



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

CIUDAD **INNOVADORA**
Y DE **DERECHOS**

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO Y SUSTENTABILIDAD ENERGETICA

Abril 2024



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

CIUDAD INNOVADORA
Y DE DERECHOS



CIUDAD SOLAR

La Generación Distribuida como Apoyo a la Transición Energética

Promover el uso eficiente de la energía y de las fuentes renovables en los sectores público y privado de la Ciudad de México.



Programa Ambiental y de Cambio Climático para la Ciudad de México

7

EJES

1. Revegetación: Campo y Ciudad
2. Rescate de Ríos y Cuerpos de Agua
3. Manejo Sustentable del Agua
4. Cero Basura
5. Movilidad Integrada y Sustentable
6. Calidad del Aire

7. Ciudad Solar





GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

CIUDAD INNOVADORA
Y DE DERECHOS

CIUDAD SOLAR

es una estrategia
de sustentabilidad
energética

Promueve el **uso eficiente de la energía** y de **fuentes renovables** en los sectores público y privado de la Ciudad de México.





GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

CIUDAD INNOVADORA
Y DE DERECHOS

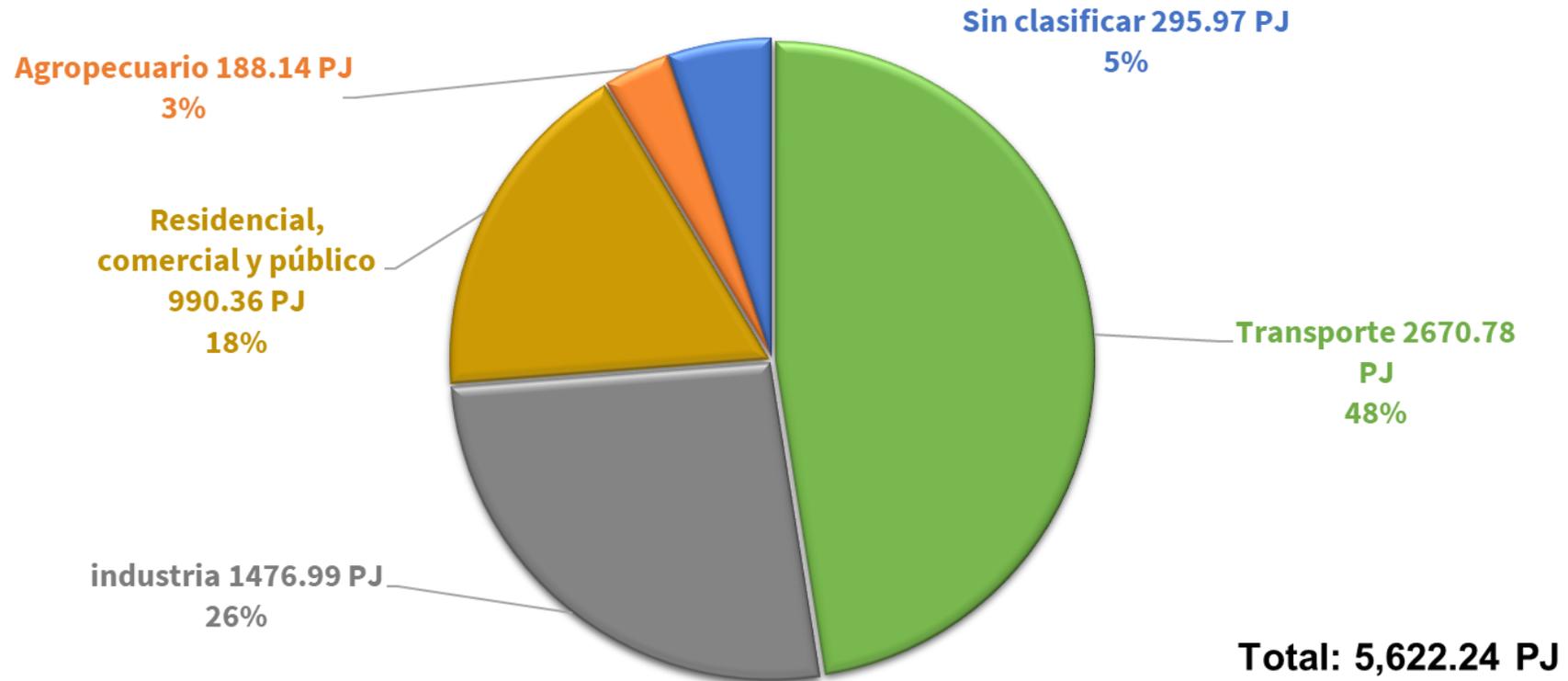
Panorama nacional





Balance de energía por sector

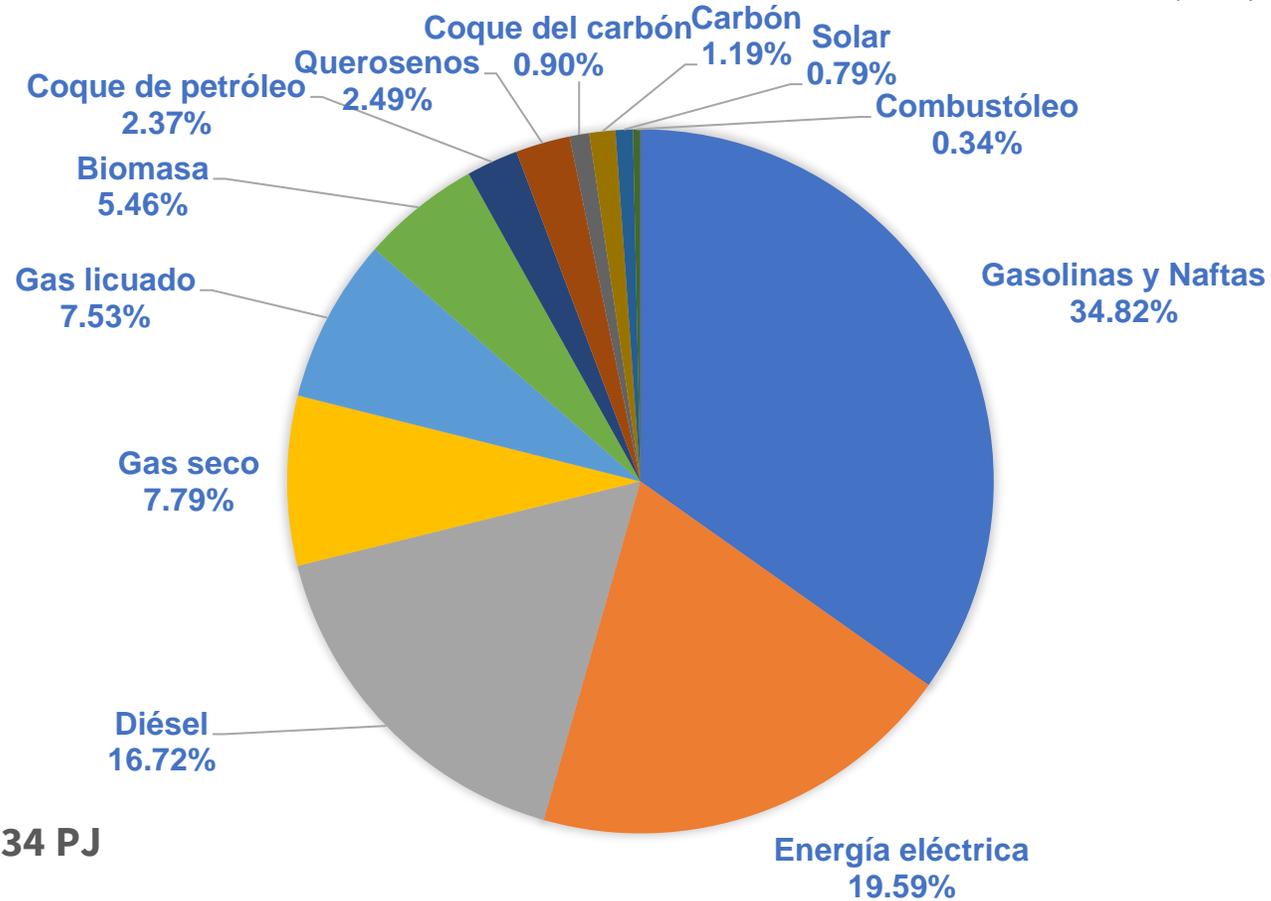
USO FINAL DE ENERGÍA POR SECTOR 2022



Fuente: SENER. Balance Nacional de Energía 2022



USO FINAL DE ENERGÍA POR ENERGÉTICO 2021 (PJ)



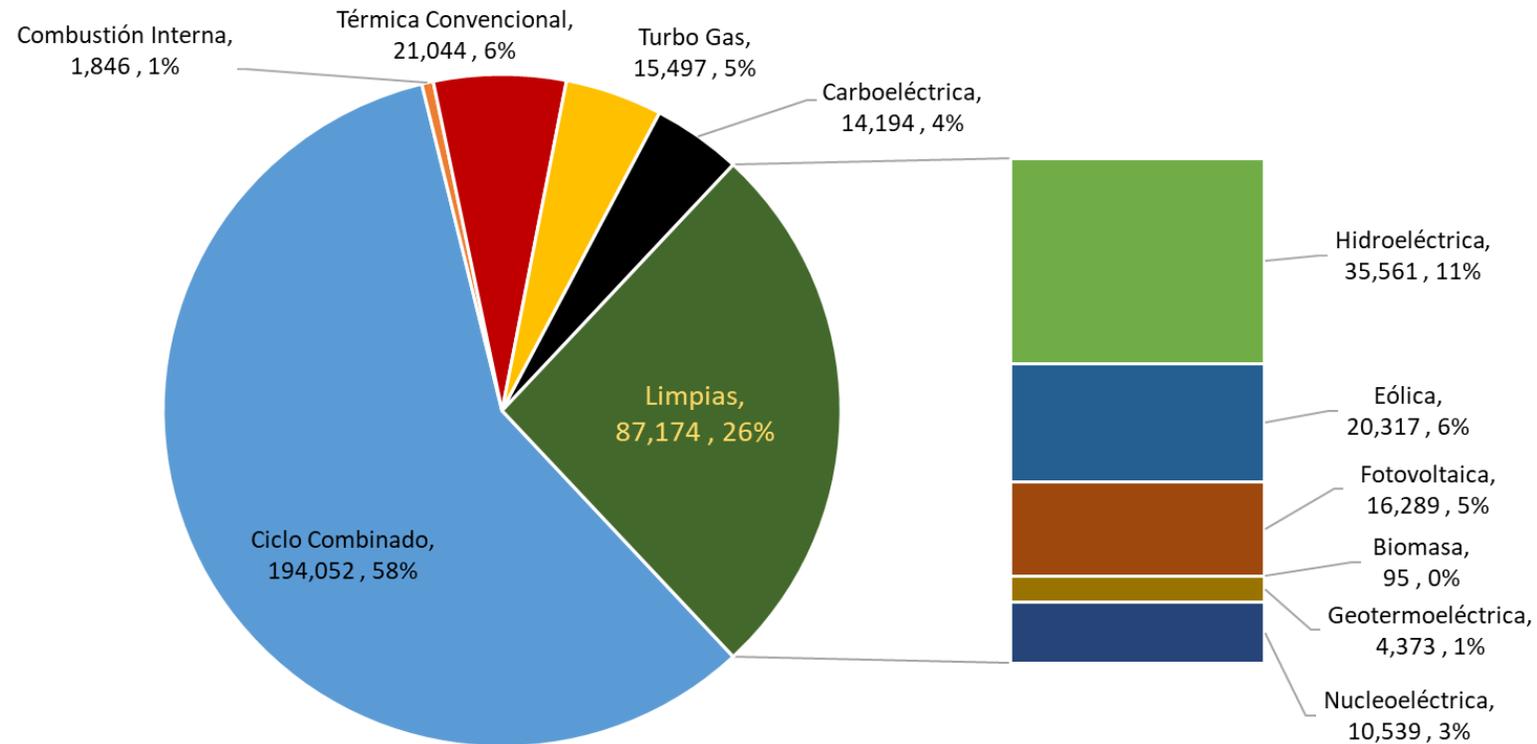
Total: 5,402.34 PJ

Elaboración de la DGDSE con datos del Balance Nacional de Energía, SENER 2021



Generación de energía eléctrica en el 2022

ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA LIQUIDADADA AGREGADA (MWh) INTERMITENTE Y FIRME POR TIPO DE TECNOLOGÍA EN EL AÑO 2022. Fuente CENACE





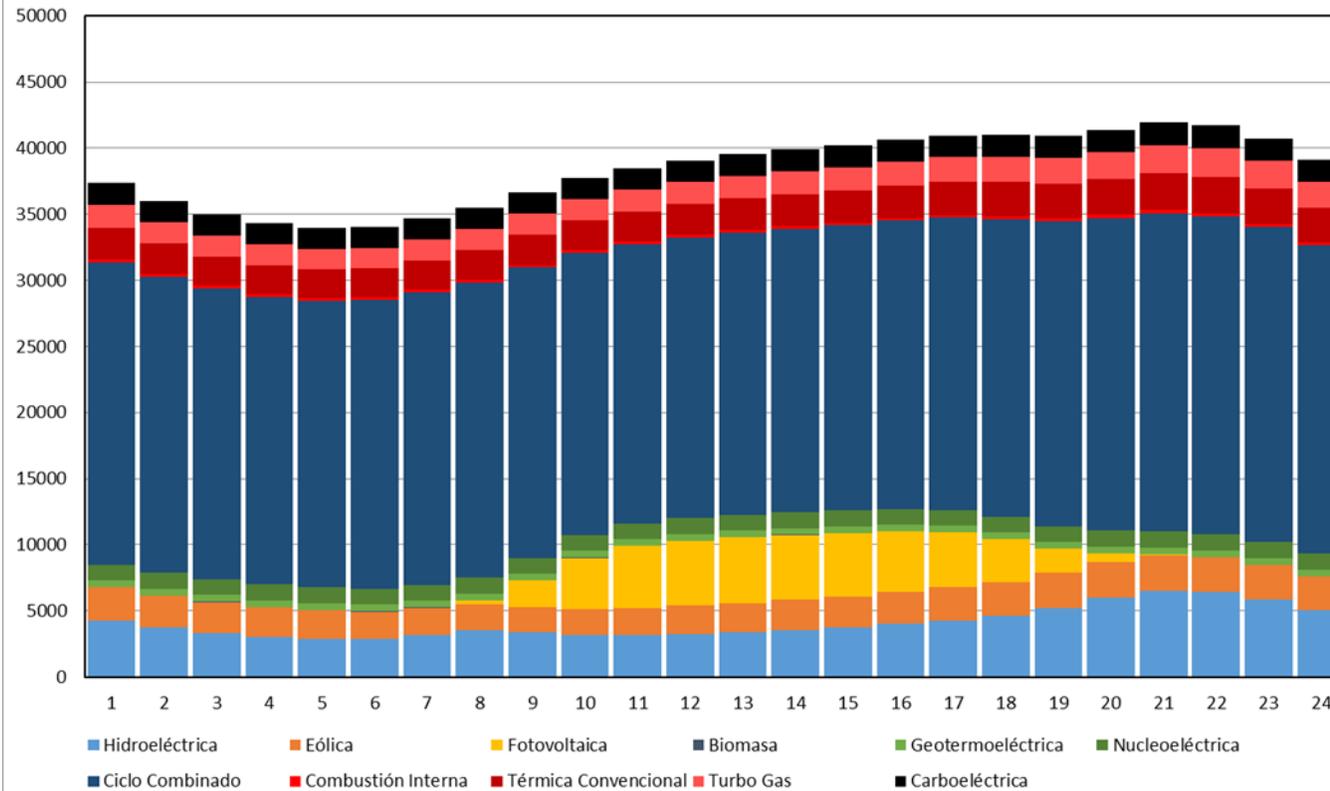
Capacidad instalada

CUADRO A1.4 CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA DE LA CFE Y DEL RESTO DE LOS PERMISIONARIOS (MW), SE EXCLUYEN CENTRALES EN PRUEBAS	2019	2020	2021	2022
TECNOLOGÍA				
Hidroeléctrica	12,612	12,612	12,614	12,613
Geotermoeléctrica	899	951	976	976
Eoloeléctrica	6,050	6,504	6,977	6,921
Fotovoltaica	3,646	5,149	5,955	6,535
Bioenergía2/	375	378	378	408
Suma limpia renovable	23,582	25,594	26,899	27,453
Nucleoeléctrica	1,608	1,608	1,608	1,608
Cogeneración Eficiente5/	1,710	2,305	2,305	2,308
Suma limpia no renovable	3,318	3,913	3,913	3,916
Total capacidad de energía eléctrica limpia	26,900	29,506	30,812	31,369
Porcentaje	34.3	35.5	35.8	36%
Ciclo Combinado	30,402	31,948	33,640	34,413
Térmica Convencional 3/	11,831	11,809	11,793	11,343
Turbogás 4/	2,960	3,545	3,744	3,815
Combustión Interna	891	850	701	728
Carboeléctrica	5,463	5,463	5,463	5,463
Suma no limpia y no ren	51,547	53,615	55,341	55,762
TOTAL	78,447	83,121	86,153	87,131



Generación por tecnología

Energía eléctrica generada liquidada agregada (MWh) Intermitente y firme por tipo de tecnología en el año 2022 Fuente CENACE





Compromisos internacionales

Para el año 2022 según CENACE Generamos	338,130.00	GWh Totales
Limpias	91,493.00	GWh Limpias
Porcentaje Limpias	27.06%	
Para el 2030 según prodesen	427,822.00	GWh
De las cuales según LTE	35%	Tienen que ser limpia
O sea	149,737.70	GWh
Nos falta por cubrir en generación total	89,692.00	GWh
Entonces en límpias requerimos generar	58,244.70	GWh
Debemos de ser capaces de instalar el equivalente a	38,829.80	MW de sistemas FV



Capacidad instalada y demanda del SIN

CUADRO A1.4 CAPACIDAD INSTALADA INTERCONECTADA DE LA CFE Y DEL RESTO DE LOS PERMISIONARIOS (MW), SE EXCLUYEN CENTRALES EN PRUEBAS	2019	2020	2021	2022
TECNOLOGÍA				
Hidroeléctrica	12,612	12,612	12,614	12,613
Geotermoelectrica	899	951	976	976
Eoloeléctrica	6,050	6,504	6,977	6,921
Fotovoltaica	3,646	5,149	5,955	6,535
Bioenergía2/	375	378	378	408
Suma limpia renovable	23,582	25,594	26,899	27,453
Nucleoeléctrica	1,608	1,608	1,608	1,608
Cogeneración Eficiente5/	1,710	2,305	2,305	2,308
Suma limpia no renovable	3,318	3,913	3,913	3,916
Total capacidad de energía eléctrica limpia	26,900	29,506	30,812	31,369
Porcentaje	34.3	35.5	35.8	36%
Ciclo Combinado	30,402	31,948	33,640	34,413
Térmica Convencional 3/	11,831	11,809	11,793	11,343
Turbogás 4/	2,960	3,545	3,744	3,815
Combustión Interna	891	850	701	728
Carboeléctrica	5,463	5,463	5,463	5,463
Suma no limpia y no ren	51,547	53,615	55,341	55,762
TOTAL	78,447	83,121	86,153	87,131

Sistema Interconectado Nacional

25/09/2023 08:36:35 p. m.

48,923 MW

Demanda Bruta Actual

47,755 MW

Demanda Actual Neta

43,848 MW

Pronóstico Neto

Demanda Sistema Eléctrico Nacional

Baja California

Demanda Neta: 2,483 MW

Generación Neta: 2,256 MW

Pronóstico Neto: 2,246 MW

25/09/2023 08:36:35 p. m.

Sistema Interconectado Nacional

Demanda Actual Neta (gráfica)

47,993 MW

Demanda Máxima del día

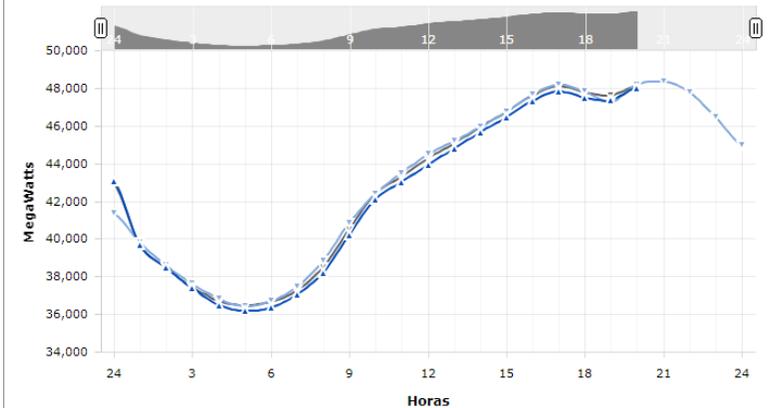
47,993 MW

Demanda Máxima Pronosticada

48,350 MW

Sistema Sistema Interconectado Nacional

Región



La información que aquí se presenta es de carácter indicativo, su objetivo es únicamente mostrar el comportamiento de la Operación del Sistema Eléctrico Nacional. Por lo que esta información no puede ser utilizada para otros efectos diferentes a los demostrativos a los que aquí se mencionan.



Mix de tecnologías en México

Tecnología	Generación anual (GWh)	Capacidad Instalada (MW)	Factor de Planta
Hidroeléctrica	35,560.56	12,613	0.32
Eólica	20,317.22	6,921	0.34
Fotovoltaica	16,288.53	6,535	0.28
Biomasa	95.19	408	0.03
Geotermoeléctrica	4,372.80	976	0.51
Nucleoeléctrica	10,539.47	1,608	0.75
Gdistrib	4,207.65	2,629.78	0.18

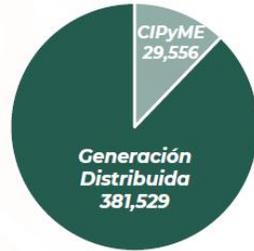


Tendencia de la generación distribuida

Solicitudes de interconexión de Centrales Eléctricas con capacidad menor a 0.5 MW¹
Evolución Acumulada – CIPyME² / Generación Distribuida³



Capacidad total instalada:
3,361.69 MW



Total de Contratos de interconexión:
411,085



1. Información Proporcionada por la Empresa Productiva Subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad, CFE Distribución, con cifras al segundo semestre de 2023.
 2. CIPyME Contratos de Interconexión de Pequeña y Mediana Escala. Solicitudes de interconexión atendidas de 2007 a 2016.
 3. Solicitudes de interconexión atendidas conforme a lo dispuesto en la Resolución RES/142/2017 publicada en el DOF el 7 de marzo de 2017.

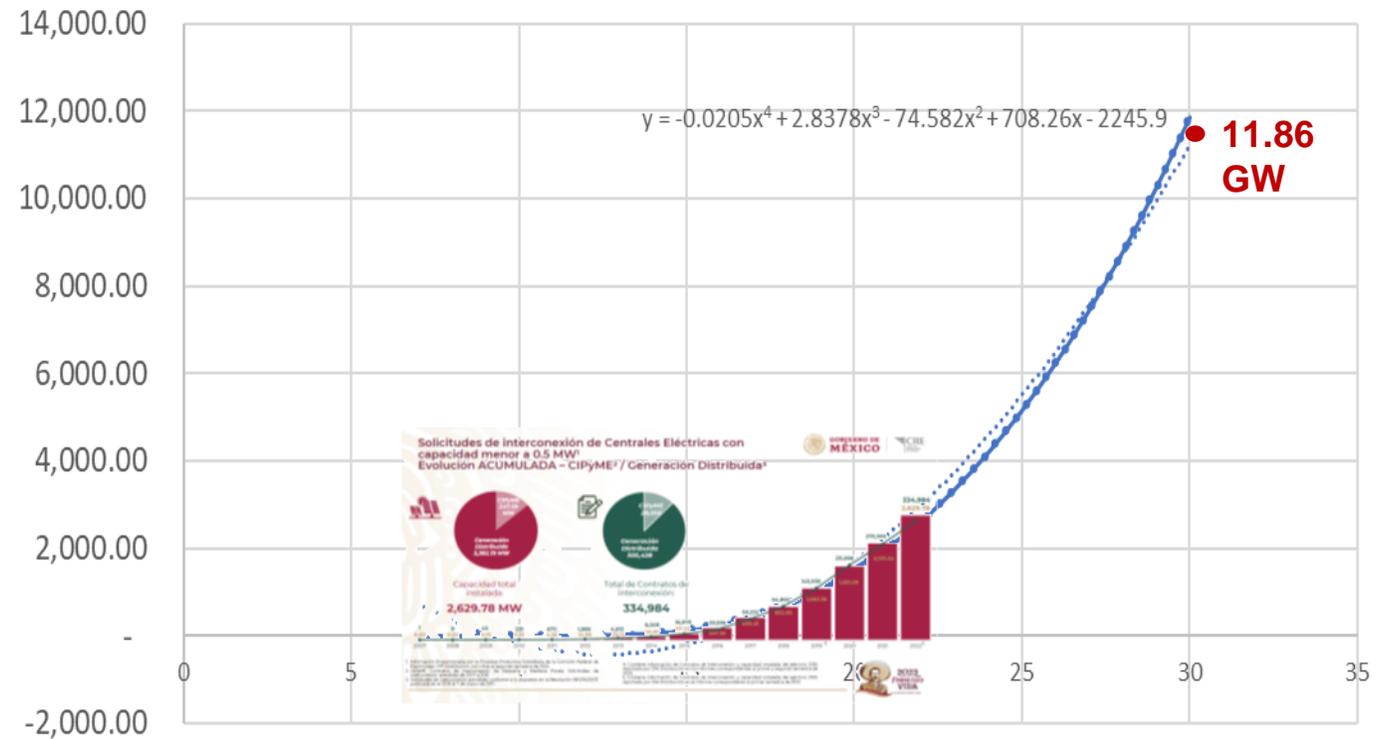
4. Contiene información de Contratos de Interconexión y capacidad instalada del ejercicio 2019, reportada por CFE Distribución en los informes correspondientes al primer y segundo semestre de 2020.
 5. Contiene información de Contratos de Interconexión y capacidad instalada del ejercicio 2021, reportada por CFE Distribución en el informe correspondiente al primer semestre de 2022.
 6. Contiene información de Contratos de Interconexión y capacidad instalada del ejercicio 2022 reportada por CFE Distribución en el informe correspondiente al primer semestre de 2023.

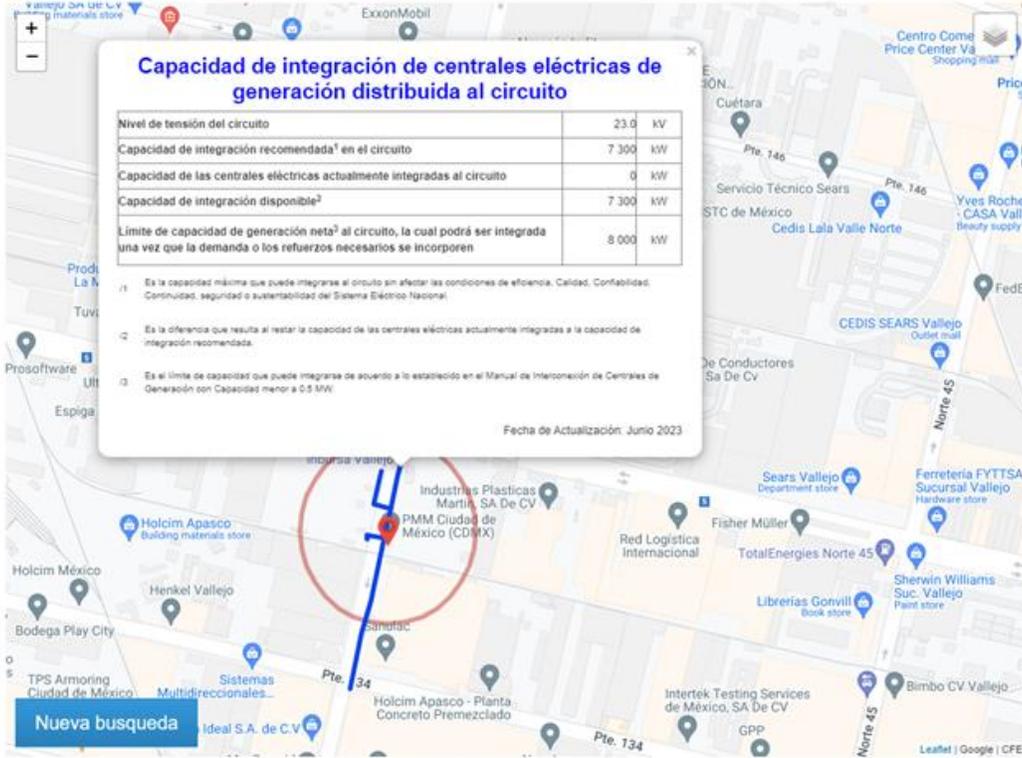


Proyección de la generación distribuida

La Generación Distribuida puede aportar hasta 9 GW adicionales y se trata de una inversión que en su mayoría realiza la sociedad.

Crecimiento tendencial de capacidad instalada en Generación Distribuida en México (MW)





Nota: La información de los circuitos se encuentra con un grado de digitalización del 95%

Capacidad de integración de centrales eléctricas de generación distribuida al circuito

Nivel de tensión del circuito	23.0	KV
Capacidad de integración recomendada ¹ en el circuito	7.300	KW
Capacidad de las centrales eléctricas actualmente integradas al circuito	0	KW
Capacidad de integración disponible ²	7.300	KW
Límite de capacidad de generación neta ³ al circuito, la cual podrá ser integrada una vez que la demanda o los refuerzos necesarios se incorporen	8.000	KW

- ¹ Es la capacidad máxima que puede integrarse al circuito sin afectar las condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad o sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional.
- ² Es la diferencia que resulta al restar la capacidad de las centrales eléctricas actualmente integradas a la capacidad de integración recomendada.
- ³ Es el límite de capacidad que puede integrarse de acuerdo a lo establecido en el Manual de Interconexión de Centrales de Generación con Capacidad menor a 0.5 MW.

Fecha de Actualización: Junio 2023





Integración para la Uami

Capacidad de integración de centrales eléctricas de generación distribuida al circuito

Nivel de tensión del circuito	23.0	kV
Capacidad de integración recomendada ¹ en el circuito	4 110	kW
Capacidad de las centrales eléctricas actualmente integradas al circuito	48	kW
Capacidad de integración disponible ²	4 062	kW
Límite de capacidad de generación neta ³ al circuito, la cual podrá ser integrada una vez que la demanda o los refuerzos necesarios se incorporen	8 000	kW

¹ Es la capacidad máxima que puede integrarse al circuito sin afectar las condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad o sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional.

² Es la diferencia que resulta al restar la capacidad de las centrales eléctricas actualmente integradas a la capacidad de integración recomendada.

³ Es el límite de capacidad que puede integrarse de acuerdo a lo establecido en el Manual de Interconexión de Centrales de Generación con Capacidad menor a 0.5 MW.

Fecha de Actualización: Junio 2023



Capacidad de integración de centrales eléctricas de generación distribuida al circuito

Nivel de tensión del circuito	23.0	kV
Capacidad de integración recomendada ¹ en el circuito	7 700	kW
Capacidad de las centrales eléctricas actualmente integradas al circuito	7	kW
Capacidad de integración disponible ²	7 693	kW
Límite de capacidad de generación neta ³ al circuito, la cual podrá ser integrada una vez que la demanda o los refuerzos necesarios se incorporen	8 000	kW

¹ Es la capacidad máxima que puede integrarse al circuito sin afectar las condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad o sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional.

² Es la diferencia que resulta al restar la capacidad de las centrales eléctricas actualmente integradas a la capacidad de integración recomendada.

³ Es el límite de capacidad que puede integrarse de acuerdo a lo establecido en el Manual de Interconexión de Centrales de Generación con Capacidad menor a 0.5 MW.

Fecha de Actualización: Junio 2023

Nota: La información de los circuitos se encuentra con un grado de digitalización del 95%





GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

CIUDAD INNOVADORA
Y DE DERECHOS

Fin panorama nacional





Algunos resultados de Energía Solar para Mipymes FV

MEDIANA EMPRESA



Diseño en Deportes

Tamaño de sistema: 71.5 kWp

Apoyo total: 180,000 MXN

Ahorro mensual: 95%

PEQUEÑA EMPRESA



Ferretería Ermita

Tamaño de sistema: 11.1 kWp

Apoyo total: 60,659 MXN

Ahorro mensual: 90%

MICROEMPRESA



CEPPA - Consultoría

Tamaño de sistema: 1.8 kWp

Apoyo total: 9,769 MXN

Ahorro mensual: 95%



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

CIUDAD INNOVADORA
Y DE DERECHOS

Resultados en Energía Solar para Mipymes y Mercados



7 mercados públicos con energía solar con una capacidad de 350 kW.

5 mercados públicos programados para 2022 con una capacidad total de 250 kW.

Inversión total 18 millones de pesos.





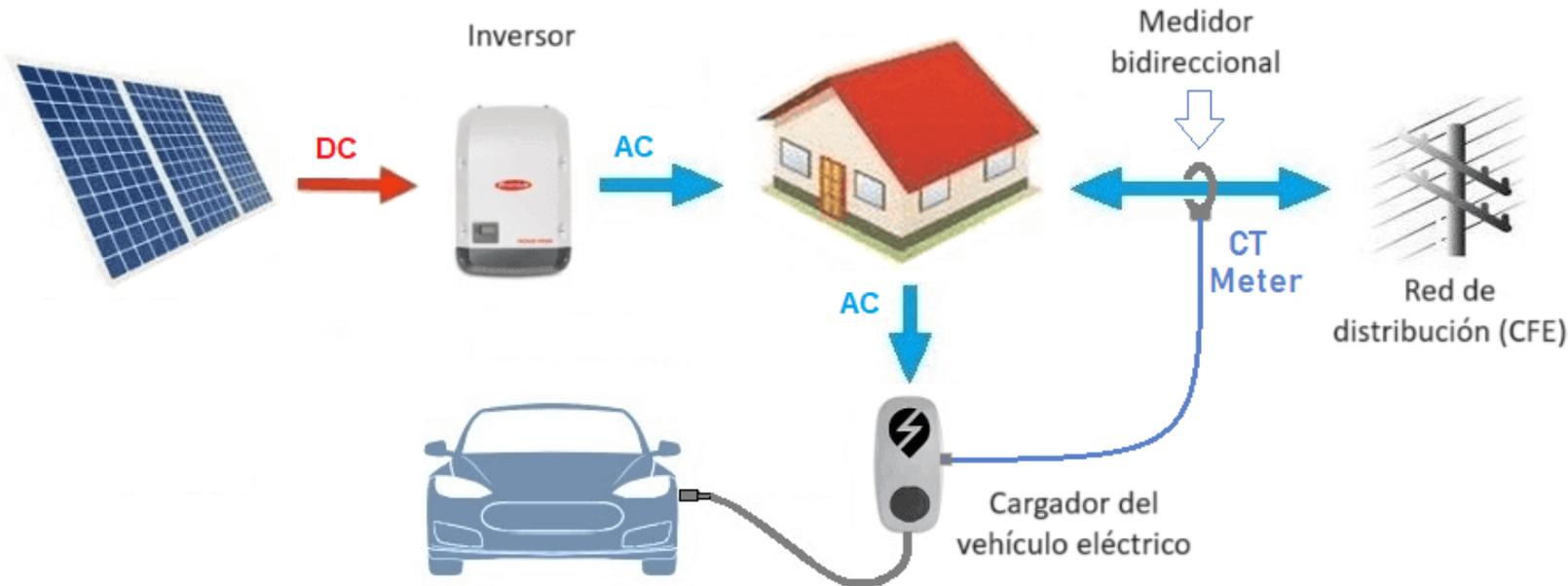
GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO



CIUDAD INNOVADORA
Y DE DERECHOS

Sistema solar con vehículo eléctrico



Fuente: [Cleanenergyreviews](https://www.cleanenergyreviews.co.uk/)



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

CIUDAD INNOVADORA
Y DE DERECHOS

Algunos resultados de Energía Solar para Mipymes CSA

MEDIANA EMPRESA



Industria de Maíz Puebla

Volumen de agua a calentar:
4,400 l

Apoyo total: 200,000 MXN

Ahorro anual: 70%

PEQUEÑA EMPRESA



Starfish club

Volumen de agua a calentar:
7,000 l

Apoyo total: 56,065 MXN

Ahorro anual: 60%

MICROEMPRESA



Ecoprint

Volumen de agua a calentar:
166 l

Apoyo total: 5,912 MXN

Ahorro anual: 80%



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

CIUDAD INNOVADORA
Y DE DERECHOS

Resultados en Energía Solar para Mipymes y Mercados





Edificios del Gobierno de la Ciudad con sistemas Fotovoltaicos (Avances)



Se han identificado **200 inmuebles con factibilidad** de instalación de SFV, considerando:

- Propiedad y uso del inmueble.
- Potencial fotovoltaico para el autoconsumo (alto consumo de energía y tipo de tarifa).
- Evaluación de área disponible en techos (Imágenes de satélite y visitas al sitio en progreso).
- Evaluación del sistema eléctrico actual (visitas al sitio en progreso).
- Factibilidad confirmada en sitio de 120 inmuebles revisados.



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

CIUDAD INNOVADORA
Y DE DERECHOS

Central de Abasto





Central Eléctrica Fotovoltaica en la Central de Abasto

La más grande del mundo en el corazón de una ciudad

- Capacidad FV de hasta **18 MW**.
- Generación de **25 GWh/año**.
- Equivalente a la Iluminación de **440 mil usuarios por día** generada completamente a partir del sol.
- Reducción de **12,404 toneladas de CO2 al año**.
- Terminación de obra programada para **octubre de 2023**.



Equivale a la reforestación y cuidado de 27,689 árboles de pino durante 50 años





GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

CIUDAD INNOVADORA
Y DE DERECHOS

Central de Abasto





GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

CIUDAD INNOVADORA
Y DE DERECHOS

Central de Abasto



Central Eléctrica Fotovoltaica en la Central de Abasto

La más grande del mundo en el corazón de una ciudad

- Capacidad FV de hasta **18 MW**.
- Generación de **25-26 GWh/año**.
- Equivalente a la Iluminación de **440 mil usuarios por día** generada completamente a partir del sol.
- Reducción de **12,404 toneladas de CO2 al año**.
- Terminación de obra programada para **marzo de 2024. (Pruebas e Interconexión)**



Equivale a la reforestación y cuidado de 27,689 árboles de pino durante 50 años



Alimentará al Sistema de Transporte Eléctrico (Trolebuses solares)



Fuente: STE. Información de consumo de febrero de 2019 a enero de 2020.



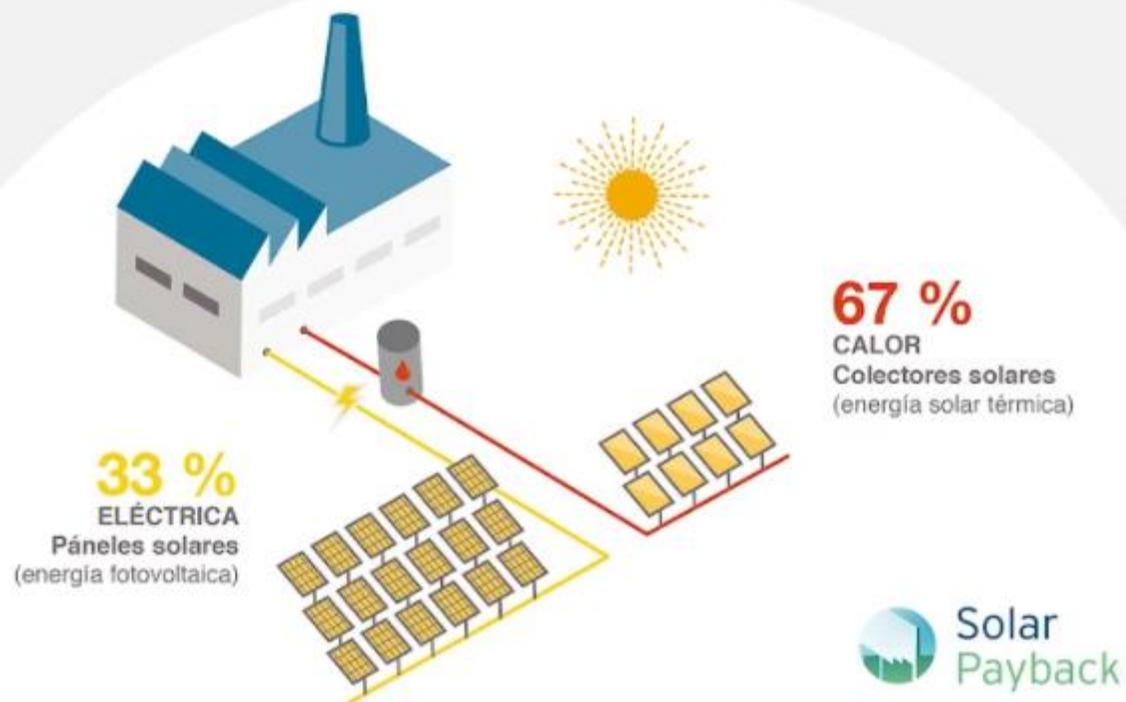
GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO Y
SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

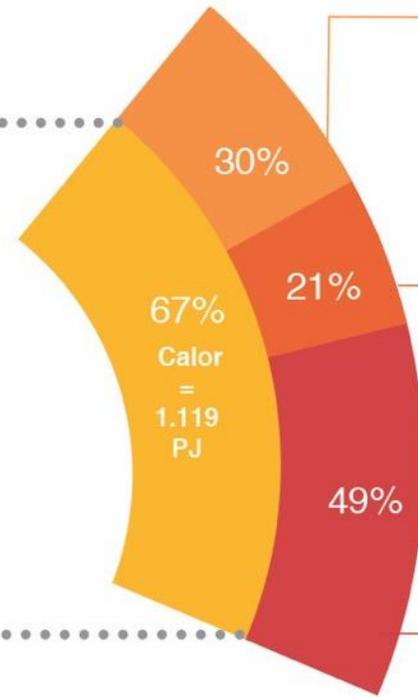
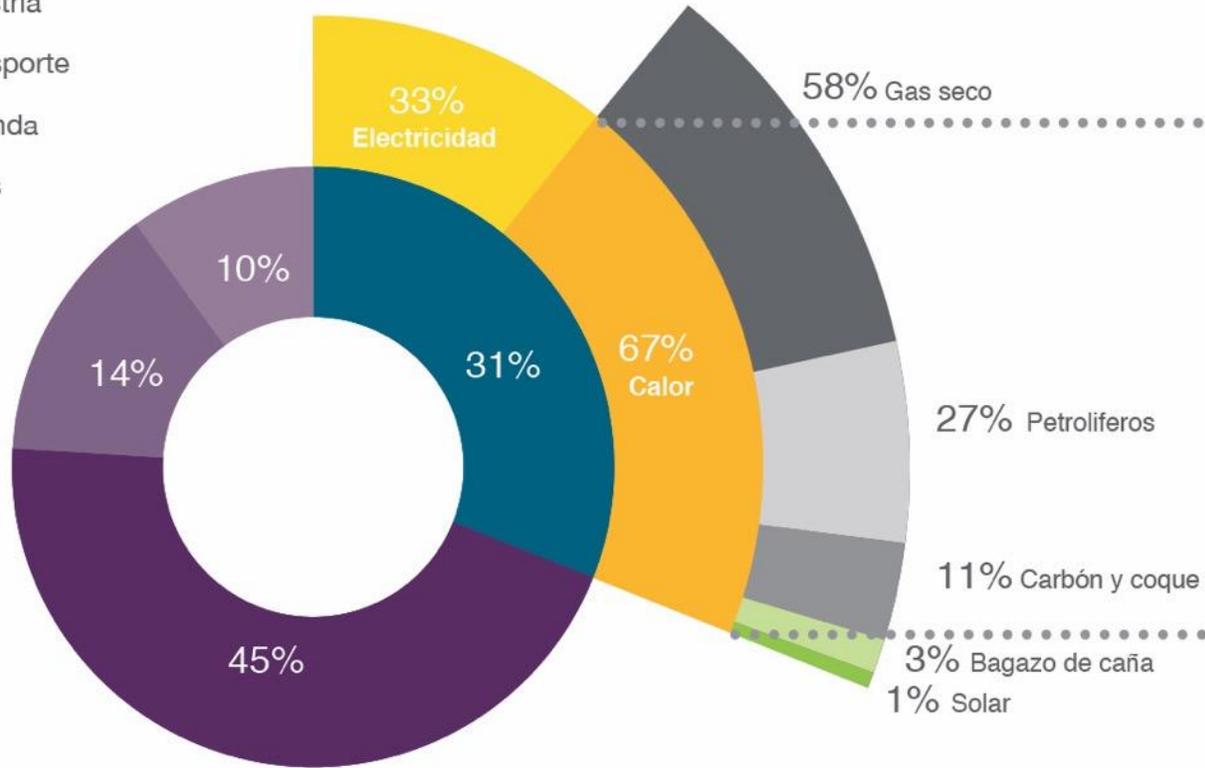
CONSUMO FINAL DE ENERGÍA **EN** **LA INDUSTRIA**

La **energía solar** se usa para **generar electricidad** y también para **generar calor en forma de agua caliente o vapor** que se utiliza en procesos industriales



MÉXICO: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA PARA CALOR EN EL SECTOR INDUSTRIAL

- Industria
- Transporte
- Vivienda
- Otros



Calor de temperatura baja
(menos de 150 °C)
Ebullición, pasteurización, esterilización, limpieza, secado, lavado, blanqueamiento, vaporizado, decapado, cocción.

Calor de temperatura media
(150 a 400 °C)
Destilación, fusión de nitratos, coloración, compresión.

Calor de temperatura alta
(más de 400 °C)
Procesos de transformación de materiales.



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO Y SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

Boilers de condensación en arreglos para uso comercial



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO Y SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

Calentador solar fotovoltaico

- Dispositivo sin problema de alta presión
- Sin problema de arreglo de tinaco-colector
- Sin termosifón
- Posibilidad de usar como generador eléctrico
- Captadores con vidrio templado contra alto impacto

New PV water heater from Germany

German startup Nexol has developed a photovoltaic water heating system that relies on a smart controller, with either DC and AC power. It decides autonomously if grid electricity or PV is used, with the latter always preferred.

APRIL 29, 2022 EMILIANO BELLINI

DISTRIBUTED STORAGE

ENERGY STORAGE

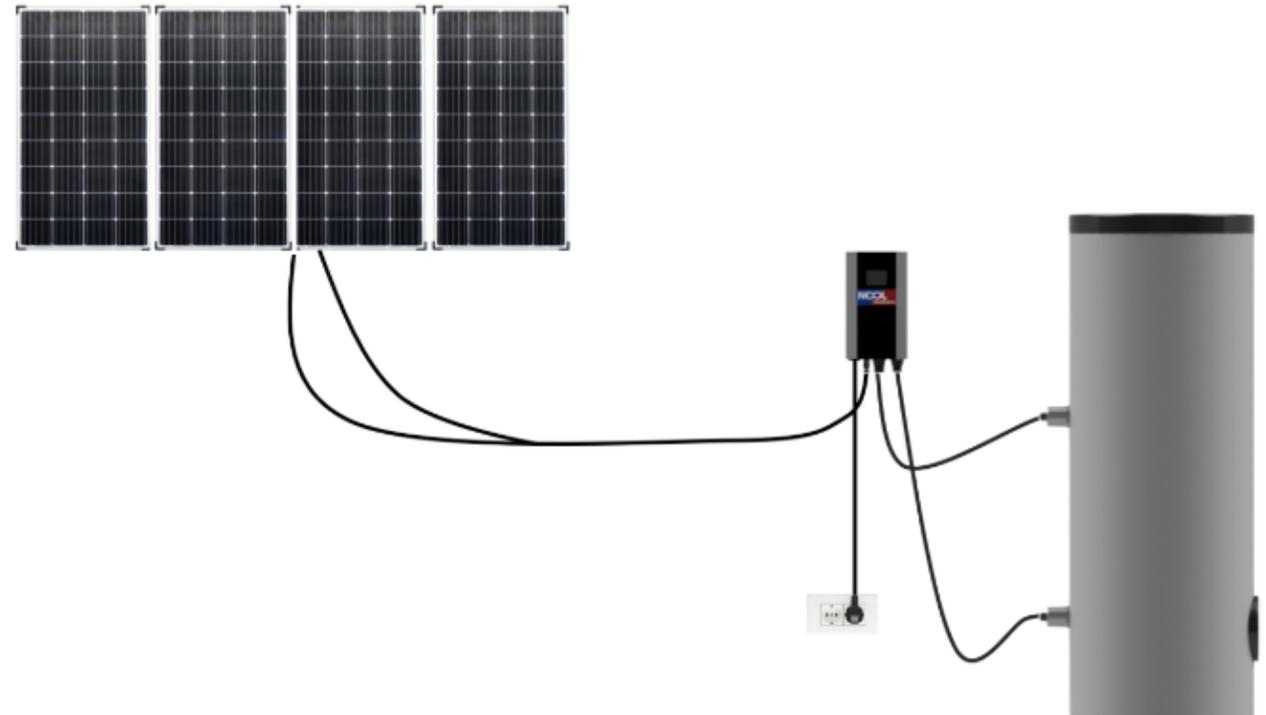
ENERGY STORAGE

MODULES & UPSTREAM MANUFACTURING

RESIDENTIAL PV

TECHNOLOGY AND R&D

GERMANY



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO Y
SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

Boilers eléctricos

Eléctrico
E-75



7 1/2 ☼
servicio de
regadera que
abastece

285 L
capacidad

-
ancho

63 cm
diámetro

149 cm
altura

112 kg
peso

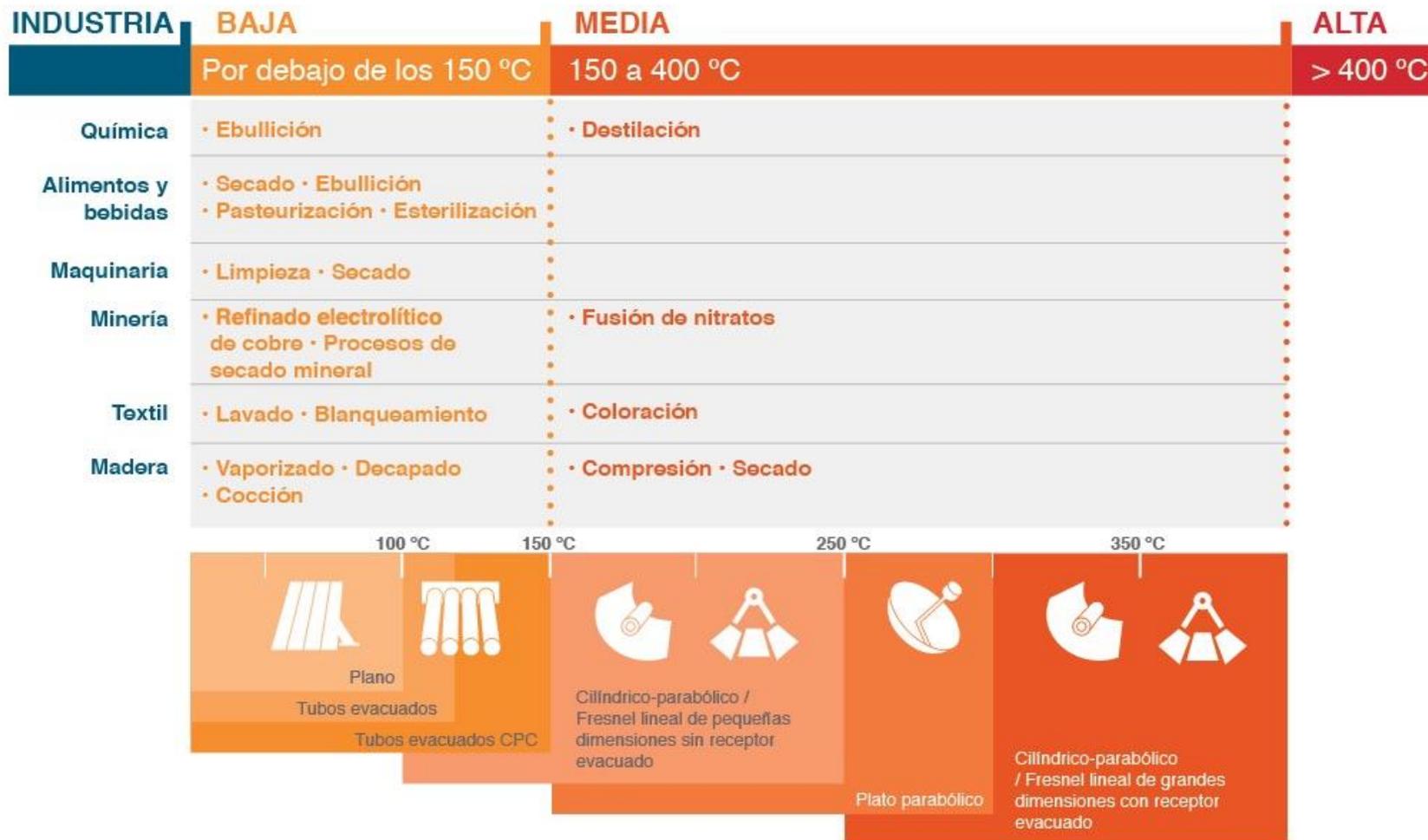


GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

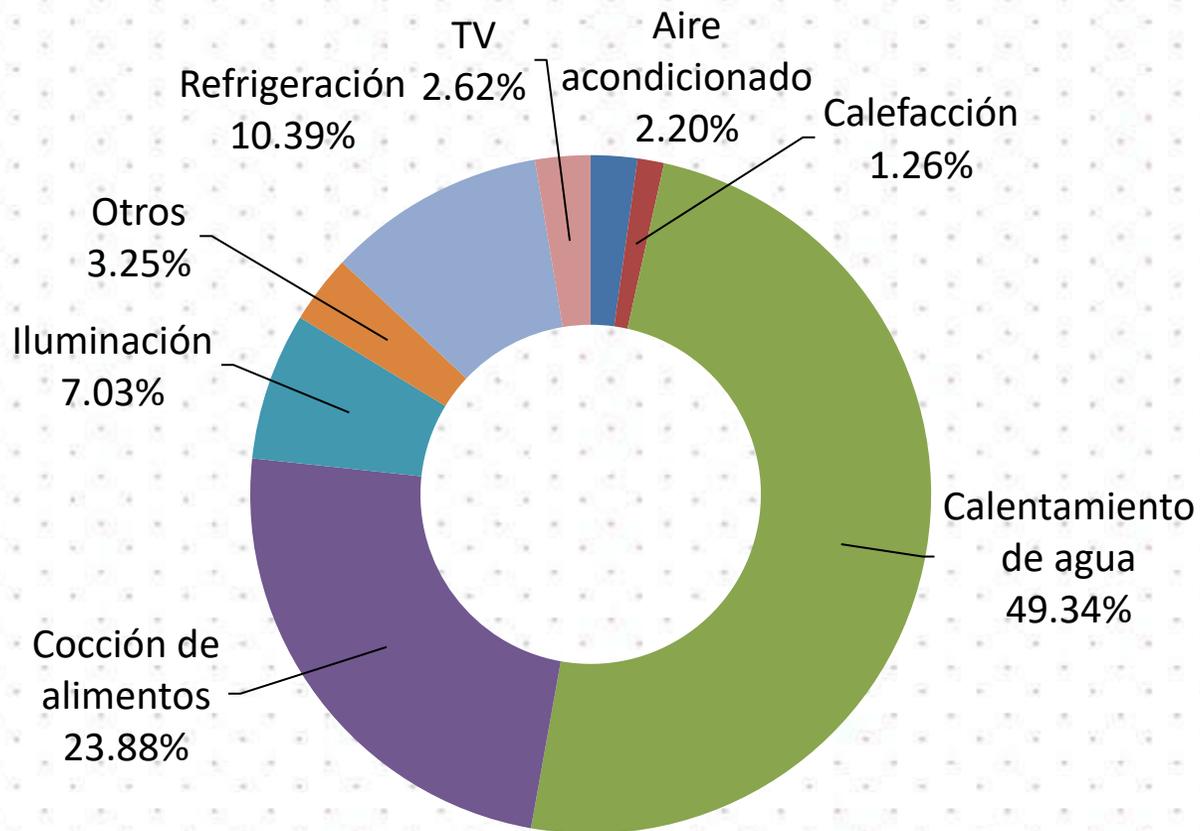
SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO Y
SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

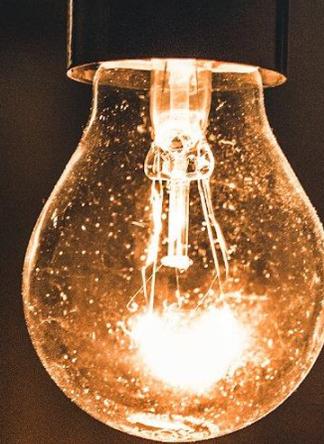
¿QUÉ COLECTOR SUMINISTRA A QUÉ TIPO DE PROCESO DE PRODUCCIÓN?



Distribución del consumo energético en el hogar



Fuente: CONUEE



73% de la energía utilizada en los hogares mexicanos **es térmica** mientras que el **27% restante es eléctrica**

Fuente: Informe nacional de monitoreo de la eficiencia energética de México, 2018. CEPAL - CONUEE.

#EnergíaContigo



¿Cuánto cuesta un kilowatt-hora de gas LP en tu restaurante o en tu casa?



1 kg de gas LP
envasado cuesta
15.22 pesos¹

Además 1 kg de
gas contiene 12.82
kWh de energía²

Entonces, un kWh
de gas envasado
cuesta **1.18 Pesos**

Un quemador
convencional de
estufa tiene una
eficiencia del 60%³

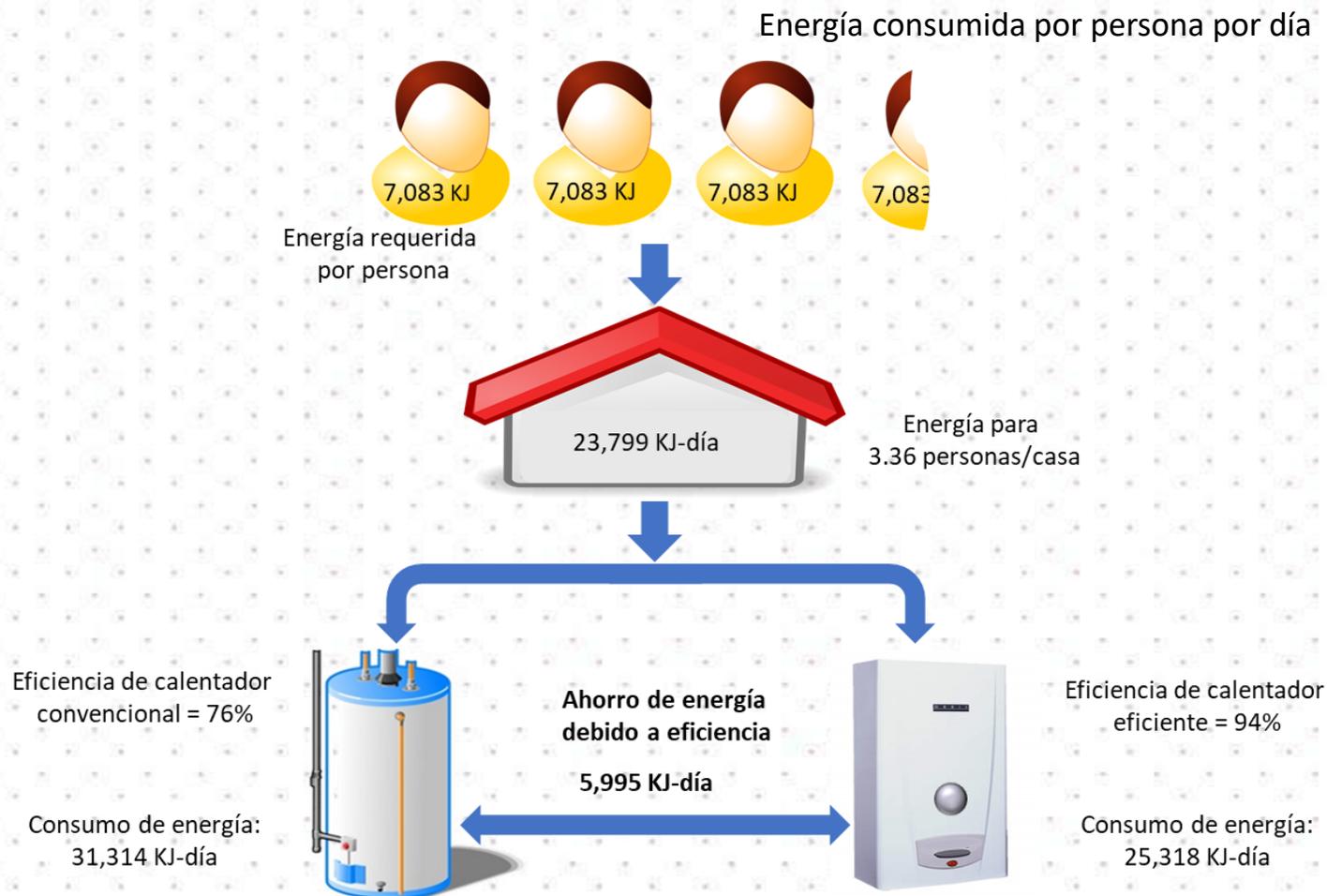
Por lo tanto el costo de
un kWh de gas utilizado
en la estufa es de **1.97
pesos**

0.12 USD/kWh

1. CRE. Precios máximos vigentes en la Ciudad de México <https://www.gob.mx/cre/documentos/precios-maximos-aplicables-de-gas-lp?idiom=es>.
2. INECC: Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México.
3. PROFECO: Estudio de calidad de estufas de gas y parrillas eléctricas.



- El calentador eficiente brinda un ahorro de energía proporcional al diferencial de eficiencia con respecto de los dispositivos convencionales. Este diferencial, es de orden del 19 por ciento*.



Ahorro anual de energía: 2,188 MJ/año
Ahorro económico: \$1,197 Pesos/año
\$70.43 USD/year
Ahorro de emisiones: 0.139 tCO₂/año

*Fuente: NOM 003 ENER. (2011). NOM 003 ENER. CDMX.

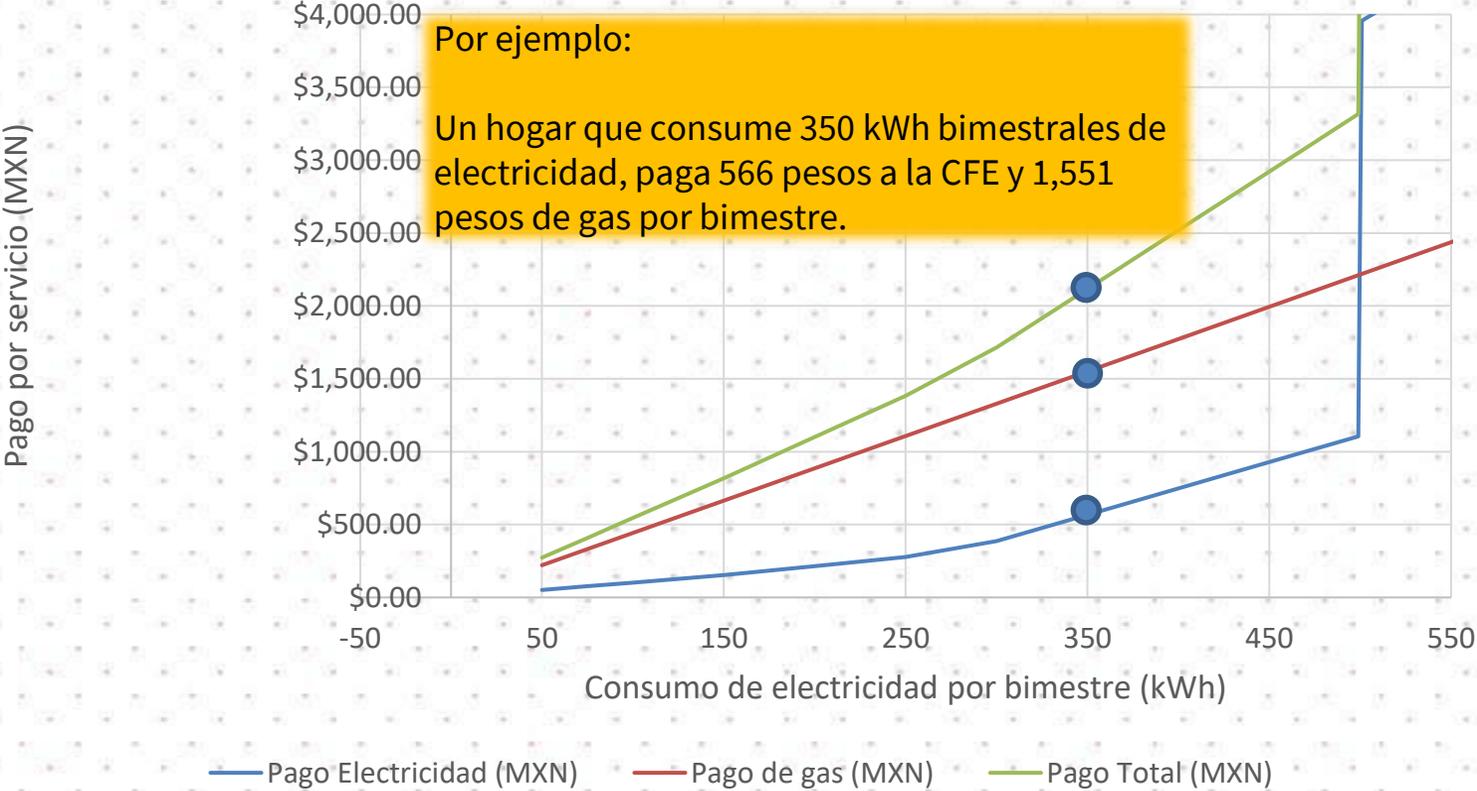


GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO Y
SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

Pago típico bimestral de gas LP y electricidad en el sector doméstico (MXN)



Para distribuir gas natural se requiere

- Una red de distribución de gas natural cercana a los puntos de consumo
- Mercado potencial viable de clientes
- Autorizaciones y permisos
- Sensibilización social
- 16,000.00 Pesos por usuario, (CRE)
- 10,000.00 Pesos por usuario, (Naturgy en Ciudad de México)
- Número de viviendas en la Ciudad de México 2.7 Millones
- De estas ya están cubiertas 545,000 con GN





GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO ECONÓMICO

Dirección General de Desarrollo y Sustentabilidad Energética – SEDECO

ciudadsolar.cdmx.gob.mx

energía@sedeco.cdmx.gob.mx

55 5682 2096 Ext. 762

CIUDAD **INNOVADORA**
Y DE **DERECHOS**