

RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

**Grupo de Trabajo de Supervisión de
la Conformidad de los Códigos de
Red de Conexión (CRC).
GTSUP Generadores**

29 de noviembre de 2018

Agenda

Programación	Asunto
10:00h-10:15h	Introducción
10:15h-12:00h	Esquema general de supervisión
12:00h-12:15h	Pausa
12:15h-14:00h	Pruebas y simulaciones para la evaluación de los requisitos técnicos a supervisar: Frecuencia, Tensión, Robustez
14:00h-14:45h	Comida (Sala SS-10)
14:45h-16:30h	(Cont.) Pruebas y simulaciones para la evaluación de los requisitos técnicos a supervisar: Frecuencia, Tensión, Robustez
16:30h	Próximos pasos

Agenda

Programación	Asunto
10:00h-10:15h	Introducción
10:15h-12:00h	Esquema general de supervisión
12:00h-12:15h	Pausa
12:15h-14:00h	Pruebas y simulaciones para la evaluación de los requisitos técnicos a supervisar: Frecuencia, Tensión, Robustez
14:00h-14:45h	Comida (Sala SS-10)
14:45h-16:30h	(Cont.) Pruebas y simulaciones para la evaluación de los requisitos técnicos a supervisar: Frecuencia, Tensión, Robustez
16:30h	Próximos pasos

Miembros

APELLIDOS, NOMBRE	ASOCIACIÓN	EMPRESA
Alberto González	UNESA-D	GNF
Alberto Martínez	UNESA-G	NATURGY
Alberto Martín	APPA	ata
Álex Galarraga	ACOGEN	INDAR ELECTRIC
Clara María Combarros	AEE	Iberdrola Renovables
Consuelo Gómez		CNMC
Daniel Arranz	AEE y UNEF	SGS TECNOS (Ent. certificación)
Daniel Davi	UNESA-D	Endesa Distribución
Sergio Borrego	UNESA-D	Endesa Distribución
David Berenguel	AEE	GE
Francisco Pazos	UNESA-D	Iberdrola Distribución
Freddy Alcazar		GE
Giovanna Santamaría		JEMA
Gustavo Quiñonez	APPA	Acciona Energía
Ignacio León	AEE	Vestas
Iñiqui Camino	AEE	4fores
Ion Etxarri	AEE	Ingeteam
Javier Baltasar		Aenor Internacional
Javier Lasa	APPA	
Joaquín Tejero		DNV GL
Miguel Soto		DNV GL
Jose Antonio Castro		CNMC
José Antonio Delgado		MINCOTUR
José Antonio Vega	UNESA-G	EDP
José Ferrer	UNESA-D	EDP
José Luis Alvarez		MINCOTUR
Jose Luis Borrego		ENAC
José Miguel Miranda	AEE	Gamesa
Juan Carlos Pérez	AEE	Iberdrola Renovables
Omar Kalim		SGS Electronics
Miguel Martínez	APPA	Astrom Technical Advisor

APELLIDOS, NOMBRE	ASOCIACIÓN	EMPRESA
Moisés Canales	UNESA-D	Viesgo
Nuno Taveira	AEE	Enercon
Olivia Infantes		ENGIE
Manuel Allo		ENGIE
Óscar Martínez	UNESA-G	Iberdrola Generación
Patricia Portillo		Aduriz
Rafael Rojas		Aenor Internacional
Roberto González	UNEF	Ingeteam
Roberto Paiocchi	UNESA-G	Enel Green Power
Rodrigo Álvarez	ACOGEN	
Manuel Soriano	COGEN	Iberdrola
Teófilo de Frutos		Aenor Internacional
Teresa Ibáñez		CNMC
Tomas Romagosa	AEE	
Victoria Azancot	UNEF	
Manuela Nieto	UNEF	
Virginia García		CNMC
David Cruañes	UNEF	SMA Iberica tecnología Solar SLU
Javier Fernández	UNEF	SMA Iberica tecnología Solar SLU
Miguel Ángel Jiménez		TECNALIA
Pere Santanach		GE
Alberto barrado	UNESA-G	ENDESA
Sergio Martínez		REE
Luis Coronado		REE
Rosalía Rivas		REE
Francisco Rodríguez Bobada		REE
Sergio Pasero		REE
Andrés Sainz		REE
Miguel Ordiales		REE
Susana Bañares		REE
Fernando Torres		REE
Carmen Longás		REE

Actividades GTSUP tras reunión 14/6/2018

- Junio 2018:
 - Reunión GTSUP: versión 1 de la Norma Técnica de Supervisión (NTS)
- Septiembre 2018:
 - Finalización de la recepción de los comentarios a la v1 de la NTS
 - Comentarios por parte de todas las asociaciones encaminados, principalmente, a la necesidad de mejorar la redacción del proceso de evaluación de los requisitos
- Octubre 2018:
 - 22/10: Envío de la NTS v2 al GTSUP con esquemas de evaluación actualizados.
 - Recepción de un número muy reducido de comentarios
- Noviembre 2018:
 - 8/11: Envío de la NTS v3 al GTSUP
 - Recepción de un número muy reducido de comentarios (pero a la v2)

Novedades regulatorias

- Octubre 2018:
 - REE remitió al MITECO una actualización de las propuestas de procedimientos de operación 12.1 y 12.2 con motivo de las diferentes mejoras identificadas resultado del trabajo continuo de los grupos de trabajo de implementación.
 - Las propuestas se encuentran disponibles en la página web sobre la implementación de los códigos de red de conexión: <https://www.esios.ree.es/es/pagina/codigos-red-conexion>.

Entidad Nacional de Acreditación

- Noviembre 2018:
 - Reunión REE-ENAC para analizar conjuntamente aspectos de la NTS
 - ENAC realiza una primera revisión de la NTS (v2) y realizará una revisión de la versión definitiva
 - Plazos estimados para acreditación de laboratorios y entidades de certificación: de 4 a 6 meses
 - Validez de los certificados: No se ha incorporado en la versión actual del documento, pero se propone utilizar, en general, los tiempos establecidos en el PVVC

Agenda

Programación	Asunto
10:00h-10:15h	Introducción
10:15h-12:00h	Esquema general de supervisión
12:00h-12:15h	Pausa
12:15h-14:00h	Pruebas y simulaciones para la evaluación de los requisitos técnicos a supervisar: Frecuencia, Tensión, Robustez
14:00h-14:45h	Comida (Sala SS-10)
14:45h-16:30h	(Cont.) Pruebas y simulaciones para la evaluación de los requisitos técnicos a supervisar: Frecuencia, Tensión, Robustez
16:30h	Próximos pasos

Desarrollo del documento de trabajo

- ¿Qué requisitos se han de supervisar?
 - Los mínimos indicados en el Título IV del Reglamento 2016/631 “Conformidad”
 - No se ha considerado por parte de los GRP la supervisión de más requisitos en este momento
- ¿Cómo se van a supervisar?
 - (Pruebas y/o simulaciones) o Certificados según se indica en el Título IV
- Objetivo:
 - Establecer un proceso garantista en el cumplimiento de los requisitos definidos por GRT y GRDs, y que, a su vez, sea flexible para los generadores y minimice la carga en cuanto a la realización de pruebas y/o simulaciones

Esquema de un MGE

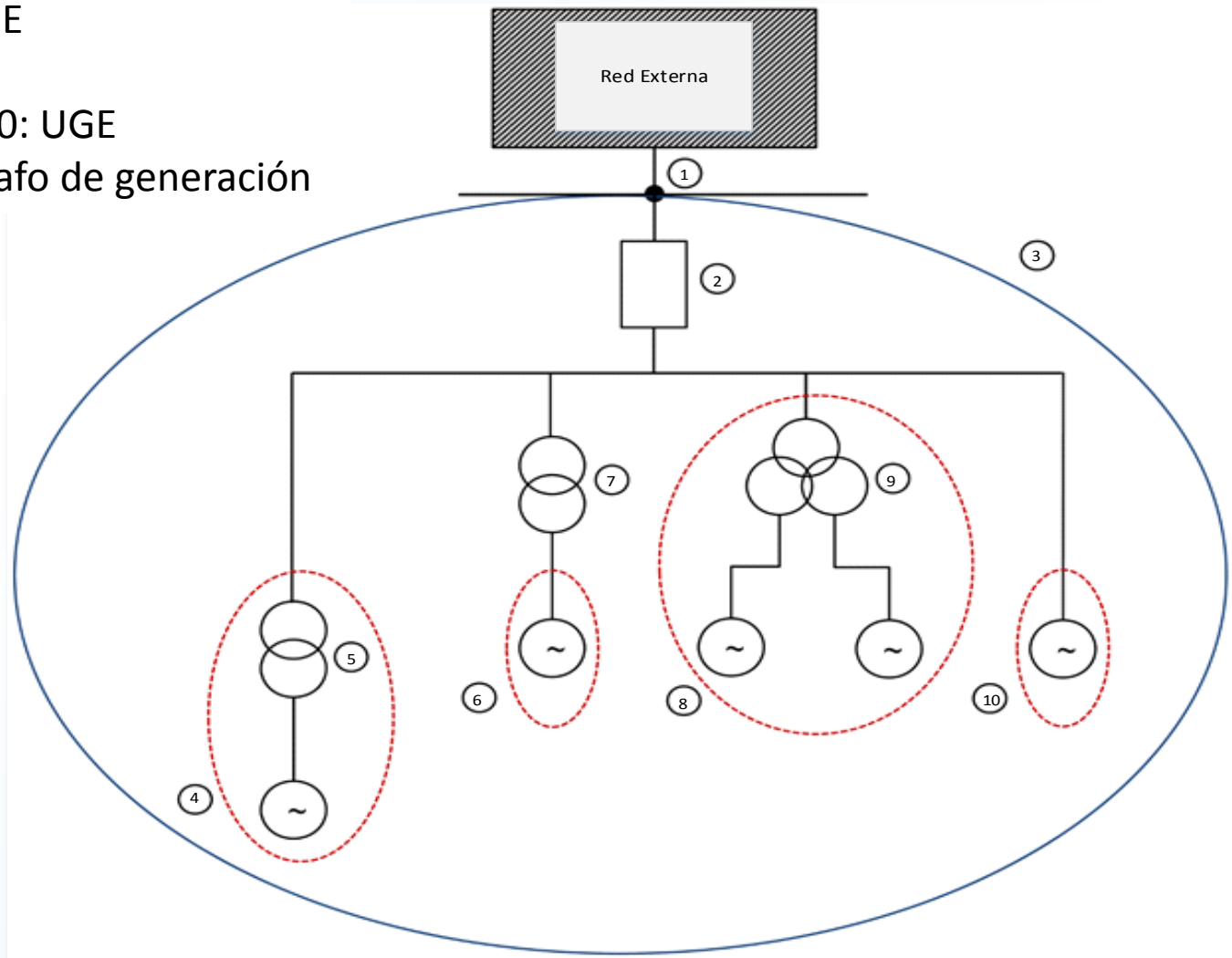
1: PCR

2: CAMGE

3: MGE

4, 6, 8, 10: UGE

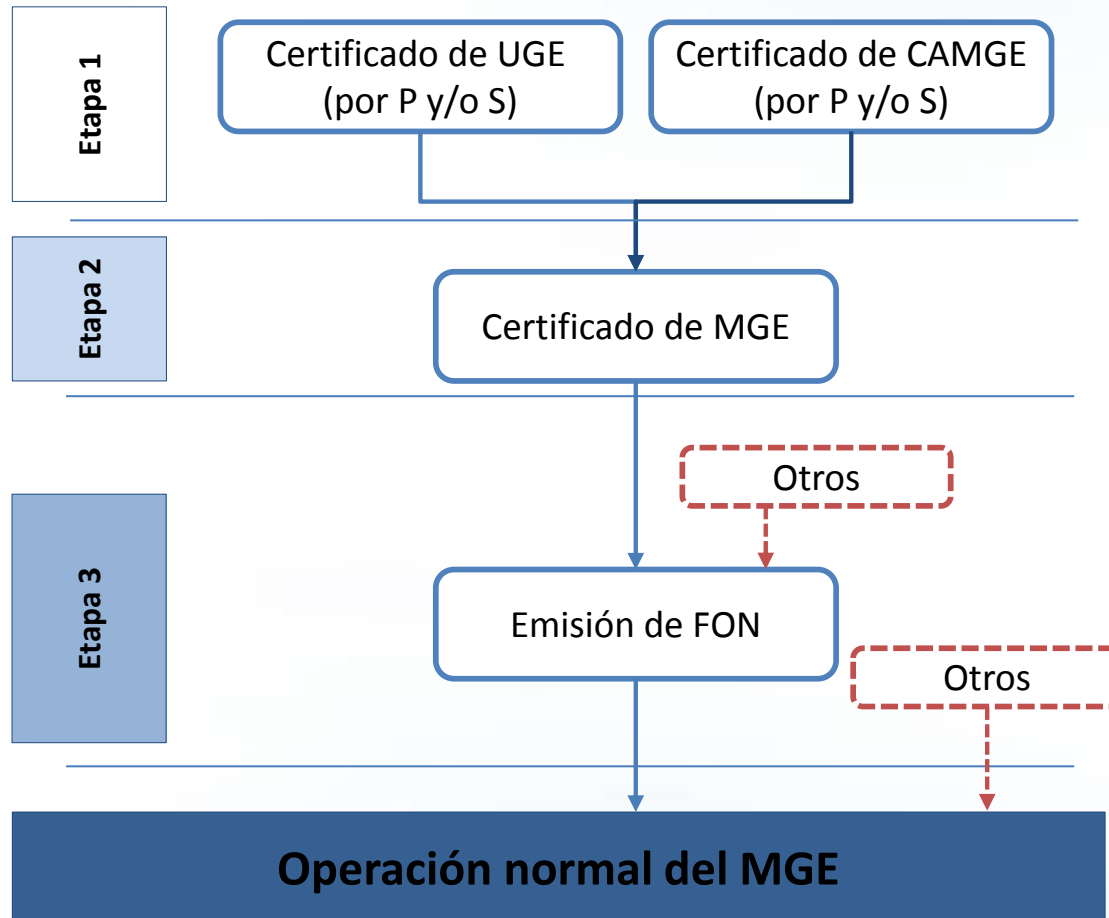
5, 7, 9: trafo de generación



Desarrollo del documento de trabajo

REQUISITO			FORMA DE EVALUACIÓN	
Artículo [1]	Definición del Requisito	Tipo MGE	MPE	MGES
13.2	Modo regulación potencia-frecuencia limitado-sobrefrecuencia (MRPFL-O)	$\geq A$	(S y P) o C	(S y P) o C
15.2.(a) y (b)	Capacidad de control y el rango de control de la potencia activa en remoto	$\geq C$	P o C	No obligatorio
15.2.e	Control de potencia-frecuencia	$\geq C$	P o C	P o C
15.2.d	Modo regulación potencia-frecuencia (MRPF)	$\geq C$	(S y P) o C	(S y P) o C
15.2.c	Modo regulación potencia-frecuencia limitado-subfrecuencia (MRPFL-U)	$\geq C$	(S y P) o C	(S y P) o C
21.2	Emulación de inercia durante variaciones de frecuencia muy rápidas	$\geq C$	S o C	N/A
17.3	Recuperación de la potencia activa después de una falta	$\geq B$	N/A	S o C
14.3	Capacidad para soportar huecos de tensión de los generadores síncronos conectados por debajo de 110 kV	$\geq B$	N/A	S o C
16.3	Capacidad para soportar huecos de tensión de los generadores síncronos conectados por encima de 110 kV	D	N/A	S o C
20.3	Recuperación de la potencia activa después de una falta	$\geq B$	S o C	N/A
14.3	Capacidad para soportar huecos de tensión de los MPE conectados por debajo de 110 kV	$\geq C$	S o C	N/A
16.3	Capacidad para soportar huecos de tensión de los MPE conectados por encima de 110 kV	D	S o C	N/A
15.5.a	Arranque autónomo	D	No obligatorio	P o C
15.5.b	Capacidad de participar en el funcionamiento en isla	$\geq C$	S	S y P
15.5.c	Capacidad de resincronización rápida	$\geq C$	No obligatorio	P
18.2.b	Capacidad de potencia reactiva a la capacidad máxima	$\geq C$	N/A	(S y P) o C
18.2.c	Capacidad de potencia reactiva por debajo de la capacidad máxima	$\geq C$	N/A	(S y P) o C
19.2	Control de amortiguamiento de oscilaciones de potencia	D	N/A	S o C
20.2.b y 20.2.c	Inyección rápida de corriente de falta en el punto de conexión en caso de faltas (trifásicas) simétricas	$\geq B$	S o C	N/A
21.3. b	Capacidad de potencia reactiva a la capacidad máxima	$\geq C$	(S y P) o C	N/A
21.3.c	Capacidad de potencia reactiva por debajo de la capacidad máxima	$\geq C$	(S y P) o C	N/A
21.3.d	Modos de control de la potencia reactiva	$\geq C$	P o C	N/A
21.3.f	Control de amortiguamiento de oscilaciones	$\geq C$	S o C	N/A

Esquema general de supervisión



MGE: módulo de generación de electricidad

UGE: unidad de generación de electricidad

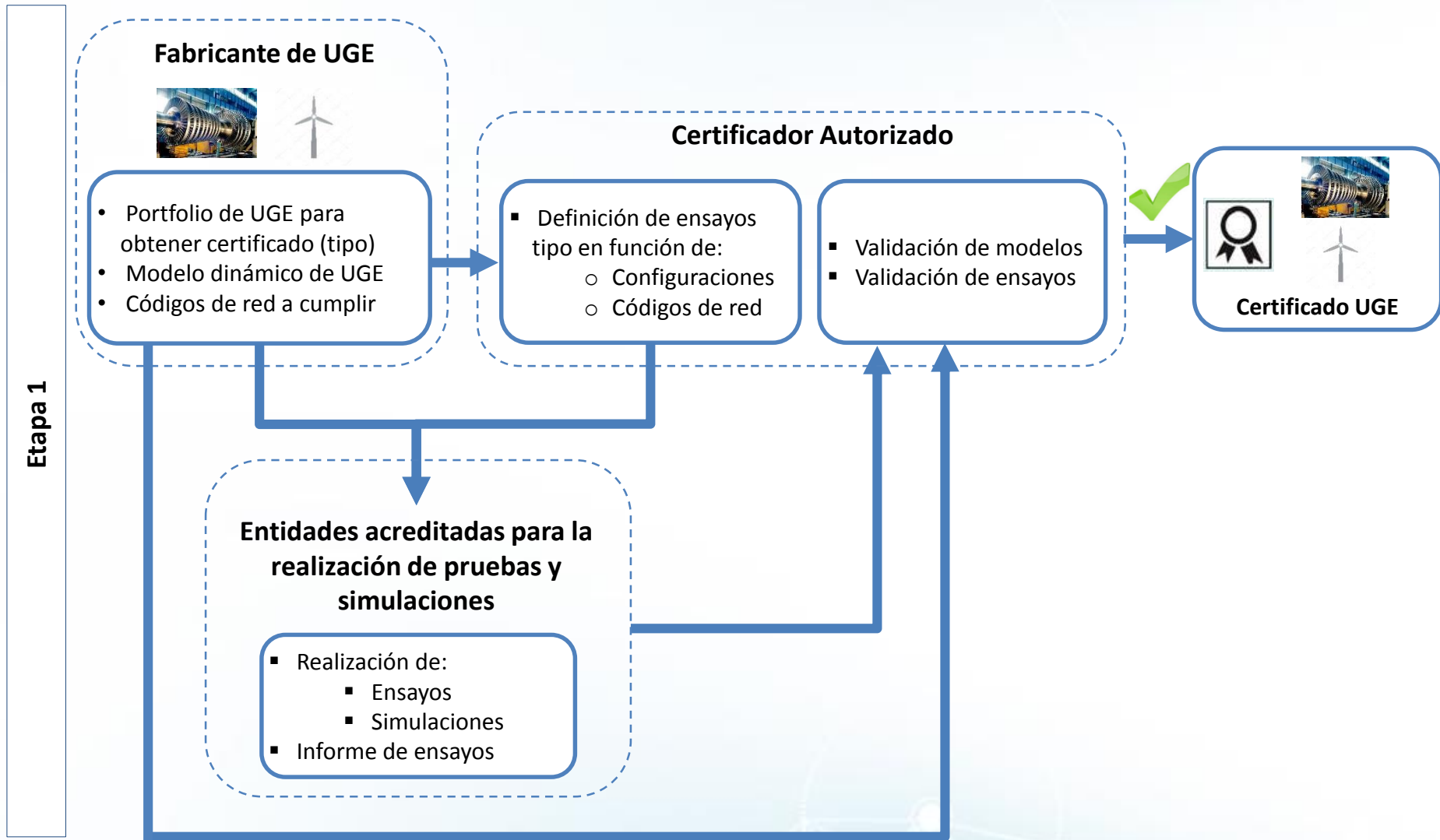
CAMGE: componentes adicionales del MGE

Requisitos de aplicación:

- Propuesta PO 12.2
- Propuesta UNESA(AELEC)
- Reglamento UE 2016/631

Otros: requisitos de información, técnicos y operativos no cumplimentados en la fase previa a la Notificación Operacional Provisional -ION-, como información estructural, pruebas de control de producción -PCP-, etc...

Certificado de UGE



Certificado de CAMGE

Etapa 1

Fabricante de CAMGE



- Portfolio de CAMGE para obtener certificado (tipo)
- Modelo dinámico de CAMGE
- Códigos de red a cumplir

Certificador Autorizado

- Definición de ensayos tipo en función de:
 - Configuraciones
 - Códigos de red

- Validación de modelos
- Validación de ensayos

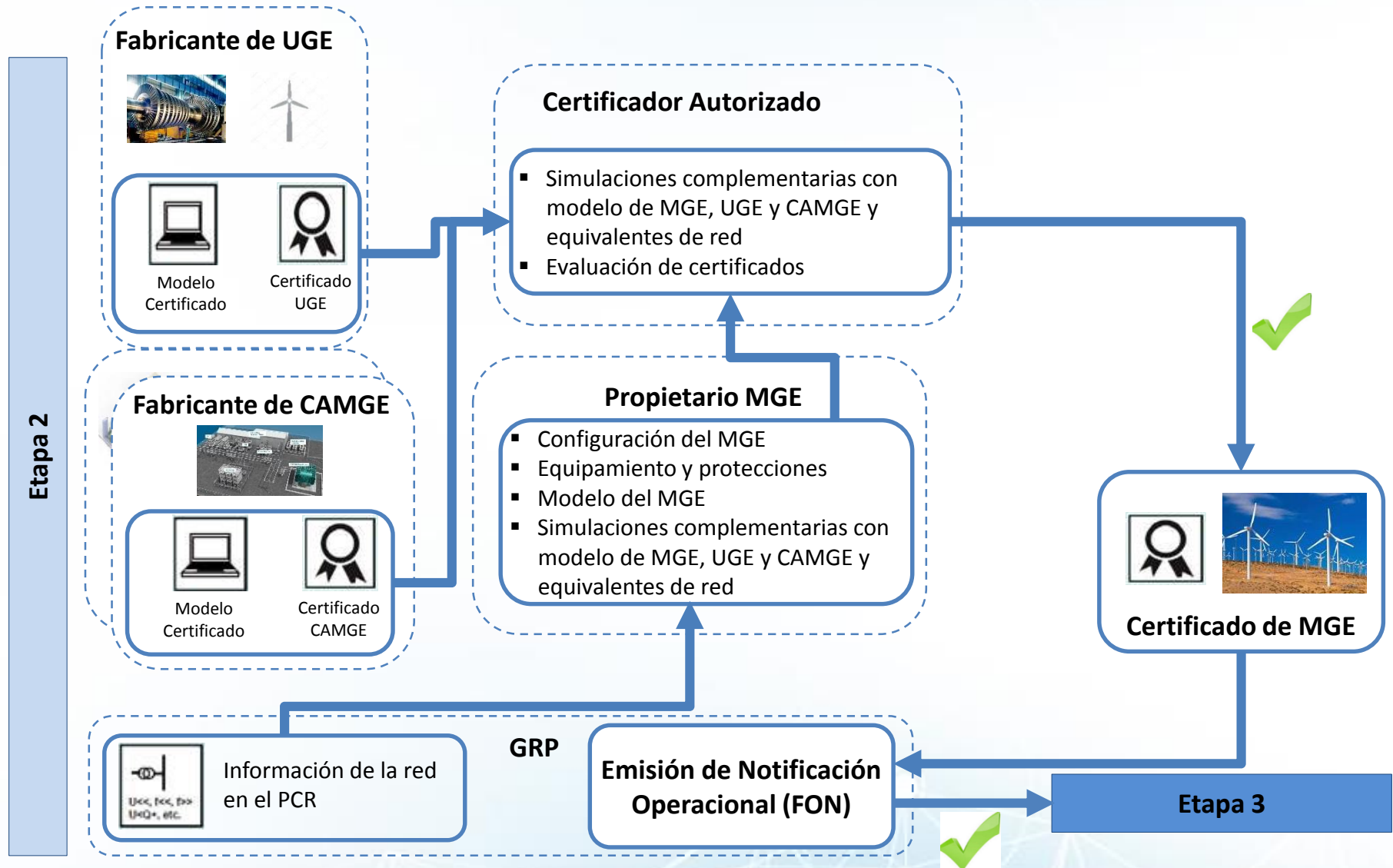


Certificado CAMGE

Entidades acreditadas para la realización de pruebas y simulaciones

- Realización de:
 - Ensayos
 - Simulaciones
- Informe de ensayos

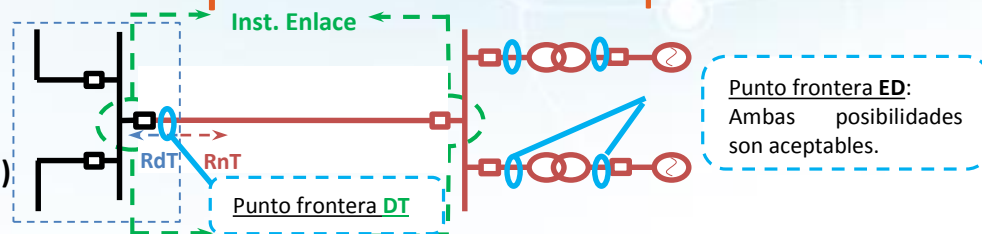
Certificado de MGE



Procedimiento de notificación operacional. Requisitos PES

INST. GENERACIÓN RdT

Conf.
Tipo A
(PO12.2.)



INTERLOCUTOR

INFORME

EON

IUN

ION

G

APMp

CIL

APESp

IUN

FON

G

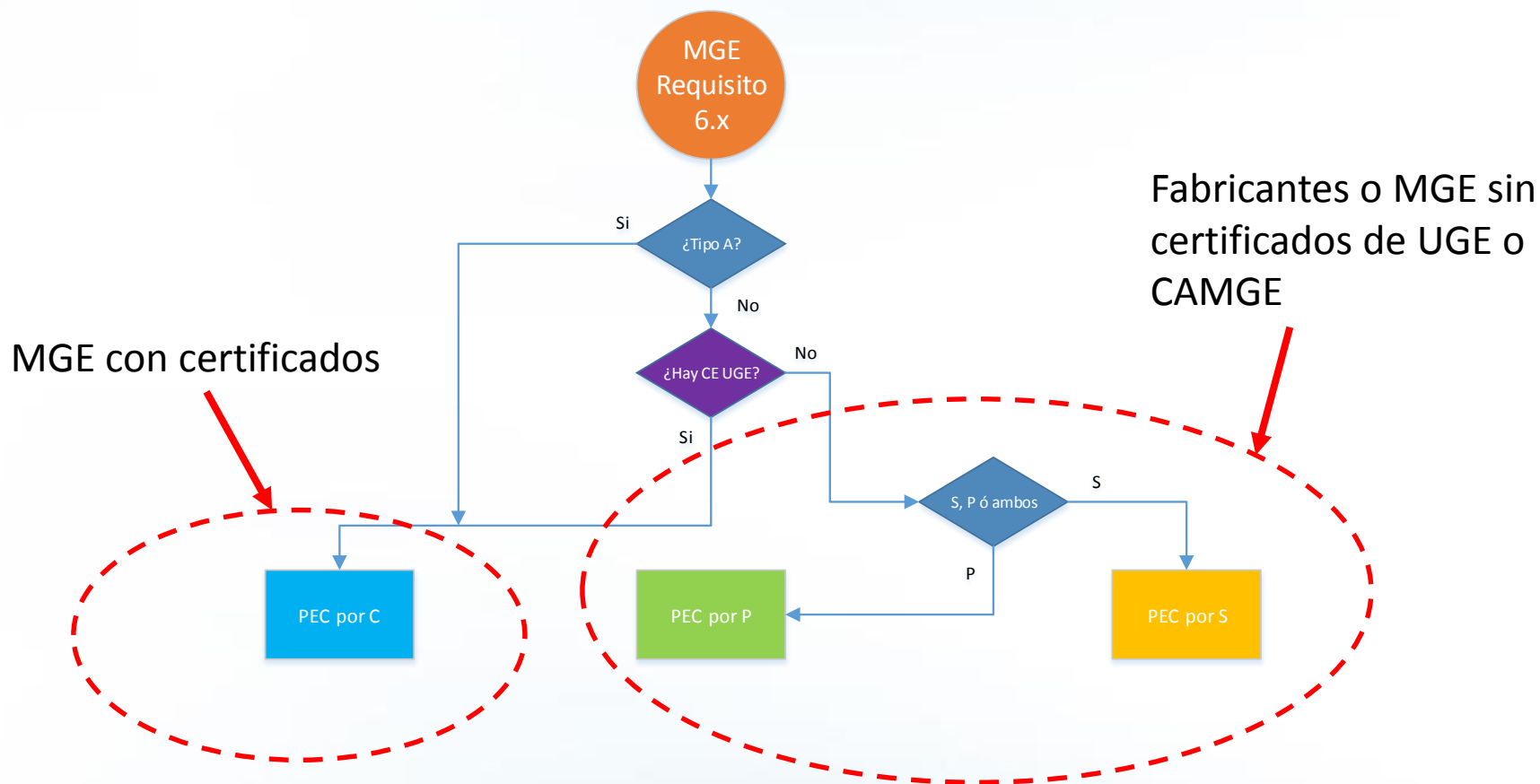
Informe	Definición requisito	Información	Canal / Contacto
EON	Solicitud EON. Permite energizar red de conexión -pruebas vacío TR- y carga –consumo SSAA-	Formulario PES	@ acesored@ree.es
AutConex	Permisos de Acceso y Conexión (RdT) / Informe Aceptabilidad (RdD)	Formulario T243	✉ App Mi Acceso / acesored@ree.es
CTA	Firma Contrato Técnico de Acceso (RdT)	Permisos AyC y AA	✉ conexionred@ree.es
RUPM	Cumplimiento del Reglamento Unificado de Puntos de Medida	Formulario “Alta punto frontera DT”	@ App SIMEL / simel@ree.es
IE	Cumplimentación Información Estructural instalación de enlace	Formulario T243	@ Infoestructural@ree.es
TR	Alta en el Sistema de Medidas de Tiempo Real instalación de enlace	Señales disponibles en despacho	@ bd_scada@ree.es
PM	Procedimiento para la ejecución de maniobras en instalaciones frontera	Solicitud CCG	@ GestionCecre@ree.es
ION	Solicitud ION para RAIPeEp según (Art. 39 RD413/2014 –SEPE-) Otorga derecho para energizar en pruebas por periodo limitado	Solicitud formal	✉ Dirección Desarrollo del Sistema
RUPM	Cumplimiento del Reglamento Unificado de Puntos de Medida	Formulario “Alta punto frontera ED”	@ App SIMEL / simel@ree.es
IE	Cumplimentación Información Estructural (si disponible) inst. gen.	Formulario T243	@ Infoestructural@ree.es
TR	Alta en el Sistema de Medidas de Tiempo Real a través de un CC habilitado en REE de inst. gen.	Formulario X015	@ GestionCecre@ree.es

Inscripción previa en RAIPeE (Ministerio)

APESp	Solicitud APESp según PO3.8. Permite PESp efectiva	Info RAIPeE	☎ GestionCecre@ree.es
CIL	Código de la Instalación de producción a efectos de liquidación	Formulario “Solicitud certificado CIL”	@ App SIMEL / simel@ree.es
LIQ	Verificación del alta de la unidad de venta de energía	Registro PF-CIL	@ Liquidaciones_OS@ree.es
FON	Solicitud FON para RAIPeEd. PES Comercial	Solicitud formal	✉ Dirección Desarrollo del Sistema
IE	Información estructural no acreditada en informes previos	Formulario T243	@ infoestructural@ree.es
IRT NC	Certificado de MGE	Formulario T243	@ infoestructural@ree.es
PCP	Validación de pruebas de control de la producción	Solicitud CCG	@ GestionCecre@ree.es

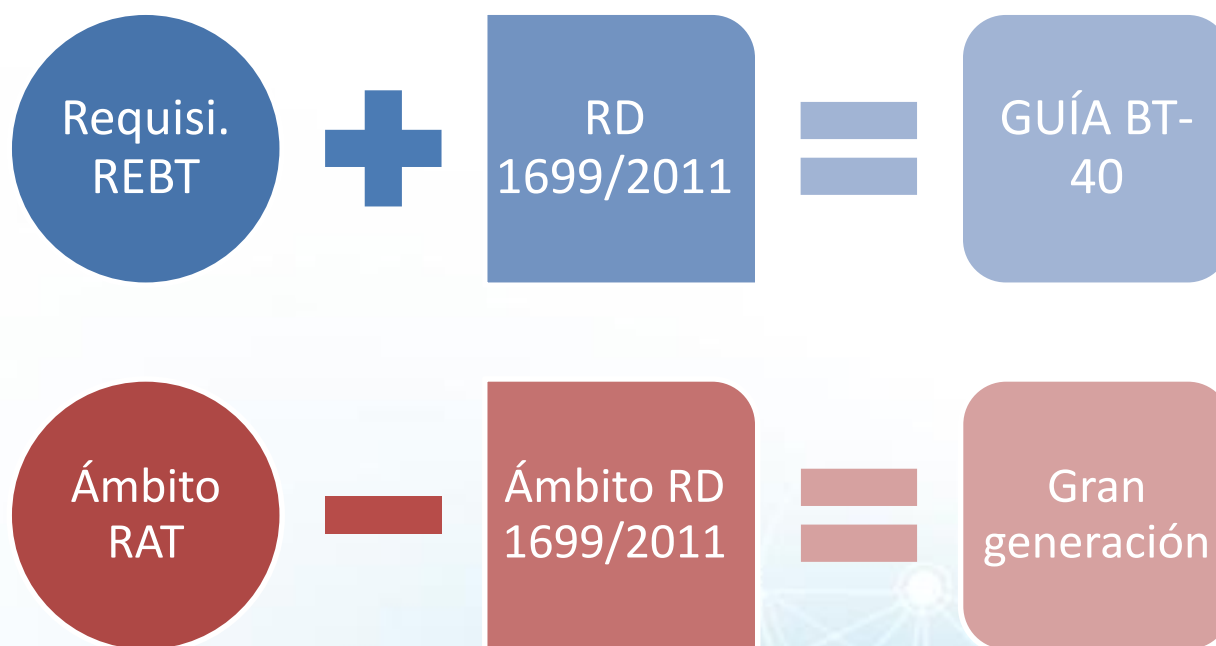
Inscripción definitiva en RAIPeE

Procedimiento de evaluación de la conformidad



Evaluación de la conformidad para Tipos A y B

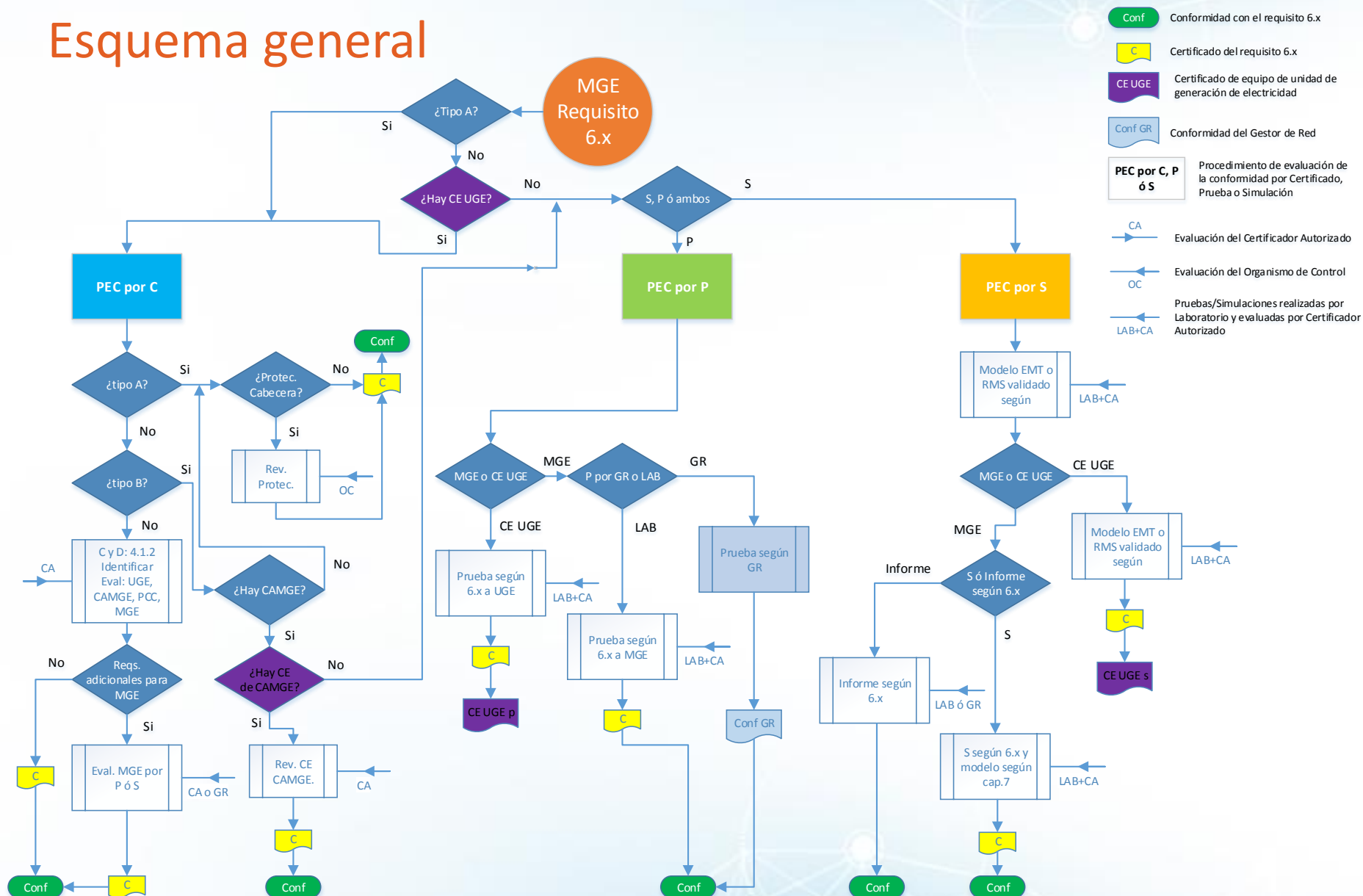
- Situación previa al RDL 15/2018
 - REBT: requisitos para generación convencional (sin inversores) en ITC-BT 40
 - RAT: generación conectada a AT, con requisitos propios de grandes generadores
 - RD 1699/2011: requisitos para pequeña potencia, abre la posibilidad de protecciones en inversores



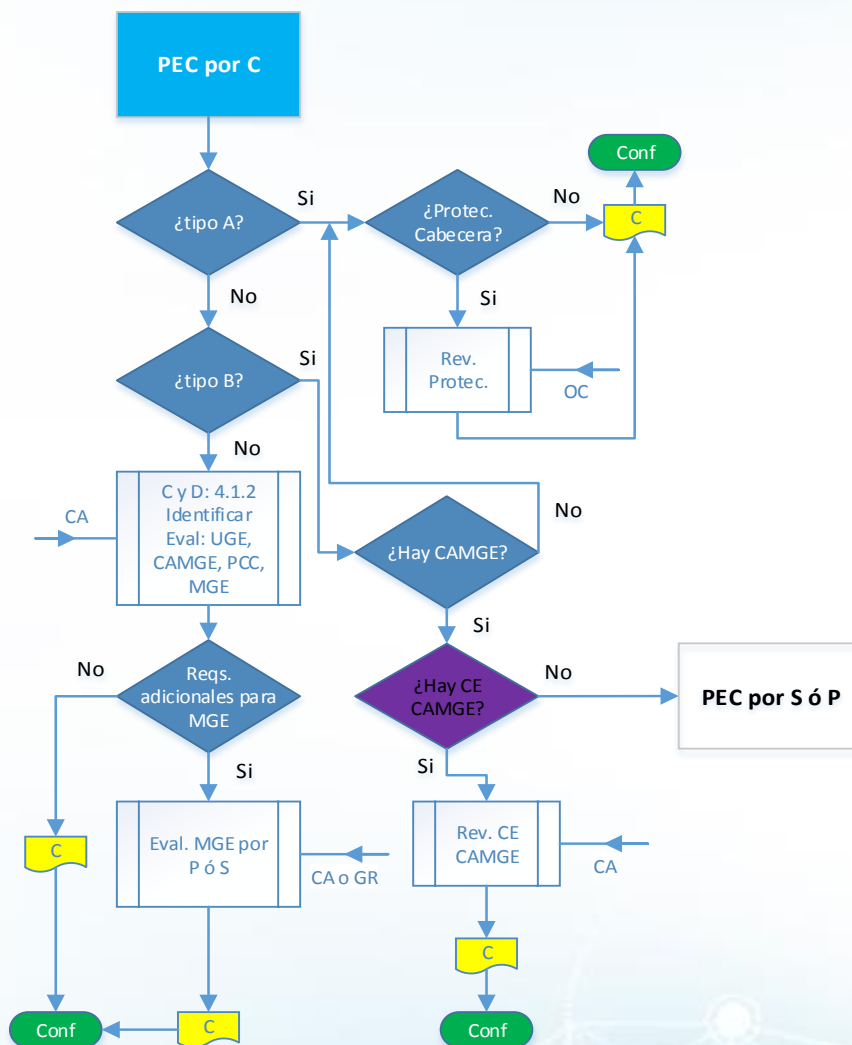
Evaluación de la conformidad para Tipos A y B

- La aplicación del RDL 15/2018 al autoconsumo plantea aspectos a regular
 - Las instalaciones de suministro con autoconsumo conectadas en BT se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en el REBT.
 - Sin RD 1699/2011 implicaría costes adicionales relevantes para el tipo A
 - REBT incluye cumplimiento de Directivas Europeas → ¿Reglamento UE 2016/631?
 - Puesta en servicio, pruebas y trámites por Instalador Autorizado
 - Autoconsumo sin excedentes hasta 100 kW se someterán exclusivamente a los reglamentos técnicos.
 - No hay sujeto productor → ¿Sólo REBT y RAT o también Reglamento UE 2016/631?
 - Sin excedentes implica sistema antivertido → ¿Compatibilidad con UE 2016/631?
 - RAT: puesta en servicio, pruebas y trámites por Empresa Instaladora
 - Resto de autoconsumo: sin definir. Asumiendo RAT + REBT:
 - >100 kW Siempre relés en punto de conexión → ¿Compatibilidad con 2016/631?
 - Inspección por Organismo De Control de los aspectos de RAT y REBT, reflejada en el certificado de instalación

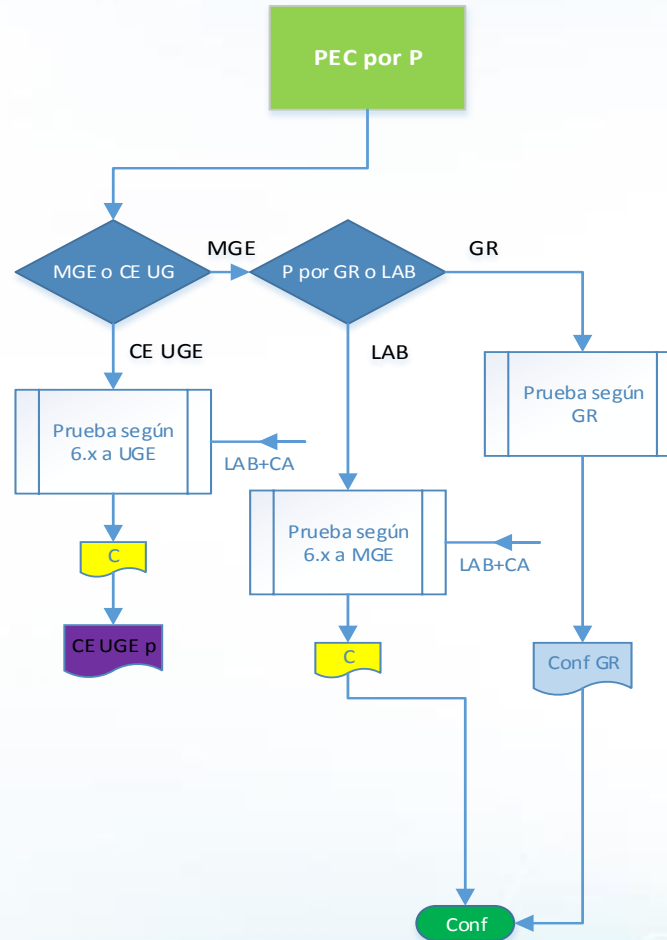
Esquema general



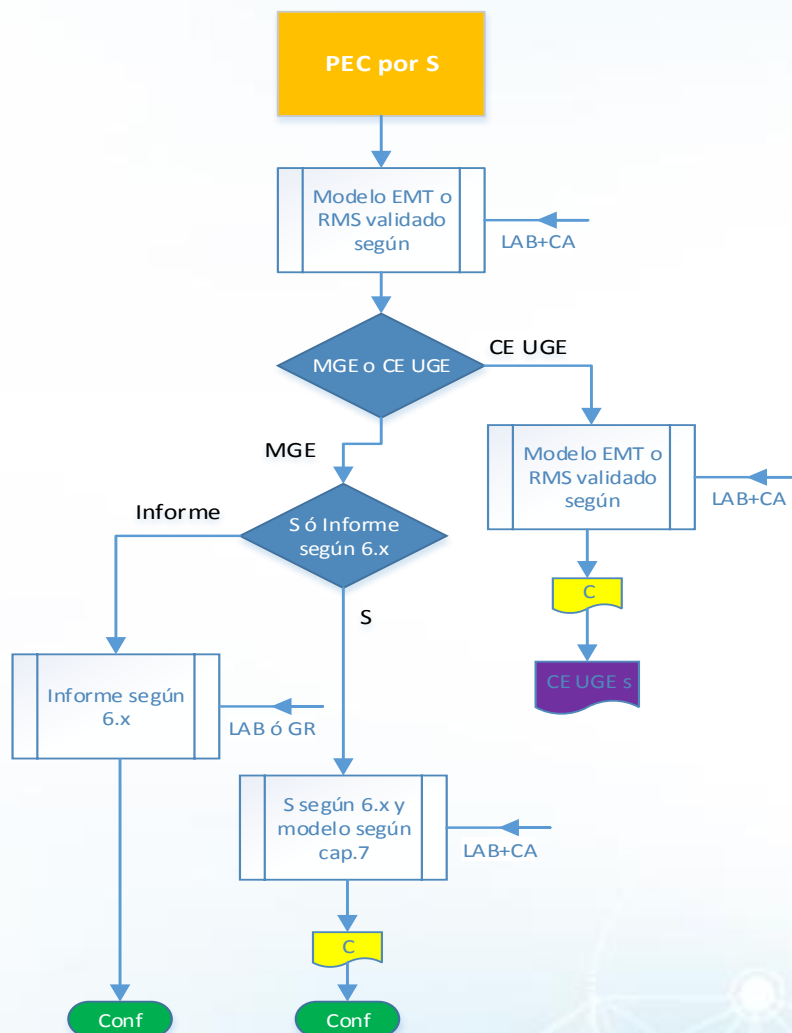
Procedimiento de evaluación por certificado



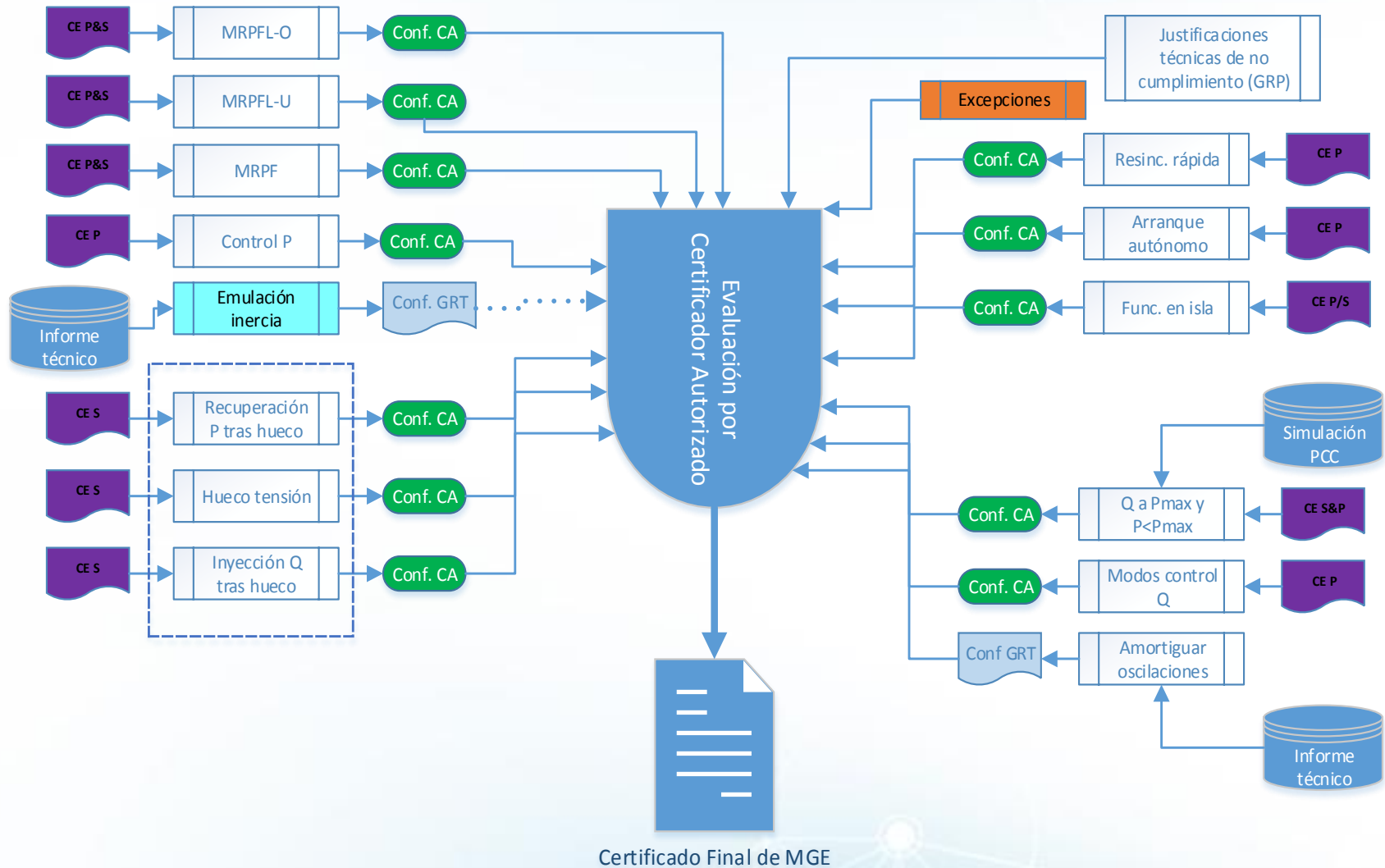
Procedimiento de evaluación por prueba



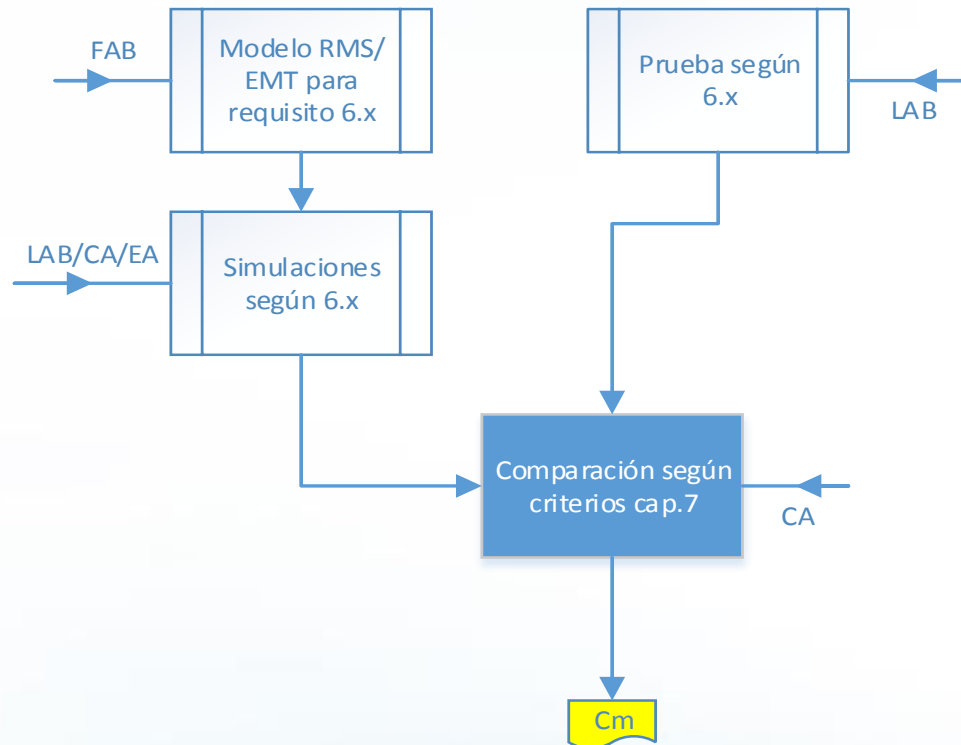
Procedimiento de evaluación por simulación



Certificado final de MGE



Modelos de simulación



Modelos de simulación

- Tipo de modelo
 - En función del requisito a evaluar, será conveniente la utilización de un modelo EMT o RMS, que permita cumplir con los criterios de precisión establecidos. Lo indicado en la NTS al respecto se trata de una recomendación
 - Se impone ser flexibles en cuanto al formato, herramientas de simulación, etc...
 - Posibilidad de convalidación con PO9
- Ámbito del modelo
 - Se trata del modelo que el fabricante proporciona a la entidad acreditada, no al GRP
 - Validez para representar comportamiento ante perturbaciones tipo hueco de tensión y de frecuencia
- Validación
 - El modelo dinámico será validado por un certificador autorizado y será el que se utilizará para evaluar aquellos requisitos que requieran simulación

Anexo sobre documentación a generar

- Se han incluido plantillas tipo sobre modelo de certificado de cumplimiento de requisitos técnicos de MGE
- El formato del resto de documentación que no se va a remitir al GRD: informe de ensayos, certificado de UGE y CAMGE, etc... se acordará entre las partes involucradas, quedando fuera del ámbito de este documento

Agenda

Programación	Asunto
10:00h-10:15h	Introducción
10:15h-12:00h	Esquema general de supervisión
12:00h-12:15h	Pausa
12:15h-14:00h	Pruebas y simulaciones para la evaluación de los requisitos técnicos a supervisar: Frecuencia, Tensión, Robustez
14:00h-14:45h	Comida (Sala SS-10)
14:45h-16:30h	(Cont.) Pruebas y simulaciones para la evaluación de los requisitos técnicos a supervisar: Frecuencia, Tensión, Robustez
16:30h	Próximos pasos

Estructura de la NTS para cada requisito (I)

- Objetivo
 - Aplicabilidad a MPE/MGES/UGE
 - Referencias a requisitos técnicos: Reglamento, PO12.2, AELEC,...
 - Referencias a los requisitos de P/S del Reglamento
 - Posibilidad de aceptación a nivel de MGE de P/S a nivel UGE. Controles a nivel superior.
 - Necesidad de P/S complementarias
- Método de ensayo
 - Conceptos
 - Secuencia de acciones: habilitación de controles, fuente de alimentación, etc...
 - Condiciones iniciales
 - ¿qué medir y cómo?. Tablas para registros
- Criterio de aceptación de ensayos
 - Amortiguamiento
 - Tolerancias
 - Emisión de certificados

Estructura de la NTS para cada requisito (II)

- Método de simulación
 - Red y modelo a utilizar
 - Condiciones iniciales
 - ¿qué medir y cómo?. Canales a incluir.
 - Cómo crear la perturbación
- Criterio de aceptación de las simulaciones
 - Amortiguamiento
 - Tolerancias
 - Emisión de certificados
- Simulaciones complementarias (si procede)

Requisitos relacionados con la frecuencia

REQUISITO			FORMA DE EVALUACIÓN	
Artículo [1]	Definición del Requisito	Tipo MGE	MPE	MGES
13.2	Modo regulación potencia-frecuencia limitado-sobrefrecuencia (MRPFL-O)	$\geq A$	(S y P) o C	(S y P) o C
15.2.(a) y (b)	Capacidad de control y el rango de control de la potencia activa en remoto	$\geq C$	P o C	No obligatorio
15.2.e	Control de potencia-frecuencia	$\geq C$	P o C	P o C
15.2.d	Modo regulación potencia-frecuencia (MRPF)	$\geq C$	(S y P) o C	(S y P) o C
15.2.c	Modo regulación potencia-frecuencia limitado-subfrecuencia (MRPFL-U)	$\geq C$	(S y P) o C	(S y P) o C
21.2	Emulación de inercia durante variaciones de frecuencia muy rápidas	$\geq C$	S o C	N/A

MRPFL-O: modo de reg. P-f limitado sobrefrecuencia

- Capacidad a ensayar:
 - Ensayo OS2F2: $s_2=2\%$ y $\Delta f=0,2$ Hz
 - Ensayo OS2F5: $s_2=2\%$ y $\Delta f=0,5$ Hz
 - Ensayo OS12F2: $s_2=12\%$ y $\Delta f=0,2$ Hz
 - Ensayo OS12F5: $s_2=12\%$ y $\Delta f=0,5$ Hz
- Ajuste a evaluar: $s_2=5\%$ y $\Delta f=0,2$ Hz
- Posibilidad de adaptación a 61400-21-1 (versión CDV 2017)
- Pruebas y simulaciones
 - Posibilidad de utilizar fuente de alimentación, generador de señales o modificación del valor de referencia de la frecuencia en el sistema de control
 - P inicial suficientemente elevada para comprobar las reducciones requeridas en el PO12.2
 - Tiempos de 1 minuto en cada escalón
- Simulación complementaria para evaluar el MGE en su conjunto y el funcionamiento del PPC, con modelo dinámico certificado

MRPFL-U: modo de reg. P-f limitado subfrecuencia

- Análogo al MRPFL-O, pero considerando que la P inicial debe ser suficientemente reducida para tener margen disponible para que en las pruebas se pueda movilizar la P requerida por el PO12.2

MRPF: modo de reg. P-f

- Análogo al MRPFL-O y -U

Capacidad de control P-f

- Capacidad a ensayar: Encaja con el Procedimiento de operación 7.2 “Regulación secundaria” del 19/12/2015
- La conformidad con este **requisito** se evaluará conforme a los **protocolos de pruebas del GRT** establecidas en:



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 303

Sábado 19 de diciembre de 2015

Sec. I. Pág. 119927

Pruebas para la participación activa en el servicio de regulación secundaria

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se recogen los requisitos previos y los protocolos de las pruebas que deben ser superadas para la habilitación de proveedores en el servicio de ajuste del sistema de regulación secundaria.

Capacidad de control de P en remoto

- Capacidad a ensayar: el **MPE** es capaz de ajustar una consigna de potencia activa conforme a las instrucciones proporcionadas por el gestor de la red o el **GRT** pertinente.
- Mientras no se apruebe un cambio regulatorio, la **conformidad del MGE con este requisito** se seguirá realizando según lo indicado en el **Protocolo de Pruebas de Control de Producción (PCP) del Régimen Especial de REE**.
- Previo a las **PCP**, El ensayo sobre el MGE lo realizará la **entidad acreditada**, conforme al apartado 6.6.3 de la norma IEC 61400-21 (2009) “Medida y evaluación de las características de la calidad de suministro de los aerogeneradores conectados a la red”. El informe del ensayo será evaluado por el **certificador autorizado**

Emulación de inercia

- Mientras esta capacidad técnica no esté regulada en un servicio de ajuste del sistema, será una capacidad voluntaria por parte del **MPE**.
- Para la evaluación de este control, el propietario del **MPE** proporcionará al **GRT** un informe con los siguientes estudios:
 - Simulaciones con el modelo certificado que demuestren la capacidad de emulación de inercia según lo estipulado en [2] o según el control propuesto por el propietario del **MPE** y aprobado por el **GRT**.
 - Análisis modal del modelo del **MPE** que incorporará el control de emulación de inercia. En este análisis se demostrará que los modos de oscilación por motivo de la acción del control de emulación de inercia tienen un amortiguamiento superior al 5%.

Requisitos relacionados con la tensión

REQUISITO			FORMA DE EVALUACIÓN	
Artículo [1]	Definición del Requisito	Tipo MGE	MPE	MGES
18.2.b	Capacidad de potencia reactiva a la capacidad máxima	$\geq C$	N/A	(S y P) o C
18.2.c	Capacidad de potencia reactiva por debajo de la capacidad máxima	$\geq C$	N/A	(S y P) o C
19.2	Control de amortiguamiento de oscilaciones de potencia	D	N/A	S o C
21.3. b	Capacidad de potencia reactiva a la capacidad máxima	$\geq C$	(S y P) o C	N/A
21.3.c	Capacidad de potencia reactiva por debajo de la capacidad máxima	$\geq C$	(S y P) o C	N/A
21.3.d	Modos de control de la potencia reactiva	$\geq C$	P o C	N/A
21.3.f	Control de amortiguamiento de oscilaciones	$\geq C$	S o C	N/A

Q a Pmax y a $P < P_{max}$

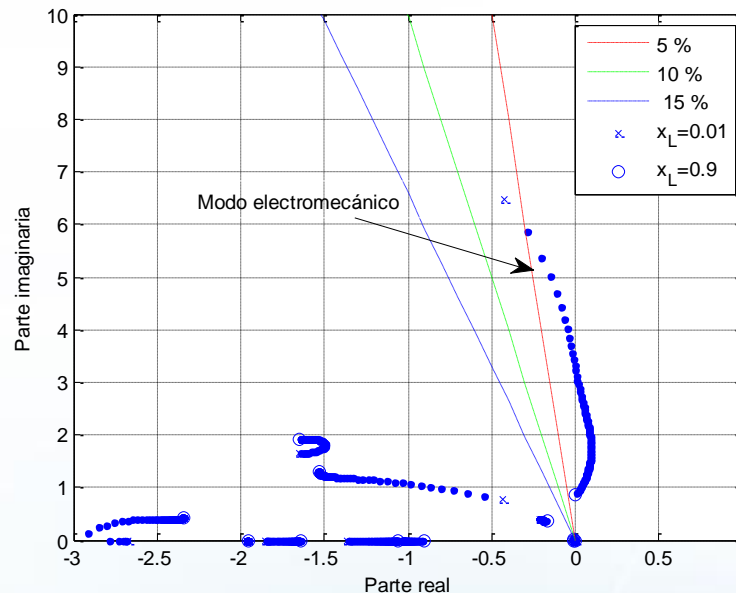
- Ensayo y Simulación a nivel UGE
- Simulación complementaria (flujo de cargas) a nivel MGE, con la topología del MGE, y el resto, hasta el PCR
- Ensayo de Q a Pmax: Diferenciación en la P/P_{max} para MPE y MGES, debido al recurso primario.
- Tiempos largos para registrar los valores de Q requeridos en el Reglamento. Son ensayos largos, pero se ha tratado de minimizar todo lo posible los puntos a ensayar
- Ensayos para CAMGE (FACTS, bancos condensadores,...)

Modos de control de Q

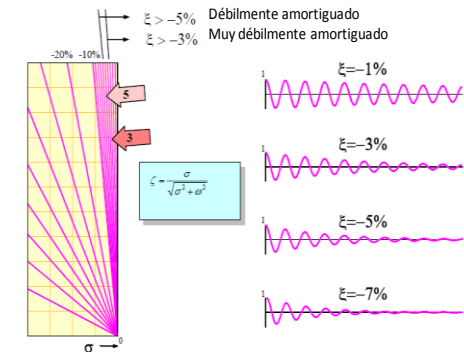
- Ensayo a nivel MGE
- Pruebas muy acotadas en el propio Reglamento
- Modos de control de Q, consigna U y cosfi
 - Consignas Q: de 10%, 0% y -10% de Q/Pmax. Precisión Q medida y t medido, definida en Reglamento
 - Consigna U: ensayos para pendientes del 2% y 7%
 - Consigna cosfi: consignas desde 0,95 ind. a 0,95 cap. Tolerancia 1,5%
 - En general 1 minuto para estabilización

Amortiguamiento de oscilaciones

- Evaluación a través de simulación con modelo certificado
- El propietario del **MGE** proporcionará un informe técnico al **GRT** para su evaluación: mediante análisis modal, se verificará que los modos de oscilación del **MGE** están amortiguados más del 5%



$$\zeta = \frac{\sigma}{\sqrt{\sigma^2 + \omega^2}}$$



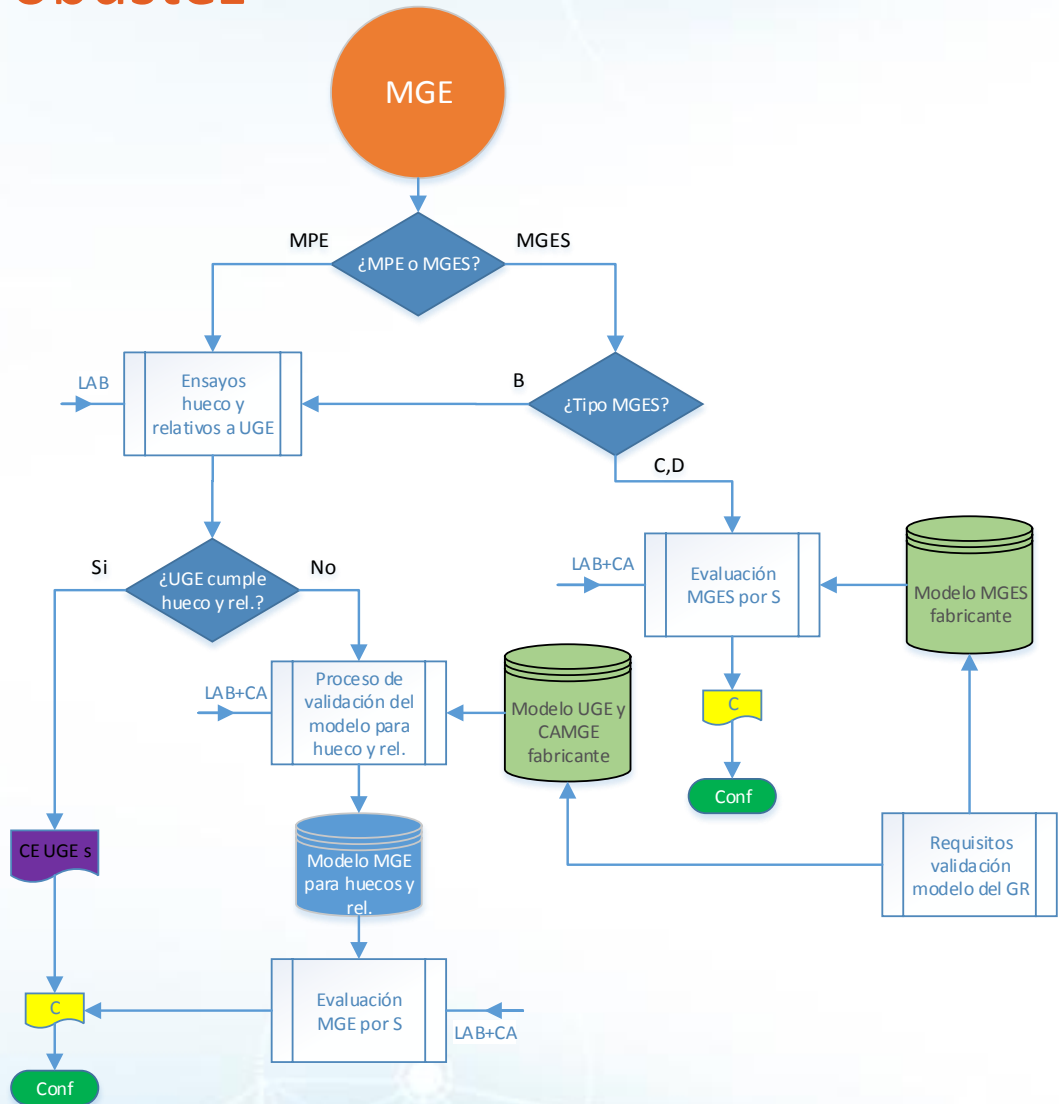
Requisitos relacionados con la robustez

REQUISITO			FORMA DE EVALUACIÓN	
Artículo [1]	Definición del Requisito	Tipo MGE	MPE	MGES
17.3	Recuperación de la potencia activa después de una falta	$\geq B$	N/A	S o C
14.3	Capacidad para soportar huecos de tensión de los generadores síncronos conectados por debajo de 110 kV	$\geq B$	N/A	S o C
16.3	Capacidad para soportar huecos de tensión de los generadores síncronos conectados por encima de 110 kV	D	N/A	S o C
20.3	Recuperación de la potencia activa después de una falta	$\geq B$	S o C	N/A
14.3	Capacidad para soportar huecos de tensión de los MPE conectados por debajo de 110 kV	$\geq C$	S o C	N/A
16.3	Capacidad para soportar huecos de tensión de los MPE conectados por encima de 110 kV	D	S o C	N/A
20.2.b y 20.2.c	Inyección rápida de corriente de falta en el punto de conexión en caso de faltas (trifásicas) simétricas	$\geq B$	S o C	N/A

Simulación requisitos robustez

En desarrollo. Ideas clave:

- Realización de simulaciones únicamente en el caso de no cumplimiento por parte de la UGE.
- Aprovechamiento de trabajo realizado en PVVC
- Mismo ensayo/simulación para evaluar todos los requisitos de robustez
- Necesidad de comprobación de las sobretensiones transitorias



Pendientes de desarrollo

REQUISITO			FORMA DE EVALUACIÓN	
Artículo [1]	Definición del Requisito	Tipo MGE	MPE	MGES
15.5.a	Arranque autónomo	D	No obligatorio	P o C
15.5.b	Capacidad de participar en el funcionamiento en isla	$\geq C$	S	S y P
15.5.c	Capacidad de resincronización rápida	$\geq C$	No obligatorio	P

Servicio de arranque autónomo

- Propuesta del OS para regular este servicio por implementación del NC Emergency and Restoration
 - Actualmente en consulta pública (25/10 – 29/11)
 - Se enviará propuesta definitiva al Ministerio (18/12)
- Pruebas que tendrán que superar los módulos de generación que presten el servicio (propuesta OS):
 - Pruebas para ser habilitados en el servicio: prueba de capacidad* + simulaciones
 - Prueba de capacidad anual

Prueba de capacidad: Los módulos de generación deberán demostrar mediante una prueba física, la capacidad de recuperación desde su desconexión total a través de una fuente de energía auxiliar específica sin suministro de energía eléctrica externo a la instalación de generación de electricidad

Simulaciones: capacidad de regulación de tensión y frecuencia dentro de una isla, y capacidad de operar en paralelo un número determinado de módulos de generación de electricidad dentro de una isla

Agenda

Programación	Asunto
10:00h-10:15h	Introducción
10:15h-12:00h	Esquema general de supervisión
12:00h-12:15h	Pausa
12:15h-14:00h	Pruebas y simulaciones para la evaluación de los requisitos técnicos a supervisar: Frecuencia, Tensión, Robustez
14:00h-14:45h	Comida (Sala SS-10)
14:45h-16:30h	(Cont.) Pruebas y simulaciones para la evaluación de los requisitos técnicos a supervisar: Frecuencia, Tensión, Robustez
16:30h	Próximos pasos

Próximos pasos y acciones acordadas

- El grupo de trabajo formado por los GRD y REE enviará al GTSUP la v4 de la NTS antes de finalizar 2018, considerando los comentarios realizados durante la reunión de hoy y las aportaciones del equipo de trabajo reducido con voluntarios por cada tecnología.
- Se abre un plazo de comentarios a la NTS v4 que finalizará el **30 de enero de 2019**
 - Formato: plantilla habitual o comentarios sobre la NTS v4 y se enviarán a todo el GTSUP
- Se evaluarán los comentarios y se convocará una reunión del GTSUP el **21 de febrero de 2019** para discusión del documento con todos los cambios implementados
- REE publicará esta norma técnica de supervisión y actualizará la guía existente de PES adecuándola a la nomenclatura de los CRCs (notificaciones operacionales) e incluyendo el encaje de la supervisión en el proceso de PES.



cuidamos tu energía

www.ree.es

Gracias por su atención