

Energía Solar Térmica para la descarbonización de la industria y sectores comerciales

Ing. Daniel García Valladares

Presidente – Asociación mexicana de fabricantes en energías renovables (FAMERAC)

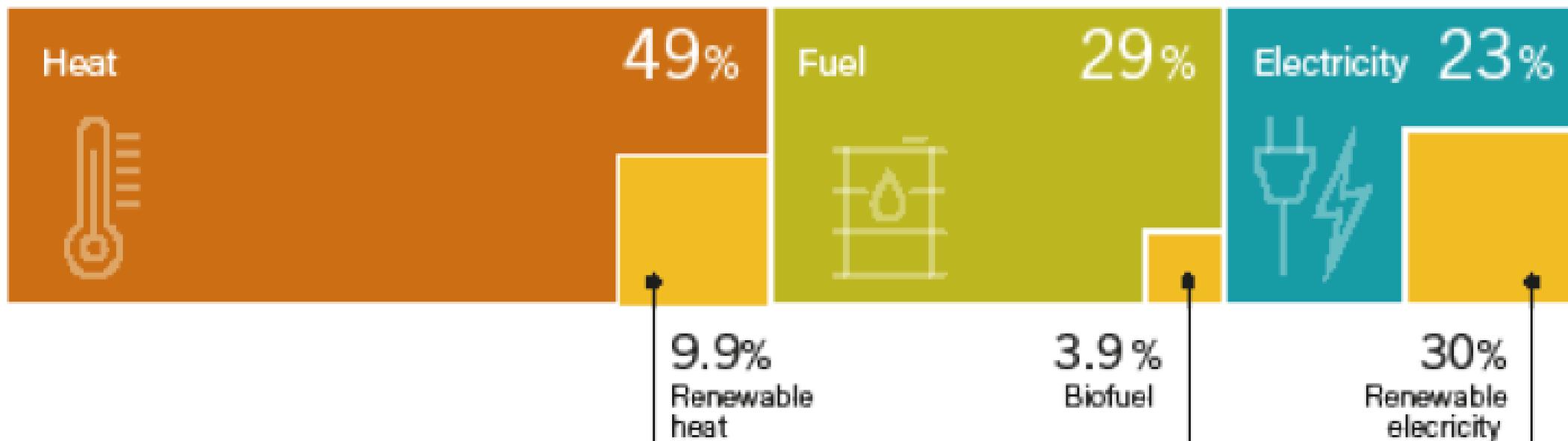
Director – Módulo Solar SA de CV

generalsolar@modulosolar.com.mx

Twitter: @danugarcia



Total Final Energy and Total Modern Renewable Energy Share, by Energy Carrier, 2020

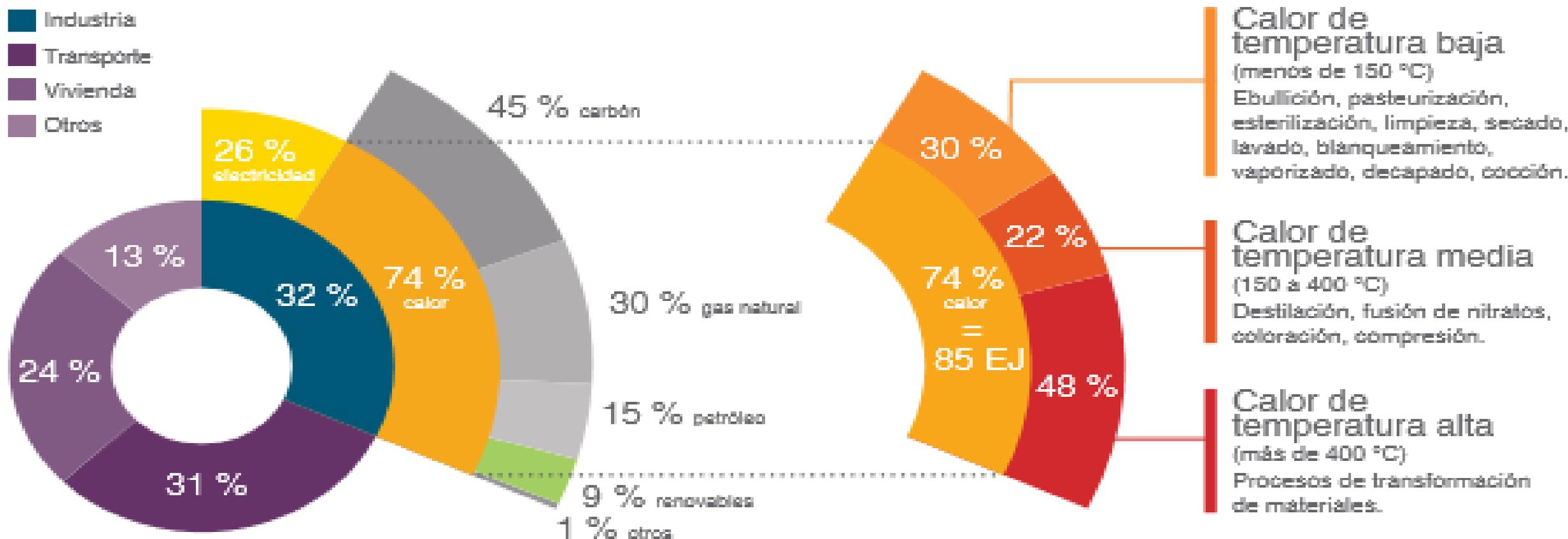


EN LA INDUSTRIA, ¡EL 74% DE LA ENERGÍA ES PARA PRODUCIR CALOR!

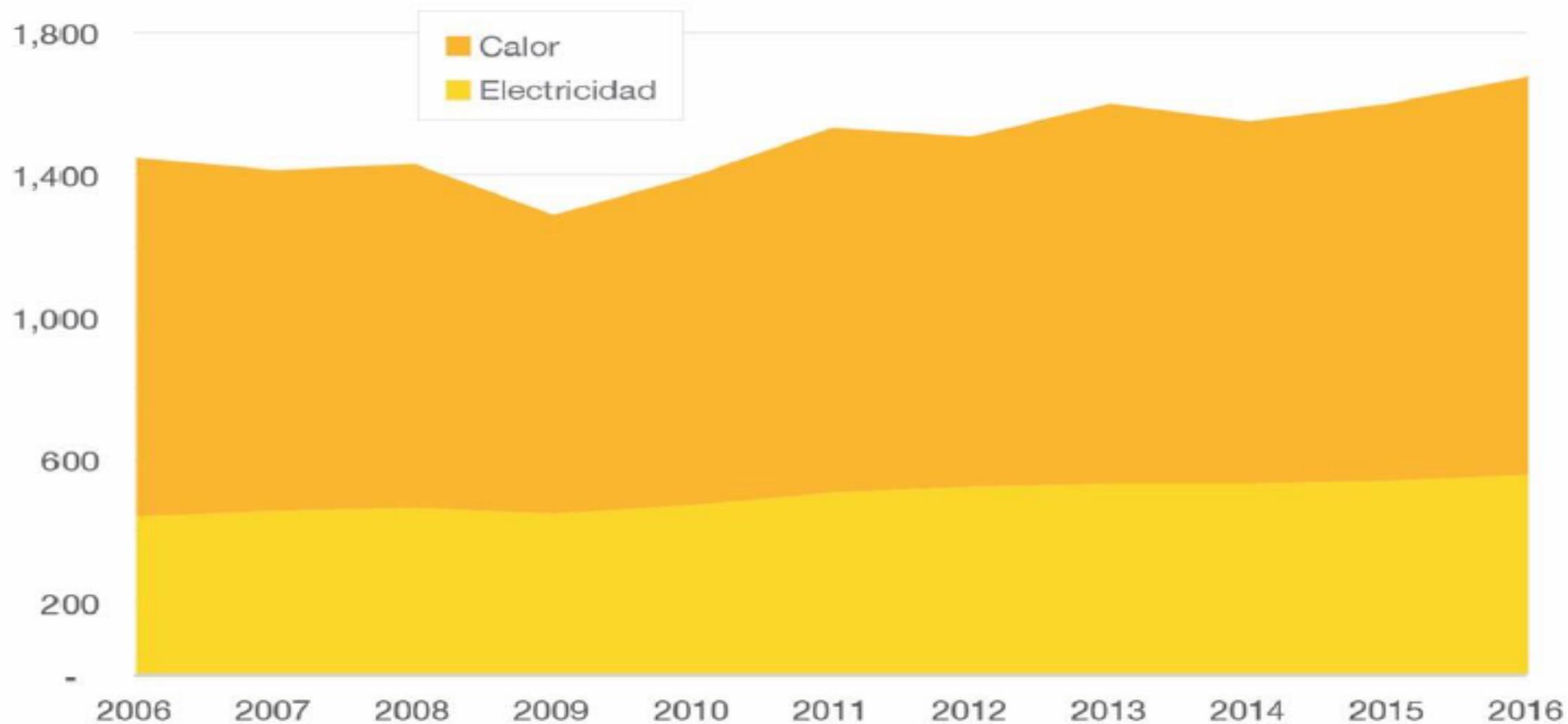
EL CALOR SOLAR INDUSTRIAL

El consumo final de energía térmica en el sector industrial es mayor que el consumo de electricidad a nivel mundial. Sin embargo, se habla mucho más de la electricidad.

GRAN DEMANDA DE CALOR EN LA INDUSTRIA A NIVEL GLOBAL

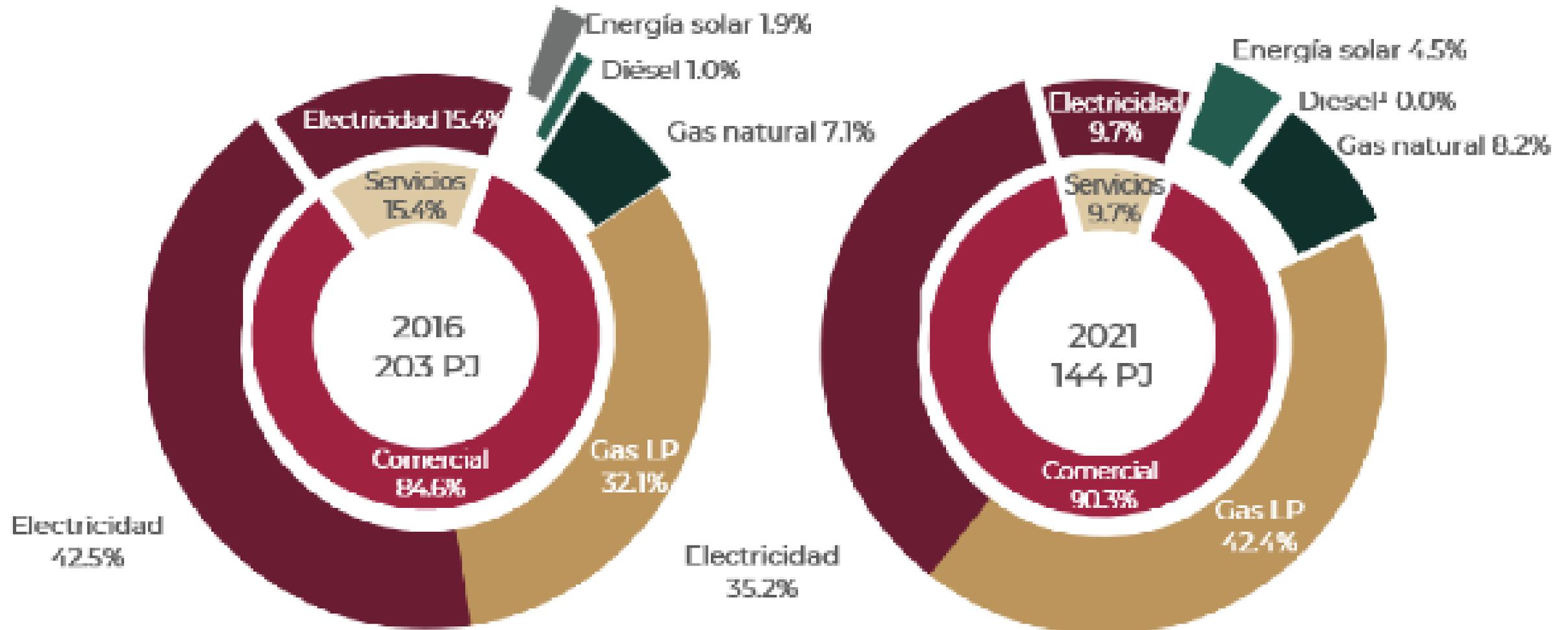


El consumo de energía para calor en la industria ha crecido durante la última década

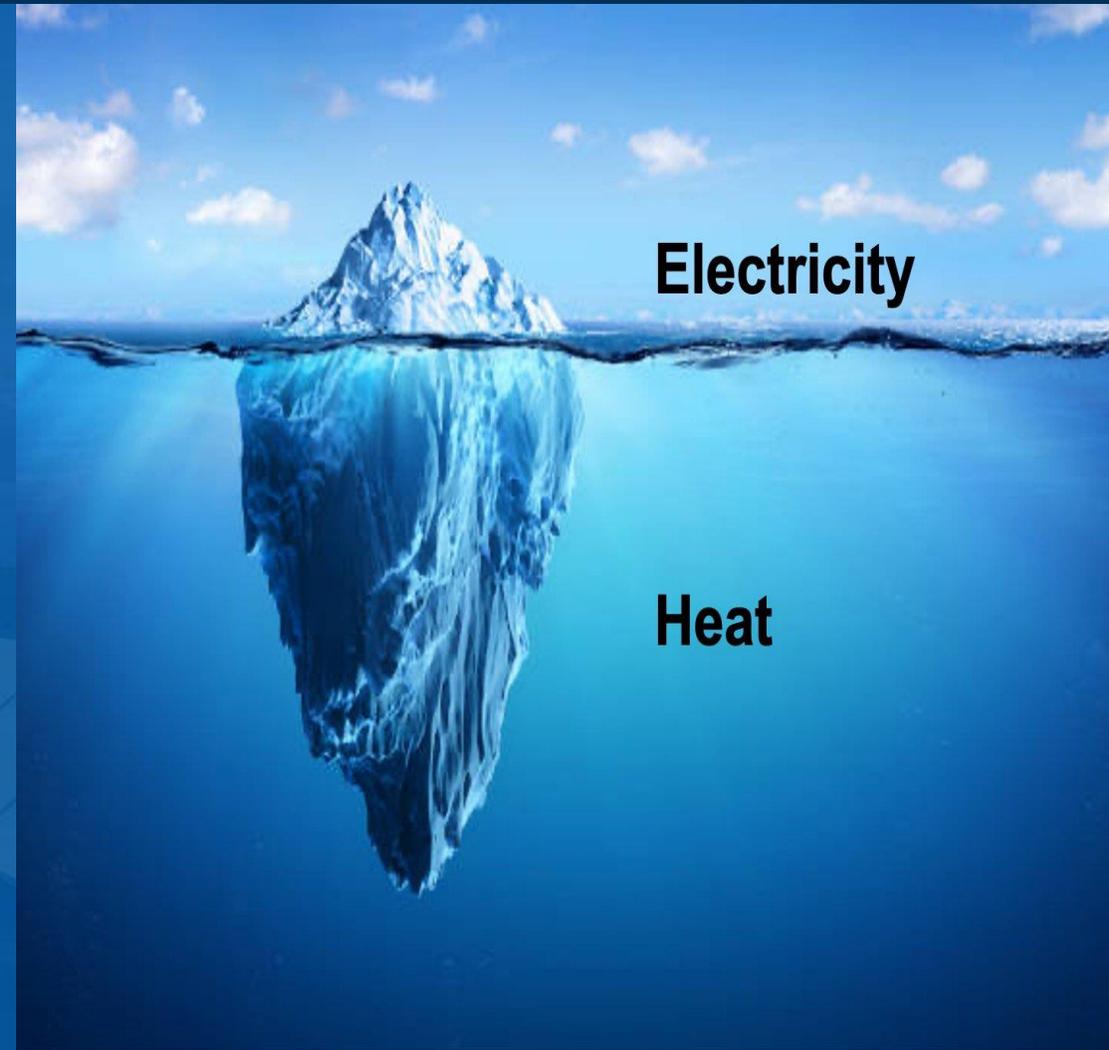
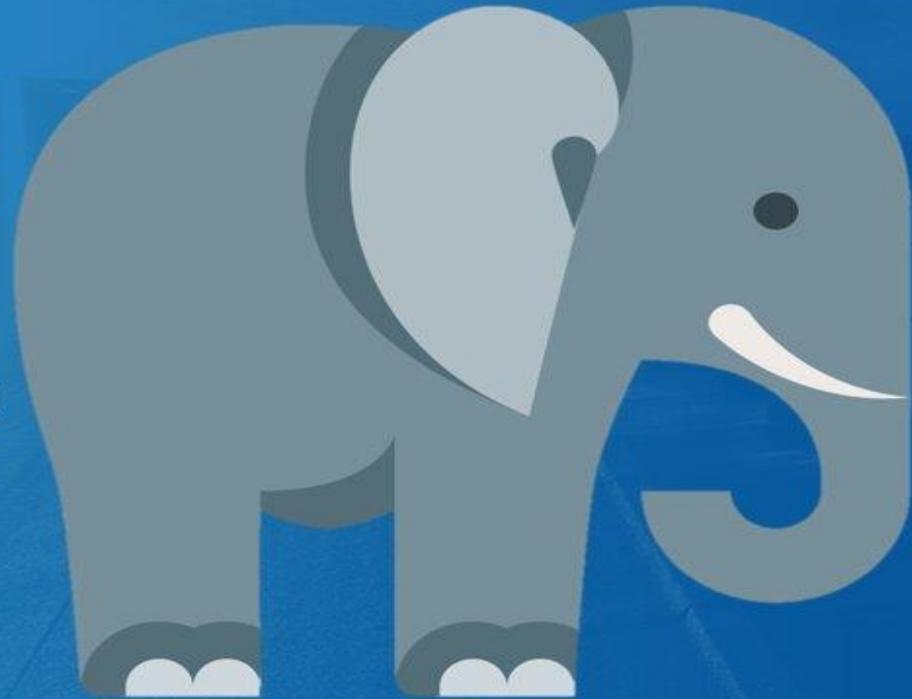


DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA DEL SECTOR COMERCIAL Y SERVICIOS

El consumo de combustibles representa el **58%** del consumo de energía total



#HeatIsHalf
Heat
is
the



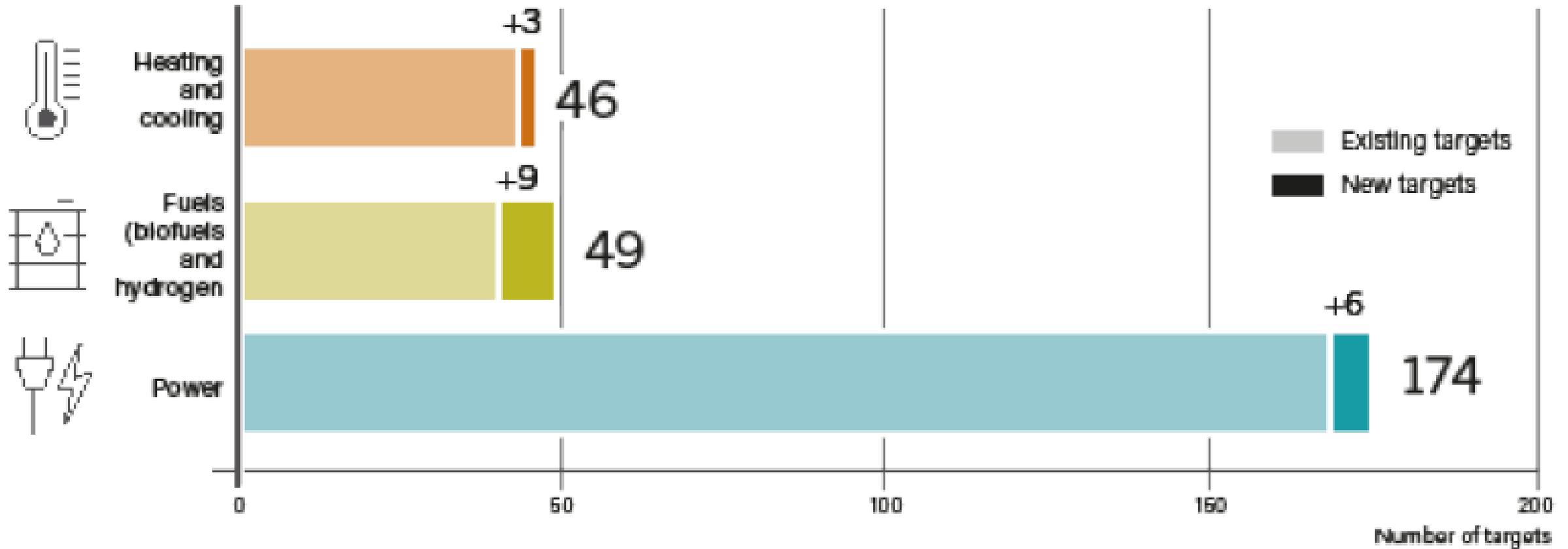
Electricity

Heat

in the 'energy room'.



Renewable Power and Heating and Cooling Targets, 2022



Motivaciones para disminuir los consumos de combustibles como el gas o el diesel en la industria y sector comercial

- *Propiciar una matriz energética limpia y sustentable.*
- *Independencia energética, costos estables de la energía.*
- *Ahorro energético que permita bajar los gastos operativos.*
- *Mejorar la capacidad y tiempos de producción.*
- *Certificación industria verde / ESR (LEED, EDGE ISO-14000, etc..).*
- *Alcanzar metas de NET ZERO.*



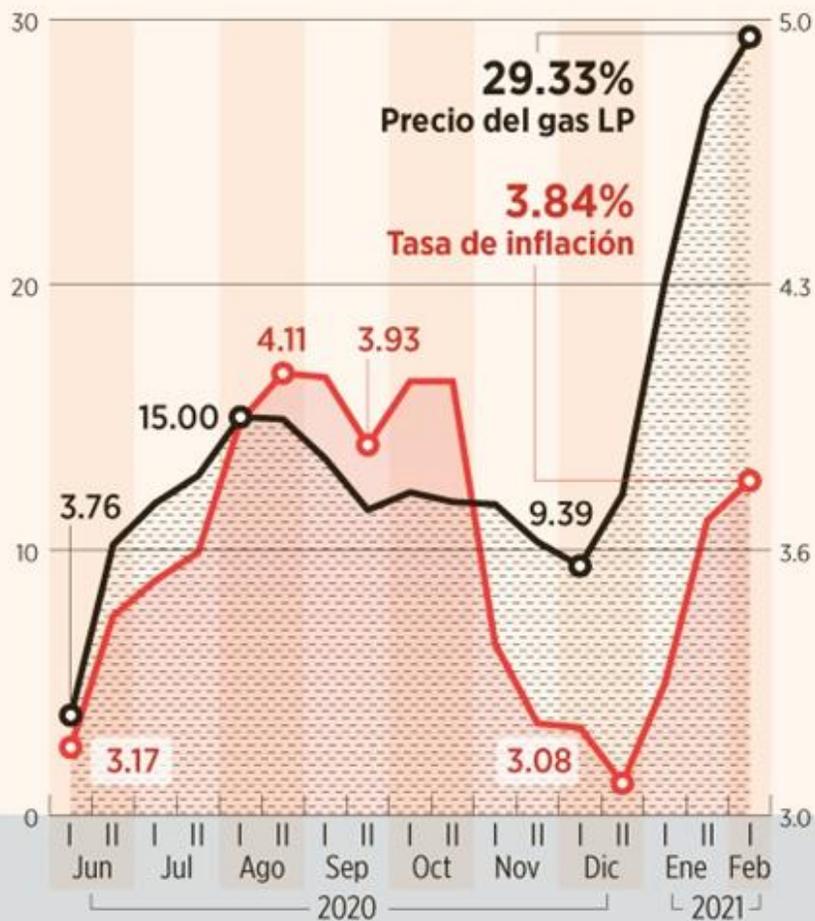
No solo es asunto económico ni de sustentabilidad sino de independencia energética

Incremento continuo

El gas LP acumula 17 quincenas con alzas anuales superiores al índice general de precios.

GAS LP CONTRA INFLACIÓN

(Var. % anual)



Fuente: Inegi / Realización: Departamento de Análisis de REFORMA

Mientras que otros países importadores, diversifican su volumen de importación, **siendo así, el riesgo de depender de un solo país proveedor.**

En México, 94% del gas que se consume se importa de EUA el 73% de este a través de 2 puntos en Tamaulipas

País	Importación de un solo país (%)
España	52
Turquía	51
Alemania	46
Francia	41
Italia	35
Japón	27

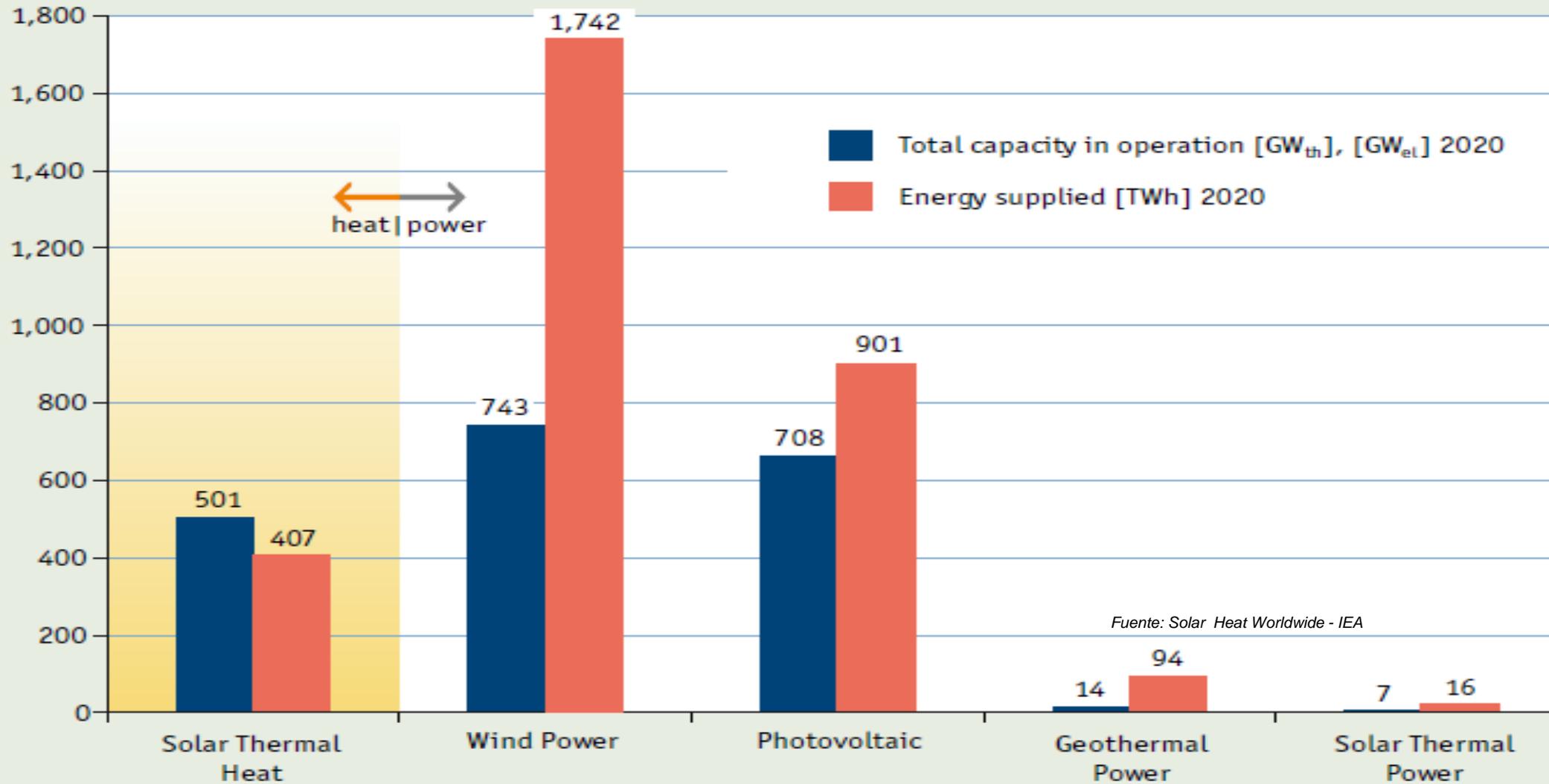
Alarmante, la baja capacidad de almacenamiento

País	Capacidad de almacenamiento subterráneo (días)
México	2
Hlanda	151
Alemania	100
Italia	92
Canadá	85
Rusia	66
EUA	65
China	25

La propuesta de SENER en la Política Pública en Materia de Almacenamiento de Gas Natural es de 5 días

El calor solar térmico representa el 25.6 % de toda la capacidad instalada mundial de energías renovables modernas

Global capacity in operation [GW_{el}], [GW_{th}], and energy supplied [TWh_{el}], [TWh_{th}], 2020

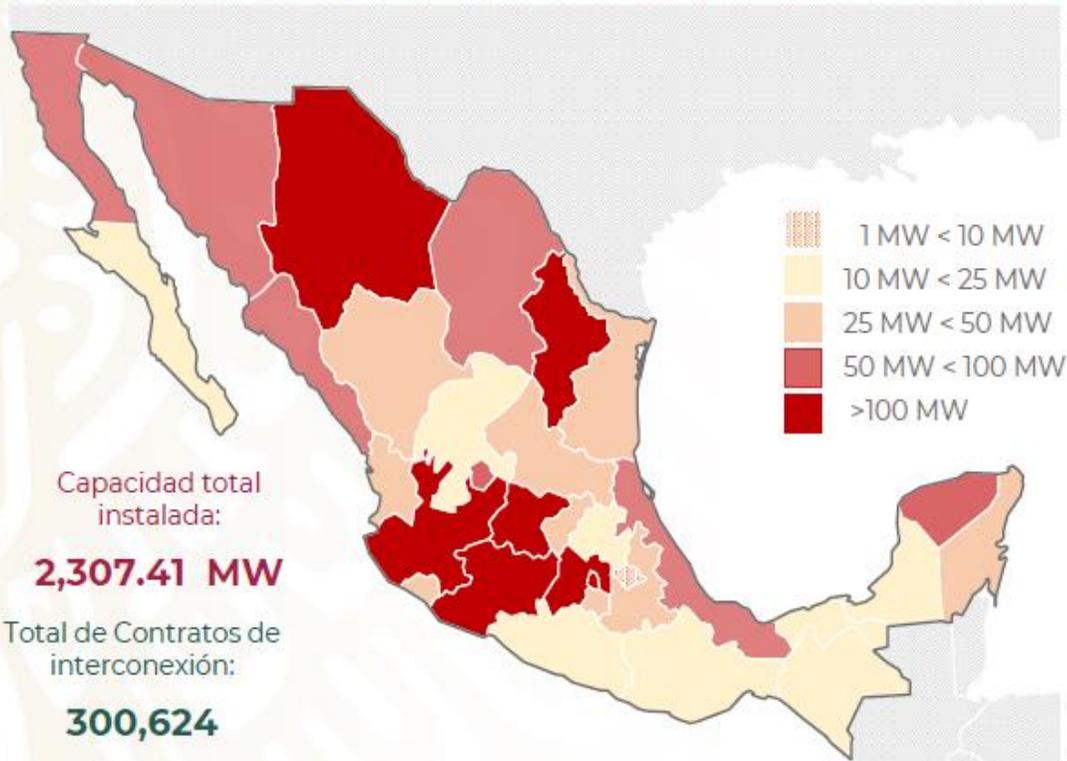


Fuente: Solar Heat Worldwide - IEA

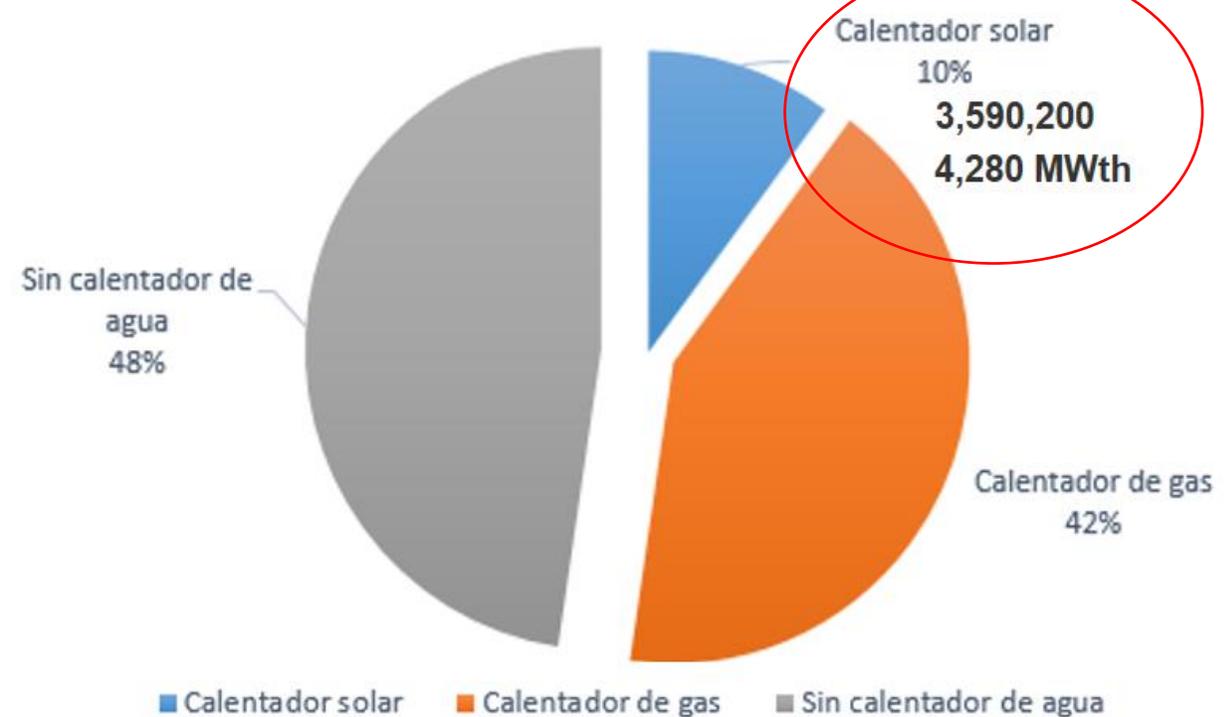
Global capacity in operation [GW_{el}], [GW_{th}] 2020 and annual energy yields [TWh_{el}], [TWh_{th}] (Sources: AEE INTEC, Global Wind Energy Council (GWEC), Irena Renewable Energy Capacity Statistics 2021, Solar Power Europe GMO report, IEA Global Energy Review)

En México tenemos 4.2 GWth de Generación Distribuida de calentadores solares de agua, casi el doble de la capacidad instalada fotovoltaica en GD.

Solicitudes de interconexión de Centrales Eléctricas con capacidad menor a 0.5 MW¹
Distribución de la capacidad instalada² por Entidad Federativa



Nacional
35,156,890 viviendas



1. Información Proporcionada por la Empresa Productiva Subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad, CFE Distribución, al primer semestre de 2022.
2. Incluye CIPyME y Generación Distribuida

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

¿Qué ven los expertos?



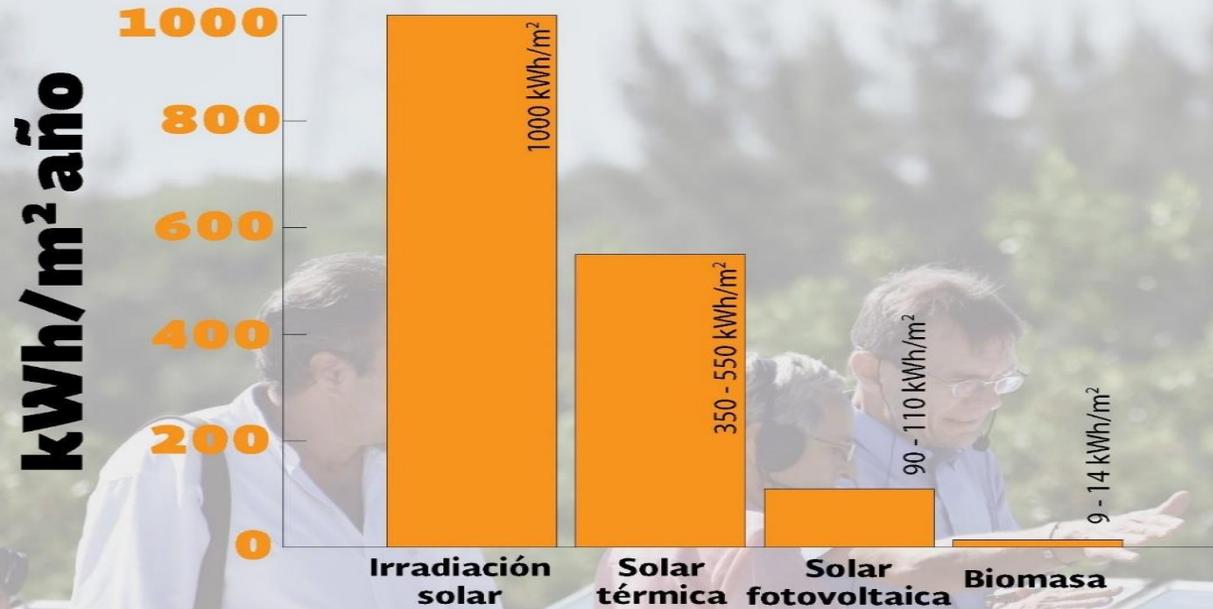
SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

¿Qué ven los expertos?



Aprovechamiento de Energía Solar mediante diferentes tecnologías

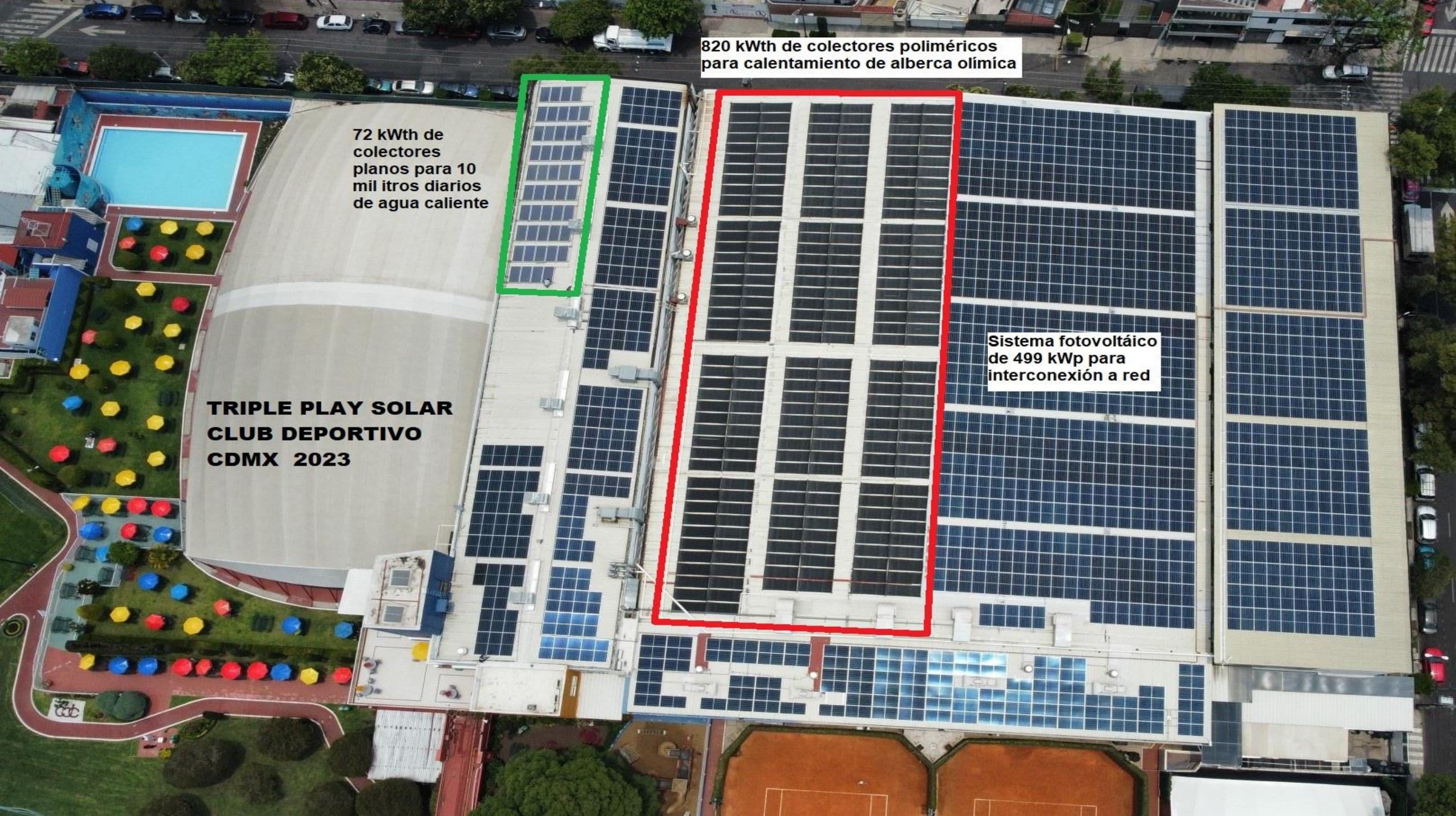
Aprovechamiento de energía solar mediante diferentes tecnologías.



-Con la tecnología solar térmica se pueden generar entre 350 y 550 kwh por m² instalado en todo el año. Actualmente se ofrecen tecnologías de entre el 35 y 55% de eficiencia.

-Las tecnologías para generar biocombustibles nos ofrecen eficiencias entre 5 y 15% por lo que nos permiten generar entre 5 y 14 kWh por m² al año. La ventaja de éstas tecnologías es que nos permiten almacenar y utilizar la energía en el momento necesario.

-Dependiendo de la tecnología fotovoltaica utilizada, la eficiencia de conversión está entre el 8 y 12%, por lo que nos permiten generar entre 80 y 120 kWh por m² instalado al año.



820 kWth de colectores poliméricos para calentamiento de alberca olímpica

72 kWth de colectores planos para 10 mil litros diarios de agua caliente

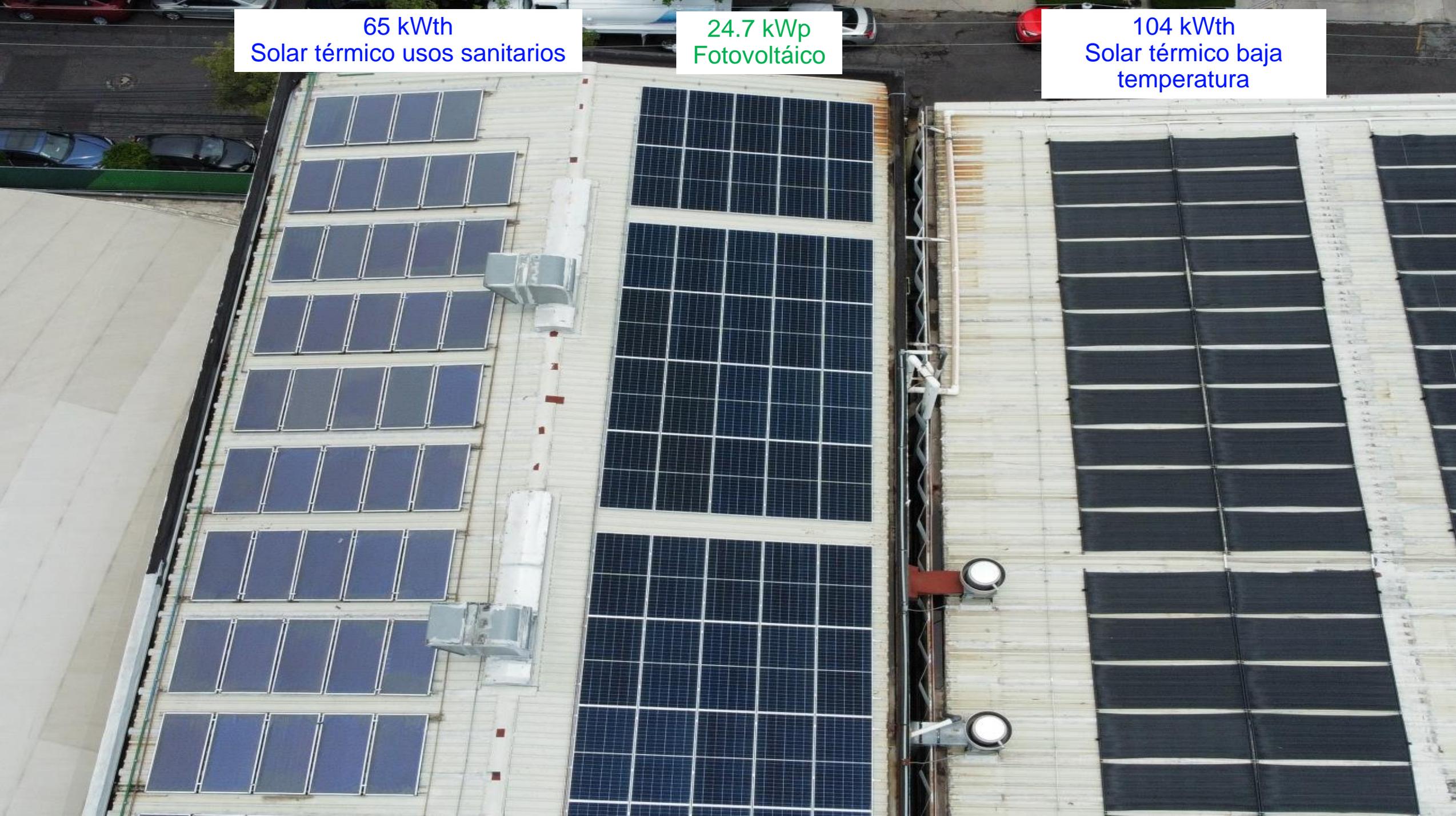
**TRIPLE PLAY SOLAR
CLUB DEPORTIVO
CDMX 2023**

Sistema fotovoltaico de 499 kWp para interconexión a red

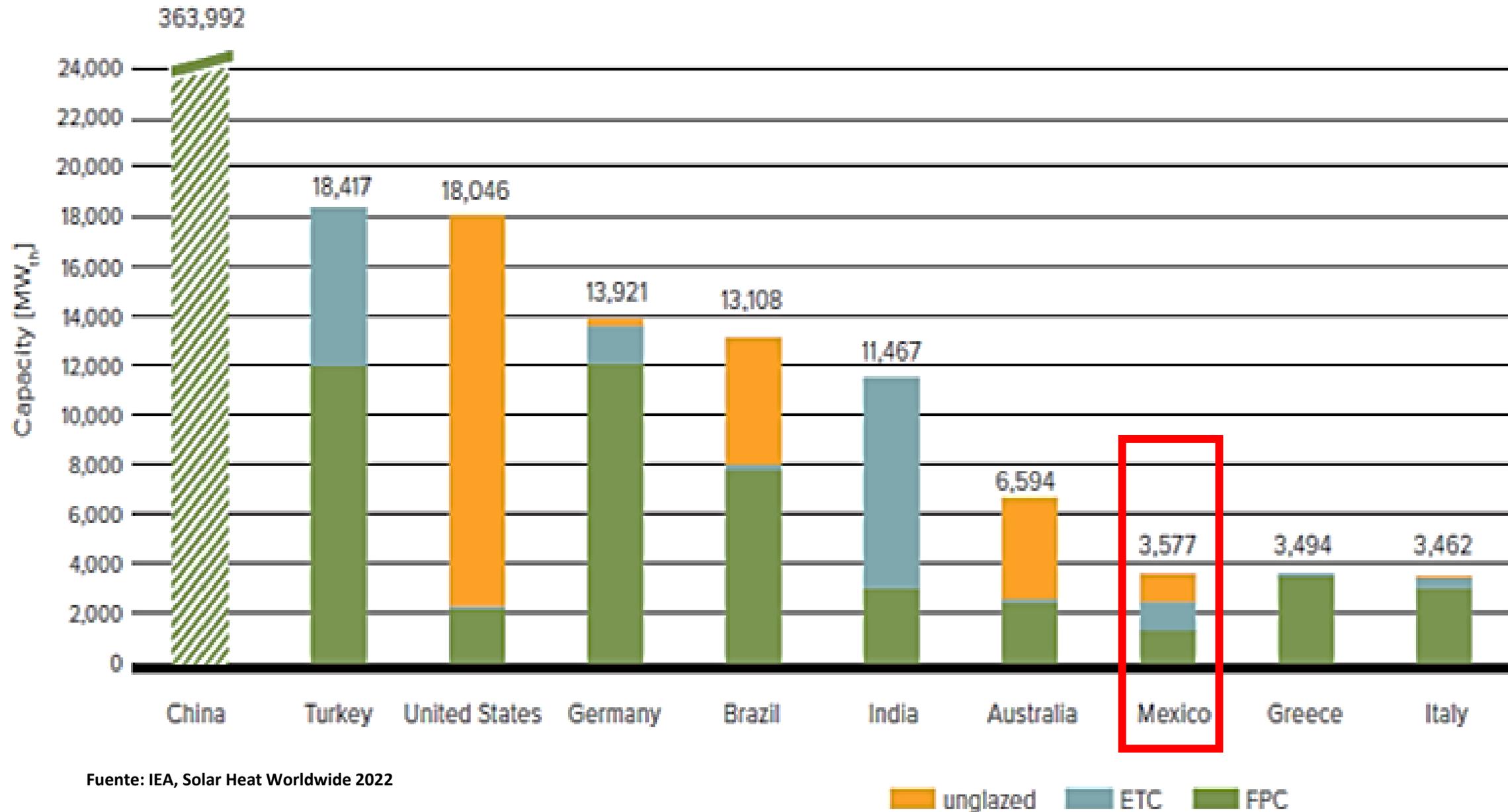
65 kWth
Solar térmico usos sanitarios

24.7 kWp
Fotovoltaico

104 kWth
Solar térmico baja temperatura



Los 10 países que más instalan colectores solares por año a nivel mundial



Fuente: IEA, Solar Heat Worldwide 2022

Proveedores llave en mano con más de 10 sistemas instalados al final de 2023

Situación: Abril 2024; Fuente: Natural Resources Canada / solrico



México es líder en la instalación de tecnología solar térmica a nivel mundial



Soluciones a medida para todo tipo de industria

INDUSTRIA



Alimentos y bebidas (incluye fabricación de azúcar)



Química



Pulpa, papel y cartón



Alimentos y bebidas (incluye fabricación de azúcar)



Minería



Construcción



Automóviles y camiones



- Ebullición
- Secado • Ebullición
- Pasteurización • Esterilización
- Limpieza • Secado
- Refinado electrolítico de cobre • Procesos de secado mineral
- Lavado • Blanqueamiento
- Vaporizado • Decapado
- Cocción

NESTLE CHIAPAS – PRODUCCION DE LECHE EVAPORADA

Sistema de calentamiento solar de agua 35 m³/día @ 75 °C. 480 kWth



PLANTA INDUSTRIAL SIGMA-IASSA, MÉRIDA, YUCATÁN.

Pre calentamiento de agua para producción de vapor. 200 kWth para 70% de ahorro de gas



PLANTA VOLVO. TULTITLAN

Sistema híbrido solar térmico con respaldo eléctrico para eliminar generadores de vapor a gas.
ELIMINACIÓN DEL 100% DEL CONSUMO DE GAS



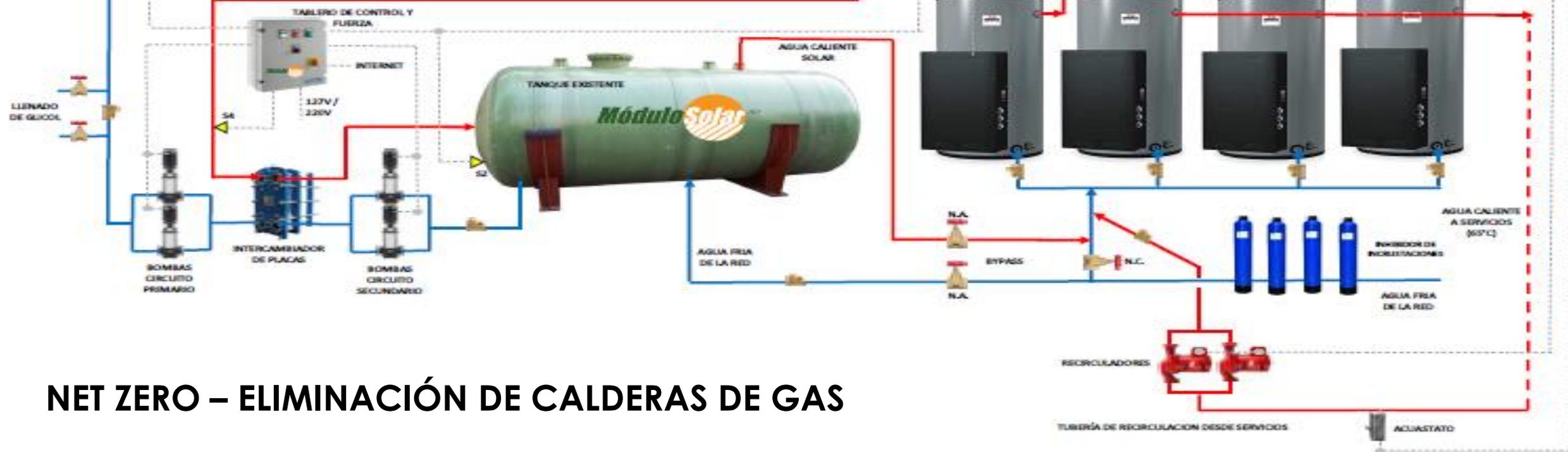


DIAGRAMA DE PROCESO
CON 100 COLECTORES
CALENTAMIENTO SOLAR



TANQUE DE EXPANSION

LLENADO DE GLICOL



NET ZERO – ELIMINACIÓN DE CALDERAS DE GAS

GLAXO SMITH KLINE. Jiutepec, México.

Sistemas para diversas zonas de las planta, 35 m³/día de agua a 65 °C



Modelo de colector : Hiper tinox. Sup. BLUE

Area total de captación: 360 m²

Temperatura requerida: 65 °C

Porcentaje de aportación energética: 69 %

Ahorro anual de combustible: 28,800 lt. de gas LP

Ahorro anual: 27,200 USD

Recuperación de la inversión: 34 meses



INCENTIVOS AL USO DE LOS CALENTADORES SOLARES EN MÉXICO

LEY DEL ISR.

Deducción para personas morales del 100% de la inversión realizada en maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables.

NORMA AMBIENTAL – NADF-AMBT-008-2017

Uso obligatorio de calentadores solares en todas las albercas nuevas y en establecimientos con más de 30 empleados que usen agua caliente. Dar al menos 35% del consumo anual. También aplica para nuevas viviendas de más de 100 m² y vivienda multifamiliar. DEDUCCION DEL 50% DEL IMPUESTO ESTO SOBRE NOMINA y DEL 25% DEL IMPUESTO PREDIAL EN LA CMDX PARA PERSONAS MORALES. CODIGO FINANCIERO 265 HG

NMX-AA-171-SCFI. REQUISITOS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL PARA HOTELES.

Establece que los hoteles que quieran certificarse deben tener un calentador solar que de al menos un 30% del consumo energético anual.

PROGRAMAS DE PROMOCION COMO EL DE CONUEE, DE INCENTIVOS COMO EL FIDE y DE FINANCIAMIENTO COMO EL DE FIRCO, INFONAVIT/HIPOTECA VERDE. CIUDAD SOLAR DE LA CDMX

RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN EN PLAZOS QUE VAN DE 1 A 5 AÑOS DEPENDIENDO DE LA APLICACIÓN

- ✓ Calentamiento de alberca: 1 a 2 años
- ✓ Agua caliente para hoteles, industrias, clubes: 1.5 a 4 años.
- ✓ Agua caliente uso doméstico: 2 a 4 años.

¡Vida útil de más de 25 años en los sistemas!

¡Gracias!

Ing. Daniel García Valladares

Presidente – Asociación mexicana de fabricantes en energías renovables (FAMERAC)

Director – Módulo Solar SA de CV

generalsolar@modulosolar.com.mx

Twitter (X): @danugarcia