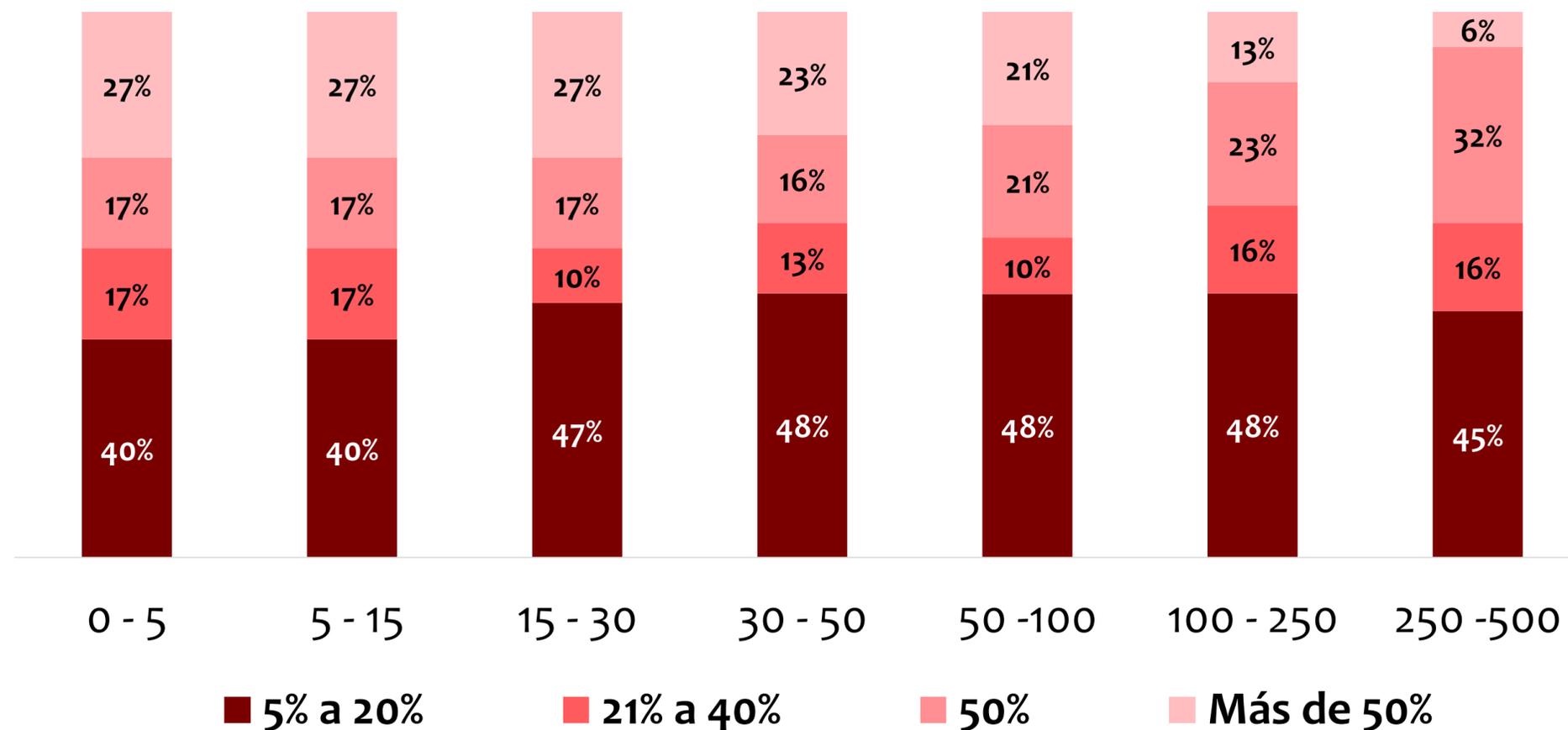


Enganche



A mayor tamaño de proyecto menor % de enganche

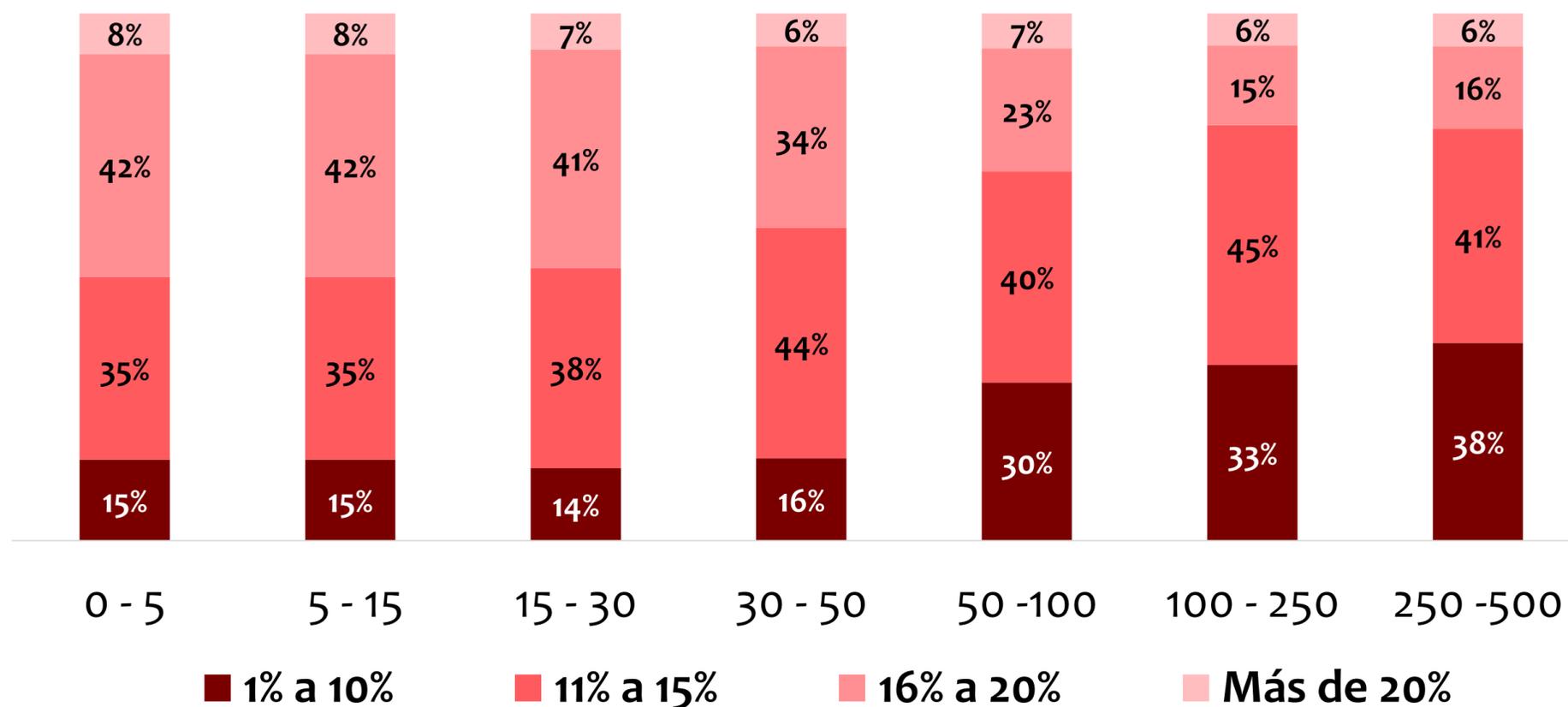
% de enganche solicitado por las empresas



Tasa de interés

A menor tamaño de proyecto mayor tasa de interés

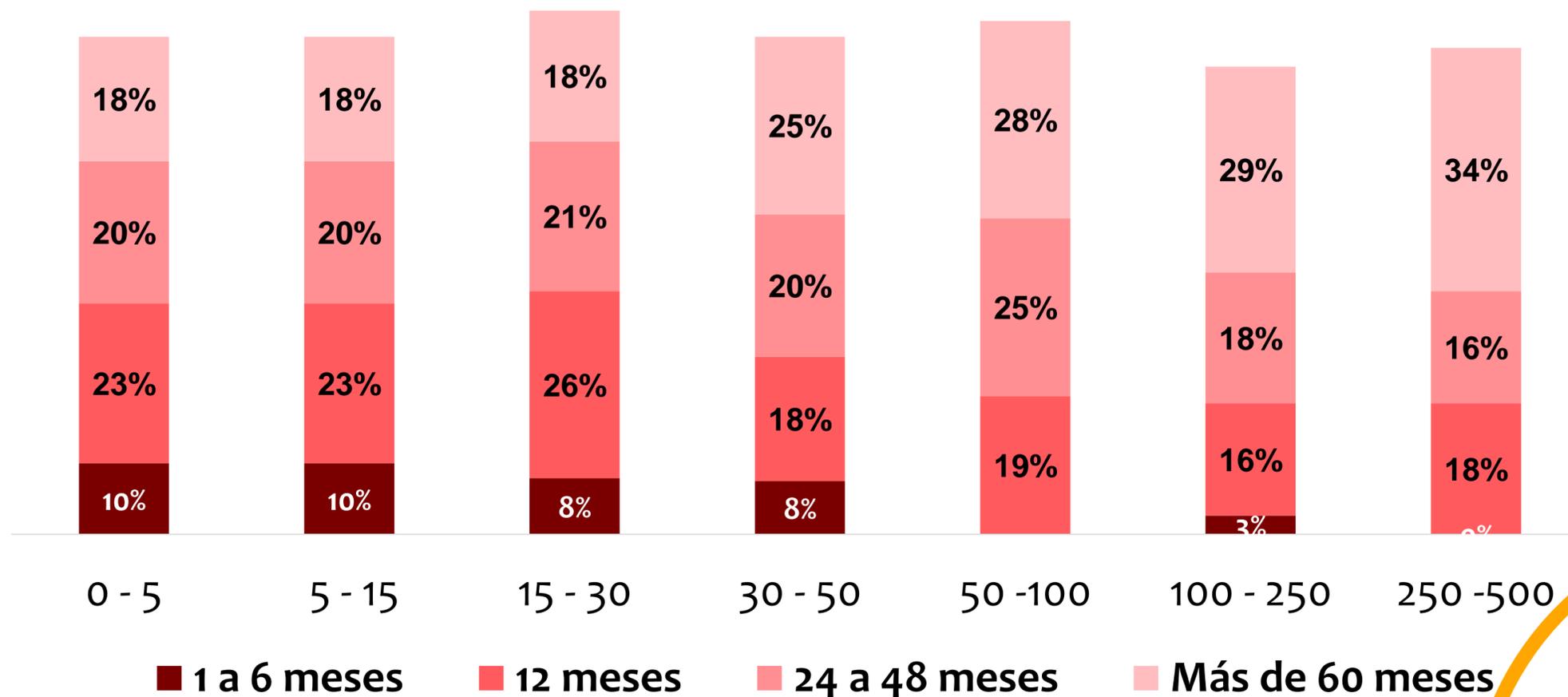
Tasas de interés ofrecidas por las empresas según rango de potencia



Plazos de pago

Mayor escala de proyectos permite plazos más largos de repago

Tasas de interés ofrecidas por las empresas según rango de potencia



Principales proveedores de financiamiento

Proveedor	% de empresas
CI BANCO	22%
FIDE	17%
FOJAL	8%
RedGirasol	3%
Cajas populares	6%
Banca comercial (excepto CI BANCO, tales como Banregio, Banorte, Santander)	15%
Otros proveedores (EXIM Bank, Corey Capital, ENGEN, SUNEKO, FIDESON, Banverde, Sofom, Cashvolt)	29%
Total	100%





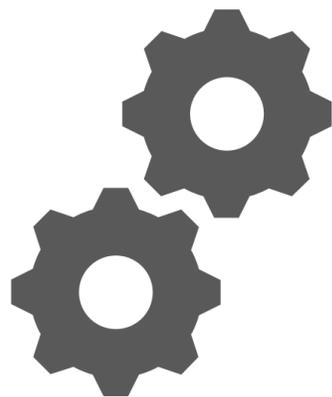
Barreras de negocio



Barreras técnicas



- El 21% de las empresas reconoció que la lentitud en la respuesta a los trámites de interconexión es suelen ser muy recurrentes en el desarrollo de los proyectos de generación distribuida.
- La falta de área disponible para instalar los sistemas de generación, la infraestructura eléctrica obsoleta (particularmente las líneas de transmisión, las subestaciones eléctricas y las cometidas eléctricas de los clientes) también son limitantes en la operación de las centrales de generación distribuida



Barreras de financiamiento

- 
- El 43% de las empresas expresó que las altas tasas de interés son uno de los principales aspectos que interfieren en la ejecución de proyectos de generación distribuida.
 - La falta de esquemas, programas o productos que favorezcan la instalación de sistemas de generación distribuida.
 - La tramitología y los requerimientos complejos solicitados por las instituciones financieras, dificultan que los clientes puedan acceder al financiamiento necesario para implementar sistemas de generación distribuida.

Barreras regulatorias



- El 25% de las empresas percibe como una de las barreras regulatorias más significativas el límite de los 500 kWp para la generación distribuida en México y que condiciona su crecimiento.
- El 41% de las empresas ha identificado que los trámites y la duración de los procesos para la instalación de proyectos de generación distribuida también constituyen un obstáculo para el despliegue de proyectos de generación distribuida.

Compañías participantes



ECO VALUE SA DE CV

Avitar del Norte

Energía Solar del Golfo

Mercado Solar

RM Servicios, Distribución y Consultoría en Energías Renovables, SAPI de CV

PERA ENERGÍAS RENOVABLES S DE RL DE CV

REWATERGY DE MEXICO S.A. DE C.V.

SOL Y AHORRO SUSTENTABLE SA DE CV

SéSolar

ENERGIA PUEBLO SOLAR S.A. DE C.V.

Marsam Solar

Energías Renovables Aztecas

ErgoSolar México SA de CV

Corey Solar

SIENERGY

SUNA ENERGY

ELECON ENERGÍA RENOVABLE S.A. DE C.V.

COMETER ENERGIAS RENOVABLES S.A DE C.V

SOLSKEN DE MEXICO SA DE CV

Grupo Rimoldi y Asociados S.C.

LEASOL SA DE CV

KDS ENERGÍA + INGENIERÍA

Cesime Solar

Verisol-RRI Energía Limpia

PYCEM INGENIERÍA DE TIJUANA S.A. DE C.V.

Zener Energía Renovable S.A. de C.V.

Energía Secing S.A. de C.V.

TECNOPROYECTOS AVANZADOS SA DE CV

Stellasolar Energy Systems

Vive Solar SAPI de CV

SOLAR ENERGY RESOURCES DE OCCIDENTE

OROSOL SA DE CV

Inventive Power SAPI de CV

**Sólo se presentan las empresas participantes que autorizaron la aparición de su nombre en el reporte de resultados de la segunda edición del Monitor de Precios de GSD.*



¡Gracias!

Para más información visita:
www.monitordepreciosgsd.com

