

# Transmisión de energía eléctrica

La Red Nacional de Transmisión en México



Tecnológico  
de Monterrey

# Comportamiento de la demanda y consumo del Sistema Eléctrico Nacional mexicano

## Demandas de energía

La república mexicana, debido a su situación geográfica, tiene dos demandas máximas en todo el año: la de verano y la de invierno.



### Demanda de verano

La **demanda máxima de verano**, de acuerdo al comportamiento estadístico, **se presenta de mayo a septiembre** en las gerencias de control de la región noreste, norte, Baja California Norte y los sistemas aislados de Baja California Sur y Mulegé.

La demanda máxima actual de verano ocurre típicamente entre junio y agosto de cada año alrededor de las 16:30 horas.



[637911930]. Sami Sert /iStock

Durante los niveles de demanda máxima, **el sistema eléctrico se somete a mayores transferencias de potencia en líneas y transformación**, mayores requerimientos de potencia reactiva capacitiva, menores márgenes de reserva operativa y, sobre todo, riesgos en la confiabilidad y seguridad operativa.

Ante este escenario es necesario evaluar el comportamiento futuro del sistema eléctrico para determinar:

Congestionamientos en la red de transmisión

Sobrecargas en la transformación

Bajos voltajes en la red nacional de transmisión

Pérdidas técnicas

Factores de uso de la red

Requerimientos de refuerzos en la red de transmisión y transformadores de potencia

Compensación de potencia reactiva capacitiva

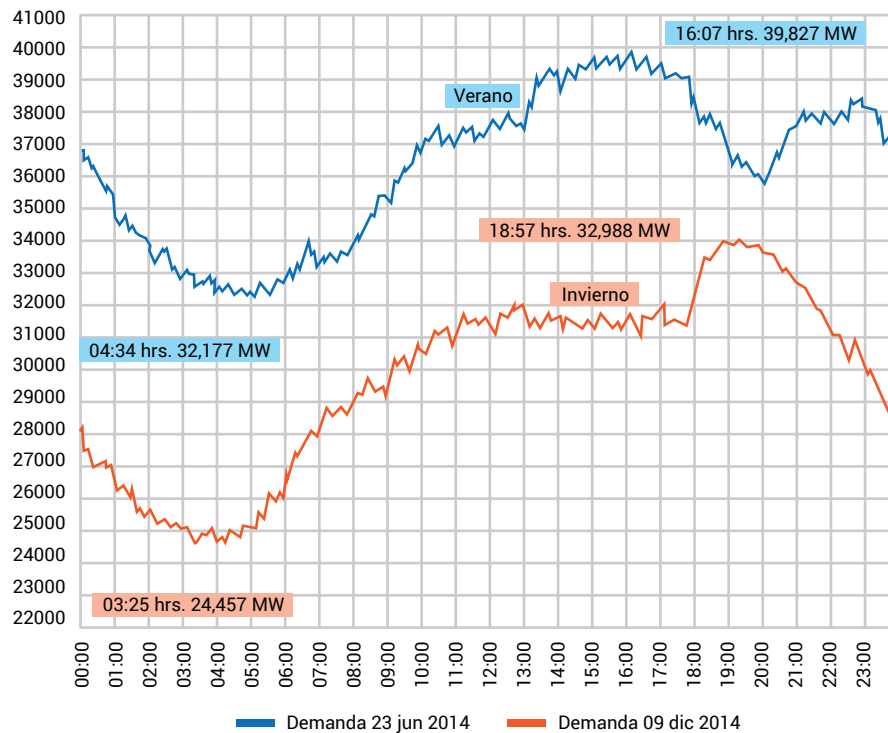
## Demanda de invierno

Por su parte, **la demanda máxima de invierno ocurre en el periodo de diciembre a enero** y tiene lugar en la gerencia de control regional central, específicamente en la zona metropolitana de la Ciudad de México y zonas conurbadas.



[627067416]. JANIFEST /iStock

La demanda en esta zona **representa el 20% de la demanda máxima** del sistema interconectado nacional (SIN). En el mismo periodo de diciembre a enero se presentan las **demandas mínimas anuales** en el SIN alrededor de las 4 am.



Debido a la desconexión de la generación hidroeléctrica durante las demandas mínimas y por la operación a bajas cargas de la generación termoeléctrica, **la red eléctrica de algunas regiones del país podría operar con transferencias de potencia muy bajas** que conducirían al sistema a problemas de control por altos voltajes; asimismo, en otras zonas se podrían presentar **altas transferencias de potencia con riesgos de saturación** de algunos enlaces.

Una forma de controlar los altos voltajes es abriendo las **líneas de transmisión largas**, para que de esa manera haya una reducción de los requerimientos de compensación de potencia reactiva inductiva por el propio efecto de las líneas de transmisión.



Cuando se habla de la demanda, se deben realizar **estudios técnico-económicos** para la definición de proyectos que integrarán el Programa de Ampliación y Modernización de la red nacional de transmisión y las redes generales de distribución.

Esto es para **optimizar los despachos económicos de la generación** considerando los costos variables de cada generador y los límites de transmisión de los corredores significativos del sistema eléctrico nacional.

Algunos **indicadores que permiten realizar estudios** a detalle con el fin de confirmar la necesidad de algún refuerzo y los nodos de conexión de los mismos son:

La presencia de violaciones en límites de transmisión

Sobrecargas en transformadores

Altos y bajos voltajes en la RNT por restringidos márgenes de reserva de potencia reactiva, desde la fase normal de estado estable y ante contingencias sencillas

La **demanda se modela de acuerdo a curvas de duración de carga** considerando los pronósticos de crecimiento previamente evaluados.

Revisa a continuación algunos datos referentes al pronóstico de la demanda:

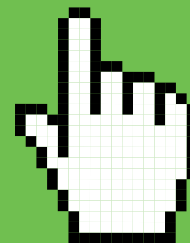
Año	Central	Oriental	Occidental	Noroeste	Norte	Noroeste	Peninsular	SIN
2016	7,428	6,704	9,775	4,465	4,376	8,654	1,700	43,102
2017	7,632	6,923	10,181	4,634	4,523	8,877	1,768	44,538
2018	7,765	7,089	10,578	4,843	4,746	9,308	1,842	46,171
2019	7,877	7,564	10,992	5,067	4,870	9,823	1,929	48,122
2020	8,100	7,913	11,476	5,296	5,070	10,288	2,005	50,148

*Demanda máxima instantánea. Escenarios de planeación 2016 – 2020.*

Año	Central	Oriental	Occidental	Noroeste	Norte	Noroeste	Peninsular	SIN
2016	7,174	5,867	8,739	2,286	2,801	6,283	1,223	34,373
2017	7,288	5,982	8,904	2,482	2,762	6,555	1,274	35,247
2018	7,597	6,445	8,684	2,394	2,937	6,212	1,454	35,723
2019	7,793	6,630	9,223	2,505	2,967	6,569	1,502	37,188
2020	8,052	6,890	9,565	2,687	3,116	6,884	1,556	38,750

*Demanda media de invierno instantánea. Escenarios de planeación 2016 – 2020.*

Si deseas revisar más información respecto a la demanda de energía en tiempo real, puedes visitar el portal del CENACE: [www.cenace.gob.mx/GraficaDemanda.aspx](http://www.cenace.gob.mx/GraficaDemanda.aspx)



Trabajo realizado en el marco del Proyecto 266632 “Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica”, con financiamiento del Fondo de Sustentabilidad Energética CONACYT-SENER (Convocatoria: S001920101).

El trabajo intelectual contenido en este material, se comparte por medio de una licencia de Creative Commons (CC BY-NC-ND 2.5 MX) del tipo “Atribución-No Comercial Sin Derivadas”, para conocer a detalle los usos permitidos consulte el sitio web en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/mx>



Se permite copiar, distribuir, reproducir y comunicar públicamente la obra sin costo económico bajo la condición de no modificar o alterar el material y reconociendo la autoría intelectual del trabajo en los términos específicos por el propio autor. No se puede utilizar esta obra para fines comerciales, y si se desea alterar, transformar o crear una obra derivada de la original, se deberá solicitar autorización por escrito al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

SENER  
SECRETARÍA DE ENERGÍA

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

SEP  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

CFE  
Comisión Federal de Electricidad

CONACYT  
45 años

Tecnológico de Monterrey

FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

INSTITUTO NACIONAL DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS LIMPIAS

Colaboran:

Berkeley  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

ASU ARIZONA STATE UNIVERSITY