

1. INTRODUCCION

1.1. Dispositivos de Conversión Electromecánica

La conversión electromecánica de la energía comprende todos aquellos fenómenos relativos a la transformación de energía eléctrica en energía mecánica y viceversa. La importancia de estos procesos es indudable, dado que la electricidad es una forma de energía que resuelve convenientemente los problemas básicos de transmisión, distribución y utilización en innumerables aplicaciones.

En términos básicos, los dispositivos de conversión electromecánica se pueden clasificar en dos tipos dependiendo del tipo de conversión que realicen:

- i) Motor : Es un dispositivo que convierte energía eléctrica en energía mecánica.
- ii) Generador : Es un dispositivo que convierte energía mecánica en energía eléctrica.

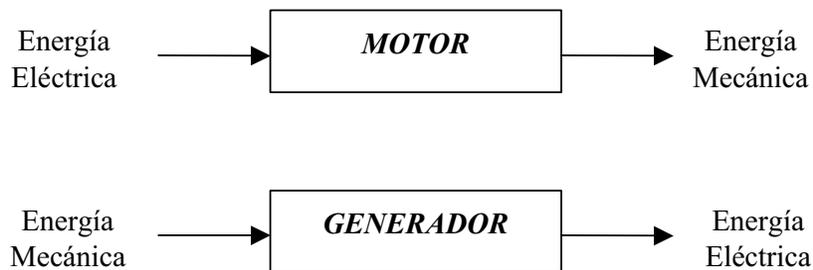


Figura 1.1. Clasificación máquinas eléctricas.

Estas definiciones, consideradas en el sentido más amplio, abarcan cualquier dispositivo que realice las conversiones energéticas señaladas (un parlante, por ejemplo, sería un motor y un micrófono un generador), sin embargo, el presente estudio se orienta especialmente en motores y generadores de potencias elevadas (máquinas eléctricas de potencia).

Sin perjuicio de lo anterior, los fundamentos teóricos son válidos para el estudio de cualquier dispositivo de conversión electromecánica de energía.

1.2. Componentes de un Sistema Eléctrico de Potencia

Se denomina usualmente como sistema eléctrico de potencia al sistema encargado de llevar grandes cantidades de energía, en forma de energía eléctrica, desde las fuentes hasta los consumos. Así, se pueden distinguir los siguientes elementos en estos sistemas (Ver figura 1.2.).

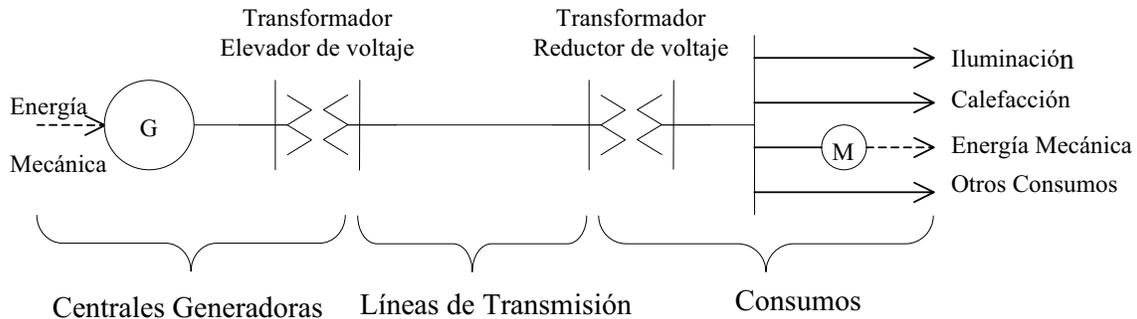


Figura 1.2. Sistema eléctrico de potencia

- i) Centrales generadoras: están fundamentalmente constituidas por uno o más generadores eléctricos que transforman la energía proporcionada desde una fuente (usualmente energía mecánica) en energía eléctrica. Las fuentes energéticas tradicionales empleadas para las Centrales generadoras permiten clasificarlas en:
Centrales hidroeléctricas: la turbina⁽¹⁾ es accionada por la energía de caídas de agua (desde embalses naturales, artificiales etc.)
Centrales térmicas: la turbina es accionada por la presión de vapor de agua u otro fluido, producido por calor liberado al quemar algún combustible (carbón, petróleo y sus derivados, etc.). También dentro de las centrales térmicas se consideran las centrales nucleares, donde el calor es producido por fisión nuclear, y las centrales diesel, que en lugar de turbina propiamente tal, utilizan como accionamiento mecánico un motor de combustión interna (Diesel).
En los últimos años, a causa de la conocida crisis energética mundial, las investigaciones se han orientado a la explotación de fuentes energéticas alternativas a las tradicionales, surgiendo las centrales generadoras no-convencionales. Particular interés tienen aquellos recursos energéticos renovables y no contaminantes como son la energía solar, eólica, geotérmica y mareomotriz.
- ii) Líneas de transmisión: son los elementos necesarios para llevar la energía eléctrica desde las centrales hasta los centros de consumo. En general son líneas trifásicas de corriente alterna, de varios kilómetros de longitud

⁽¹⁾ La energía mecánica es proporcionada al eje del generador mediante un dispositivo denominado turbina.

- iii) Consumos: los consumos de energía eléctrica pueden ser de diverso tipo, como por ejemplo para calefacción, iluminación, etc. Sin embargo, un gran porcentaje del consumo lo constituyen los motores eléctricos (mas del 70% en Chile).
- iv) Transformadores: en general, por razones constructivas y de seguridad, el voltaje a la salida de las centrales generadoras es menor de 20 [kV]. Efectuar la transmisión de grandes cantidades de potencia a este nivel de voltaje, significaría elevadas pérdidas Joule⁽²⁾ en las líneas debido a las altas corrientes transmitidas. Para evitar este problema se emplean unos dispositivos llamados transformadores, los cuales permiten transferir la energía eléctrica modificando sus niveles de voltaje y corriente. De este modo un transformador elevador de tensión es requerido para adaptar la tensión de salida de las centrales al nivel de transmisión y un transformador reductor de tensión para adaptar el nivel de voltaje desde la transmisión hacia el consumo.

En un sistema eléctrico de potencia los dispositivos conversores electromecánicos de energía, o maquinas eléctricas (generadores y motores) juegan un papel muy importante, ya que constituyen la principal fuente de demanda de energía eléctrica en la red.

⁽²⁾ $R \cdot I^2$