

# ASPECTOS PRÁCTICOS SOBRE LA APLICACIÓN DE LA NTS PARA PARQUES EÓLICOS

Jueves 7 de Mayo de 2020

En el proceso de puesta en servicio de plantas de generación eléctrica será necesaria la emisión del certificado de planta para obtener la Notificación Operacional Definitiva (FON), según lo establecido en la NTS. Conocer en detalle los requisitos y pasos a seguir puede ser crucial para ahorrar tiempo y dinero a desarrolladores y propietarios.



**Ganimedes Fernández**  
Director Técnico



**Miguel Martínez-Lozano**  
Responsable de Conexión a Red



# Aspectos prácticos sobre la aplicación de la NTS para parques eólicos



## Agenda

### 1. Introducción

Breve descripción de quiénes somos

### 2. Marco normativo

Timeline de normas asociadas a la NTS

### 3. La NTS

Resumen de aspectos más relevantes de la NTS

### 4. Servicios acreditados

Servicios acreditados en función del esquema de supervisión establecido en la NTS

### 5. Proceso transitorio

Proceso para la operación comercial en período transitorio

### 6. Conclusiones

Impresiones y recomendaciones

# Introducción: Barlovento



+50  
países

Presencia mundial



+100  
personas

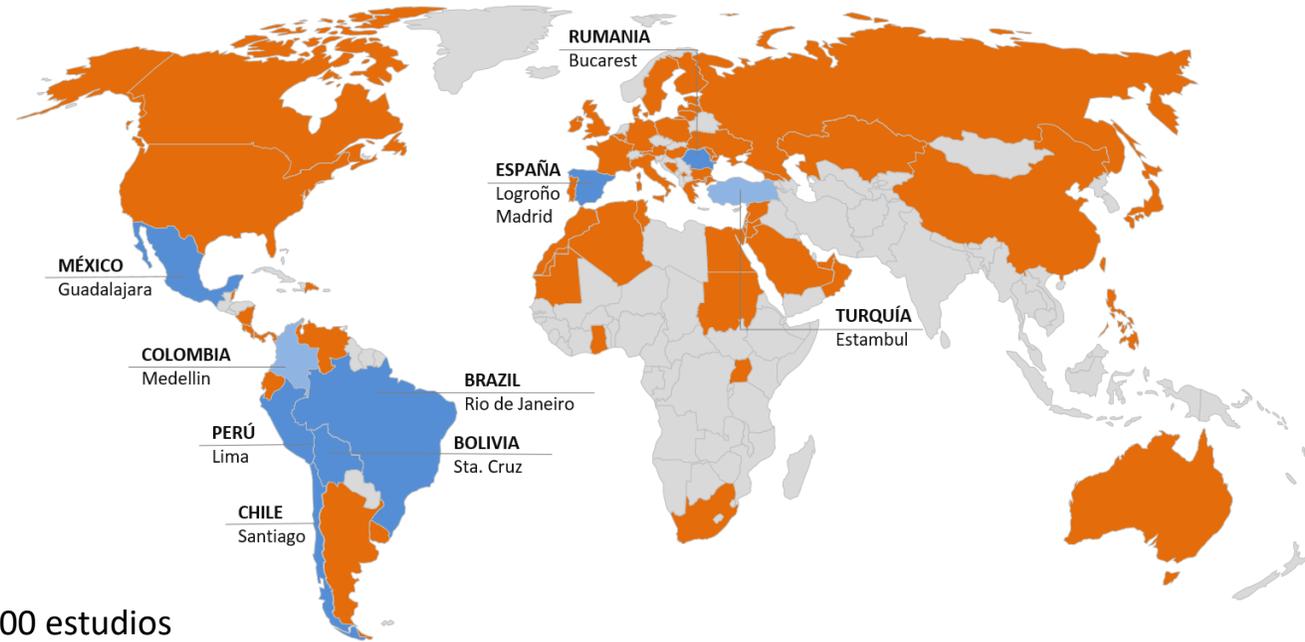
Energía eólica & solar  
Recursos y  
medioambiente  
Laboratorio e Ingeniería



+20 años

Emplazamientos: + 4 000 estudios  
Ingeniería: +200 proyectos eólicos  
TDD: +30 000 MW

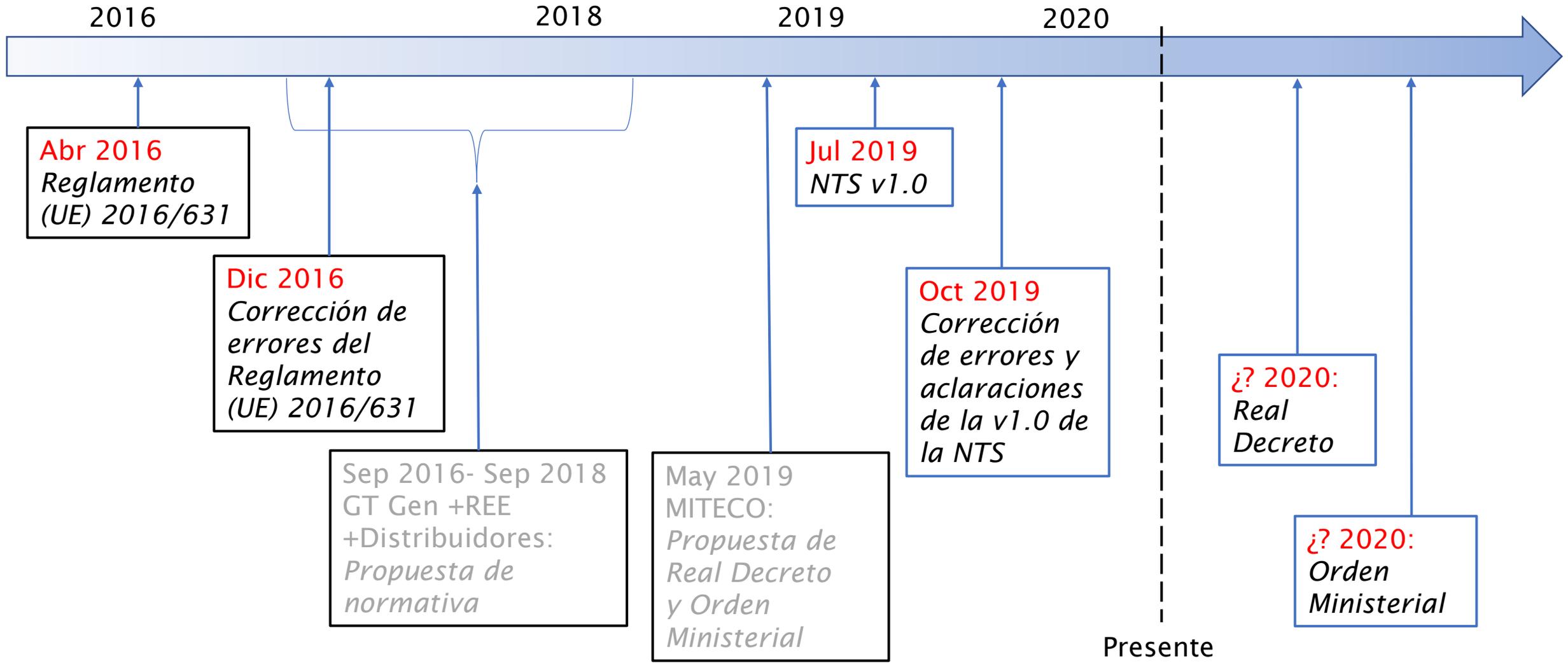
## barlovento



# Marco normativo: Abreviaturas y Definiciones

<b>NTS</b>	Norma técnica de supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento (UE) 2016/631
<b>MGE</b>	Módulo de generación de electricidad (plantas de generación)
<b>MPE</b>	Módulo de parque eléctrico (parques eólicos)
<b>MGES</b>	Módulo de generación de electricidad síncronos
<b>UGE</b>	Unidad de generación de electricidad (aerogeneradores)
<b>CAMGE</b>	Componentes adicionales del MGE
<b>PPC</b>	Controlador de planta (Power Plant Controller)
<b>PCR</b>	Punto de conexión a red
<b>BC</b>	Barras de central
<b>GRP</b>	Gestor de red pertinente (Transporte (GRT) o Distribución (GRD))
<b>S/ P / C</b>	Simulación/ Prueba (ensayo)/ Certificado
<b>SC</b>	Simulaciones complementarias

# Marco normativo: timeline



# La Norma Técnica de Supervisión



**Norma técnica de supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631**

Revisión	Motivo	Fecha	Comentarios
1.0	Publicación	18/07/2019	

La “Norma técnica de supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631” (NTS) es un documento que permite la verificación de los requerimientos técnicos para la conexión de nuevas plantas de generación eléctrica, según lo establecido en el Reglamento (UE) 2016/631.

La NTS establece un nuevo requerimiento para la obtención de la Notificación Operacional Definitiva (FON): el **Certificado de Módulo de Generación de Electricidad (MGE)**.

# La Norma Técnica de Supervisión



## ¿A quién aplica?

A todos los MGE de  $P \geq 0,8$  kW conectados en el sistema eléctrico peninsular español que no tengan la consideración de existentes a la fecha de entrada en aplicación de los requisitos técnicos del Reglamento (UE) 2016/631.

## ¿Qué plantas se consideran existentes?

Las que ya estuvieran conectadas y puestas en servicio a la entrada en vigor del Reglamento (UE) 2016/631.

Las que acrediten haber suscrito un contrato definitivo y vinculante de compra de la planta de generación principal en un plazo de dos años desde la entrada en vigor del Reglamento (UE) 2016/631.

## ¿Qué entidades están involucradas?

La NTS establece un proceso de supervisión donde están involucrados *Laboratorios acreditados*, *Certificadores autorizados* y el *Gestor de red pertinente*.

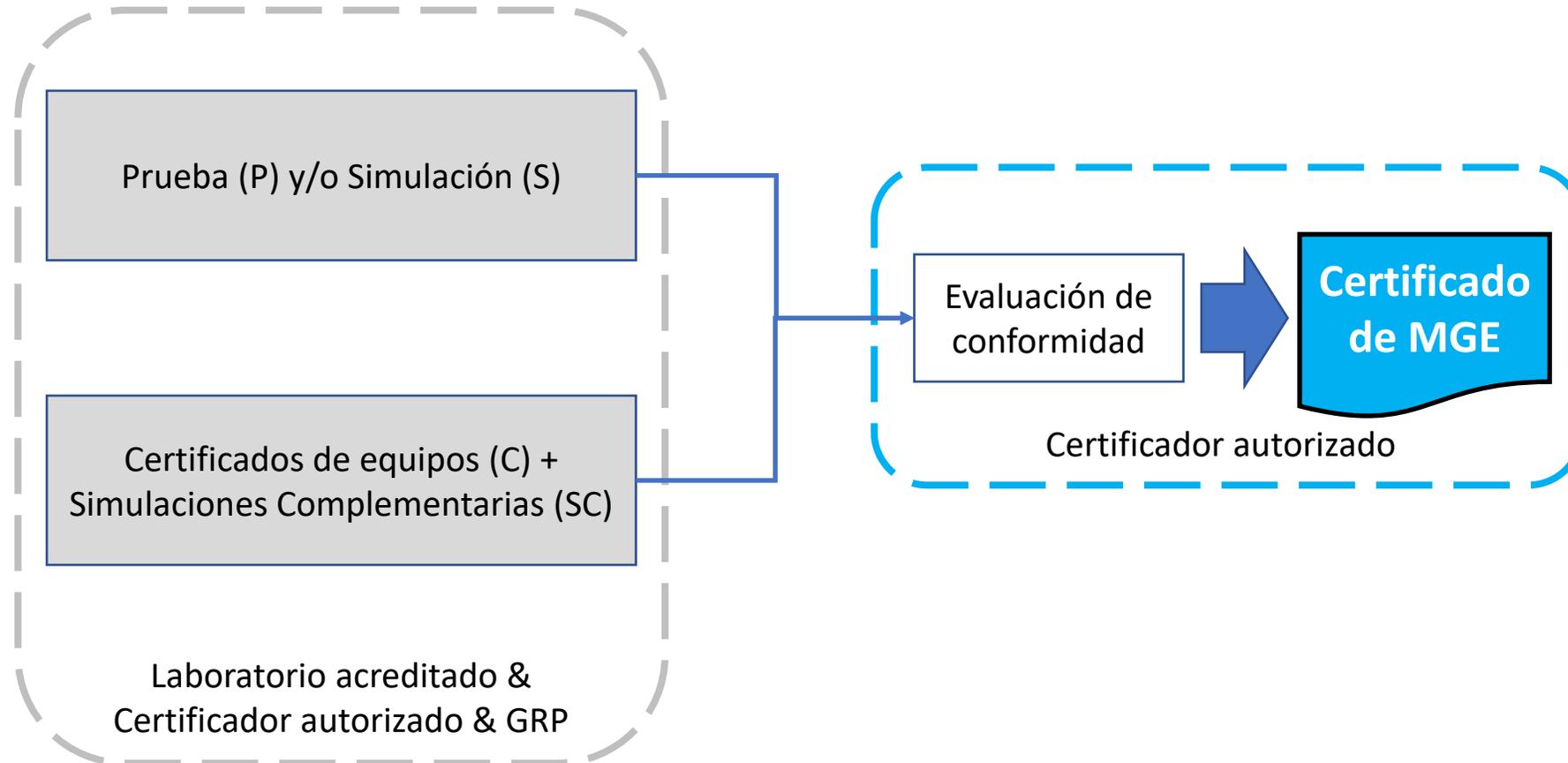
## ¿Cuándo debo iniciar el proceso de ensayos, simulaciones y certificación?

**Fabricantes:** se deberían tomar las previsiones necesarias para asegurar el cumplimiento de los requisitos con antelación suficiente.

**Propietarios de MGE:** Se recomienda una toma de contacto inmediata con los fabricantes de UGE y CAMGE para conocer el estatus del proceso de certificación. En base a lo anterior, se recomienda establecer un plan de acción, basado en la experiencia de entidades acreditadas.

# La Norma Técnica de Supervisión

La NTS establece dos vías para la evaluación de conformidad de los requisitos para la obtención del **Certificado de MGE**.

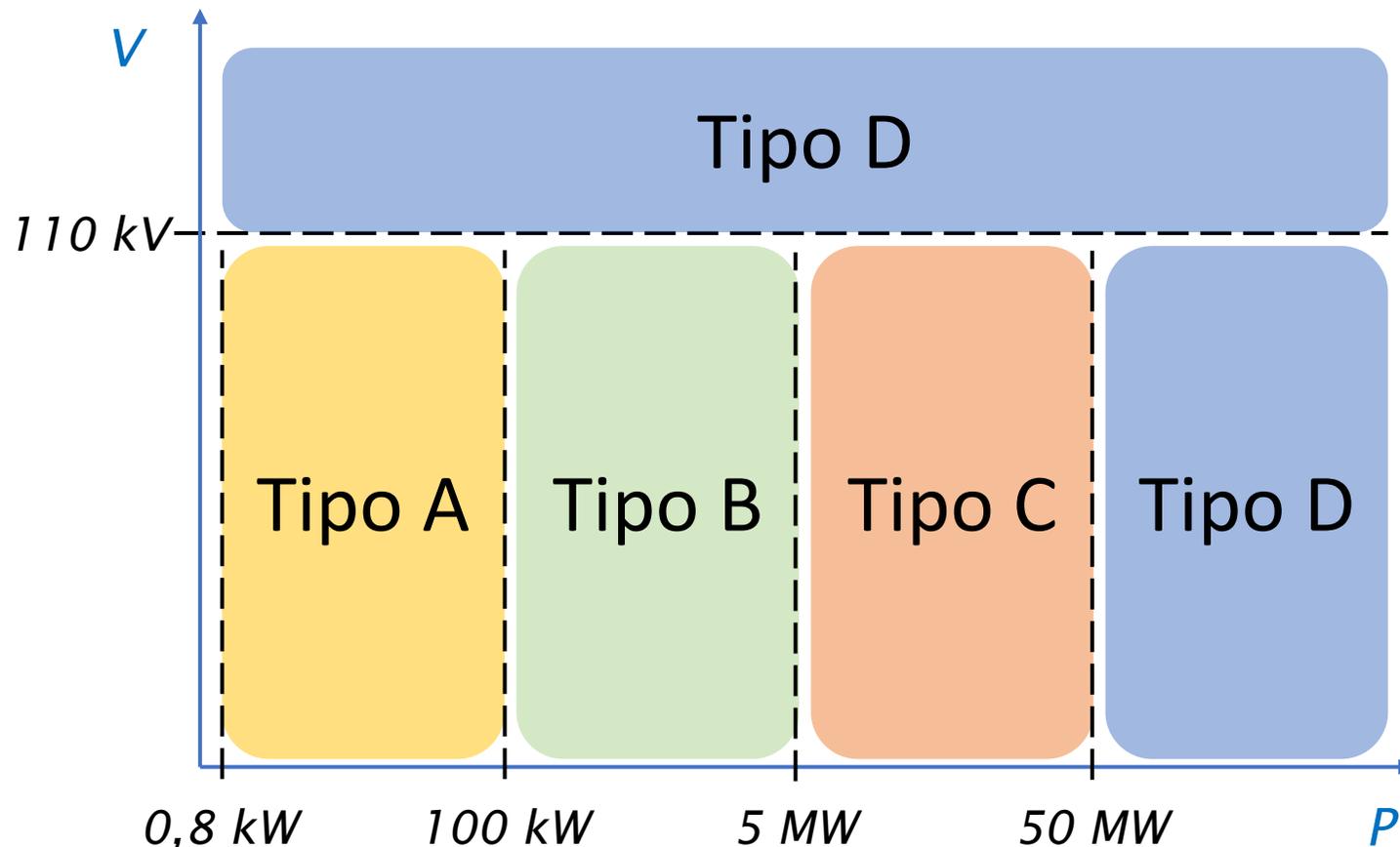


# La Norma Técnica de Supervisión



## Significatividad de los MGE

Definida en función de la capacidad máxima y nivel de tensión de su PCR



### Tipo A

$0,8 \text{ kW} \leq P \leq 100 \text{ kW}$  &  
 $V < 110 \text{ kV}$

### Tipo B

$100 \text{ kW} < P \leq 5 \text{ MW}$  &  
 $V < 110 \text{ kV}$

### Tipo C

$5 \text{ MW} < P \leq 50 \text{ MW}$  &  
 $V < 110 \text{ kV}$

### Tipo D

$P > 50 \text{ MW}$  &  
 $V < 110 \text{ kV}$   
o  
 $V \geq 110 \text{ kV}$

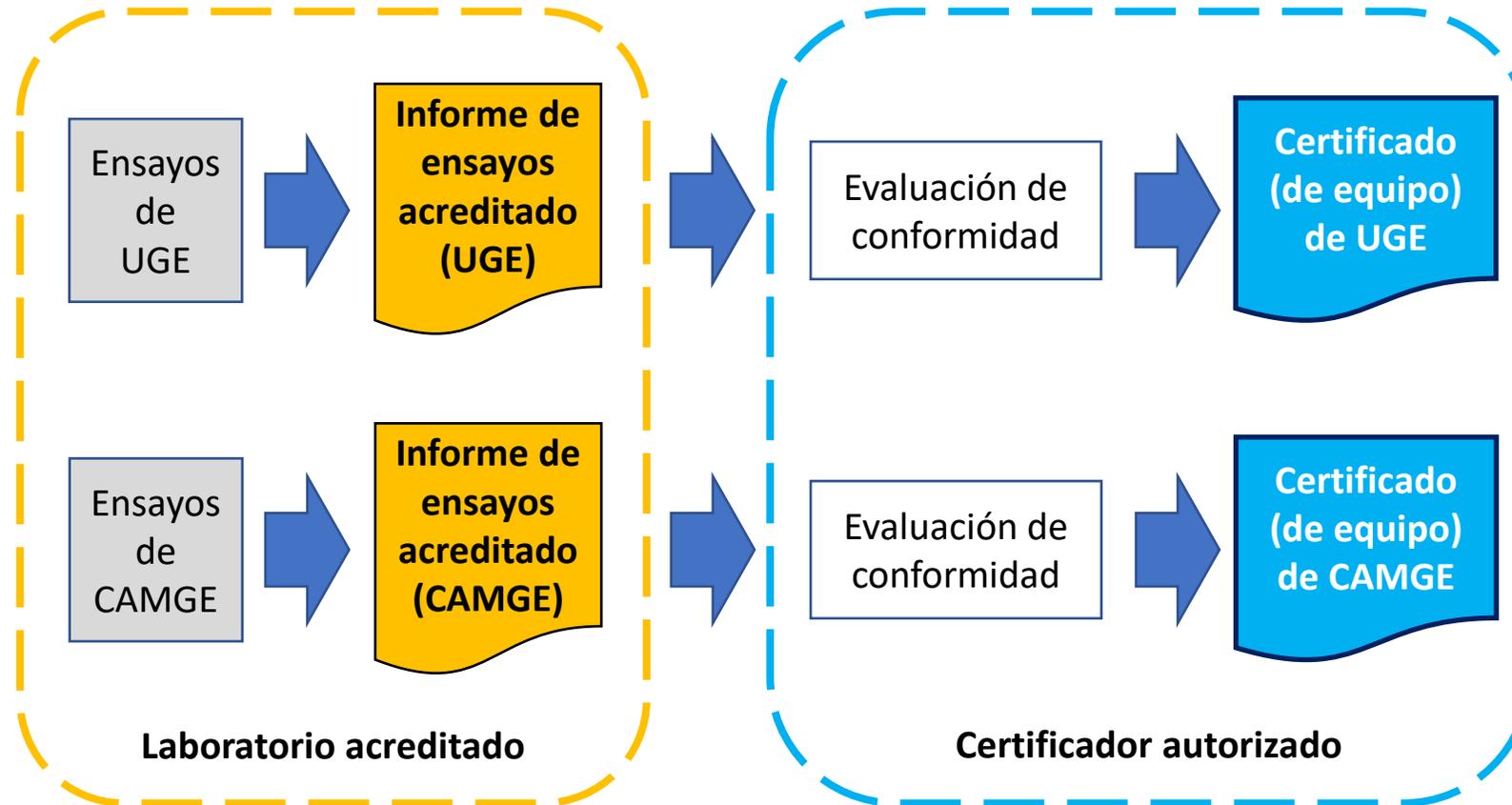
# La Norma Técnica de Supervisión



Definición del requisito técnico para MPE (según Tabla 1 de la NTS v1.0 y Corrección de errores 1.0)	Tipo MGE	Subapartado NTS	Artículo Reg. UE 2016/631	Evaluación	SC
Modo regulación potencia-frecuencia limitado-sobrefrecuencia (MRPFL-O)	≥ A	5.1	13.2	(S y P) o C	Sí
Modo regulación potencia-frecuencia limitado-subfrecuencia (MRPFL-U)	≥ C	5.2	15.2.c	(S y P) o C	Sí
Modo regulación potencia-frecuencia (MRPF)	≥ C	5.3	15.2.d	(S y P) o C	Sí
Control de potencia-frecuencia	≥ C	5.4	15.2.e	P o C	No
Capacidad de control y el rango de control de la potencia activa en remoto	≥ C	5.5	15.2.a y 15.2.b	P o C	No
Capacidad de potencia reactiva a la capacidad máxima	≥ B	5.7	21.3.b	(S y P) o C	Sí
Capacidad de potencia reactiva por debajo de la capacidad máxima	≥ B	5.7	21.3.c	(S y P) o C	Sí
Modos de control de la potencia reactiva	≥ B	5.8	21.3.d	P o C	Sí
Control de amortiguamiento de oscilaciones	≥ C	5.10	21.3.f	S o C	No
Recuperación de la potencia activa después de una falta	≥ B	5.11	20.3	S o C	No
Capacidad para soportar huecos de tensión de los MPE conectados a V < 110 kV	≥ B	5.11	14.3	S o C	No
Capacidad para soportar huecos de tensión de los MPE conectados a V > 110 kV	D	5.11	16.3	S o C	No
Inyección rápida de corriente de falta en el PCR en faltas (3ph) simétricas	≥ B	5.11	20.2.b y 20.2.c	S o C	No

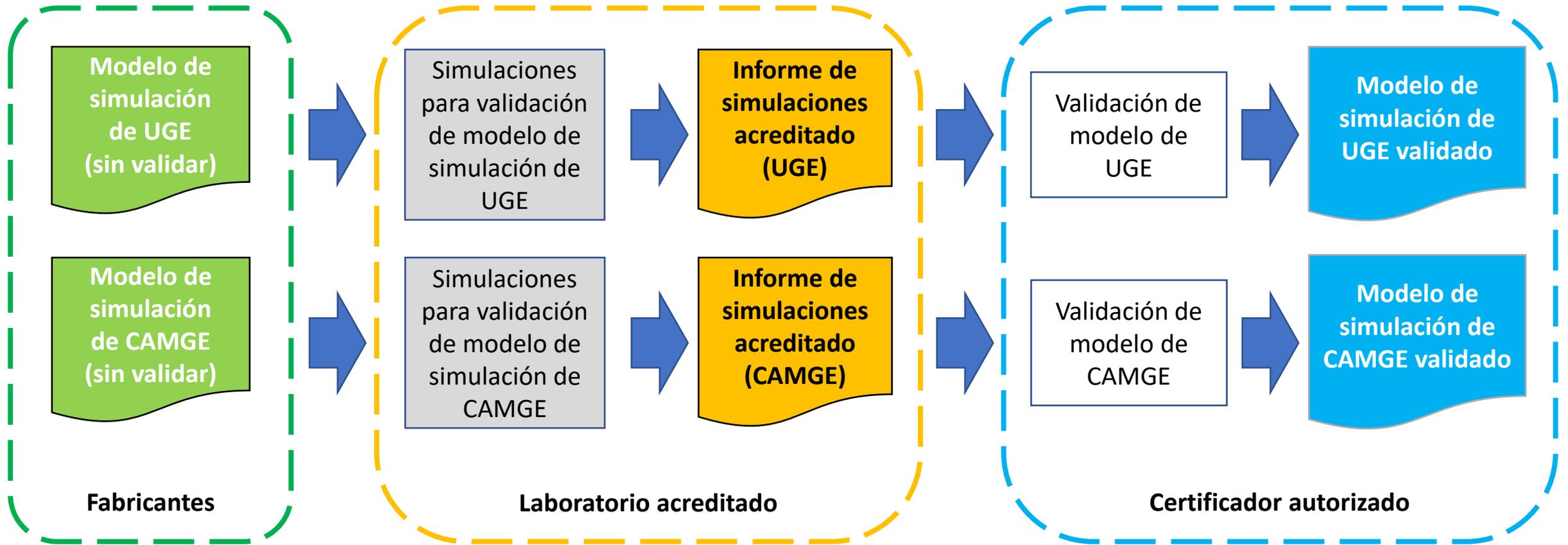
# La Norma Técnica de Supervisión

## Proceso de certificación de equipos



# La Norma Técnica de Supervisión

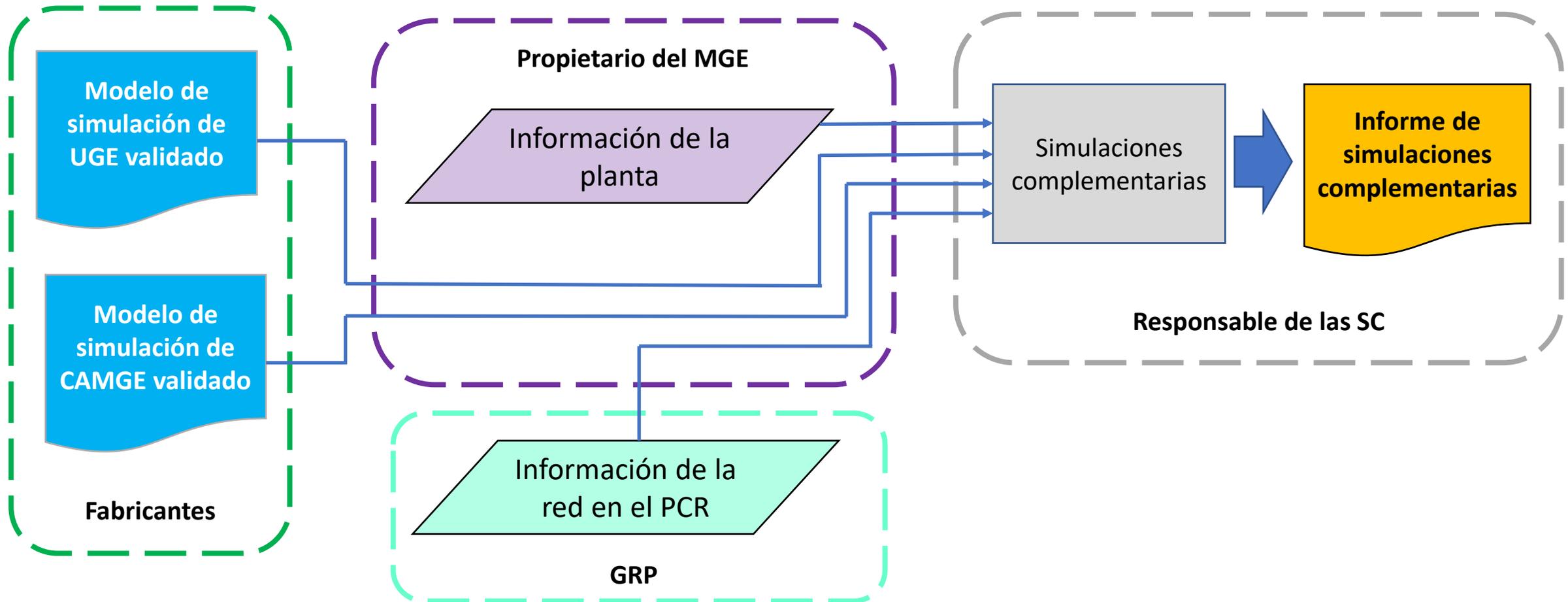
## Proceso de certificación de modelos de simulación



# La Norma Técnica de Supervisión



## Simulaciones complementarias



# La Norma Técnica de Supervisión

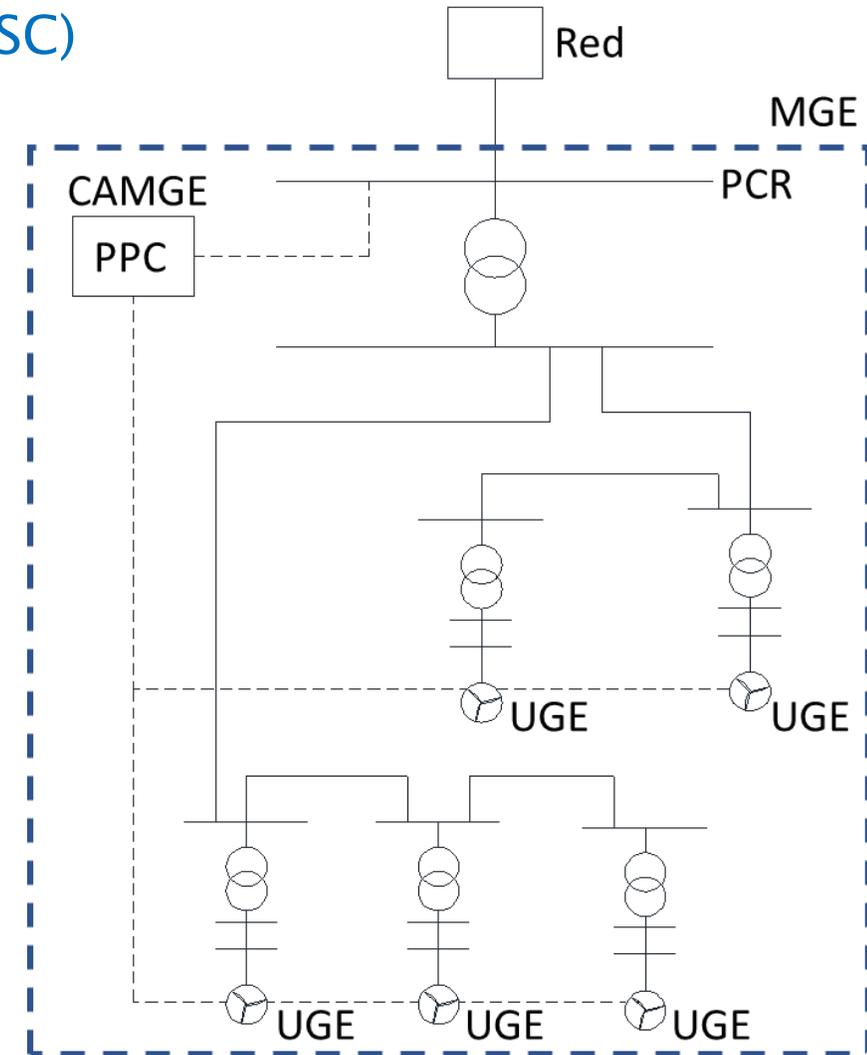
## Simulaciones complementarias (SC)

Las SC verifican los requisitos a nivel de MGE y se ven afectadas por los equipos de planta (transformadores, cables, operación conjunta UGE+PPC).

El hecho de que individualmente UGE y CAMGE cumplan los requisitos, no implica que eso mismo suceda a nivel de planta (MGE).

Problemas de cumplimiento implican la necesidad de incorporar elementos adicionales (CAMGE) o cambios en el diseño de la planta.

En este sentido, las SC, deberían formar parte de la ingeniería de diseño de la planta (actualmente incluso con modelos sin validar, pero de los fabricantes correspondientes).



# La Norma Técnica de Supervisión

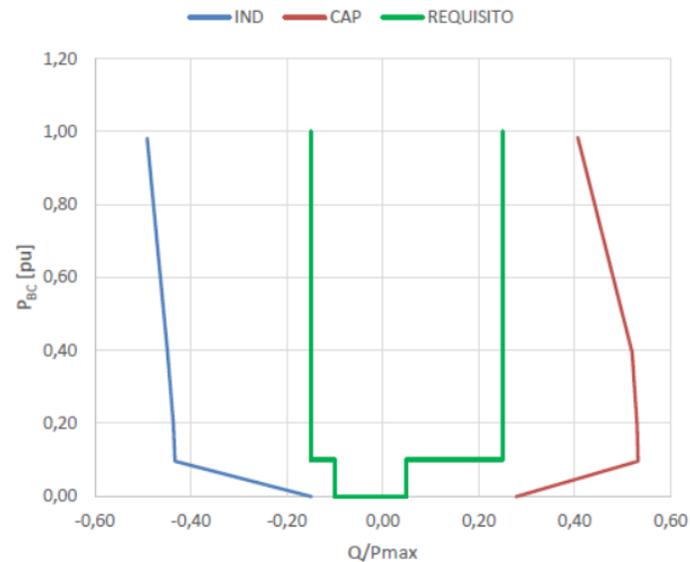
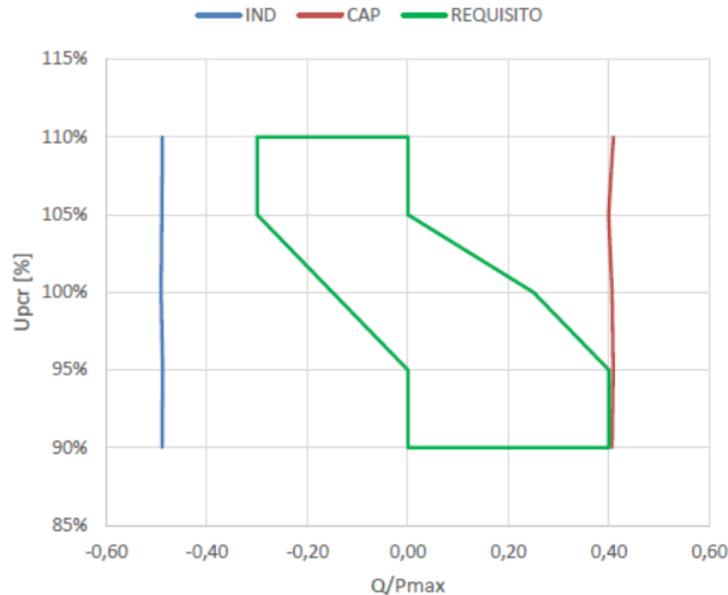


## Simulaciones complementarias (SC)

Las SC, se dividen en dos grandes grupos:

- Estáticas (no requieren el modelo de simulación validado).
- Dinámicas (requieren el modelo de simulación validado).

Estáticas (Requisito 5.7 – Capacidad de Q a Pmáx y por debajo de Pmáx)



Se verifica a nivel PCR o BC

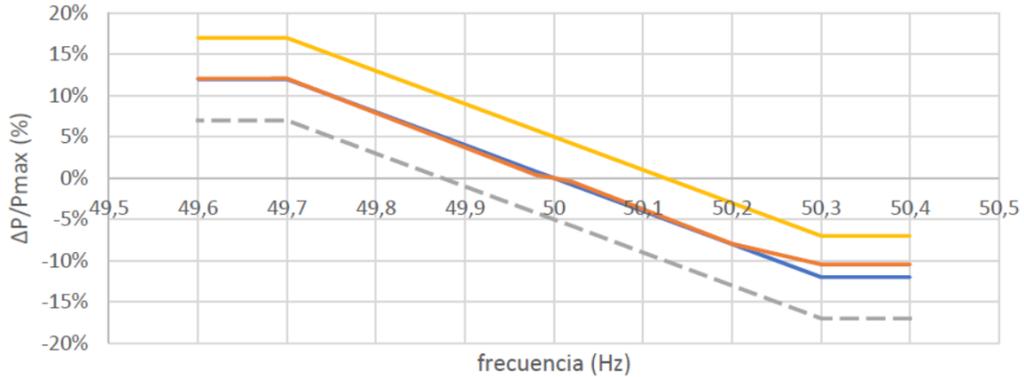
# La Norma Técnica de Supervisión

## Simulaciones complementarias (SC)

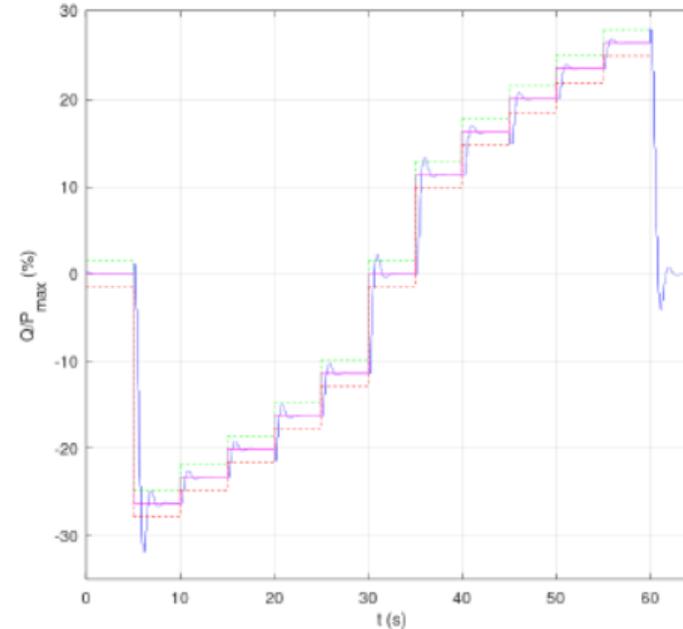
Dinámicas (requisitos de MRPF y Control de Q)

MRPF

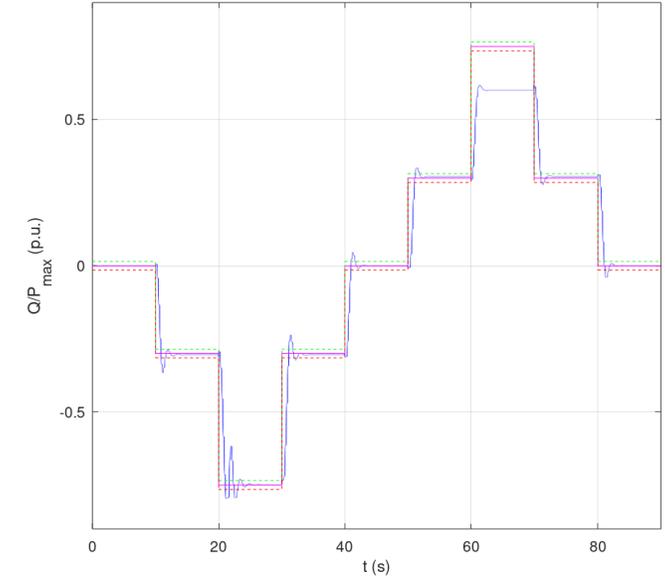
—  $\Delta P/P_{max}$  esperada    —  $\Delta P/P_{max}$  registrada  
- - -  $\Delta P/P_{max}$  MIN(-5%)    —  $\Delta P/P_{max}$  MAX(+5%)



Control de factor de potencia

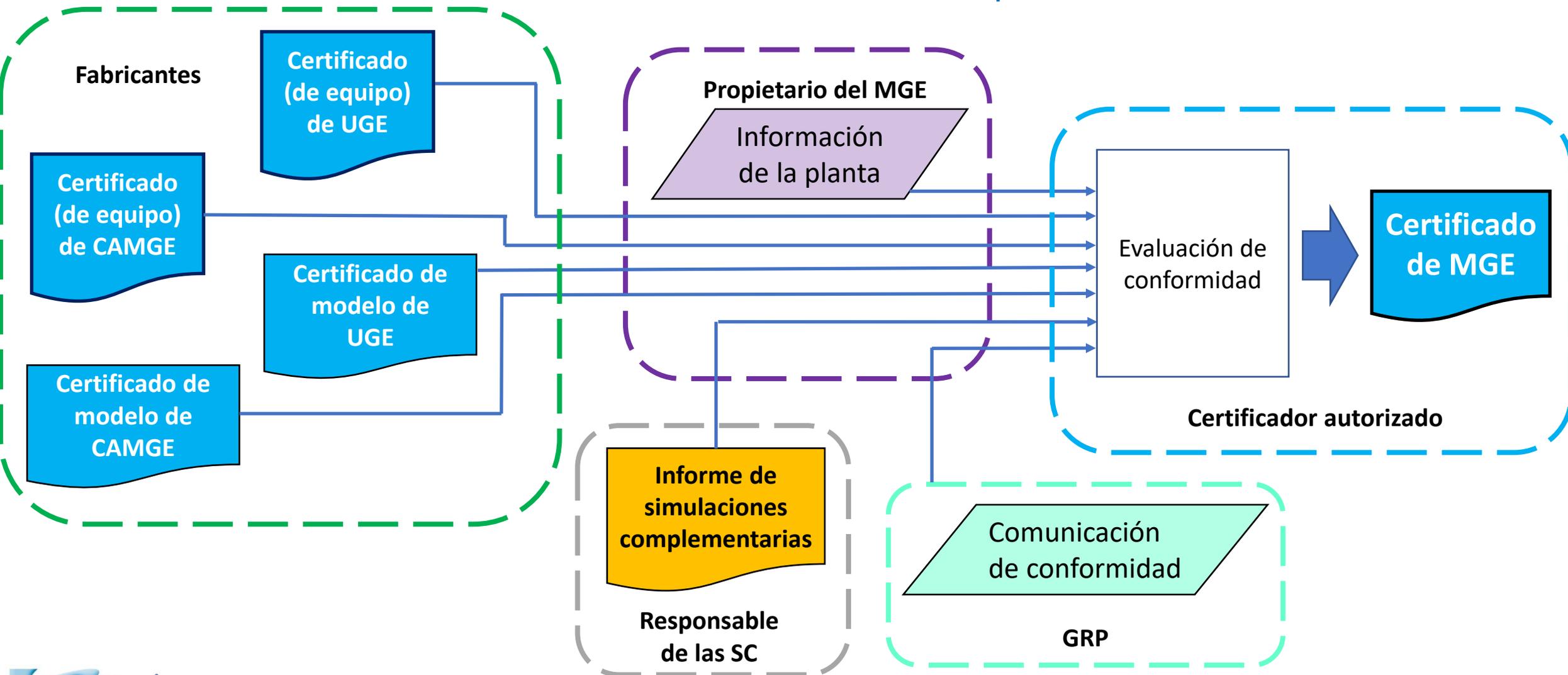


Control de V con pendiente del 2%



# La Norma Técnica de Supervisión

## Proceso de certificación de plantas



# Servicios acreditados

NO ACREDITADOS

ACREDITADOS

*Certificación de equipos*

**Laboratorio acreditado**

Ensayos de UGE

Ensayos de CAMGE

**Certificador autorizado**

Evaluación de conformidad de requisitos de UGE

Evaluación de conformidad de requisitos de CAMGE

*Validación de modelos*

Simulaciones para validación de modelo de simulación de UGE

Simulaciones para validación de modelo de simulación de CAMGE

Validación de modelo de UGE

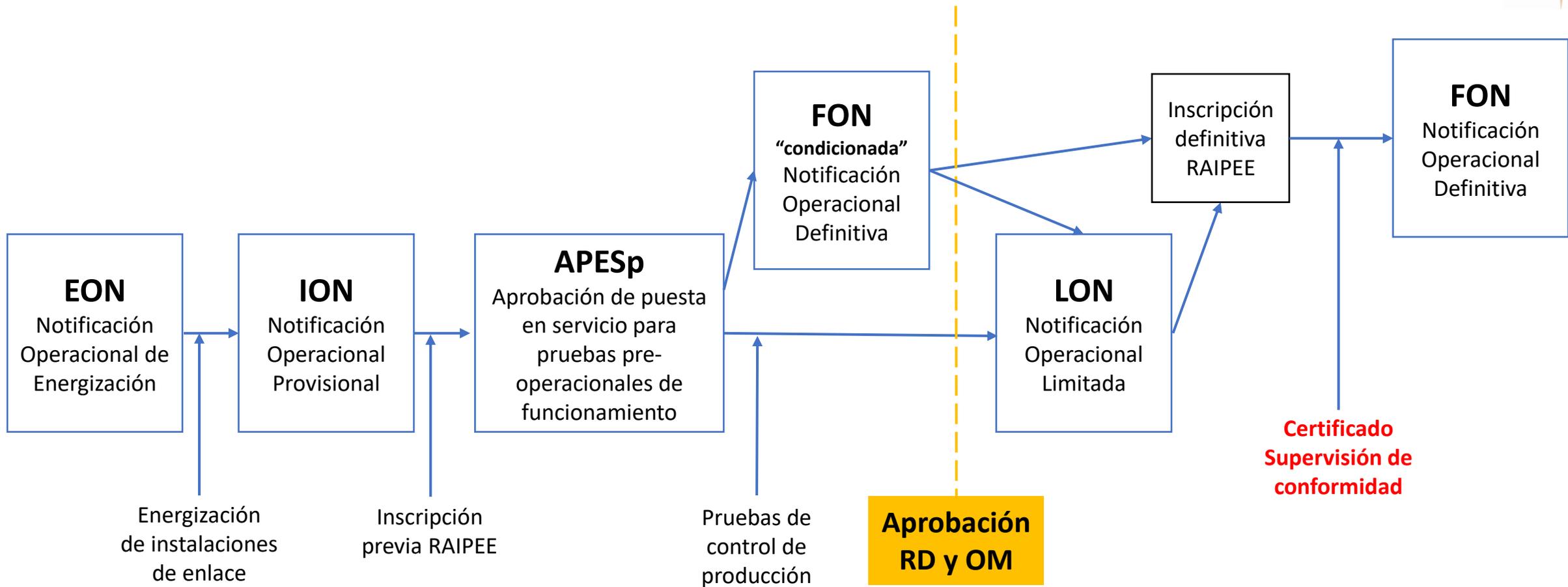
Validación de modelo de CAMGE

*Certificación de plantas*

Simulaciones complementarias

Evaluación de conformidad de requisitos de MGE

# Proceso transitorio (propuesta Oct 2019)



Plazo máximo de vigencia LON: 12 meses con posibilidad de prorrogarse por periodo igual.

El plazo de la LON comienza a contar desde que se aprueben RD y OM de implementación.

[https://www.ree.es/sites/default/files/01\\_ACTIVIDADES/Documentos/AccesoRed/20191015\\_fichas\\_jornadas\\_divulgacion\\_proceso\\_puesta\\_servicio.pdf](https://www.ree.es/sites/default/files/01_ACTIVIDADES/Documentos/AccesoRed/20191015_fichas_jornadas_divulgacion_proceso_puesta_servicio.pdf)



# Conclusiones

- El **Certificado de MGE** es un nuevo requerimiento para la obtención del **FON**.
- La NTS establece dos vías para la evaluación de conformidad de los requisitos para la obtención del **Certificado de MGE**:
  - Prueba y/o Simulación
  - Certificado + Simulaciones Complementarias
- **C+SC** (para UGE y CAMGE):
  - Certificados de equipos
  - Certificados de modelos
- En el proceso de supervisión están involucrados:
  - Laboratorios acreditados: Ensayos y simulaciones
  - Certificadores autorizados: evaluación de conformidad y validación de modelos
  - GRP

# Comentarios finales

Impresiones y recomendaciones:

- ¿Qué se puede hacer hoy?
- Puede haber problemas con los equipos que sean evidentes en las simulaciones complementarias, por lo que se recomienda realizarlas en etapas previas y no al final del proceso
- Se recomienda que se incluyan las SC entre la información para las TDD
- ¿Qué sucede si se hace repowering sin incremento de potencia?



# Muchas gracias por vuestra participación y atención



Barlovento Recursos Naturales - Energy to Quality (E2Q)

[brn@barlovento-recursos.com](mailto:brn@barlovento-recursos.com)

+34 915 632 623

+34 941 287 347

[www.barloventorecursos.com](http://www.barloventorecursos.com)

