

## Metodologías para el Pronóstico de Demanda

### Contenido

Metodología para el Pronóstico de Demanda .....	1
a) Promedio móvil simple: .....	1
b) Promedio móvil ponderado: .....	1
c) Regresión lineal múltiple: .....	2
d) Días similares: .....	3

### Metodología para el Pronóstico de Demanda

EL CENACE podrá utilizar diferentes metodologías para el modelo de Pronóstico de Demanda, a continuación, se especifican las principales metodologías:

a) **Promedio móvil simple:**

El pronóstico de promedio móvil simple es óptimo para patrones de demanda aleatoria o nivelada donde se pretende eliminar el impacto de los elementos irregulares históricos mediante un enfoque de periodos de hasta 7 días anteriores.

$$\hat{X}_t = \frac{\sum_{i=1}^n x_{t-i}}{n}$$

Donde:

$\hat{X}_t$  = Promedio de la demanda de energía en el periodo  $t$

$x_{t-i}$  = Demanda real de los periodos anteriores a  $t$

$n$  = Número de observaciones

b) **Promedio móvil ponderado:**

Es una variación del promedio móvil. Mientras en el promedio móvil simple se le asigna igual importancia a cada uno de los datos que componen dicho promedio, en el promedio móvil ponderado se asigna una importancia específica (ponderación) a los datos para obtener el promedio, siempre que la sumatoria de

las ponderaciones sea equivalente al 100%. Es una práctica regular aplicar el factor de ponderación mayor al dato más reciente.

Los días considerados para el cálculo de pronóstico (en la hora correspondiente), se clasifican de acuerdo con las variables de tipo de día y mes. Los factores de ponderación serán determinados por el CENACE con base en la experiencia del pronosticador. Normalmente el valor más reciente es el que tiene la mayor ponderación.

$$\hat{X}_t = \sum_{i=1}^n C_i * x_{t-i}$$

Donde:

$\hat{X}_t$  = Promedio de la demanda de energía en el periodo  $t$

$C_i$  = Factor de ponderación

$x_{t-i}$  = Demanda real de los periodos anteriores a  $t$

$n$  = Número de datos

c) **Regresión lineal múltiple:**

Por virtud del método de regresión lineal múltiple, existirá un conjunto de variables independientes y una variable dependiente, y se podrá emplear la variación de las variables independientes para pronosticar la variable dependiente.

Una línea recta será el modelo gráfico más sencillo para relacionar una variable dependiente con una o varias variables independientes. Este método consiste en encontrar la ecuación de la recta que mejor se ajuste al conjunto de puntos de datos XY, es decir, calcula la suma de las distancias al cuadrado entre los puntos reales y los puntos definidos por la recta estimada a partir de las variables introducidas en el modelo, de forma que la mejor estimación será la que minimice estas distancias. A esta línea se le conoce como la línea de regresión.

La fórmula del modelo de regresión lineal múltiple es la siguiente:

$$Y = B_0 + B_1X_1 + \dots + B_nX_n + \varepsilon$$

Donde:

$Y$  = Variable Dependiente

$X_1, X_2, \dots, X_n$  = Variables Independientes

$B_0, B_1, \dots, B_n$  = Parámetros del modelo

$n$  = Número de datos

$\varepsilon$  = Perturbación aleatoria

El método empleado para determinar los valores de  $B_0, B_1, \dots, B_n$  se conoce como método de mínimos cuadrados ordinarios, mediante el cual se encuentra la mejor relación lineal entre las variables independientes y dependiente.

**d) Días similares:**

El método de días similares utiliza factores para encontrar patrones similares al día que se pretende pronosticar, tomando en cuenta el siguiente principio: *"El comportamiento de la demanda entre dos días con factores de impacto (variables de entrada) similares, tales como condiciones meteorológicas (temperatura, humedad, precipitación, entre otros) y día de la semana (lunes, martes, etc.), son relativamente similares entre sí"*.

Tomando en cuenta las variables climatológicas, tipo de día y mes, este método calcula un coeficiente de similitud entre el día a pronosticar y días en el pasado; se asignan factores a cada variable, y en función de estas se buscan  $n$  días con mayor similitud al día a pronosticar y dos días previos.