



BIEL 2009 – JORNADAS “ENERGÍA MAS EFICIENTE”

Integración de Generación Eólica a la Red de Transporte



Introducción

Jorge Alberto Nizovoy

Presidente Cigré Argentina

***Jefe Departamento Planeamiento
de la Red de Transener S.A.***

Roberto Molina

Coordinador Téc. Cigré Argentina

***Area Sistema de Potencia y
Control de CAMMESA***

Congreso BIEL light+building, 5 Nov. 2009, Pabellón Blanco, La Rural - Predio Ferial de Bs. As.



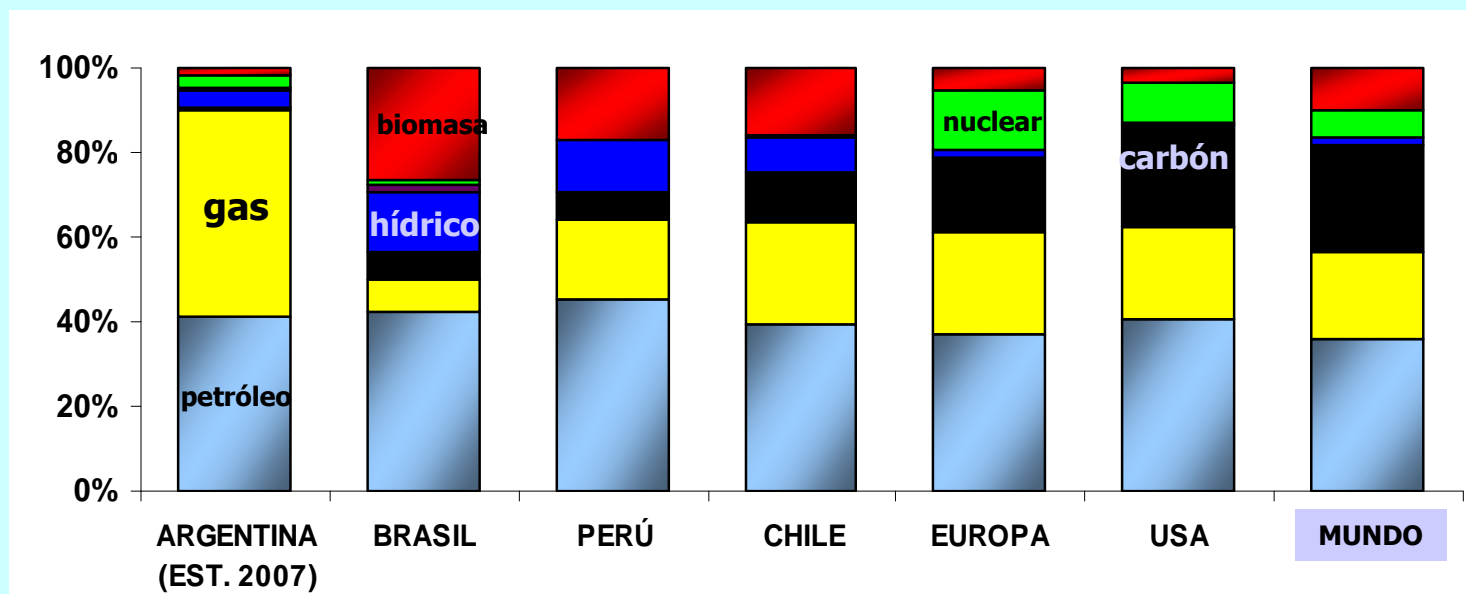
Contenido

- Matriz energética y su sustentabilidad**
- Necesidades de diversificación y de energías limpias y renovables**
- El recurso eólico – tendencias**
- Desafíos que impone**



Matriz Energética - Problemas actuales de sustentabilidad

- Consumo primario de energía en Argentina, comparado con países vecinos y el mundo:





Matriz Energética - Problemas actuales de sustentabilidad

- ❑ En 2009, más del 80% del consumo de energía primaria del mundo proviene de combustibles fósiles**

- ❑ Consecuencias:**
 - Riesgos de cambio climático (aumento de emisión de CO₂)**
 - Riesgos de seguridad de abastecimiento**
 - Riesgos de crecimientos desmedidos de precios**



Necesidades de diversificación de la matriz energética

□ El mundo necesita:

- **Nuevas fuentes de energía con menor uso del carbón**
- **Aumento de la eficiencia energética**



Necesidades de diversificación de la matriz energética

❑ **La energía eléctrica puede ser producida a partir de energías con bajo contenido de carbono:**

➤ **Energías renovables:**

✓ **Hidráulica**

✓ **Eólica**

✓ **solar**

✓ **Geotérmica**

✓ **...**

➤ **Energía nuclear**

➤ **Carbón, en la medida que esté disponible a nivel industrial la tecnología necesaria de separación y retención del CO₂**

El recurso eólico

- ❑ Argentina tiene un alto potencial eólico por explotar
- ❑ La tecnología está en constante desarrollo



	1981	1985	1990	1996	1999	2000	2005	2008
rotor diameter (in meters)	10	17	27	40	50	71	104	120
rated capacity (in kilowatts)	25	100	225	550	750	1,650	3,600	5,000

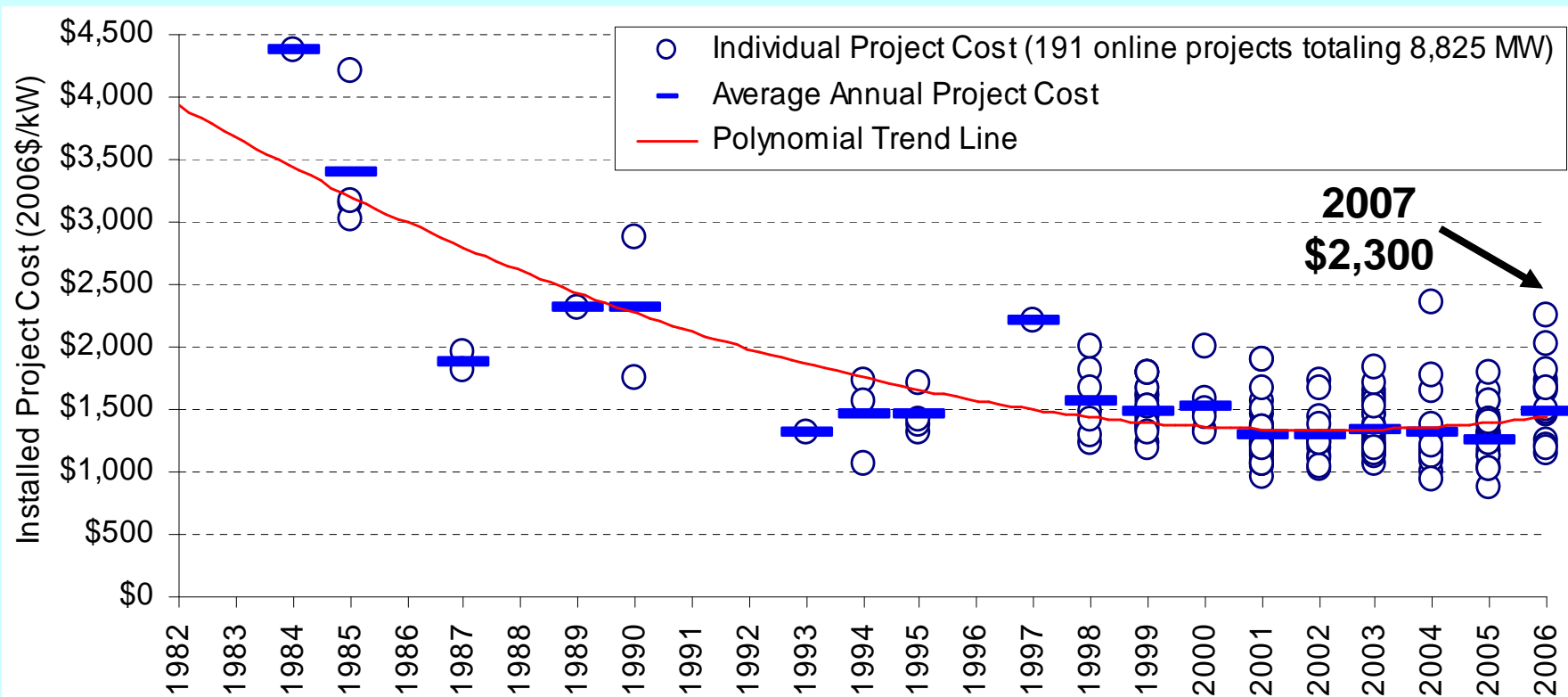
Source: American Wind Energy Association

Congreso BIEL light+building, 5 Nov. 2009, Pabellón Blanco, La Rural - Predio Ferial de Bs. As.



El recurso eólico

Con precios cada vez menores



Source: Berkeley Lab database (some data points suppressed to protect confidentiality)



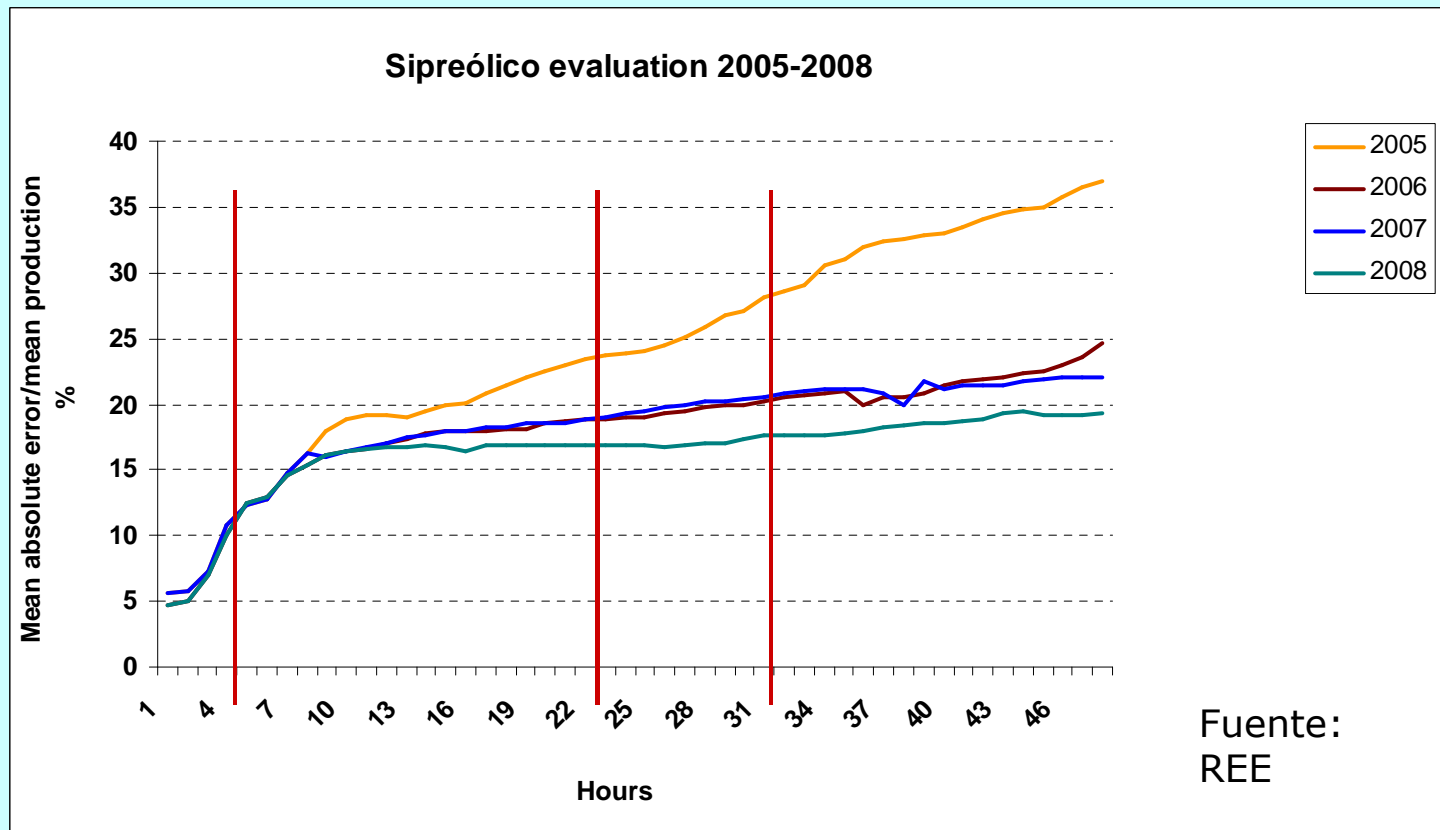
El recurso eólico

- Pero el recurso es intermitente
- Se encuentra donde no necesariamente hay redes de transmisión suficientemente fuertes y con el respaldo necesario de generación convencional



El recurso eólico

- ❑ A pesar que los pronósticos de vientos son cada vez mejores...





El recurso eólico

- Su integración a la red de transporte es un desafío
- El tema está en constante análisis en el mundo entero
- La visión y aproximación local al respecto será desarrollado por el Ing. Roberto Molina



¿Qué es CIGRÉ?



- ❑ Su nombre viene del francés:
Conseil International des Grands Réseaux Électriques
- ❑ En castellano:
Consejo Internacional en Grandes Redes Eléctricas

- ❑ Es una sociedad internacional permanente no gubernamental creada en 1921, sin fines de lucro, con sede central en París, reconocida mundialmente como una organización líder en sistemas eléctricos de potencia.



Áreas de Interés de CIGRÉ

- ❑ **Desarrollo y difusión del conocimiento técnico en las áreas de:**
 - **Generación.**
 - **Transmisión de energía eléctrica en alta tensión.**
 - **Distribución (aspectos que hacen al funcionamiento del sistema de potencia).**



Objetivos de CIGRÉ

- ❑ **Facilitar y desarrollar el intercambio de conocimiento técnico e información entre el mundo de la ingeniería y sus expertos.**
- ❑ **Agregar valor al conocimiento e información intercambiada, haciendo una síntesis del estado del arte y de las prácticas internacionales.**
- ❑ **Poner en conocimiento de dirigentes de sociedades, academias, niveles de decisión y reguladores de una síntesis de los trabajos de CIGRÉ en el área de la energía eléctrica.**



CIGRÉ – Un Foro Internacional

- ❑ **Con miembros en 91 países, CIGRÉ reúne actores internacionales clave de sistemas y mercados de electricidad**, como investigadores, académicos, accionistas de empresas de generación, transmisión y distribución, representantes de gobiernos, fabricantes, operadores de sistemas, comercializadores, reguladores, empresas de ingeniería y montajes electromecánicos, etc.
- ❑ **CIGRÉ siempre da respuestas a inquietudes** tales como:
 - ¿Cómo se hace en otros países (tanto desarrollados, como subdesarrollados, extensos, pequeños, etc.)?
 - ¿Cómo funcionan reglas, equipos, sistemas, etc., en distintos países (encuestas para cada especialidad)?
 - ¿cuáles son las tendencias, qué es lo recomendable?

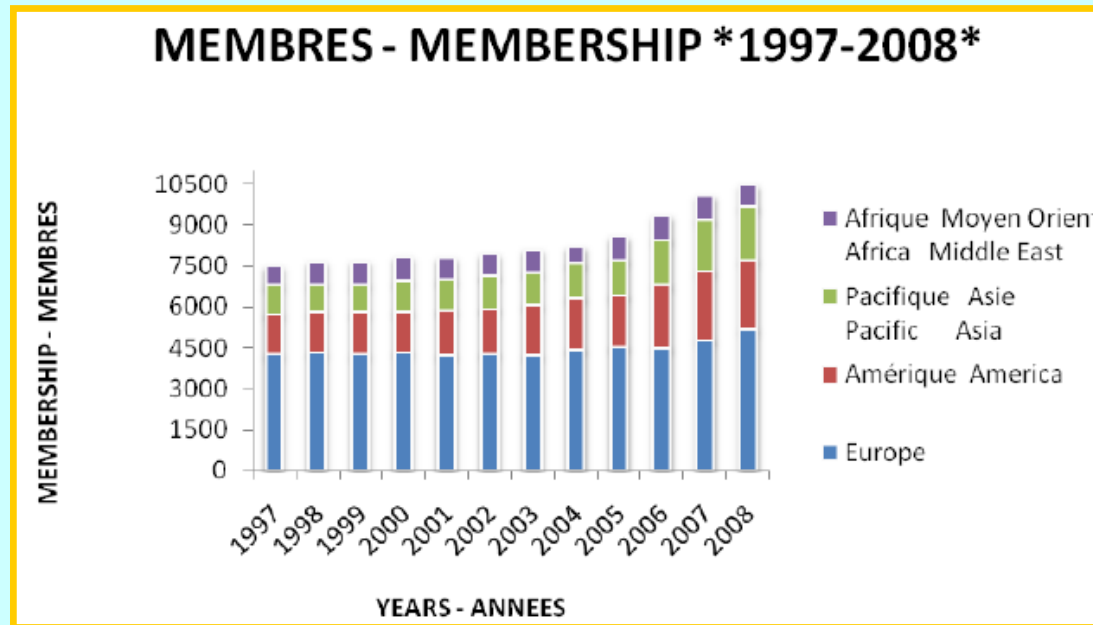


CIGRÉ en el Mundo

- Los 20 países con mayor cantidad de miembros equivalentes:**
Brazil (1) - United Kingdom - France - United States - Australia - Japan - Germany - Spain - Russia - Canada - China - Switzerland - Egypt - Sweden - India - Mexico - Argentina (17) - Arab States of the Gulf - Korea - Italy

- Distribución geográfica de los Miembros (equivalentes):**

Europe 5193	49 %
America 2536	24 %
Pacific & Asia 1958	19 %
Africa & Middle East 807	8 %





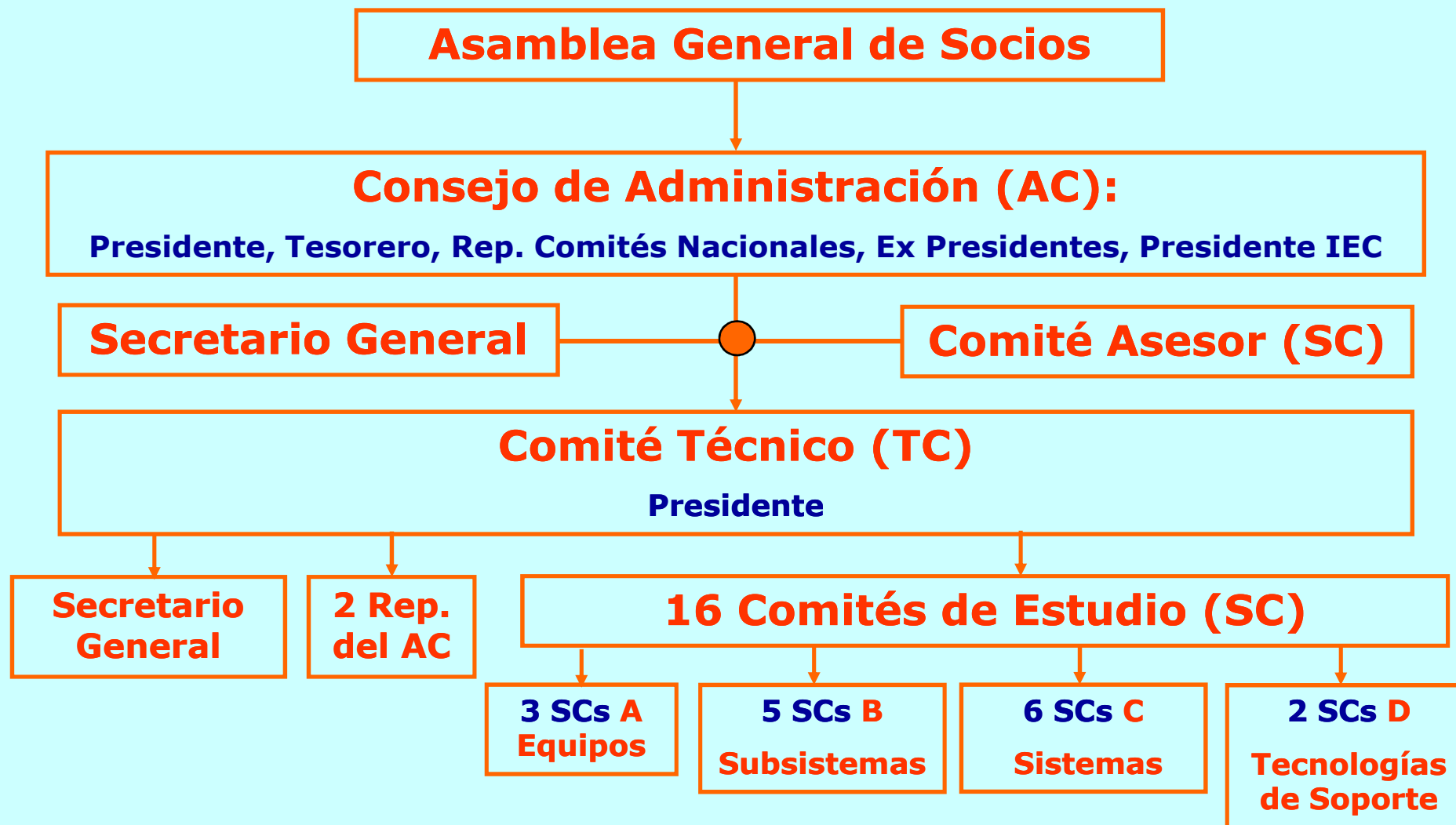
Su Diferenciación Internacional

- **Universalmente se reconoce el aporte de CIGRÉ y su diferenciación con respecto a otras instituciones que impulsan el desarrollo de la ingeniería eléctrica, como consecuencia de que sus resultados se obtienen mediante el **trabajo en equipo de expertos que siempre aseguran:****

 - **Representatividad internacional**
 - **Imparcialidad**
 - **Calidad**



La Organización CIGRÉ





Comités de Estudio de CIGRÉ (SC: Study Committee)

□ De Equipos (A) y de Subsistemas (B)

Grupo	SC	Nombre	Alcance (relación con nombre anterior SC)
A Equipos	A1	Máquinas rotantes	Ídem SC 11
	A2	Transformadores	Ídem SC 12 , menos transformadores de medida
	A3	Equipamiento AT	Aisladores, equipos de maniobra, TV y TI, descargadores, capacitores
B Subsistemas	B1	Cables aislados	Ídem SC 21
	B2	Líneas aéreas	Ídem SC 22
	B3	Subestaciones	Ídem SC 23
	B4	CC en AT y Electrónica de Potencia	Ídem SC 14 incluyendo Electrónica de Potencia y sus aplicaciones en vínculos de CC en AT y equipos de CA
	B5	Protecciones y automatización de SE.	Ídem SC 34 incluyendo relés de protección, control local. Equipamiento de Telecontrol y medición



Comités de Estudio de CIGRÉ

□ De Sistemas (C)

C Sistemas	C1	Desarrollo y economía	Ídem SC 37 + optimización económica, ampliación de capacidad, ... Análisis dinámico y estático de Sistemas.
	C2	Operación y Control	Ídem SC 39 incluyendo operación de sistemas de potencia, mantenimiento programado, gestión de congestiones, control en tiempo real,
	C3	Desempeño ambiental	Sistemas sustentables. Impacto sobre los recursos primarios. Impactos técnico, económico y social de CEM.
	C4	Desempeño técnico	EMC (SC 36) incluyendo rayos. Calidad de Servicio, coordinación del aislamiento. (SC 33)
	C5	Mercados de electricidad y regulaciones	Modelos de Mercados, herramientas comerciales, principios regulatorios.
	C6	Distribución y generación dispersa	Generación dispersa desde el p.de v. del Sistema. Integración al Sistema. Electrificación Rural.



Comités de Estudio de CIGRÉ

□ De Tecnologías de Soporte (D)

D Tecnologías de soporte	D1	Materiales y tecnologías innovadoras Materials and Emerging Technologies for Power Systems	Ídem SC 15 incluyendo seguimiento del desarrollo en campos de investigación vinculados a la Industria de Energía Eléctrica, la factibilidad de aplicación de nuevos materiales y herramientas de diagnóstico preventivo. Además del SC 15: Expectativas sobre tecnologías emergentes previstas a mediano y largo plazo.
	D2	Sistemas de Información y Telecomunicaciones Information System and Telecommunication for Power Systems	Ídem SC 35 incluyendo servicios de información y telecomunicaciones, p.e. gestión y recolección de datos, tareas de mercado, medición de consumos & facturación