



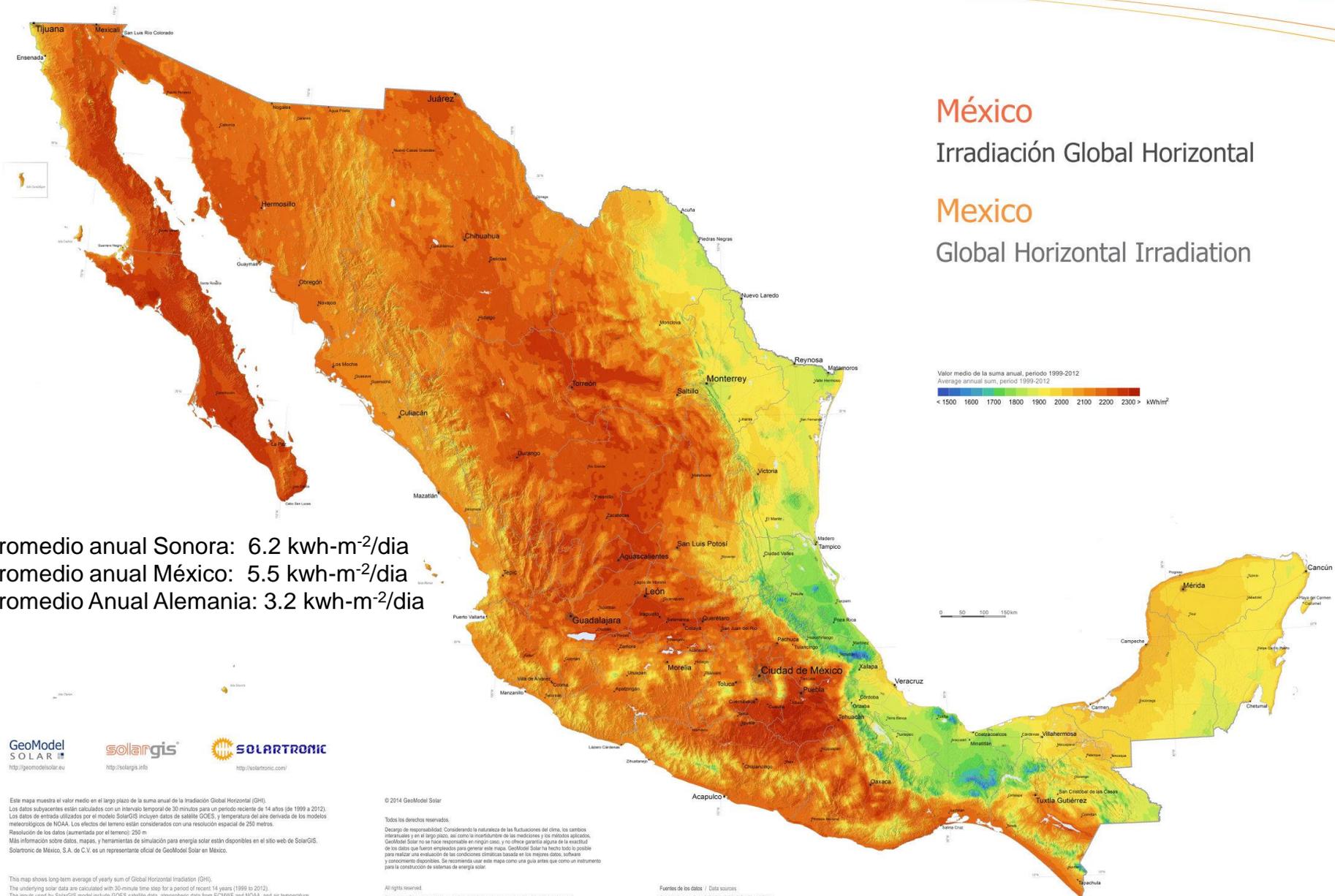
Asociación Nacional de Energía Solar

**Perspectiva Nacional del
Calentamiento Solar de Agua
Alberto Valdés Palacios**

San Francisco, Campeche. Octubre 8, 2015



I. La ANES y el calentamiento solar



México

Irradiación Global Horizontal

Mexico

Global Horizontal Irradiation

Valor medio de la suma anual, periodo 1999-2012
 Average annual sum, period 1999-2012

< 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2200 2300 > kWh/m²

Promedio anual Sonora: 6.2 kwh-m⁻²/dia
 Promedio anual México: 5.5 kwh-m⁻²/dia
 Promedio Anual Alemania: 3.2 kwh-m⁻²/dia

GeoModel SOLAR
<http://geomodelsolar.eu>

solarGIS
<http://solargis.info>

SOLARTRONIC
<http://solartronic.com/>

Este mapa muestra el valor medio en el largo plazo de la suma anual de la irradiación Global Horizontal (GHI). Los datos subyacentes están calculados con un intervalo temporal de 30 minutos para un periodo reciente de 14 años (de 1999 a 2012). Los datos de entrada utilizados por el modelo SolarGIS incluyen datos de satélite GOES, y temperatura del aire derivada de los modelos meteorológicos de NOAA. Los efectos del terreno están considerados con una resolución espacial de 250 metros. Resolución de los datos (sumariada por el terreno): 250 m. Más información sobre datos, mapas, y herramientas de simulación para energía solar están disponibles en el sitio web de SolarGIS. Solartronic de México, S.A. de C.V. es un representante oficial de GeoModel Solar en México.

© 2014 GeoModel Solar

Todos los derechos reservados.

Descargo de responsabilidad: Considerando la naturaleza de las fluctuaciones del clima, los cambios interanuales y a en el largo plazo, así como la inexactitud de los mediciones y los métodos aplicados, GeoModel Solar no se hace responsable ni garantiza alguna de la exactitud de los datos que fueron empleados para generar este mapa. GeoModel Solar ha hecho todo lo posible para realizar una evaluación de las condiciones climáticas basadas en los mejores datos, software y conocimiento disponibles. Se recomienda usar este mapa como una guía antes que como un instrumento para la construcción de sistemas de energía solar.

This map shows long-term average of yearly sum of Global Horizontal Irradiation (GHI). The underlying solar data are calculated with 30-minute time step for a period of recent 14 years (1999 to 2012). The inputs used by SolarGIS model include GOES satellite data, atmospheric data from ECMWF and NOAA, and air temperature derived from the meteorological models by NOAA. The effects of terrain are considered at the spatial resolution of 250 meters. Data resolution (enhanced by terrain): 250 m. More information about the data, maps, and simulation tools for solar energy are available at SolarGIS web site. Solartronic de México, S.A. de C.V. is an official representative of GeoModel Solar in Mexico.

All rights reserved.

Disclaimer: Considering the nature of climate fluctuations, interannual and long-term changes, as well as the uncertainty of measurements and applied methods, GeoModel Solar does not take any responsibility whatsoever, and does not give any warranty on the accuracy of the data that were used to produce this map. GeoModel Solar has done its utmost to make an assessment of climate conditions based on the best available data, software, and knowledge. It is recommended that this map be used as a guideline rather than an instrument to build the solar power systems.

Fuentes de los datos / Data sources:

Solar irradiation - SolarGIS v2.0 © 2013 GeoModel Solar
 Shuttle Radar Topography Mission version 2 © 2006-2008 SRTM Mission team
 World gazetteer © 2006 Stefan Hedin, <http://world.gazetteer.com>
 Rivers, roads, based on natrakesphoto.com
 Urban areas based on Land Cover of North America 2005
 Vector dataset VMAPS 2006

Industria solar



ANES Normas y Estándares



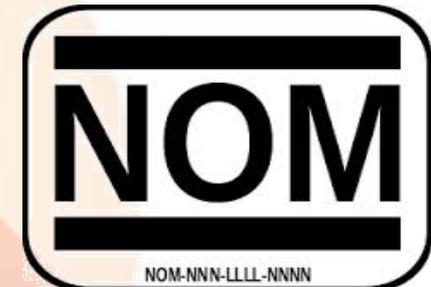
Preside el Comité Nacional de Certificación de Calentadores Solares

- 4 Mexican Standards NMX



Forma parte del Comité de Competencias en Energía Solar y Eficiencia Energética

- 2 standards of competence



Forma parte del Comité para elaboración de la Norma Oficial Mexicana para sistemas solares de calentamiento de agua

Normatividad en calentamiento solar de agua



- **NMX-ES-001-NORMEX 2005**

Rendimiento térmico y funcionalidad de colectores solares para calentamiento de agua. Métodos de Prueba y Etiquetado.

- **NMX-ES-002-NORMEX 2007**

Definiciones y Terminología.

- **NMX-ES-003-NORMEX 2007** *(Consulta Pública)*

Requerimientos mínimos para la Instalación de sistemas solares térmicos para calentamiento de agua.

- **NMX-ES-004-NORMEX 2007** *(Revisada)*

Evaluación térmica de sistemas solares para calentamiento de agua
Método de prueba.

- **NADF-008-AMBT-2005** *(Obligatorio)*

Norma Ambiental del Gobierno del D.F.

- Que establece las especificaciones técnicas para el aprovechamiento de energía solar en albercas, fosas de clavados, regaderas, lavamanos, usos de cocinas, duchas, lavaplatos, lavavajillas, etc.

30% del Consumo Energético Anual por utilización de agua caliente a cubrir como mínimo mediante el aprovechamiento de la energía solar

Marco Legal (III/III)

- La Ley General de Cambio Climático, aprobada el 19 de abril de 2011, establece que 35 por ciento de la electricidad del país deberá
- Si bien, no es específicamente niveles de gobierno
- El reglamento equipos de generación mismo año de
- Marco legal flexible invertir.



Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión
Secretaría General
Secretaría de Servicios Parlamentarios
Centro de Documentación, Información y Análisis

LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA

Última Reforma DOF 27-12-2006

Artículo 40. Los por cientos máximos autorizados, tratándose de activos fijos por tipo de bien son los siguientes:

XII. 100% para maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de fuentes renovables.

Para los efectos del párrafo anterior, son fuentes renovables aquéllas que por su naturaleza o mediante un aprovechamiento adecuado se consideran inagotables, tales como la energía solar en todas sus formas; la energía eólica; la energía hidráulica tanto cinética como potencial, de cualquier cuerpo de agua natural o artificial; la energía de los océanos en sus distintas formas; la energía geotérmica, y la energía proveniente de la biomasa o de los residuos. Asimismo, se considera generación la conversión sucesiva de la energía de las fuentes renovables en otras formas de energía.

Calentamiento de agua



ANES[®]
Asociación Nacional de Energía Solar

- Albercas y tinas de hidroterapia
- Viviendas uni y multifamiliares
- Hospitales y Laboratorios Médicos
- Baños Públicos
- Clubes Deportivos y Gimnasios
- Lavanderías
- Embotelladoras
- Secado

- Procesos Industriales
- Aplicaciones Agropecuarias

ANES[®]

Ahorro de energía

De 17 a 22		De 22 a 25		De 25 a 30	
Tuxtla Gtz.	21.87	Chapingo	24.56	Hermosillo	2 * 14.52
Comitán	21.78	Tlaxcala	24.55	Mexicali	2 * 13.98
Mazatlán	21.77	La Paz	24.11	Querétaro	27.52
Piedras Negras	21.64	Guaymas	23.97	Zacatecas	27.45
San Cristobal	21.19	Distrito Federal	23.77	Durango	27.04
Monterrey	2 * 10.45	San Javier, B.C.	23.71	Salina Cruz	26.72
Culiacán	20.88	Morelia	23.65	Aguascalientes	26.61
Progreso	20.85	Saltillo	23.37	Ocotlán	26.58
Soto la Marina	20.70	Tepic	23.15	Guanajuato	26.55
Tampico	20.46	Acapulco	22.82	Chihuahua	26.35
Cozumel	19.98	Río Verde	22.52	Puebla	26.31
Mérida	19.94	Colima	22.44	San Luis Potosí	26.00
Chetumal	19.84	Campeche	2 * 11.15	Pachuca	25.96
Tuxpan	19.75	Chilpancingo	22.27	Lagos de Moreno	25.94
Veracruz	19.59	Tapachula	22.21	Guadalajara	25.88
Valladolid	19.43	Toluca	22.07	Arriaga	25.49
Jalapa	19.30			Oaxaca	25.31
Orizaba	19.08				
Córdoba	17.95				

Ahorro mensual promedio de Gas LP (Kg/mes)
para 2 m² de colector y tanque de 150 litros

Fuente: Comisión Nacional para el Ahorro de Energía

Situación del mercado

- Programa para la Promoción de Calentadores Solares de Agua en México (ProCalSol) en renovación.
- El programa de Hipoteca Verde, consiste en un monto adicional al crédito Infonavit, para que el derechohabiente adquiera una vivienda que cuente con ecotecnologías. En Pausa.

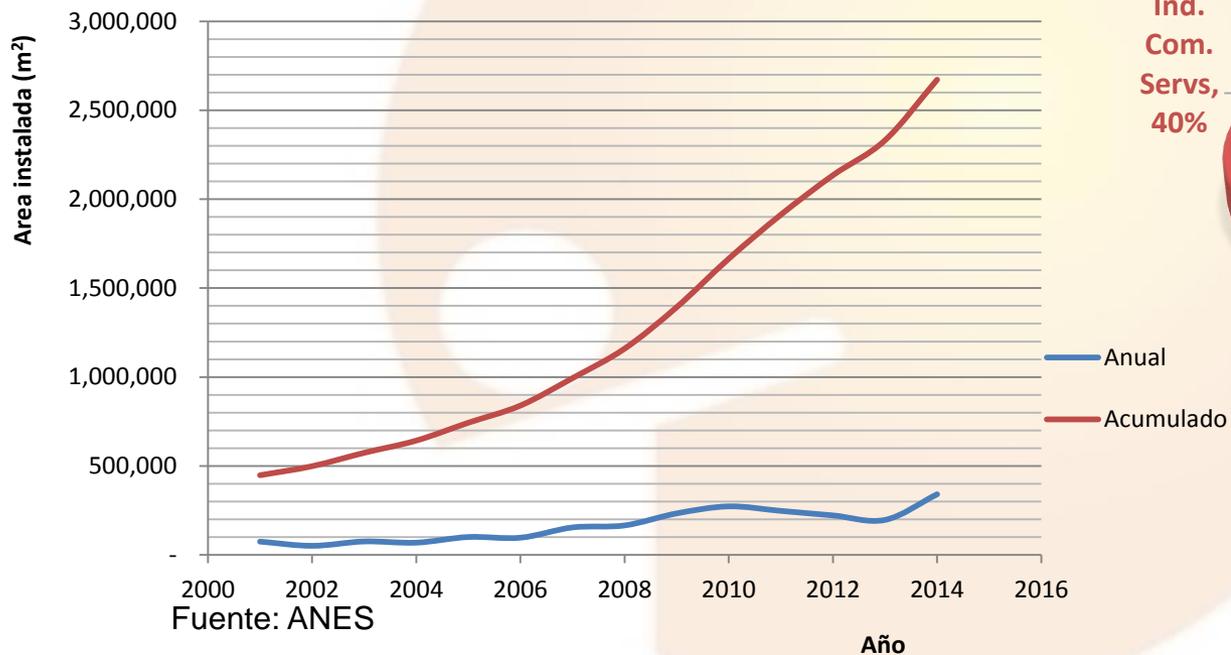


- A pesar de no existir estímulos, el mercado ha crecido lentamente pero en forma constante.

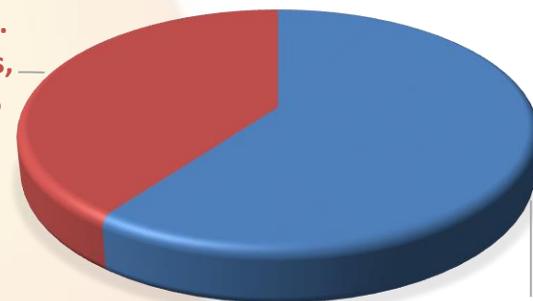


Crecimiento del mercado

Area de calentadores solares instalada (m²)



Ind.
Com.
Servs,
40%



Doméstico,
60%



Energía solar térmica



ANES[®]

Asociación Nacional de Energía Solar



Energía solar térmica



Edificio administrativo de Holcim Apasco en Hermosillo, Son. En la fachada se integran concentradores cilíndrico-parabólicos que generan 290 kWt para aplicaciones térmicas.



Aplicación: Calentamiento y enfriamiento

Potencia termosolar: 290 kWth

Localidad: Hermosillo, Sonora

Diseño campo solar: Alberto Valdés

Colectores solares : Canal parabólica Sopogy-NovaTech

Número de Concentradores: 160

Fluido de transferencia de calor: Agua

Temp. entrada: 74°C

Temp. salida: 95°C

Descripción

Sistema utilizado por Holcim Apasco en sus oficinas de Hermosillo, Son. para los Chillers de 75 Ton de efecto simple

Deficiencias técnicas



Mala localización

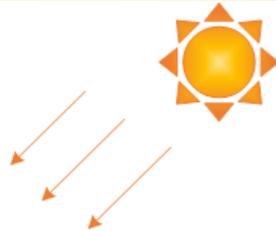
Sección XXXIV IMSS, Tequesquitengo, Mor, 1 de mayo de 2014.
10:00 AM

Sombreo



ANES®

Sombreo



PRIMAVERA



ANES®



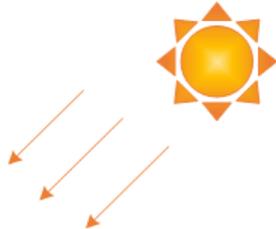
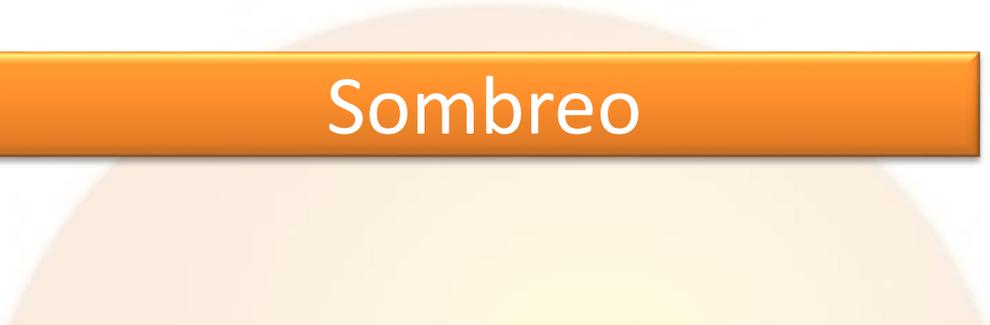
Sombreo



ANES®



Sombreo



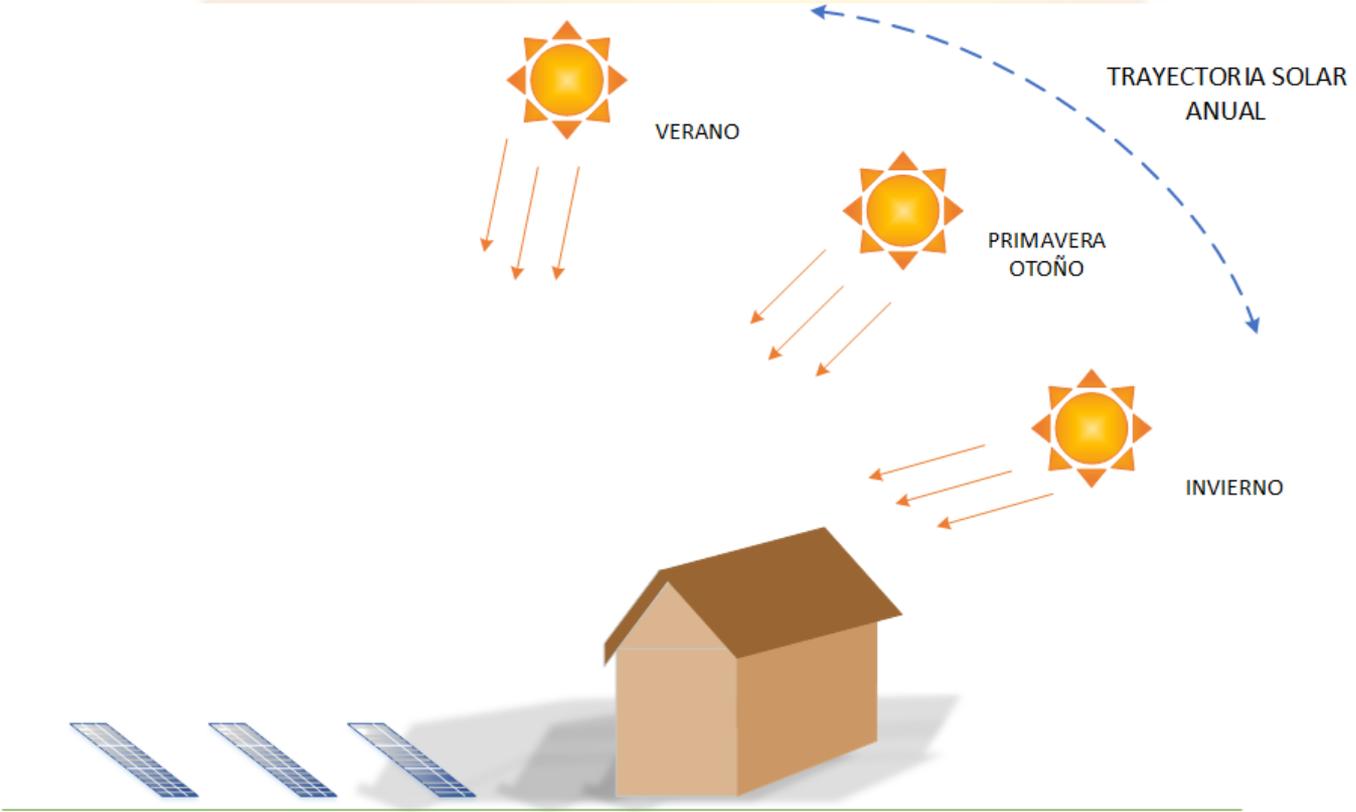
OTOÑO



ANES®



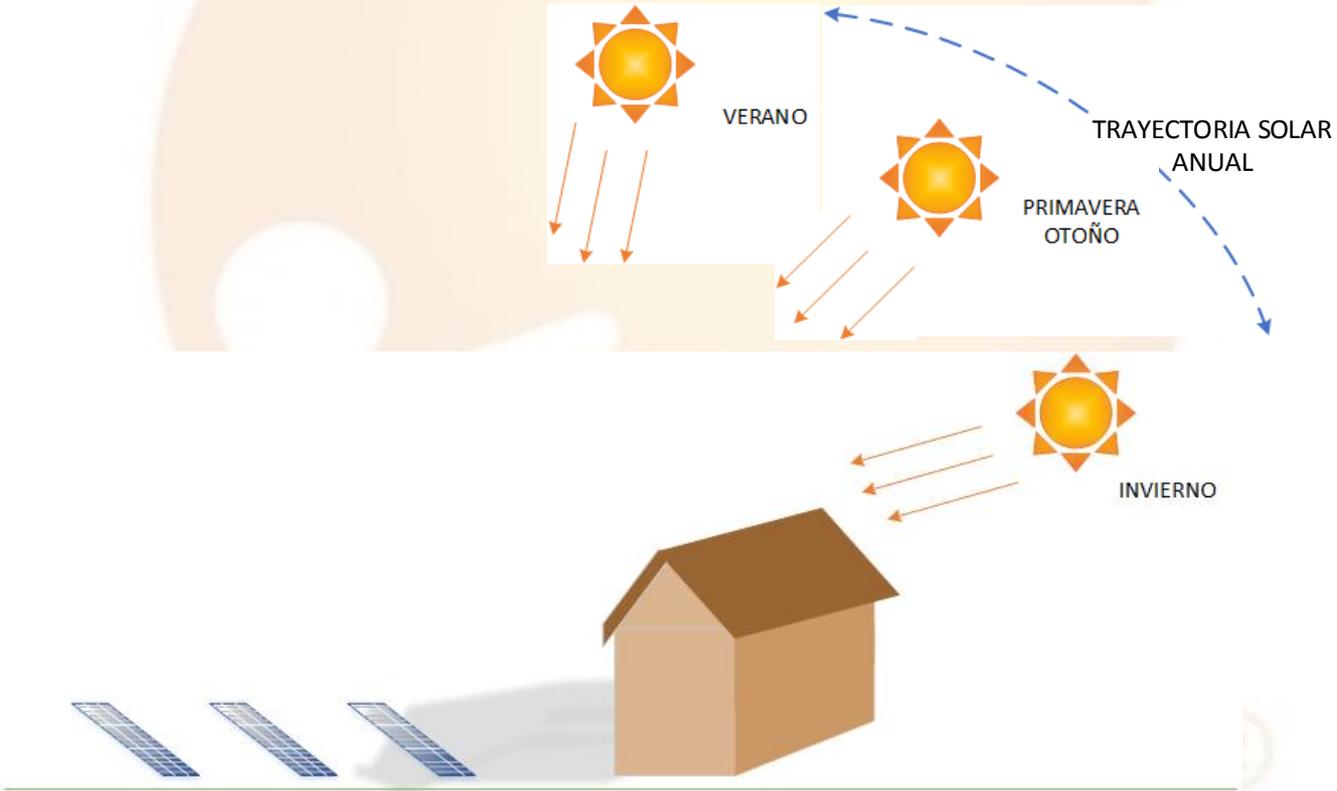
Sombreo



ANES



Sombreo



ANES



Diagrama Solar Polar

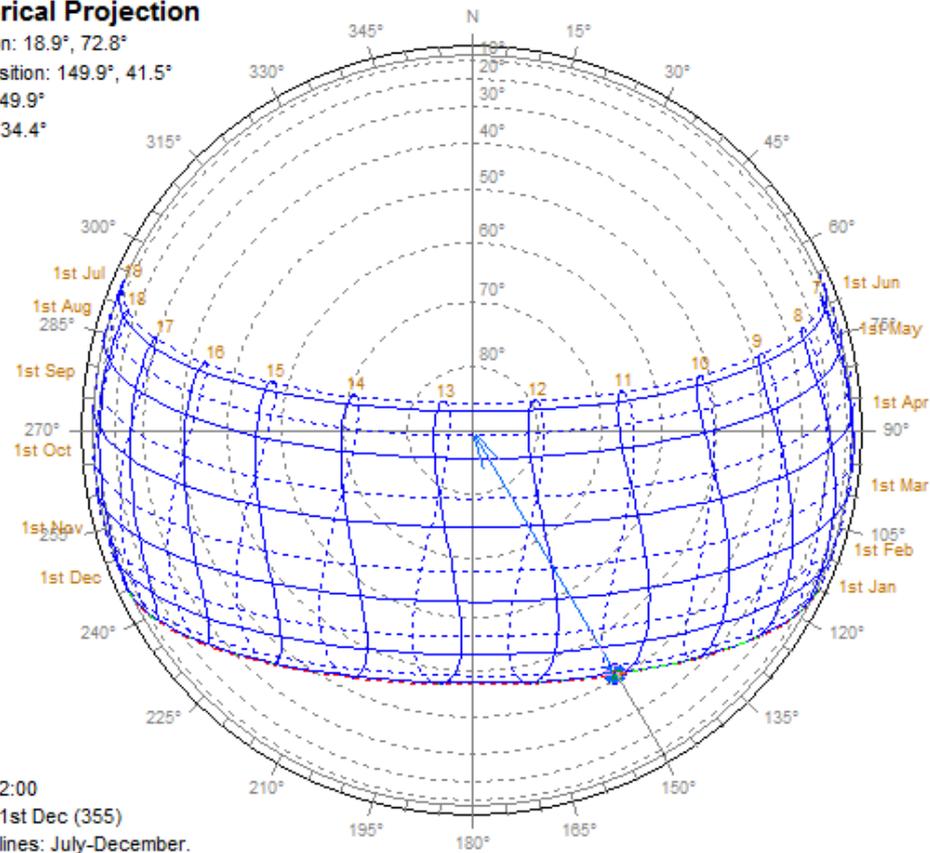
Spherical Projection

Location: $18.9^\circ, 72.8^\circ$

Sun Position: $149.9^\circ, 41.5^\circ$

HSA: 149.9°

VSA: 134.4°



Solar Pathfinder



Capacitación a diseñadores



ANES

Promoción



La chica de los huevos

Financiamiento



Agenda Propuesta

(Duración 3 hrs)

Introducción	<ul style="list-style-type: none">- Bienvenida
Discusión Inicial	<ul style="list-style-type: none">- La Eficiencia Energética: herramienta para la competitividad y sustentabilidad.- El recibo de energía eléctrica: El Estado Financiero Energético de la empresa.
Impartición del curso: Parte I	<ul style="list-style-type: none">- Principios Energéticos: Los cuatro elementos del sistema económico de la energía.- La medición energética: Base fundamental para la comprensión del uso de energía.- El sistema de gestión energética: Procesos para el ahorro energético.- Tecnología Eficiente: Instalación, medición y reportes de resultados.<ul style="list-style-type: none">- Iluminación- Térmico- Combustible
Parte II	<ul style="list-style-type: none">- Potencial y disponibilidad de la energía solar en Sonora<ul style="list-style-type: none">- Mercado nacional de los sistemas fotovoltaicos y fototérmicos (calentadores solares), Principales aplicaciones, Equipos comerciales, Tendencia de precios, Normalización para equipos e instaladores existente en México, Fabricantes y distribuidores en México e Identificación de segmentos de mercado
Parte III	<ul style="list-style-type: none">- Eficiencia Energética- Oportunidades de ahorro de energía en la industria- Definición de la eficiencia- Cumplimiento de las Normas (NOM y NEMA)- Configurador Sinasave (Retorno de inversión)- Casos de Éxito
¿Cómo financiar tu proyecto?	<ul style="list-style-type: none">- Los proyectos requieren inversión, pero existen alternativas

No olvide traer su recibo de CFE

130
AÑOS
CON MÉXICO



Requisitos para un mercado sólido



Las aplicaciones más rentables son aquellas en las que se usa mucha energía a temperatura moderada



La tecnología debe estar soportada por una buena comercialización



Un programa de homologación y certificación



Excelente soporte técnico en instalación y posventa mediante la capacitación



Muchas gracias!!

ANES®