



0.5

# Líneas aéreas de alta tensión



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO, MIGRACIONES  
Y SEGURIDAD SOCIAL

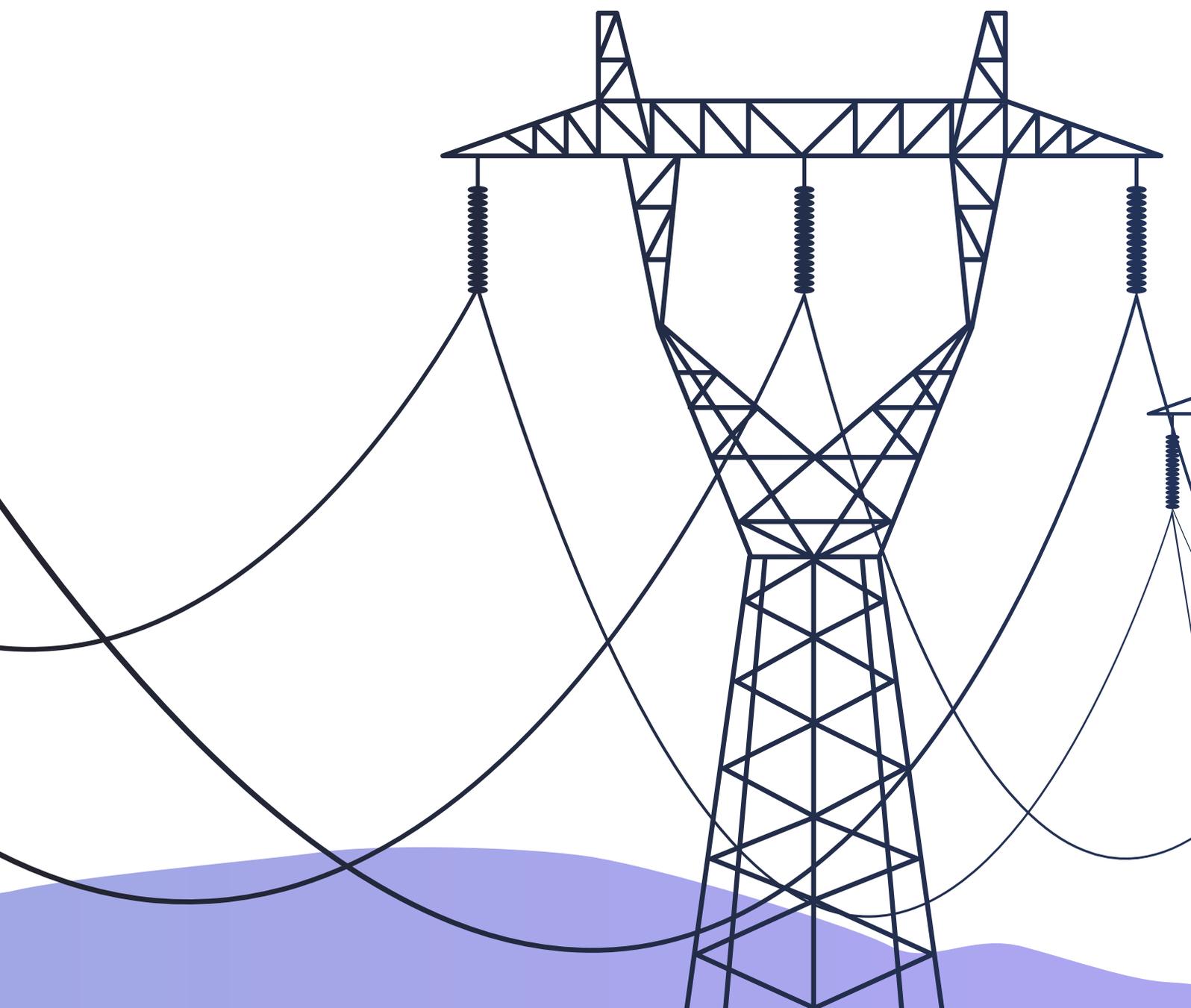
insst

Instituto Nacional de  
Seguridad y Salud en el Trabajo

# Líneas aéreas de alta tensión

## ÍNDICE

Introducción y alcance . . . . .	3
Ejecución y puesta en servicio . . . . .	5
Modificaciones de las instalaciones existentes. . . . .	11
Mantenimiento . . . . .	11
Revisiones e inspecciones periódicas. . . . .	12
Verificaciones periódicas . . . . .	12
Inspecciones periódicas . . . . .	14
Documentación de referencia . . . . .	15
Etapas de control en la vida útil de una instalación . . . . .	16





## 1. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

Los titulares de los lugares de trabajo, en su obligación de adoptar las medidas necesarias para que su utilización no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores o que estos se reduzcan al mínimo, deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Esto incluye las instalaciones de líneas de alta tensión (en adelante LAT) existentes en los lugares de trabajo que permiten el transporte o la distribución de energía eléctrica a tensiones superiores a 1 kilovoltio (kV) de tensión nominal enlazando plantas de generación con subestaciones de transformación, subestaciones con centros de transformación o centros de transformación o seccionamiento con otros centros de transformación o seccionamiento.

Este documento tiene como objeto desarrollar las condiciones y requerimientos que el titular debe cumplir a lo largo de la vida útil de instalaciones de LAT desde su fase de ejecución, su mantenimiento, su modificación y sus inspecciones periódicas hasta su retirada de funcionamiento, aspectos regulados por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Todo ello sin perjuicio de las obligaciones del empresario y de las condiciones de trabajo que se deben cumplir para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en los lugares de trabajo recogidas en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.





Las LAT objeto del presente documento son las siguientes:

- a. LAT propiedad de una empresa de transporte y distribución de energía eléctrica (LAT - ETD).
- b. LAT que no sean propiedad de empresas de transporte y distribución de energía eléctrica (LAT - nETD).
- c. LAT de terceros que son cedidas a empresas de transporte y distribución de energía eléctrica (LAT - cETD). Estas, una vez cedidas, serán consideradas como LAT - ETD a efectos de las disposiciones relativas a mantenimiento, revisiones e inspecciones.

Asimismo, en este documento, conforme al ámbito de aplicación del Real Decreto 223/2008, se deben considerar los siguientes supuestos:

- I. Líneas nuevas, sus modificaciones y sus ampliaciones.
- II. Líneas existentes antes de la entrada en vigor del citado real decreto que sean objeto de modificaciones con variación del trazado original de la línea, afectando las disposiciones del reglamento exclusivamente al tramo modificado.
- III. Instalaciones existentes de la entrada en vigor del citado real decreto en lo referente al régimen de inspecciones que se establecen en el mismo sobre periodicidad y agentes intervinientes, si bien para las líneas aéreas con conductores desnudos, los criterios técnicos aplicables en dichas inspecciones serán los correspondientes a la reglamentación con la que se aprobaron y, para el resto de las líneas, se aplicarán los criterios normativos y técnicos en virtud de los cuales resultó aprobado en su día el proyecto de instalación y autorizada su puesta en servicio.

En cuanto a las líneas eléctricas que constituyen el tendido de tracción propiamente dicho -línea de contacto- de los ferrocarriles u otros medios de transporte electrificados, estas quedan excluidas del ámbito de aplicación del Real Decreto 223/2008 y, por tanto, no se consideran en este documento.

Se recomienda la lectura previa del documento "Aspectos comunes a todas las instalaciones" para completar los aspectos preventivos y de gestión de este documento.



## 2. EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO



Para la ejecución y puesta en servicio de una LAT, su titular deberá seguir las siguientes fases:

**1º** Encargar la redacción del **proyecto de ejecución** a un técnico titulado competente. El proyecto de ejecución debe ser aprobado por la administración competente de las provincias donde radique la instalación, conforme al título VII del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Cuando la línea discorra por más de una provincia, se realizará el trámite indicando el número de provincias afectadas, presentando como mínimo en cada una de ellas la parte correspondiente del proyecto de la instalación.

Previamente al proyecto de ejecución, el titular podrá encargar la elaboración de un anteproyecto para poder realizar la tramitación de la autorización administrativa (véase la fase 2ª). Dicho anteproyecto debe ser realizado por un técnico titulado competente.

En el caso particular de LAT-ETD, la empresa eléctrica podrá disponer de **proyectos tipo** aprobados por el ministerio competente en materia de industria en los cuales se establecen y justifican los datos técnicos para el diseño, cálculo y valoración de unidades constructivas de las LAT. En tal caso, el proyecto de ejecución completará al proyecto tipo en los aspectos particulares de la línea a construir.

Cuando se prevea que una línea vaya a ser cedida a empresa de transporte y distribución (cETD), el autor del proyecto lo remitirá a la misma para su revisión previa a la ejecución de la línea y tendrá en cuenta las especificaciones particulares aprobadas de la empresa



suministradora. En caso de discrepancias entre las partes afectadas, se estará a lo que resuelva el órgano competente de la administración que intervenga en el procedimiento.

El contenido y forma del proyecto de ejecución y del anteproyecto deben ser los establecidos en la ITC-LAT 09 "Anteproyectos y proyectos".

Además, en dicho proyecto se establecerán, en su caso, las prescripciones técnicas necesarias para asegurar el cumplimiento del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, así como las disposiciones que sobre este particular puedan existir en las diferentes comunidades autónomas.

**2º** Solicitar la **autorización administrativa** de construcción ante la administración pública competente de la provincia donde radique la instalación correspondiente. El proceso de autorización administrativa se debe realizar conforme a lo dispuesto en el título VII del Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

El titular de la LAT- nETD debe solicitar esta autorización en los casos requeridos por el Real Decreto 1955/2000.

**3º** Ordenar la **ejecución de la instalación** tras disponer de la correspondiente autorización administrativa y aprobación del proyecto de instalación.

La ejecución de las LAT debe ser realizada por empresas instaladoras habilitadas de la categoría LAT1 o LAT2, según si la tensión de la línea es hasta 30 kV o mayor de 30 kV, respectivamente. Estas empresas deben cumplir las especificaciones de la ITC-LAT 03 "Instaladores autorizados y empresas instaladoras autorizadas para líneas de alta tensión".

Aquellas ETD de energía que cumplan lo dispuesto en la ITC-LAT 03 podrán llevar a cabo la instalación de sus propias LAT, no estando obligadas a estar inscritas en el Registro Integrado Industrial (véase el capítulo 7 del documento común).

En cualquier caso, la ejecución de la instalación se hará en base al proyecto de ejecución aprobado. Durante la ejecución de la obra, la empresa instaladora informará al titular de la línea de cualquier incumplimiento reglamentario que suponga algún peligro, además de notificarlo al órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente en el plazo de 24 horas.

Al finalizar la ejecución de la línea, el titular de LAT-nETD recibirá por parte del técnico titulado competente el correspondiente **certificado de dirección y final de obra**.

**4º** Asegurarse de la realización de las **verificaciones iniciales**.

Dichas verificaciones iniciales serán realizadas por el propio titular o por el personal delegado por el mismo en el caso de LAT-ETD, mientras que en LAT-nETD serán realizadas por la empresa instaladora que haya realizado la instalación con la supervisión del director de obra.

Tras la verificación, el titular de la línea o la empresa instaladora, según corresponda, emitirá un acta de verificación. El titular de la línea mantendrá una copia del acta de verificación a disposición del órgano competente de la administración.

**5º** Verificar la realización de la **inspección inicial** por parte de un Organismo de Control (OC) en el caso de las LAT-nETD cuya tensión nominal sea superior a 30 kV.

Durante la inspección inicial, el OC debe ser asistido por la empresa instaladora habilitada que haya ejecutado la instalación para la realización de las pruebas y ensayos necesarios.

Como resultado de la inspección, el titular de la LAT-nETD recibirá por parte del agente encargado de la inspección un certificado de inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la línea y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la línea.



**6º** Recibir, en el caso de LAT-nETD, el **certificado de instalación** por parte de la empresa instaladora habilitada ejecutora de la instalación y conforme al modelo administrativo. En relación con las LAT-ETD, el titular recibirá un **certificado final de obra**, según modelo establecido por la administración, firmado por un técnico titulado competente.

**7º** Suscribir un **contrato de mantenimiento** con empresa instaladora en caso de LAT-nETD, salvo que el titular disponga de los medios necesarios a juicio del órgano competente de la administración. Tampoco se requiere suscribir un contrato de mantenimiento en el caso de LAT-cETD, ya que una vez realizada la cesión es como si fuera una línea LAT-ETD.

**8º** **Solicitar el suministro**, en el caso de LAT-nETD, a la empresa suministradora cuando precise conectarse a la red de dicha empresa suministradora de energía eléctrica, mediante entrega del correspondiente ejemplar del certificado de instalación de la línea.



En este caso, la empresa suministradora podrá realizar las verificaciones que considere oportunas en lo que se refiere al cumplimiento de las prescripciones del Real Decreto 223/2008 y del proyecto, como requisito previo para la conexión de la línea a la red eléctrica.

Si los resultados de las verificaciones no fueran favorables, la empresa suministradora deberá extender un acta en la que conste el resultado de las comprobaciones, que deberá ser firmada igualmente por el titular de la instalación, dándose por enterado. Dicha acta se pondrá, en el plazo más breve posible, en conocimiento del órgano competente de la administración, que determinará lo que proceda.

**9º** Realizar, en el caso de LAT-cETD, la **declaración de cesión** mediante la cual manifiesta su voluntad de transmitir la titularidad de la línea a una ETD. Dicha empresa es la responsable de cumplimentar la solicitud de la autorización de transmisión de instalaciones conforme a los artículos 133 y 134 del Real Decreto 1955/2000 a la Dirección General de Política Energética y Minas del departamento ministerial correspondiente. Junto con dicha solicitud, la ETD debe entregar la documentación que permita acreditar su capacidad legal, técnica y económica, así como la declaración de cesión del titular de la línea a ceder.

Previamente a la cesión, la ETD podrá realizar las verificaciones que considere oportunas en lo que se refiere al cumplimiento del Real Decreto 223/2008 y sus especificaciones particulares aprobadas por la administración como requisito previo a la aceptación de la línea.

**10º** **Inscribir la instalación** en el registro correspondiente en el caso de LAT-nETD y LAT-cETD.

Para realizar el registro de la instalación, el titular debe depositar ante el órgano competente de la administración la documentación indicada en la Tabla 1.

Documentación	nEPTD	cEPTD
Proyecto de ejecución		
Certificado de instalación por parte de la empresa instaladora habilitada		
Certificado final de obra emitido por el correspondiente técnico titulado competente		
Certificado de dirección y final de obra, emitido por el correspondiente técnico titulado competente		
Certificado de inspección inicial, cuando corresponda, con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control, en el plazo de 1 mes desde la fecha del certificado final de obra o, en su caso, de la inspección inicial		
Certificado acreditativo de la existencia de un contrato de mantenimiento suscrito con una empresa instaladora o el compromiso de realizarlo con medios propios		
Contrato de cesión entre empresario titular y ETD		

Tabla 1. Documentación necesaria para la inscripción en el registro

**11º** Obtener la **autorización de explotación**. Para ello, el titular entrega, en función del tipo de línea, la documentación recogida en Tabla 2 ante el órgano competente en materia de industria que haya tramitado el expediente.

La solicitud de la autorización de explotación se dirigirá a la administración pública competente, conforme a lo prescrito en el título VII del Real Decreto 1955/2000 para poner en tensión la instalación.

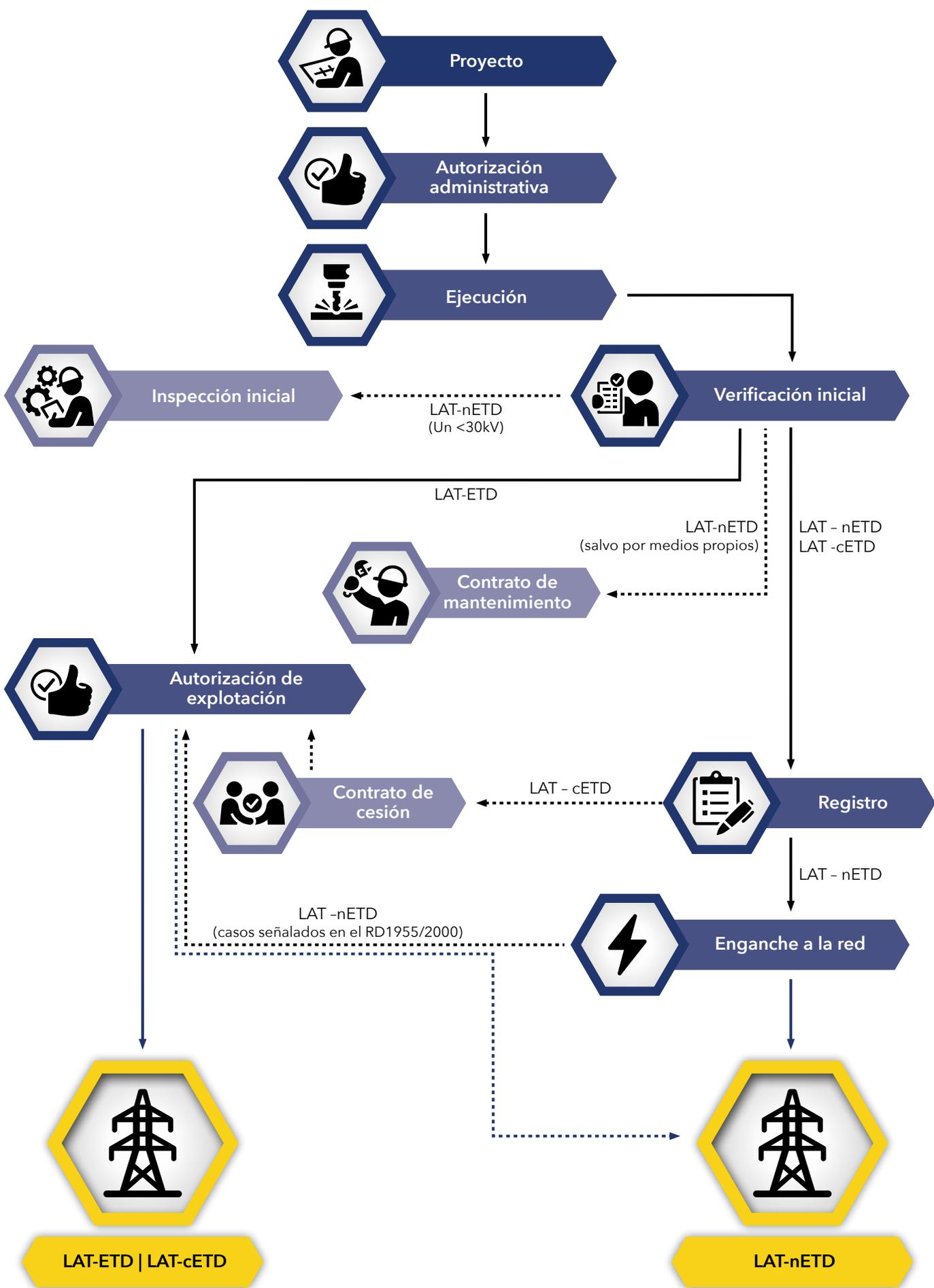
Tipo de línea	Documentación a entregar
LAT-ETD	Solicitud de autorización de explotación Certificado de final de obra
LAT-cETD	Solicitud de autorización de explotación Certificado de final de obra Declaración de cesión
LAT-nETD <sup>1</sup>	Solicitud de autorización de explotación Certificado de instalación

**Tabla 2. Documentación para obtener la autorización de explotación**

(1) En los casos señalados en la ITC-LAT 04.

Tras el plazo de un mes, previas las comprobaciones técnicas que se consideren oportunas, el titular recibirá el **acta de puesta en servicio**. Si se tratase de una línea eléctrica que afecta a diferentes provincias, recibirá un acta de puesta en servicio por cada una de ellas.







### 3. MODIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

El titular que quiera realizar una modificación en sus instalaciones, necesita la aprobación de un proyecto de ejecución de acuerdo con la ITC-LAT 09 y el artículo 115 del Real Decreto 1955/2000, así como la autorización administrativa ante el órgano competente en materia de industria, conforme al Real Decreto 1955/2000. A tales efectos, no se consideran modificaciones las que cumplan todas las condiciones siguientes:

- a. No provocan cambios de servidumbre sobre el trazado.
- b. Aun provocando cambios de servidumbre sin modificación del trazado, se han realizado de mutuo acuerdo con los afectados, según lo establecido en el artículo 151 del Real Decreto 1955/2000.
- c. Implican la sustitución de apoyos o conductores por deterioro o rotura, siempre que se mantengan las condiciones del proyecto original.

No obstante, para estos casos, el titular debe enviar al órgano competente de la administración, al menos anualmente, una relación de todas estas actuaciones que reflejen el estado final de la línea.

Para el resto de los casos, el titular debe encargar la redacción del proyecto de modificación a un técnico titulado competente que debe ser aprobado por la administración competente de las provincias donde radique la instalación. Posteriormente, tramitará la autorización administrativa y deberá seguir las fases indicadas en el apartado 2.



### 4. MANTENIMIENTO

El titular de la instalación es el responsable de mantenerla en buen estado de funcionamiento. Sin embargo, su mantenimiento corresponderá a diferentes agentes en función del tipo de LAT (véase la Tabla 3).

El mantenimiento se realizará en base al plan de mantenimiento elaborado por la propia empresa de distribución o por el titular.

Agente responsable del mantenimiento	
LAT-ETD	ETD o empresa instaladora
LAT-nETD	Empresa instaladora o titular con medios necesarios a juicio del órgano competente de la administración.
LAT-cETD	ETD o empresa instaladora

Tabla 3. Agente responsable del mantenimiento



## 5. REVISIONES E INSPECCIONES PERIÓDICAS

### 5.1 Verificaciones periódicas

El titular de las LAT es el responsable de que estas sean sometidas a una serie de verificaciones al menos cada tres años antes de la finalización de la fecha de validez de la anterior verificación, con el objeto de conocer el estado de los diferentes componentes de las mismas. Asimismo, se asegurará de que sean sometidas a verificaciones después de sucesos excepcionales, tales como condiciones atmosféricas muy severas o incendios.

En el caso de LAT existentes previamente a la entrada en vigor del Real Decreto 223/2008, los criterios técnicos a aplicar durante la realización de las verificaciones serán los correspondientes a la reglamentación con la que se aprobaron.

Las verificaciones de LAT-ETD y de LAT-cETD serán realizadas por el propio titular y se podrán sustituir por planes concertados con el órgano competente de la administración, que garanticen que la línea está correctamente mantenida. En dicho plan se determina la periodicidad de las comprobaciones en función de la criticidad de la línea y de sus condiciones de explotación. Finalizada la verificación, el titular emitirá un acta de verificación en la que figurarán los datos de identificación de la línea, la posible relación de defectos, los planes de corrección y, en su caso, las observaciones al respecto. El titular debe enviar dicha acta de verificación a la administración pública competente en el plazo de un mes desde su

ejecución y mantener una copia del acta de verificación a disposición del órgano competente de la administración.

En general, las LAT-nETD no se someten a verificaciones periódicas, sino a inspecciones periódicas, salvo en el caso de LAT-nETD de tensión nominal no superior a 30 kV, donde se pueden sustituir las inspecciones periódicas por verificaciones periódicas al menos cada 3 años, teniendo en cuenta la criticidad de la línea y sus condiciones de explotación. Estas son realizadas por técnicos titulados con competencias en este ámbito que dispongan de un certificado de cualificación individual, expedido por una entidad de certificación de persona acreditada, de acuerdo con el Real Decreto 2200/1995 y según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17024. Dicho técnico titulado no podrá haber participado ni en la redacción del proyecto, ni en la dirección de obra ni estar vinculado con el mantenimiento de la línea. Durante la verificación, el técnico titulado puede estar asistido por la empresa responsable del mantenimiento y se deberá medir el valor de la resistencia a tierra de cada apoyo frecuentado<sup>1</sup> metálico o de hormigón armado al menos cada 6 años.

Finalizada la verificación, el titular de la línea recibirá una copia del acta de verificación emitida por el técnico responsable de la verificación, quien, a su vez, conservará otra copia del acta de verificación. En dicha acta figurarán los datos de identificación de la línea y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la línea, así como el registro de las últimas operaciones de mantenimiento realizadas por la empresa responsable del mantenimiento de la línea. Asimismo, se debe remitir otra copia del acta de verificación a la administración pública competente.

Tipo de LAT	Agente responsable	Periodicidad	Resultado
LAT-ETD	ETD o empresa instaladora	3 años o plan concertado con la administración	Acta de verificación
LAT-cETD			
LAT-nETD ( $\leq 30$ kV)	Técnico titulado	3 años mínimo	

**Tabla 4. Verificaciones de LAT**

<sup>1</sup> Los apoyos frecuentados son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente (unas cuantas horas al día durante varias semanas o tiempos cortos muchas veces al día).



## 5.2 Inspecciones periódicas

El titular es el responsable de asegurar que las LAT mantengan unas condiciones técnicas y unas garantías de seguridad adecuadas.

Las LAT-ETD o LAT-cETD no serán inspeccionadas, con excepción de las inspecciones sistemáticas por muestreo estadístico determinadas por los órganos competentes de la administración y que serán efectuadas por ellos mismos o a través de terceros. También podrán ser inspeccionadas en casos excepcionales, como por ejemplo tras condiciones atmosféricas muy severas o tras un incendio.

Sin embargo, el titular de una LAT-nETD debe solicitar a un Organismo de Control (OC) la realización de inspecciones periódicas, al menos, cada tres años. Dicho OC debe ser acreditado para este campo reglamentario y será asistido por la empresa responsable del mantenimiento de la línea en la realización de las pruebas y ensayos necesarios. La administración pública competente podrá efectuar controles por muestreo estadístico para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

Finalizada la inspección, el titular de la línea recibirá una copia del acta de inspección emitida por el OC que, a su vez, conservará otra copia del acta de inspección. En dicha acta figurarán los datos de identificación de la línea y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la línea así como el registro de las últimas operaciones de mantenimiento efectuadas por la empresa responsable del mantenimiento de la línea. Además, se enviará otra copia del acta de inspección a la administración pública competente.

En el caso particular de líneas de tensión nominal no superior a 30 kV, las inspecciones pueden ser sustituidas por revisiones o verificaciones que realicen técnicos titulados competentes (véase el apartado 5.1 de este documento).

Tipo de LAT	Agente responsable	Periodicidad	Resultado
LAT-ETD o LAT-cETD	OC / Administración Pública	(1)	Acta de inspección
LAT-nETD	OC + asistencia de Empresa mantenedora	≤ 3 años <sup>(1)(2)</sup>	

**Tabla 5. Inspecciones periódicas de LAT**

(1) Cuando el órgano competente de la administración lo determine por muestreo estadístico o en casos excepcionales como tras condiciones atmosféricas muy severas o tras un incendio.

(2) La inspección de las LAT-nETD de menos de 30 kV podrá ser sustituida por una verificación.



## 6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- › Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE núm. 176, de 23 de julio.
- › Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. BOE núm. 310, de 27 de diciembre.
- › Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. BOE núm. 68, de 19 de marzo.
- › Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. BOE núm. 310, de 27 de diciembre.
- › Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2013. Guía de la ITC-LAT 05. Verificaciones e inspecciones.





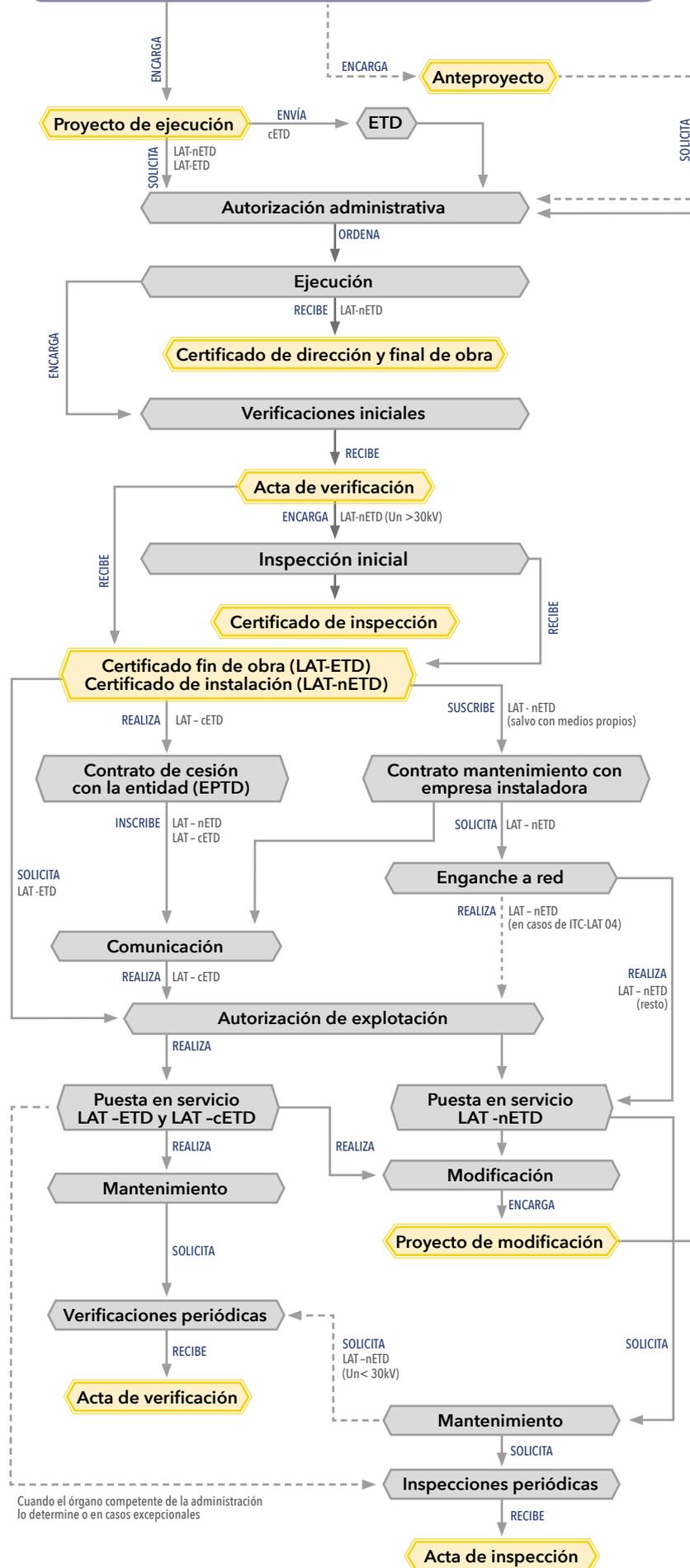
# 7. ETAPAS DE CONTROL EN LA VIDA ÚTIL DE UNA INSTALACIÓN



## ¿Quién?

- Técnico titulado competente
- Técnico titulado competente
- E. Instaladora o propia: LAT-ETD
- E. Instaladora: resto
- Técnico titulado competente
- Propio titular: LAT-ETD
- E. Instaladora + Supervisión del director de obra: resto
- Organismo de Control asistido por la empresa instaladora
- Técnico titulado competente: LAT-ETD
- Empresa instaladora habilitada: LAT-nETD
- Entidad de transporte o distribución
- Entidad de transporte o distribución o empresa instaladora
- Técnico titulado competente
- Titular: LAT-ETD y LAT-cETD
- Técnico titulado con certificado de cualificación individual: LAT-nETD con  $Un < 30kV$
- Empresa instaladora o titular con medios
- Organismo de Control + asistencia de empresa mantenedora

## El titular de la línea de alta tensión



Cuando el órgano competente de la administración lo determine o en casos excepcionales

¿Cuándo? CUANDO EL TITULAR ESTIME LA NECESIDAD

¿Dónde? ADMINISTRACIÓN PÚBLICA COMPETENTE

¿Cuándo? CUANDO SE REQUIERA LA CONEXIÓN A RED

¿Dónde? ADMINISTRACIÓN PÚBLICA COMPETENTE

¿Cómo? SEGÚN PLAN DE MANTENIMIENTO

Period. 3 AÑOS

¿Cómo? SEGÚN PLAN DE MANTENIMIENTO

Period. 3 AÑOS