

Documento Técnico

Información Requerida para el Desarrollo de los Estudios de Protecciones

Antecedentes

El Anexo Técnico “Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento” establece en su Artículo 41 que el Coordinador debe elaborar un documento técnico que detalle los requerimientos de información necesarios para desarrollar los estudios de protecciones, de acuerdo con el tipo de instalación protegida por los sistemas de protección.

Desarrollo

Sobre la base de lo descrito en el Anexo Técnico “Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento”, a continuación se detallan los requerimientos de información necesarios para desarrollar los estudios de protecciones, de acuerdo con el tipo de instalación protegida por los sistemas de protección:

- Líneas de transmisión:
 - Nombre de las SS/EE a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del equipo (Nº, etc.).
 - Identificación de los paños asociados a sus extremos en los puntos de conexión de cada S/E.
 - Tensión nominal [kV].
 - Longitud del conductor [km].
 - Corriente nominal del conductor [kA].
 - Tipo de conductor.
 - Sección del conductor [mm²].
 - Diámetro interno y externo del conductor [mm].
 - Número de conductores por fase.
 - Número de circuitos.
 - Resistencia DC a 20°C del conductor [ohm/km].
 - Radio medio geométrico entre conductores [mm].
 - Tipo de estructuras y número de transposiciones.
 - Disposición geométrica de los conductores de fase.
 - Máxima temperatura del conductor [°C].
 - Tipo de cable de guardia.
 - Número de cables de guardia.
 - Diámetro interno y externo del cable de guardia [mm].
 - Resistencia DC a 20°C del cable de guardia [ohm/km].
 - Radio medio geométrico del cable de guardia [mm].

- Resistividad del terreno [ohm-metro] correspondiente al valor promedio de las resistividades del terreno medidas a lo largo de la línea.
 - Resistencia de secuencia positiva y cero para 50 Hz y 20°C [ohm/km].
 - Reactancia de secuencia positiva y cero para 50 Hz [ohm/km].
 - Susceptancia de secuencia positiva y cero para 50 Hz [mS/km].
 - Resistencia de acoplamiento entre las fases y conductor de guardia de secuencia cero [ohm/km].
 - Reactancia de acoplamiento entre las fases y conductor de guardia de secuencia cero [ohm/km].
 - Susceptancia de acoplamiento entre las fases y conductor de guardia de secuencia cero [ohm/km].
 - Límites térmicos de sus conductores para una condición de operación con y sin sol para temperaturas ambiente entre los 0°C y 45°C, con pasos de 2,5°C [A].
 - Límite de sobrecarga admisible de corta duración¹ para una condición de operación con y sin sol para temperaturas ambiente entre los 10°C y 40°C, con pasos de 5°C [A].
 - Capacidad nominal de sus trampas de onda [A].
 - Límite de sobrecarga admisible de corta duración de sus trampas de onda [kA].
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre la ubicación de los equipos que componen el sistema de protecciones de cada paño en cada uno de sus extremos, las funciones disponibles y a utilizar en cada relé de protección y los equipos primarios encargados de extinguir la falla.
 - Marca y modelo de los relés involucrados a cargo de la medida de las variables eléctricas de cada paño para cada uno de sus extremos.
 - Corriente nominal de cada relé asociado a cada paño [Amperes secundarios] para las corrientes de cada fase, residual y sensitiva, según sea el caso, para cada uno de sus extremos.
 - Tensión nominal de cada relé asociado a cada paño [Volts secundarios] para los voltajes de cada fase y residual, para cada uno de sus extremos.
 - Método de polarización para su direccionalidad (cruzada, dual, etc.).
 - Características de los transformadores de potencial, transformadores de corriente e interruptores de poder que integran el sistema de protecciones de cada paño, para cada extremo.
 - Identificación de si los relés asociados a cada paño corresponden a la protección principal, secundaria, de emergencia, sistema 1, sistema 2 u otro.
- Equipos de transformación:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del equipo (N°, etc.).
 - Identificación de los paños asociados a cada uno de sus devanados en el punto de conexión de la S/E.
 - Capacidad nominal máxima con ventilación forzada de sus devanados [MVA].

¹ Se entenderá por corta duración al período de duración igual a 15 minutos (Ref: Art 5-35 de la NT).

- Capacidad de sobrecarga admisible de corta duración [MVA].
 - Tensiones nominales de sus devanados [kV].
 - Impedancia de secuencia positiva entre cada par de devanados [ohm primario], para su tap máximo, central y mínimo. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Impedancia de secuencia cero entre cada par de devanados [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Tipo y grupo de conexión de sus devanados.
 - Resistencia y reactancia de neutro de puesta a tierra de sus devanados [ohm primario], según tipo de conexión.
 - Características del cambiador de tap y relación tensión/tap [%].
 - Tap de operación normal.
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre la ubicación de los equipos que componen el sistema de protecciones de cada paño para cada uno de sus devanados, las funciones disponibles y a utilizar en cada relé de protección y los equipos primarios encargados de extinguir la falla.
 - Marca y modelo de los relés involucrados a cargo de la medida de las variables eléctricas de cada paño para cada uno de sus devanados. En el caso de fusibles, su marca, modelo y características operacionales.
 - Corriente nominal de cada relé asociado a cada paño [Amperes secundarios] para las corrientes de cada fase, residual y sensitiva, según sea el caso, para cada uno de sus devanados.
 - Tensión nominal de cada relé asociado a cada paño [Volts secundarios] para los voltajes de cada fase y residual, para cada uno de sus devanados.
 - Características de los transformadores de potencial, transformadores de corriente e interruptores de poder que integran el sistema de protecciones de cada paño, para cada devanado.
 - Identificación de si los relés asociados a cada paño corresponden a la protección principal, secundaria, de emergencia, sistema 1, sistema 2 u otro.
- Interruptores de poder:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del paño asociado en el punto de conexión de la S/E.
 - Tensión nominal [kV].
 - Corriente nominal [A].
 - Modo de accionamiento (monopolar, tripolar).
 - Tiempo de apertura [s].
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre su ubicación dentro de los equipos primarios encargados de extinguir la falla.

- Dispositivos de reconexión:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del paño asociado en el punto de conexión de la S/E.
 - Tipo de operación (monopolar, tripolar, etc.).
 - Número de intentos de reconexión.
 - Tiempo de reconexión [s].
 - Tiempo de reposición [s].
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre el interruptor de poder sobre el cual opera.

- Bancos de condensadores shunt:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del equipo (Nº, etc.).
 - Identificación de los paños asociados en el punto de conexión de la S/E.
 - Tensión nominal [kV].
 - Capacidad total [MVar].
 - Tipo de conexión.
 - Número de etapas.
 - Capacidad por cada etapa [MVar].
 - Rango de operación [kV] o [MVar].
 - Reactancias de las componentes del modelo (R-L, R-L-C, otro).
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre la ubicación de los equipos que componen el sistema de protecciones de cada paño, las funciones disponibles y a utilizar en cada relé de protección y los equipos primarios encargados de extinguir la falla.
 - Marca y modelo de los relés involucrados a cargo de la medida de las variables eléctricas de cada paño. En el caso de fusibles, su marca, modelo y características operacionales.
 - Corriente nominal de cada relé asociado a cada paño [Amperes secundarios] para las corrientes de cada fase, residual y sensitiva, según sea el caso.
 - Tensión nominal de cada relé asociado a cada paño [Volts secundarios] para los voltajes de cada fase y residual.
 - Características de los transformadores de potencial, transformadores de corriente e interruptores de poder que integran el sistema de protecciones de cada paño.
 - Identificación de si los relés asociados a cada paño corresponden a la protección principal, secundaria, de emergencia, sistema 1, sistema 2 u otro.

- Compensadores estáticos:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del equipo (Nº, etc.).
 - Identificación de los paños asociados en el punto de conexión de la S/E.
 - Tensión nominal [kV].

- Capacidad máxima de inyección y absorción de reactivos [MVar].
 - Tipo de conexión.
 - Capacidad máxima de inyección de reactivos por condensador [MVar].
 - Rango de operación [kV] o [MVar].
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre la ubicación de los equipos que componen el sistema de protecciones de cada paño, las funciones disponibles y a utilizar en cada relé de protección y los equipos primarios encargados de extinguir la falla.
 - Marca y modelo de los relés involucrados a cargo de la medida de las variables eléctricas de cada paño.
 - Corriente nominal de cada relé asociado a cada paño [Amperes secundarios] para las corrientes de cada fase, residual y sensitiva, según sea el caso.
 - Tensión nominal de cada relé asociado a cada paño [Volts secundarios] para los voltajes de cada fase y residual.
 - Características de los transformadores de potencial, transformadores de corriente e interruptores de poder que integran el sistema de protecciones de cada paño.
 - Identificación de si los relés asociados a cada paño corresponden a la protección principal, secundaria, de emergencia, sistema 1, sistema 2 u otro.
- Bancos de condensadores serie:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del equipo (Nº, etc.).
 - Identificación de los paños asociados en el punto de conexión de la S/E.
 - Tensión nominal [kV].
 - Impedancia [ohm primario].
 - Capacidad total [MVar].
 - Límite de sobrecarga admisible de corta duración [kA].
 - Rango de operación [kV] o [MVar].
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre la ubicación de los equipos que componen el sistema de protecciones de cada paño, las funciones disponibles y a utilizar en cada relé de protección y los equipos primarios encargados de extinguir la falla.
 - Marca y modelo de los relés involucrados a cargo de la medida de las variables eléctricas de cada paño.
 - Corriente nominal de cada relé asociado a cada paño [Amperes secundarios] para las corrientes de cada fase, residual y sensitiva, según sea el caso.
 - Tensión nominal de cada relé asociado a cada paño [Volts secundarios] para los voltajes de cada fase y residual.
 - Características de los transformadores de potencial, transformadores de corriente e interruptores de poder que integran el sistema de protecciones de cada paño.
 - Identificación de si los relés asociados a cada paño corresponden a la protección principal, secundaria, de emergencia, sistema 1, sistema 2 u otro.

- Condensadores síncronos:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del equipo (Nº, etc.).
 - Identificación de los paños asociados en el punto de conexión de la S/E.
 - Tensión nominal [kV].
 - Capacidad máxima de inyección y absorción de reactivos [MVar].
 - Tipo de conexión.
 - Capacidad máxima de inyección de reactivos por condensador [MVar].
 - Rango de operación [kV] o [MVar].
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre la ubicación de los equipos que componen el sistema de protecciones de cada paño, las funciones disponibles y a utilizar en cada relé de protección y los equipos primarios encargados de extinguir la falla.
 - Marca y modelo de los relés involucrados a cargo de la medida de las variables eléctricas de cada paño.
 - Corriente nominal de cada relé asociado a cada paño [Amperes secundarios] para las corrientes de cada fase, residual y sensitiva, según sea el caso.
 - Tensión nominal de cada relé asociado a cada paño [Volts secundarios] para los voltajes de cada fase y residual.
 - Características de los transformadores de potencial, transformadores de corriente e interruptores de poder que integran el sistema de protecciones de cada paño.
 - Identificación de si los relés asociados a cada paño corresponden a la protección principal, secundaria, de emergencia, sistema 1, sistema 2 u otro.

- Reactores:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del equipo (Nº, etc.).
 - Identificación de los paños asociados en el punto de conexión de la S/E.
 - Tensión nominal [kV].
 - Capacidad total [MVar].
 - Tipo de conexión.
 - Resistencia y reactancia de neutro de puesta a tierra [ohm primario], según tipo de conexión.
 - Reactivos por paso del reactor [MVar].
 - Máximo número de pasos del reactor.
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre la ubicación de los equipos que componen el sistema de protecciones de cada paño, las funciones disponibles y a utilizar en cada relé de protección y los equipos primarios encargados de extinguir la falla.
 - Marca y modelo de los relés involucrados a cargo de la medida de las variables eléctricas de cada paño.
 - Corriente nominal de cada relé asociado a cada paño [Amperes secundarios] para las corrientes de cada fase, residual y sensitiva, según sea el caso.

- Tensión nominal de cada relé asociado a cada paño [Volts secundarios] para los voltajes de cada fase y residual.
 - Características de los transformadores de potencial, transformadores de corriente e interruptores de poder que integran el sistema de protecciones de cada paño.
 - Identificación de si los relés asociados a cada paño corresponden a la protección principal, secundaria, de emergencia, sistema 1, sistema 2 u otro.
- Generadores síncronos:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del equipo (Nº, etc.).
 - Identificación de los paños asociados en el punto de conexión de la S/E.
 - Potencia aparente nominal [MVA].
 - Tensión nominal [kV].
 - Corriente nominal [kA].
 - Frecuencia nominal [Hz].
 - Tipo de rotor.
 - Tipo de conexión del neutro a tierra.
 - Resistencia y reactancia de neutro de puesta a tierra [ohm primario], según tipo de conexión.
 - Resistencia del estator [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Impedancia de secuencia negativa no saturada [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Impedancia de secuencia cero no saturada [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Impedancia de secuencia negativa saturada [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Reactancia sincrónica de eje directo no saturada [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Reactancia transitoria de eje directo no saturada [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Reactancia transitoria de eje directo saturada [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Reactancia subtransitoria de eje directo no saturada [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Reactancia subtransitoria de eje directo saturada [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre la ubicación de los equipos que componen el sistema de protecciones de cada paño, las funciones disponibles y a utilizar en cada relé de protección y los equipos primarios encargados de extinguir la falla.
 - Marca y modelo de los relés involucrados a cargo de la medida de las variables eléctricas de cada paño.

- Corriente nominal de cada relé asociado a cada paño [Amperes secundarios] para las corrientes de cada fase y residual, según sea el caso.
 - Tensión nominal de cada relé asociado a cada paño [Volts secundarios] para los voltajes de cada fase y residual.
 - Características de los transformadores de potencial, transformadores de corriente e interruptores de poder que integran el sistema de protecciones de cada paño.
 - Identificación de si los relés asociados a cada paño corresponden a la protección principal, secundaria, de emergencia, sistema 1, sistema 2 u otro.
- Generadores asíncronos²:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del equipo (Nº, etc.).
 - Identificación de los paños asociados en el punto de conexión de la S/E.
 - Potencia aparente nominal [MVA].
 - Tensión nominal [kV].
 - Frecuencia nominal [Hz].
 - Tipo de rotor.
 - Número de pares de polos.
 - Tipo de conexión del neutro a tierra.
 - Resistencia y reactancia de neutro de puesta a tierra [ohm primario], según tipo de conexión.
 - Resistencia y reactancia del estator [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Resistencia y reactancia del rotor referida al estator [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Resistencia y reactancia de magnetización [ohm primario]. En caso de tratarse de valores expresados en % base propia, debe indicar la potencia base utilizada.
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre la ubicación de los equipos que componen el sistema de protecciones de cada paño, las funciones disponibles y a utilizar en cada relé de protección y los equipos primarios encargados de extinguir la falla.
 - Marca y modelo de los relés involucrados a cargo de la medida de las variables eléctricas de cada paño.
 - Corriente nominal de cada relé asociado a cada paño [Amperes secundarios] para las corrientes de cada fase y residual, según sea el caso.
 - Tensión nominal de cada relé asociado a cada paño [Volts secundarios] para los voltajes de cada fase y residual.
 - Características de los transformadores de potencial, transformadores de corriente e interruptores de poder que integran el sistema de protecciones de cada paño.
 - Identificación de si los relés asociados a cada paño corresponden a la protección principal, secundaria, de emergencia, sistema 1, sistema 2 u otro.

² Incluye a plantas eólicas con esta tecnología.

- Plantas fotovoltaicas:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del equipo (Nº, etc.).
 - Identificación de los paños asociados en el punto de conexión de la S/E.
 - Potencia nominal [MW].
 - Corriente de cortocircuito transitoria [kA].
 - Corriente de cortocircuito subtransitoria [kA].

- Compensación de energía activa:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del equipo (Nº, etc.).
 - Identificación de los paños asociados en el punto de conexión de la S/E.
 - Tensión nominal [kV].
 - Capacidad nominal [MW].
 - Rango de operación en función del tiempo (Potencia v/s Tiempo).
 - Curva de carga y descarga.
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre la ubicación de los equipos que componen el sistema de protecciones de cada paño, las funciones disponibles y a utilizar en cada relé de protección y los equipos primarios encargados de extinguir la falla.
 - Marca y modelo de los relés involucrados a cargo de la medida de las variables eléctricas de cada paño.
 - Corriente nominal de cada relé asociado a cada paño [Amperes secundarios] para las corrientes de cada fase, residual y sensitiva, según sea el caso.
 - Tensión nominal de cada relé asociado a cada paño [Volts secundarios] para los voltajes de cada fase y residual.
 - Características de los transformadores de potencial, transformadores de corriente e interruptores de poder que integran el sistema de protecciones de cada paño.
 - Identificación de si los relés asociados a cada paño corresponden a la protección principal, secundaria, de emergencia, sistema 1, sistema 2 u otro.

- Barras:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del equipo (Nº, etc.).
 - Identificación de los paños asociados que la componen.
 - Tensión nominal [kV].
 - Configuración topológica (barra simple, barra doble, interruptor y medio, etc.).
 - Capacidad nominal de corriente permanente de las barras para una temperatura ambiente máxima de la zona de emplazamiento en °C [kA].

- Capacidad nominal de corriente de cortocircuito de duración de 1 segundo o bien a 3 segundos de las barras [kA].
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre la ubicación de los equipos que componen el sistema de protecciones de los paños que la conforman, las funciones disponibles y a utilizar en cada relé de protección y los equipos primarios encargados de extinguir la falla.
 - Marca y modelo de los relés involucrados a cargo de la medida de las variables eléctricas de los paños que la conforman.
 - Corriente nominal de cada relé asociado a los paños que la conforman [Amperes secundarios] para las corrientes de cada fase y residual, según sea el caso.
 - Características de los transformadores de potencial, transformadores de corriente e interruptores de poder que integran el sistema de protecciones de los paños que la conforman.
 - Identificación de si los relés asociados los paños que la conforman corresponden a la protección principal, secundaria, de emergencia, sistema 1, sistema 2 u otro.
- Transformadores de corriente:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del paño asociado en el punto de conexión de la S/E.
 - Ubicación física dentro del paño asociado (lado barra, lado línea).
 - Capacidad nominal de sus devanados [A].
 - Burden nominal.
 - Resistencia interna.
 - Clase de precisión.
 - Razón de transformación.
 - Tap conectado.
 - Límite de sobrecarga admisible de corta duración [kA].
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre su ubicación dentro de los equipos que componen el sistema de protecciones a integrar.
 - Transformadores de potencial:
 - Nombre de la S/E a la cual se conectará el equipo.
 - Identificación del paño asociado en el punto de conexión de la S/E.
 - Tensión nominal [kV].
 - Burden nominal.
 - Razón de transformación.
 - Tap conectado.
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre su ubicación dentro de los equipos que componen el sistema de protecciones a integrar.

- Sistemas de teleprotección:
 - Identificación de los paños asociados al sistema de teleprotección en cada S/E.
 - Esquema de operación (POTT, PUTT, TDD, etc.).
 - Medio físico de comunicación del esquema principal y redundante.
 - Tiempo de transmisión de las señales desde emisión hasta su recepción remota.
 - Identificación de las señales que participan en la emisión y recepción del esquema.
 - Diagrama funcional de control y protecciones donde se muestre la ubicación de los equipos que componen el sistema de teleprotecciones de cada paño en cada uno de sus extremos y los relés de protección asociados.