



REPORTE ANES

Balance Nacional de Energía Solar

Solar Térmico



ANES[®]

Asociación Nacional de Energía Solar

Estimation Solar Thermal in Mexico

Año	Anual (m2)	Acumulado (m2)	Q primario Anual (PJ)	Q útil Anual (PJ)	Q primario Total (PJ)	Q útil Total (PJ)
2000		373095				
2001	74609	447704	0.51	0.36	3.08	2.16
2002	50911	498615	0.35	0.25	3.43	2.40
2003	75304	573919	0.52	0.36	3.95	2.76
2004	68725	642644	0.47	0.33	4.42	3.09
2005	100348	742992	0.69	0.48	5.11	3.58
2006	96694	839686	0.66	0.47	5.77	4.04
2007	154267	993953	1.06	0.74	6.84	4.78
2008	165632	1159585	1.14	0.80	7.97	5.58
2009	233336	1392921	1.60	1.12	9.58	6.70
2010	272580	1665501	1.87	1.31	11.45	8.02
2011	247234.28	1912735.28	1.70	1.19	13.15	9.21
2012	221888.56	2134623.84	1.53	1.07	14.68	10.28
2013	196542.83	2331166.67	1.35	0.95	16.03	11.22
2014	340713.6	2,671,880.27	2.34	1.64	18.37	12.86

Q primario

Es la intersección de la radiación solar, calor total recibido por el calentador solar de agua.

Q útil

Se le aplica a la eficiencia de calentador solar de agua y así es lo que se obtiene el Q útil.



Asociación Nacional de Energía Solar



INSTALACIÓN DE COLECTORES SOLARES EN MÉXICO POR TIPO DE TECNOLOGÍA

Tipo de colector solar	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Colectores planos (m ²)	94,600	107,000	109,300	96,800	120,100	130,300	138,400	149,219	151,643	146,401	130,085
Tubos evacuados (m ²)	63,871	81,732	86,981	87,038	103,561	112,353	119,474	127,112	134,475	143,502	140,987
Colectores desnudos (m ²)	74,865	83,848	87,202	88,946	97,841	104,690	108,354	114,855	119,449	118,255	106,430
Otros (m ²)*	-	-	-	-	-	-	-	3,100	3,255	3,320	2,988
Total colectores solares por año (m ²)	233,336	272,580	283,483	272,784	321,502	347,343	366,228	394,286	408,822	411,478	380,490
Total acumulado (m ²)	1,665,500	1,938,080	2,221,563	2,494,347	2,815,849	3,163,192	3,529,420	3,923,706	4,332,528	4,744,006	5,124,496
Capacidad instalada (MWth) **	1,165.85	1,356.66	1,555.09	1,746.04	1,971.09	2,214.23	2,470.59	2,746.59	3,032.77	3,320.80	3,587.15

* Otros: Abarca colectores para calentamiento de aire y colectores de concentración solar (De 2010 a 2016 no se cuantificaban)

** La conversión de m² a capacidad instalada se hace considerando 0.7 kWth / m². Conforme al acuerdo de la Agencia Internacional de Energía (IEA SHC program)

INSTALACIÓN DE COLECTORES SOLARES EN MÉXICO POR TIPO DE USO FINAL

APLICACIÓN (todo en m ²)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Albercas	74,865	83,848	87,202	88,946	97,841	104,690	108,354	114,855	119,449	118,255	106,430
Casas	132,934	159,520	165,901	150,970	181,164	193,845	205,088	217,393	219,567	221,763	210,675
Hotelería / Servicios ***	13,827	15,900	16,536	17,694	23,002	26,452	27,775	31,941	35,774	36,132	29,990
Industrias ****	10,846	12,256	12,746	14,021	18,227	20,961	23,476	26,997	30,777	32,008	30,408
Otras	864	1,056	1,098	1,153	1,268	1,395	1,535	3,100	3,255	3,320	2,988
Total anual	233,336	272,580	283,483	272,784	321,502	347,343	366,228	394,286	408,822	411,478	380,490
Total acumulado	1,665,500	1,938,080	2,221,563	2,494,347	2,815,849	3,163,192	3,529,420	3,923,706	4,332,528	4,744,006	5,124,496

*** Hotelería / Servicios: abarca Hoteles, hospitales, restaurantes y empresas de servicios

**** Industrias: abarca todos los procesos industriales, tanto calor de proceso como agua caliente sanitaria para servicios de plantas industriales

Insurgentes Sur 1748-303, Col. Florida, Álvaro Obregón, Ciudad de México, C.P. 01030, México.

Tel:+52(55) 5661-3787; (777)314-0007 | e-mail: anes@anes.org | www.anes.org.mx



Asociación Nacional de Energía Solar



APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA SOLAR Y MITIGACIÓN DE CO₂

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total m² instalados en el año	233,336	272,580	283,483	272,784	321,502	347,343	366,228	394,286	408,822	411,478	380,490
Total m² acumulados	1,665,500	1,938,080	2,221,563	2,494,347	2,815,849	3,163,192	3,529,420	3,923,706	4,332,528	4,744,006	5,124,496
Eficiencia promedio	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Radiación solar promedio (kJ/m² - día)	21,132	21,132	21,132	21,132	21,132	21,132	21,132	21,132	21,132	21,132	21,132
Disponibilidad de calor solar primario (PJ/a)	12.85	14.95	17.14	19.24	21.72	24.40	27.22	30.26	33.42	36.59	39.53
Generación (PJ/a)	4.86	5.66	6.45	7.22	8.08	9.08	10.13	11.65	13.23	14.81	16.28
Generación (GWh/a)	1,350.00	1,572.09	1,791.89	2,005.82	2,243.96	2,522.75	2,813.62	3,236.00	3,673.96	4,114.77	4,522.38
Ahorro de energía por año (tep/a)	145,098	168,969	192,594	215,587	241,182	271,146	302,409	347,808	394,880	442,258	486,068
Mitigación de CO₂ (t CO₂e/a)	459,237	534,787	609,559	682,334	763,342	858,178	957,125	1,100,812	1,249,795	1,399,746	1,538,405

Notas:

- 1.- Los valores de eficiencia se asocian únicamente a la nueva capacidad instalada en el año en cuestión
- 2.- tep = Tonelada equivalente de petróleo = 11,630 kWh
- 3.- Se considera un factor de utilización o eficiencia del sistema convencional de 0.8
- 4.- Las emisiones de CO₂ evitadas se indican en kilogramos de dióxido de carbono equivalente (kgCO₂e) por tonelada de petróleo equivalente: 1 tep = 3,165 t CO₂e
- 5.- 1 tep = 3.165 tCO₂e (Fuente: Carbon trust, Conversion factors Energy and carbon conversion, updated 2016)

Fuente de datos:

2010 - 2014

Balance nacional de energía realizado por ANES

2015 - 2020

Balance nacional de energía realizado por ANES, encuestas a fabricantes FAMERAC, encuestas a importadores y estimaciones por sector



Asociación Nacional de Energía Solar

BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA 2016

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



Cuadro 52. Aprovechamiento de energía solar

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Calentadores solares planos											
Instalados en dicho año (miles de m ²):	96.69	154.27	165.63	233.34	272.58	272.32	270.36	292.94	308.65	356.32	381.13
Total instalados (miles de m²):	839.69	993.95	1159.59	1392.92	1665.50	1937.82	2208.18	2501.12	2809.77	3166.09	3547.22
Eficiencia promedio ¹ :	40%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Radiación solar promedio (kJ/m ² -día):	21132	21132	21132	21132	21132	21132	21132	21132	21132	21132	21132
Disponibilidad de calor solar primario (PJ):	6.48	7.67	8.97	10.74	12.85	14.95	17.08	19.29	21.67	24.42	27.36
Generación (PJ):	2.29	2.77	3.27	4.01	4.86	5.66	6.43	7.24	8.06	9.09	10.18
Módulos fotovoltaicos											
Capacidad instalada en dicho año (kW):	1,056.00	901.00	872.40	5,712.00	3,502.00	10,400.00	20,900.00	22,280.00	33,970.00	42,637.26	39,730.21
Total capacidad instalada (kW):	17,633.00	18,534.00	19,406.40	25,118.00	28,620.00	39,020.00	59,920.00	82,200.00	116,170.00	158,807.26	198,537.47
Horas promedio de insolación (h/día)	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
Proporción de sistemas interconectados ² :	0.00	0.00	0.02	0.02	0.19	0.24	0.43	0.64	0.90	0.90	0.90
Factor de planta ³ :	13.4%	13.4%	13.5%	13.5%	14.1%	14.4%	15.1%	16.0%	17.0%	17.0%	17.0%
Rendimiento promedio por año:	0.67	0.67	0.67	0.67	0.71	0.72	0.76	0.80	0.85	0.85	0.85
Generación (PJ):	0.07	0.07	0.06	0.09	0.10	0.14	0.21	0.29	0.37	0.47	0.59

Fuente: Asociación Nacional de Energía Solar, A.C. (hasta 2014) y Contratos de interconexión.

¹Los valores de eficiencia se asocian únicamente a la nueva capacidad instalada en el año en cuestión.

²Las proporciones de sistemas interconectados se asocian únicamente a la nueva capacidad instalada en el año en cuestión.

³Los valores de factor de planta se asocian únicamente a la nueva capacidad instalada en el año en cuestión.

Según ANES: El rendimiento típico para sistemas aislados= 0.67, para sistemas interconectados=0.87; los valores de rendimiento se asocian únicamente a la nueva capacidad instalada en el año en cuestión.