

# Sistema Institucional de Metrología de la Comisión Federal de Electricidad



**SIMCFE**

## ANTECEDENTES

### *-La Metrología en **CFE** en los 90's.*

En su operatividad la **CFE** siempre ha realizado:

- Mediciones de Energía Eléctrica, como base fundamental en la producción y venta del servicio de energía eléctrica.
- Mediciones de una gran cantidad y variedad de parámetros en los procesos de generación, transmisión, transformación y distribución de la energía eléctrica.

## ANTECEDENTES

*-Problemática de la metrología en **CFE** en los 90's.*

Esta dada, entre otras por :

- \*No hay trazabilidad en las mediciones.
- \*Se carece de la infraestructura metrológica congruente con la importancia de las principales mediciones que garantizan la calidad del servicio público de energía eléctrica.
- \*Hay instrumentos de medición fuera de especificación y exactitud.
- \*Otros.

## ANTECEDENTES

La necesidad de cumplir los requisitos de certificación de calidad, ISO 9000, planteados en el Programa Institucional de Calidad y Competitividad de la **CFE** (PICC) destaca la necesidad de las Áreas de Generación, Transmisión y Distribución de la **CFE** para controlar la calibración de todos los instrumentos y equipos de inspección, medición y pruebas empleados en todas las mediciones que se realizan en la **CFE**, con objeto de asegurar la confiabilidad de las mediciones en los diferentes procesos.

## ANTECEDENTES

Para ello, como complemento al PICC se institucionalizó desde 1994 el Sistema Institucional de Metrología de **CFE (SIMCFE)** con la finalidad de proveer los servicios de Metrología a todas las áreas de la **CFE**.

Actualmente, adicionalmente a otras metas, la Dirección General de la **CFE** comprometió con la Presidencia de la República el acreditamiento de los Laboratorios Secundarios de Metrología del **SIMCFE** y Laboratorios de Pruebas de la **CFE**, contribuyendo al fortalecimiento de la Red INTRAGOB del Gobierno Federal, donde la **CFE** es una de las instituciones con mayor avance dentro de dicha red.

## ***Definición del SIMCFE***

El **SIMCFE**, con una operación de mas de 10 años, es el Sistema Institucional de Metrología de **CFE** que permite conjuntar y aprovechar óptimamente los recursos humanos, físicos, técnicos y tecnológicos involucrados en todas las mediciones existentes en **CFE** y cuyo objetivo básico es:

***“Asegurar la calidad de las mediciones que se realizan en todos los procesos sustantivos de la CFE”***

## Visión

La Generación, Transmisión, Distribución de energía eléctrica y la equidad entre proveedores y clientes tanto internos como externos requieren que las mediciones de las variables en los procesos operativos tengan la calidad y exactitud requerida por el producto y servicio que se proporciona.

## Misión

Contar con un sistema metrológico que le permita a la **CFE** asegurar la calidad de sus mediciones en los procesos operativos de Generación, Transmisión y Distribución de energía eléctrica.



## Objetivos

Los objetivos generales del SIM**CFE** son:

1. Establecer la cadena de trazabilidad que permita asegurar la transferencia y el mantenimiento de la exactitud de las mediciones.
2. Implantar el sistema de aseguramiento de las mediciones (SAM) en la **CFE**.
3. Estructurar el sistema de Laboratorios de Metrología de **CFE** en concordancia con las necesidades de las áreas a las que pertenecen.
4. Normalizar los sistemas de gestión metrológicos.
5. Promover en la **CFE** la cultura metrológica.

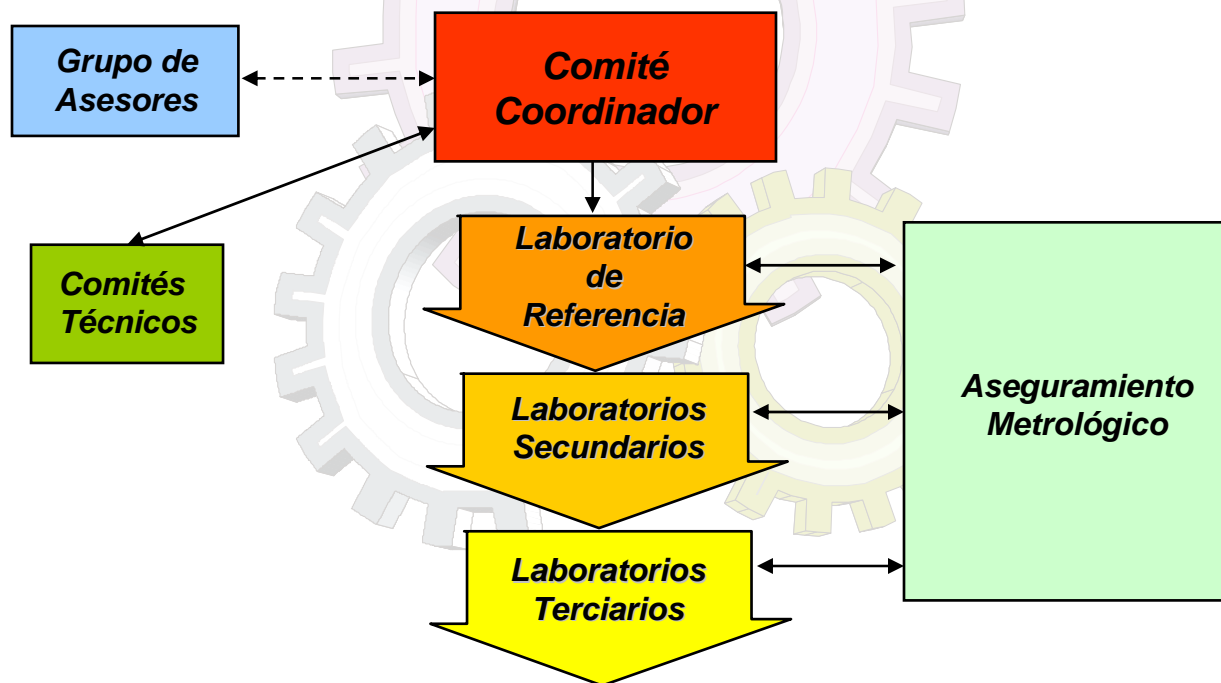


## Estrategias

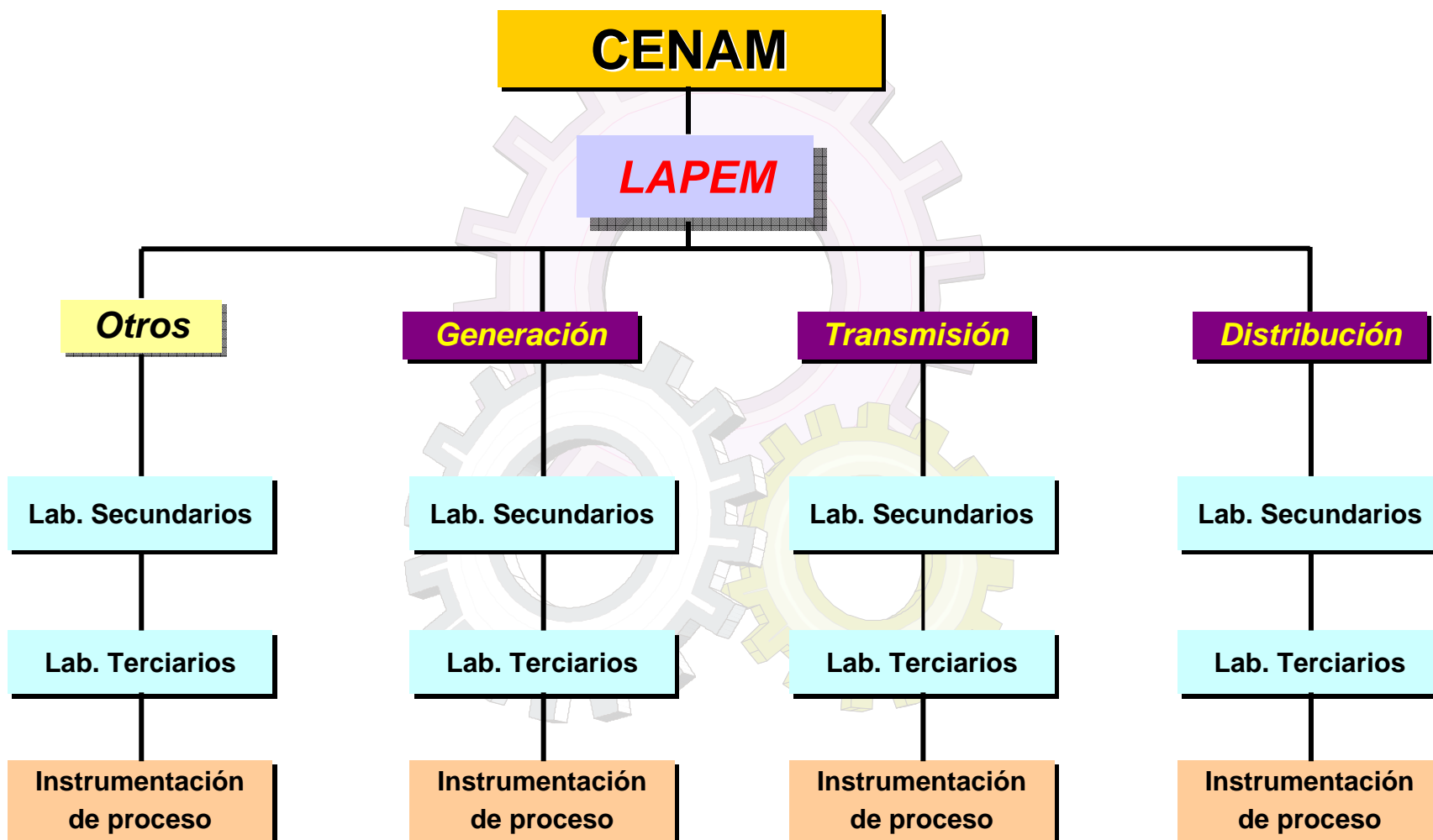
1. Difundir la cultura metrológica en toda la **CFE**.
2. Involucrar a la organización en las actividades del **SIMCFE**.
3. Identificar todos los procesos sustantivos claves y promover la correcta medición de ellos.
4. Implantar el aseguramiento de mediciones como requerimiento básico para el aseguramiento de calidad de la **CFE**.
5. Crear una normatividad metrológica corporativa.

## Estructura.

El **SIMCFE** está formado por el Comité Coordinador, los Laboratorios de Metrología, el Aseguramiento Metrológico y los Comités Técnicos. Se prevé la asesoría externa a **CFE** para la solución de problemas en aquellos casos en que sea necesario.



# Trazabilidad



NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.

# Plan global de actividades

## Primera etapa

1. Implantación de los Laboratorios Secundarios de Metrología en **CFE**.
2. Certificación de los Laboratorios Secundarios de Metrología de **CFE**.
3. Adecuación de los departamentos de instrumentación y control; talleres eléctricos y mecánicos; laboratorios químicos; laboratorios de protecciones y mediciones de energía eléctrica; laboratorios divisionales y de zona; en laboratorios terciarios de Metrología.
4. Capacitación del personal de los laboratorios.
5. Asegurar la cadena de trazabilidad desde la medición de cada uno de los procesos sustantivos hasta los patrones primarios de **CFE**.

## Segunda etapa

1. Determinación de las especificaciones de incertidumbre de cada uno de los procesos sustantivos de generación; transmisión, transformación y control; y distribución, conforme a las especificaciones de diseño.
2. Determinación de las especificaciones de los instrumentos de los procesos sustantivos instalados.
3. Diagnóstico entre los puntos 1 y 2 que permita determinar la capacidad de proceso.
4. Programa para la sustitución de la instrumentación que permita mantener las incertidumbres de diseño y la capacidad de proceso real requerida.

## Infraestructura

- Equipamiento Laboratorios Secundarios.  
Generación: Eléctrica (Energía), Presión y Temperatura.  
Transmisión: Eléctrica (Energía) y Tiempo Frecuencia.  
Distribución: Eléctrica (Energía).
- Procedimientos.  
Procedimientos **SIMCFE** Administrativos y Técnicos.
- Personal.  
Perfiles de puestos: Jefe de Laboratorio, Supervisor y Técnico.

## Cronología del SIMCFE

- 1994 Autorización de la Dirección de la **CFE** para el establecimiento del SIM**CFE**.
- 1995 y 1996 Reuniones de los Comités de Gestión, Trazabilidad y Capacitación.
- 13 de junio de 1997 edición de los procedimientos administrativos del SIM**CFE**.
- 1997 Primer Simposio sobre Mediciones en **CFE** y a partir de 2003 Reunión anual de laboratorios.
- 1997 y 1998 compra de los primeros patrones para los laboratorios de Generación.



- 13 de diciembre de 1999 Los Laboratorios de las Gerencias de Producción Norte y Noroeste reciben los primeros oficios de evaluación de conformidad con relación a la Guía-25.
- 12 de diciembre de 2001 los Laboratorios de las Divisiones Oriente y Golfo Centro reciben los primeros oficios de evaluación de conformidad con relación a la Guía-25.
- 13 de febrero de 2002 el Laboratorio del Área de Transmisión y Transformación Oriente recibe el primer oficio de evaluación de conformidad con relación a la Guía-25.

- 8 de mayo de de 2003 el Laboratorio de la División Oriente recibe el primer oficio de evaluación de conformidad con relación a la norma NMX-EC-17025-IMNC-2000.
- 2004 se establecen los primeros 16 Laboratorios Terciarios en la GRPNO, en la Centrales Hidroeléctricas de su región, en las especialidades de Protecciones e Instrumentación y Control.
- Diciembre 2004, la División Oriente inicia el proceso de acreditamiento ante la ema de los primeros tres Laboratorios Terciarios de Zona.

NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.

# Desarrollo del SIMCFE

**APORTACIÓN DE VALOR  
HACIA LA CFE**

Autorización de la  
Dirección General de  
la CFE del SIMCFE



Formación de  
evaluadores del  
SIMCFE

Evaluación de la  
Comp. Técnica  
de los Lab.

Calibración de  
EIMyP de las  
Áreas de CFE  
ISO-9000

Desarrollo de  
Lab.  
Secundarios del  
SIMCFE

Calibración de  
EIMyP del LAPEM  
y Proveedores de  
CFE

Desarrollo de  
Lab. Terciarios  
del SIMCFE

1984-1993

1994-2006

1997-2002

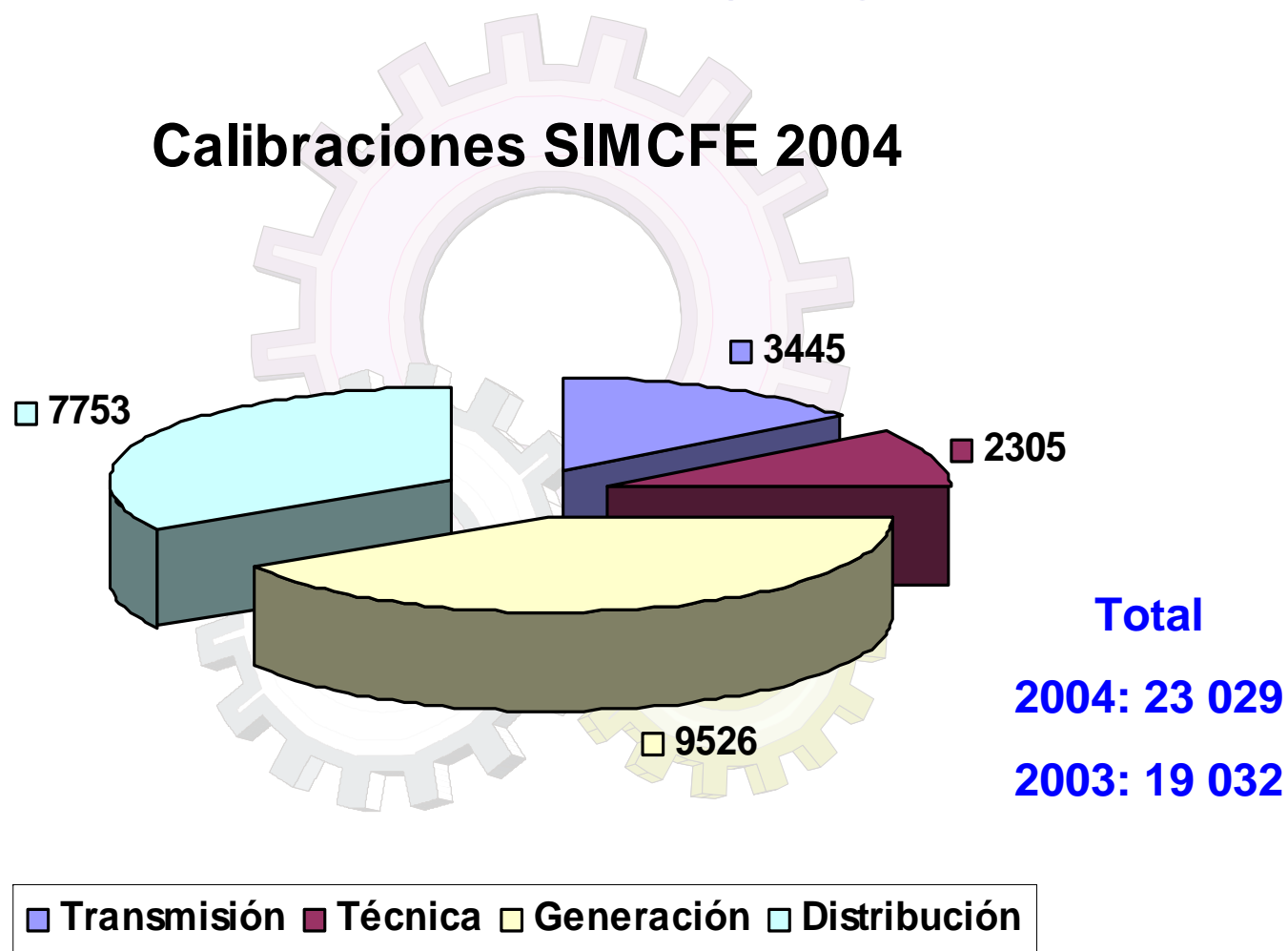
2002-200X

2005-2007

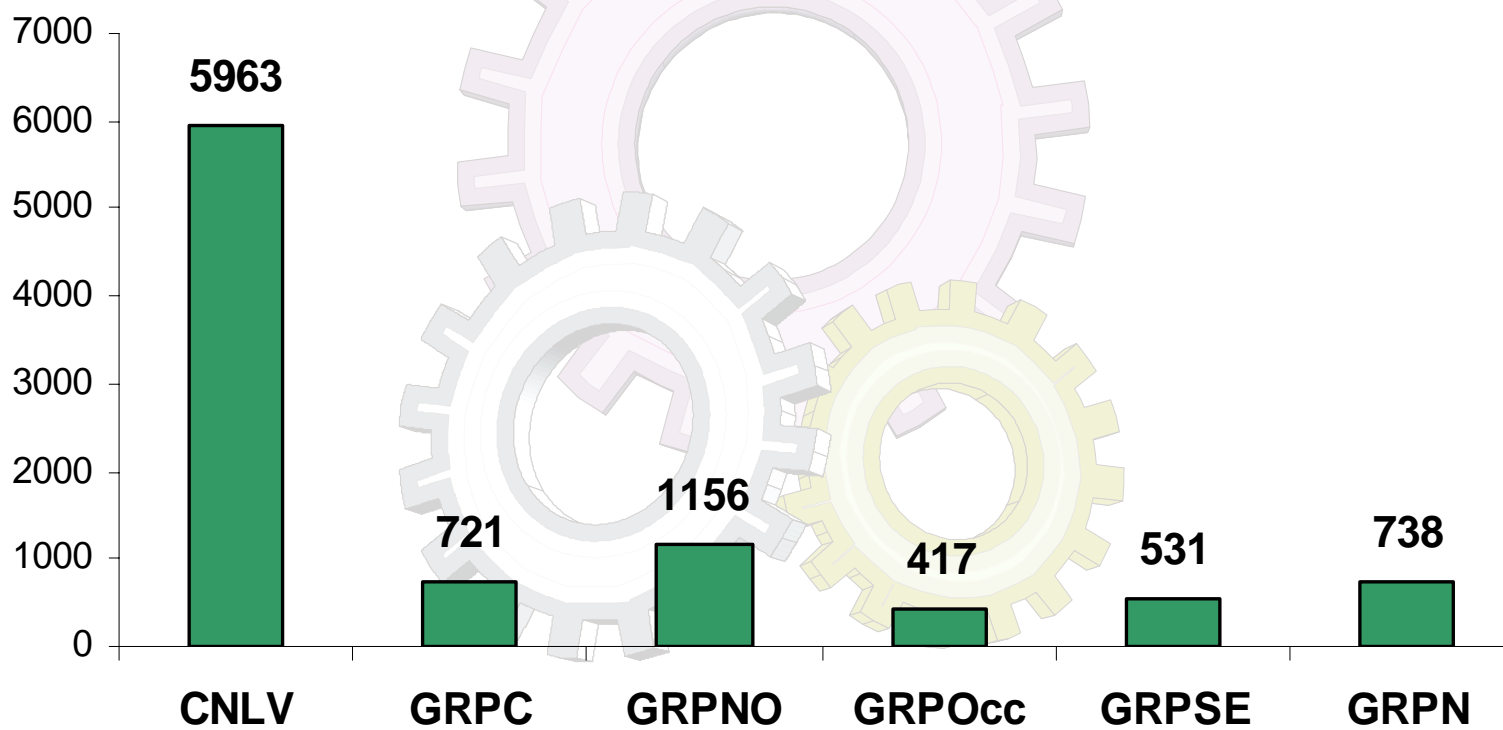
2004-200X

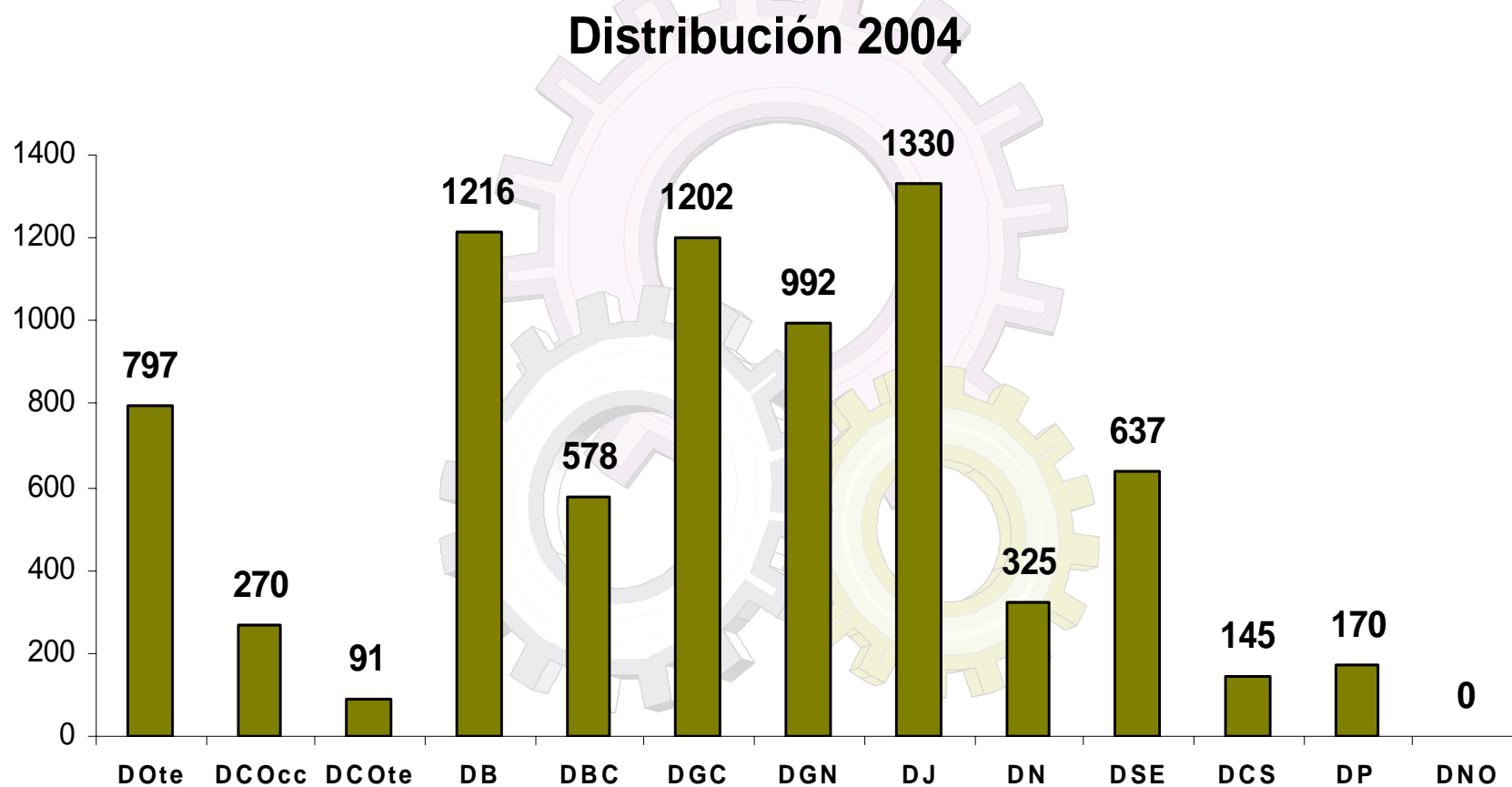
## Estado Actual del SIMCFE

### Calibraciones SIMCFE 2004

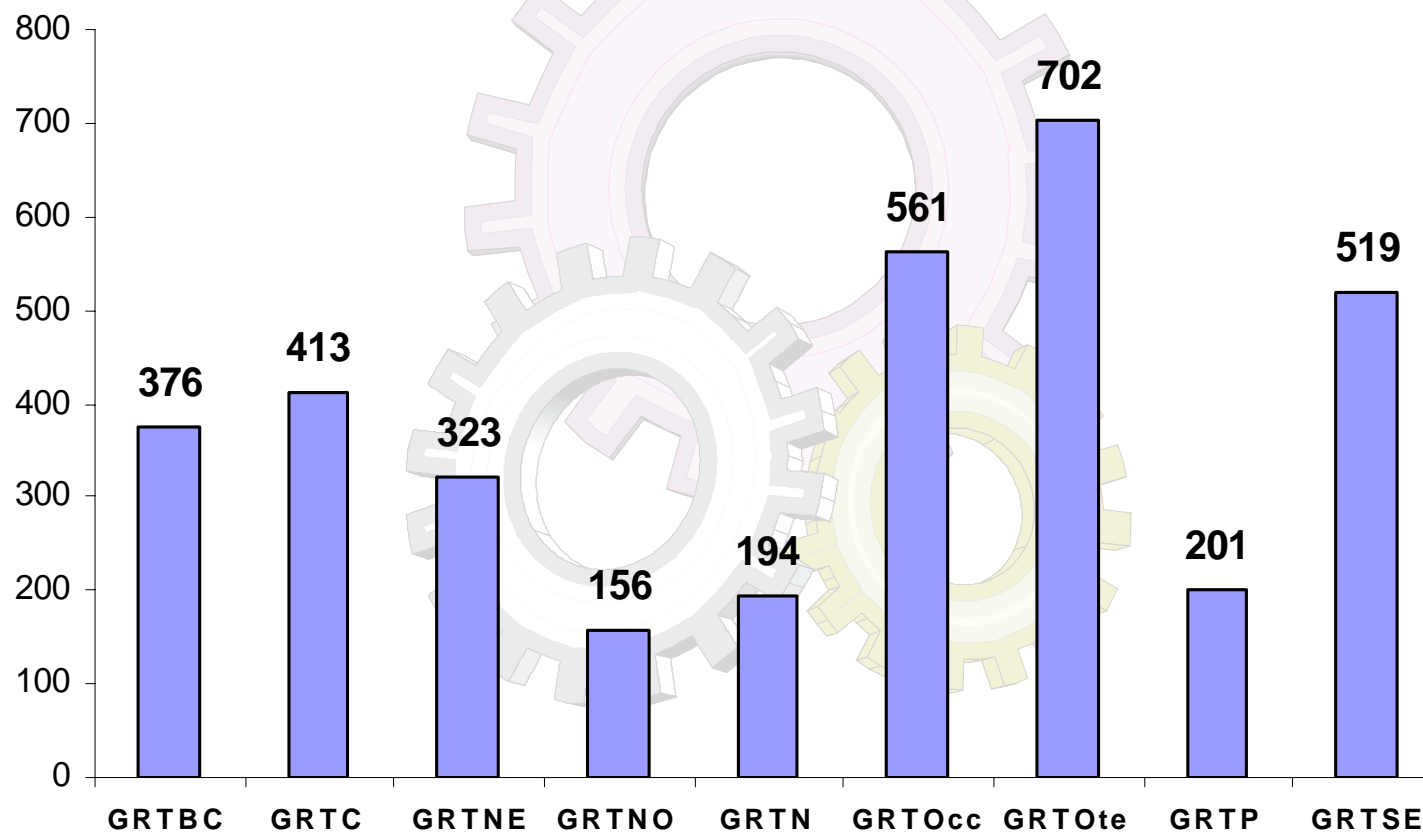


## Generación 2004



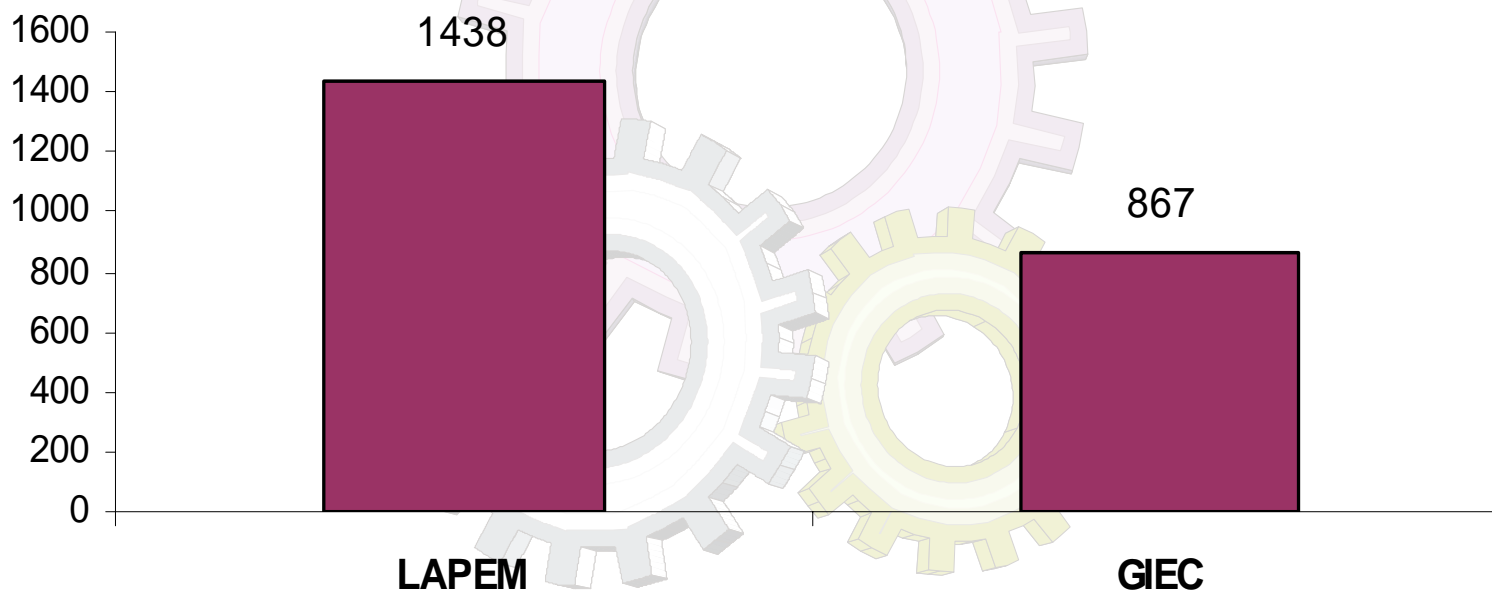


## Transmisión 2004

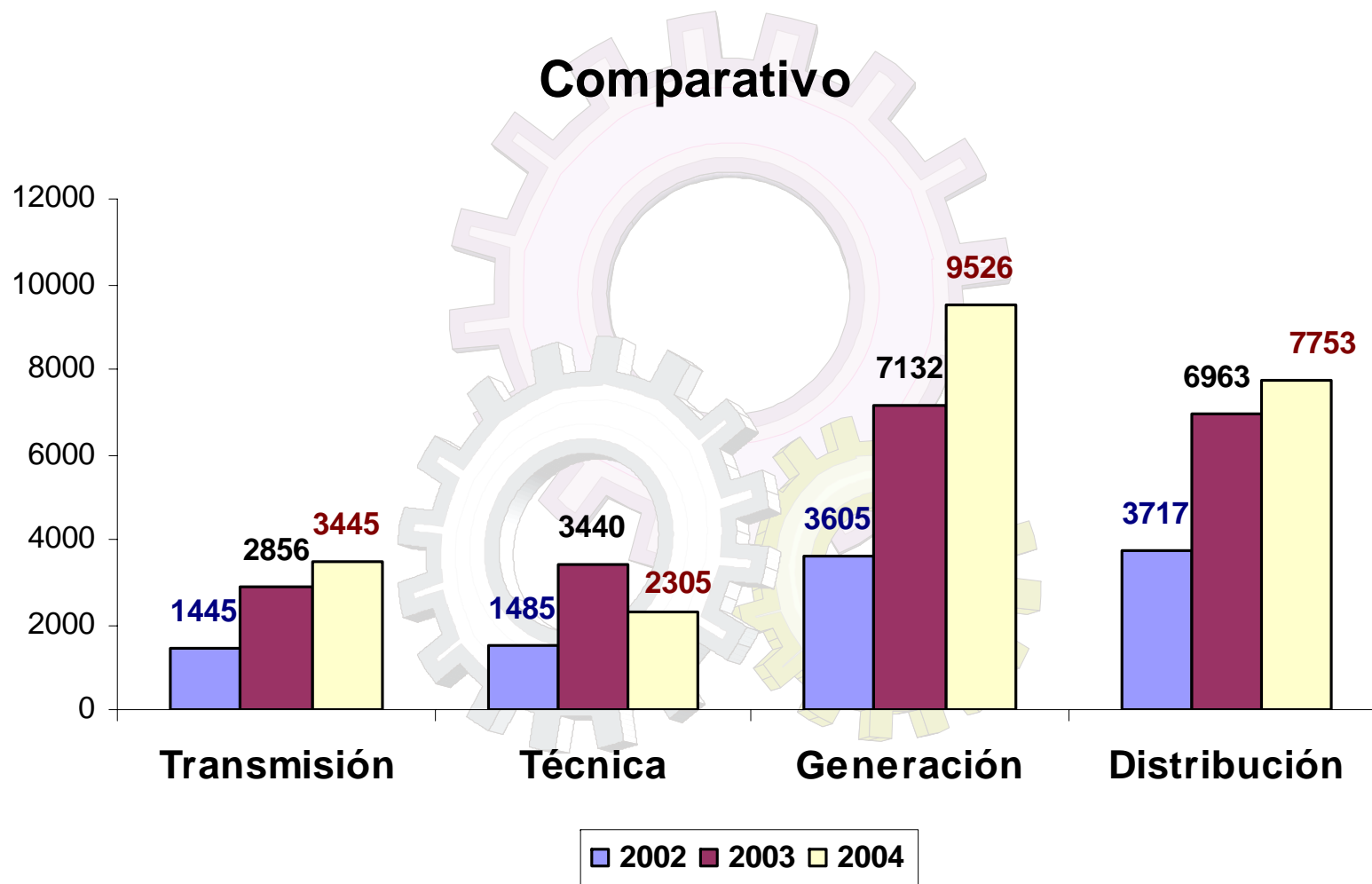




## Técnica 2004



NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.



## AVANCE DE LABORATORIOS SECUNDARIOS DEL SIMCFE GENERACIÓN

LABORATORIO	Certificación de la Conformidad SIMCFE			Acreditamiento ema (no. acreditamiento)
	Auditoría Interna NMX-EC-17025	Emisión de oficio y constancia	Fecha de vigencia	
GERENCIA REGIONAL DE PRODUCCIÓN NORTE	Julio 2005	No	NA	Programada 1º semestre 2005
GERENCIA REGIONAL DE PRODUCCIÓN NOROESTE	√	Si	20/08/2005	Se tiene programa, sin fecha inicio
GERENCIA REGIONAL DE PRODUCCIÓN OCCIDENTE	Agosto 2005	No	No Cerrada	Ingreso solicitud 2º semestre 2005
GERENCIA REGIONAL DE PRODUCCIÓN CENTRO	24 al 26 de enero de 2005	No	No Cerrada	Ingreso solicitud julio 2005
GERENCIA REGIONAL DE PRODUCCIÓN SURESTE	Agosto 2005	No	No Cerrada	Ingreso solicitud julio 2005

LABORATORIO	Certificación de la Conformidad SIMCFE			Acreditamiento ema (no. acreditamiento)
	Auditoría Interna NMX-EC-17025	Emisión de oficio y constancia	Fecha de vigencia	
CENTRAL NUCLEOELÉCTRICA LAGUNA VERDE	Junio 2005	No	NA	Ingreso solicitud julio 2005

NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.

## AVANCE DE LABORATORIOS SECUNDARIOS DEL SIMCFE DISTRIBUCIÓN

LABORATORIO	Certificación de la Conformidad SIMCFE			Acreditamiento ema (no. acreditamiento)	
	Auditoría Interna NMX-EC-17025	Emisión de oficio y constancia	Fecha de vigencia	Acreditación Laboratorios Secundarios	Acreditación Laboratorios Terciarios
GERENCIA DIVISIONAL BAJA CALIFORNIA	√	Si	29/04/06	<i>Acreditada</i>	Programados 2006
GERENCIA DIVISIONAL NOROESTE	Septiembre 2005	No	NA	Programada para 2006	---
GERENCIA DIVISIONAL NORTE	√	Si	30/06/05	<i>Acreditada</i> (025) <i>(E56)</i> Visita eval.(17025) 06/06/2005	Programados 3 Lab. para 2005
GERENCIA DIVISIONAL GOLFO NORTE	8 y 9 de febrero 2005	No	No Cerrada	<i>Acreditada</i> <i>(E68)</i>	Programados 2 Lab. para 2005
GERENCIA DIVISIONAL GOLFO CENTRO	√	Si	30/03/06	<i>Acreditada</i> (025) <i>(E52)</i> Evaluación Documental (17025)	Programados 4 Lab. para 2005
GERENCIA DIVISIONAL BAJIO	√	Si	30/06/05	<i>Acreditada</i> (025) <i>(E60)</i> Evaluación Documental (17025)	Programados 2006
GERENCIA DIVISIONAL JALISCO	10 y 11 de marzo 2005	Si	No Cerrada	<i>Acreditada</i> (025) <i>(E59)</i>	Programados 2006

NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.

## AVANCE DE LABORATORIOS SECUNDARIOS DEL SIMCFE DISTRIBUCIÓN

LABORATORIO	Certificación de la Conformidad SIMCFE			Acreditamiento ema (no. acreditamiento)	
	Auditoría Interna NMX-EC-17025	Emisión de oficio y constancia	Fecha de vigencia	Acreditación Laboratorios Secundarios	Acreditación Laboratorios Terciarios
GERENCIA DIVISIONAL CENTRO OCCIDENTE	√	Si	15/11/05	Evaluación Documental	Programados 2 Lab. para 2005
GERENCIA DIVISIONAL CENTRO ORIENTE	7 y 8 de septiembre de 2004	Si	No Cerrada	Visita Eval. 19 agosto 2004	Programados 2006
GERENCIA DIVISIONAL CENTRO SUR	Julio 2005	No	NA	Programada para 2005	No tiene Lab. Terciarios
GERENCIA DIVISIONAL SURESTE	√	Si	07/03/06	<i>Acreditada (E72)</i>	Programados 5 Lab. para 2005
GERENCIA DIVISIONAL PENINSULAR	√	Si	29/04/06	<i>Acreditada (025) (E65)</i>	Programados 2006
GERENCIA DIVISIONAL ORIENTE	1 junio 2004	No	No Cerrada	<i>Acreditada (025) (E53)</i>	Programados 3 Lab. para 2005

NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.

## AVANCE DE LABORATORIOS SECUNDARIOS DEL SIMCFE TRANSMISIÓN

LABORATORIO	Certificación de la Conformidad SIMCFE			Acreditamiento ema (no. acreditamiento)
	Auditoría Interna NMX-EC-17025	Emisión de oficio y constancia	Fecha de vigencia	
GERENCIA REGIONAL DE TRANSMISIÓN BAJA CALIFORNIA	Agosto 2005	No	NA	Inicio proceso septiembre 2005
GERENCIA REGIONAL DE TRANSMISIÓN NOROESTE	Septiembre 2005	No	NA	Inicio proceso mayo 2006
GERENCIA REGIONAL DE TRANSMISIÓN NORTE	√	Si	29/04/2006	Inicio proceso junio 2005
GERENCIA REGIONAL DE TRANSMISIÓN NORESTE	2 y 3 de noviembre de 2004	Si	29/03/2006	<i>Acreditada (E79)</i>
GERENCIA REGIONAL DE TRANSMISIÓN OCCIDENTE	3 y 4 de febrero 2005	No	No Cerrada	Inicio proceso septiembre 2005
GERENCIA REGIONAL DE TRANSMISIÓN CENTRAL	√	Si	11/06/2005	Inicio proceso mayo 2005
GERENCIA REGIONAL DE TRANSMISIÓN ORIENTE	√	Si	29/11/2005	<i>Acreditada</i> (025) <i>(E62)</i> Visita Eval. 28 de enero 2005 (17025)
GERENCIA REGIONAL DE TRANSMISIÓN SURESTE	√	Si	20/08/2005	Inicio proceso mayo 2005
GERENCIA REGIONAL DE TRANSMISIÓN PENINSULAR	27 y 28 de septiembre de 2004	No	No Cerrada	Inicio proceso marzo 2005

NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.

## AVANCE DE LABORATORIOS SECUNDARIOS DEL SIMCFE TÉCNICA

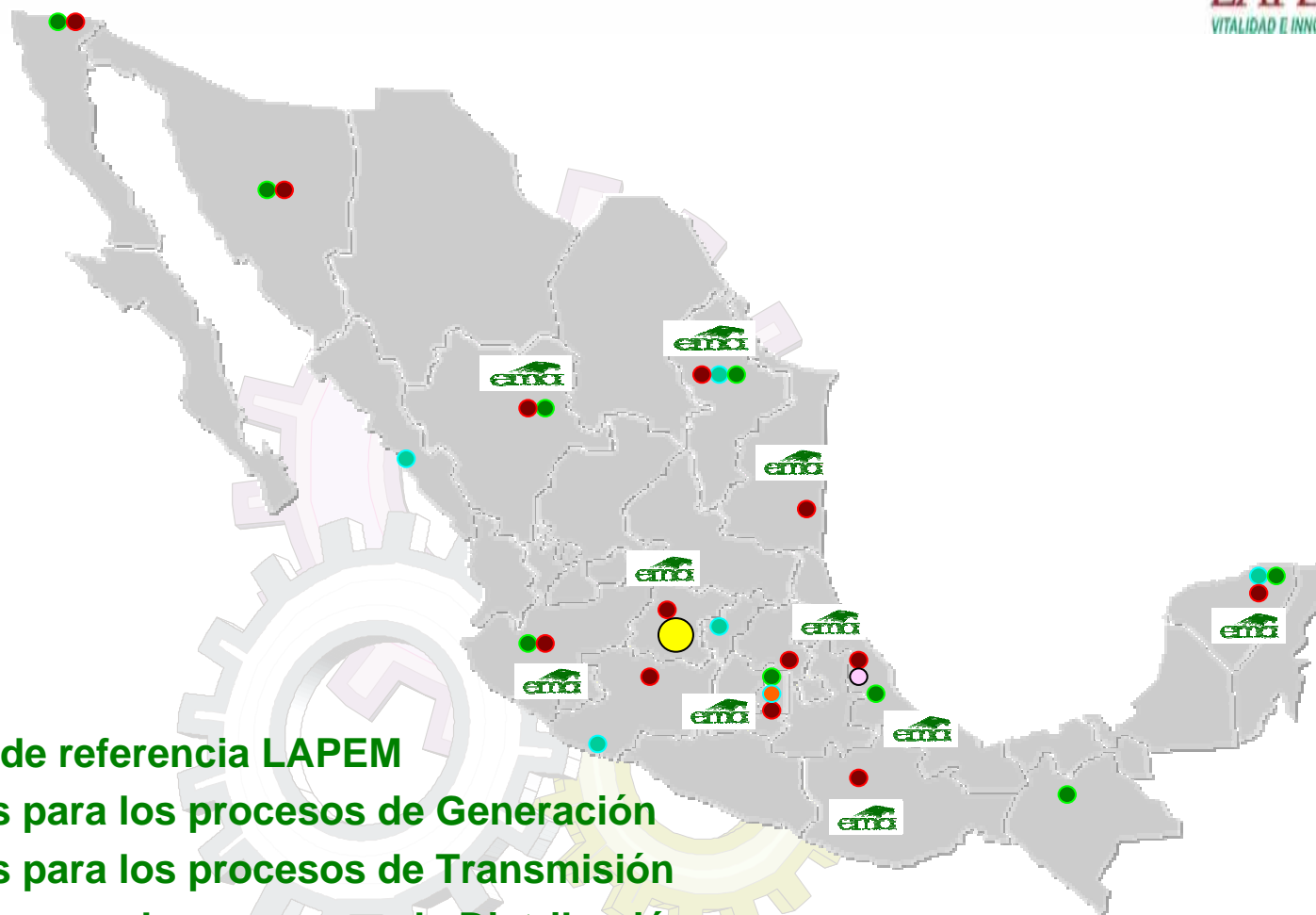
LABORATORIO	Certificación de la Conformidad SIMCFE			Acreditamiento ema (no. acreditamiento)
	Auditoría Interna NMX-EC-17025	Emisión de oficio y constancia	Fecha de vigencia	
GERENCIA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL	--	Varios ema	Varios	<i>Acreditada (M108, T67, V29)</i>
LAPEM	--	Varios ema	Varios	<i>Acreditada (E43, E54, P68, F29, M63, T64, H08, TF12, EE039)</i>

NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.



NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.

-  1 laboratorio de referencia LAPEM
-  5 laboratorios para los procesos de Generación
-  9 laboratorios para los procesos de Transmisión
-  13 laboratorios para los procesos de Distribución
-  1 laboratorio para la Central Nuclear Laguna Verde
-  1 laboratorio para el área de Ingeniería Civil
-  13 de 30 laboratorios acreditados ante la entidad acreditadora



## Laboratorio de Referencia **LAPEM**



NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.

## Laboratorio Secundario de Transmisión



NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.



## Laboratorio Secundario de Generación



NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.

## Laboratorio Secundario de Distribución

NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para más información, consulte el sitio web del CENAM.



*Antes y Despues*



## Laboratorio de Referencia - **LAPEM**

Las funciones son descritas en los siguientes rubros:

- Proporcionar los servicios de calibración a los Laboratorios de Prueba del **LAPEM**.
- Coordinar el Sistema Institucional de Metrología de **CFE** (SIM**CFE**):
  - ✓ Proporcionar los servicios de calibración requeridos por los Laboratorios.
  - ✓ Asesorar el desarrollo de los Laboratorios.
  - ✓ Capacitar teórica y prácticamente al personal de los Laboratorios
  - ✓ Evaluar la competencia técnica de los Laboratorios Secundarios.
  - ✓ Desarrollar pruebas de aptitud.
- Proporcionar los servicios de prueba a wattímetros.
- Gestionar la calibración de los medidores fiscales de energía de los Productores Externos de Energía (PEE).
- Desarrollar nuevas oportunidades de servicios.

Las secciones y magnitudes metrológicas con las que se cuentan son:

- **ELÉCTRICA:**
  - ELÉCTRICA - ENERGÍA
  - TIEMPO/FRECUENCIA
- **MECÁNICA:**
  - PRESIÓN
  - MASAS
  - DIMENSIONAL
  - FUERZA
  - PAR TORSIONAL
- **TEMPERATURA:**
  - PUNTOS FIJOS Y COMPARACIÓN
  - TIEMPO/FRECUENCIA
  - HUMEDAD

La sección de Laboratorio de Pruebas con la que se cuenta es:

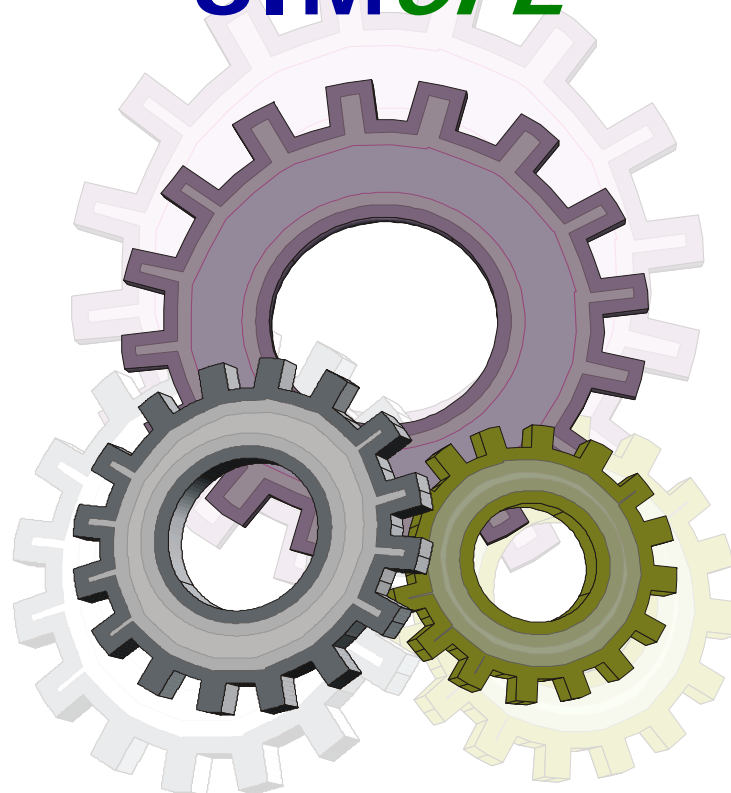
- **WATTHORÍMETROS:** ▪ Con 26 pruebas (NOM 044)



## Proyectos SIMCFE

- Acreditamiento de los Laboratorios de Metrología ante la ema.
- Establecimiento de programa de ensayos de aptitud en conjunto: **LAPEM** con Laboratorios Secundarios.
- Establecimiento de Grupos de Evaluadores del SIM**CFE**:
  - 1) Estableciendo el Padrón de Evaluadores de la **CFE**.
  - 2) En conjunto con el Padrón Nacional de Evaluadores de la entidad acreditadora.
- Implementar y mantener el o los patrones de referencia en la variable de Energía Eléctrica para la CFE.
- Desarrollo e implementación del área de Flujo, en una primera etapa para calibración de medidores máscicos de flujo de combustóleo.

# SIMCFE



NOTA IMPORTANTE: El Centro Nacional de Metrología no es responsable del contenido de este documento. Para cualquier duda o aclaración favor de dirigirse con el autor.



**¡Gracias por su  
atención!**