

Guía de diligenciamiento, interpretación regulatoria y lectura técnica

Instrumentos CREG para clasificación metodológica y cálculo de clústeres de pérdidas técnicas – Versión revisada para el caso colombiano

Documento de apoyo para OR y revisores del estudio CREG

1. Introducción

Para cada OR se ha identificado que puede estar, en cada nivel de tensión (del 1 al 3) en un estadio distinto de calidad y completitud de información para el cálculo de las pérdidas técnicas de su propia red. Por ello la metodología planteada reconoce esta diversidad y plantea que el OR suministre información en dos vías:

- La primera para que en cada nivel de tensión se pueda verificar si cuenta con información suficiente, confiable, completa, correcta y verificable para calcular las pérdidas de ese nivel de tensión evaluado mediante flujos de carga (sean estos detallados o simplificados) pero sin perder apreciable exactitud. Ese es el método A. Si no cuenta con la información en esas condiciones, pueda determinar la mínima información que permita identificar centroides de clústeres para calcular las pérdidas de todo ese nivel de tensión del OR a partir de esas redes reales y representativas típicas que deberá levantar con mayor calidad y trazabilidad, y así se aplica el método C. Si no cuenta con esa información para los métodos A o C, las pérdidas técnicas de ese nivel de tensión del OR se estimarán con parámetros estándar reconocidos mundialmente pero con exactitud diferente de la real. Con esta última opción se llega al método B.
- La segunda vía detalla la información que debe considerar reportar cada OR para todo la infraestructura de cada nivel de tensión, y así pueda aplicar la metodología de cálculos de pérdidas mediante redes reales de su red (centroides), los cuales levantará y correrá flujos de carga. La ventana con este método es que si el OR tiene por ejemplo M circuitos de nivel de tensión 2 por ejemplo, solo tendrá que levantar y correr flujos de carga para una fracción k de los M circuitos. Haciendo el trabajo más sencillo sin perder precisión.

2. Objeto de la guía

Esta guía explica el sentido de todas las columnas y de cada pregunta/fila incluida en los dos instrumentos de levantamiento de información: (i) la encuesta de clasificación metodológica por nivel de tensión cuyo objetivo es determinar qué tipo de modelo puede usar un OR en el nivel de tensión que se le pregunte, para estimar sus pérdidas técnicas en función de la información de que disponga.; y (ii) el formulario de información mínima para armar clústeres por nivel de tensión en caso de que las pérdidas deban estimarse con circuitos representativos para un nivel de tensión en específico.

La guía está ajustada al caso colombiano, con especial énfasis en las diferencias reales entre NT1, NT2 y NT3, y en la necesidad de aplicar un método proporcional a la calidad de información del OR.

2. Cómo deben entenderse los dos instrumentos

- Ambos formularios deben ser llenados por completo.

La encuesta de clasificación NO pide entregar toda la base completa de cálculo; sirve para determinar si al OR le aplica Modelo A, Modelo C o Modelo B en cada nivel de tensión.

- El formulario de clústeres NO pide construir el clúster, escoger el medoid ni expandir pérdidas; sirve para mapear en forma amplia y simplificada el universo de redes de cada nivel y evaluar la precisión potencial del centroide.
- La clasificación principal de los modelos sigue siendo A/C/B, pero ahora se complementa con submodalidades de precisión: A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos o B-Simplificado.

3. Significado de las columnas de la encuesta de clasificación

Bloque

Clasifica la pregunta como Gate A, Gate C o Detalle (D). Gate A y Gate C sí participan en la lógica de asignación A/C/B. Detalle (D) no equivale a Modelo B; solo complementa la lectura y la precisión del nivel.

ID

Código único de trazabilidad. A = gate del Modelo A; C = gate del Modelo C; D = pregunta de detalle y precisión.

Pregunta

Texto sustantivo que el OR debe responder.

Respuesta

Espacio de diligenciamiento efectivo del OR.

Respuesta permitida

Lista cerrada de opciones válidas.

Obligatoria

Indica si el OR debe contestar la fila.

Condición aplica

General o DER. Las filas DER solo se activan si la DER/AGPE/GD/autogeneración es relevante en el nivel.

No aplica permitido

Define si se puede usar “No aplica”.

Parcial = falla automática

Si está en “S”, una respuesta parcial no habilita el gate.

Criticidad

Distingue entre preguntas críticas y no críticas.

Umbral cuantitativo / regla

Regla mínima esperada.

Criterio de aceptación / uso

Traducción práctica de la regla.

Evidencia requerida

Soporte mínimo verificable.

Comentario del OR

Espacio para limitaciones o aclaraciones.

Aplicable

Bandera de aplicabilidad.

Falla crítica

Bandera de apoyo a validación automática.

4. Significado de las columnas del formulario de clústeres

Código

Identificador único de la variable solicitada.

Bloque

Familia temática de la variable (topología, conductores, carga, der, precisión del centroide, etc.).

Información que debe entregar el OR

Dato sustantivo que debe reportarse para mapear el universo del nivel.

Formato/unidad esperada

Forma homogénea de reporte.

Granularidad requerida

Nivel mínimo de desagregación (unidad candidata, feeder, segmento, subestación, etc.).

Prioridad

Obligatorio, condicional o conveniente.

Cobertura mínima por reportar

Expectativa regulatoria mínima de representatividad.

Período de referencia

Horizonte temporal del dato.

Forma esperada de entrega

Tabla, geodato, archivo, export, etc.

Nota metodológica

Aclaración sobre el sentido técnico de la fila.

Dato entregado por el OR

Dato real suministrado por el OR.

Cobertura real informada

Cobertura efectivamente lograda por el dato reportado.

Nombre/ruta del archivo soporte

Referencia de trazabilidad documental.

Observaciones del OR

Aclaraciones, limitaciones y supuestos del dato.

5. Criterio recomendado de DER/AGPE/GD relevante por nivel

Se recomienda usar un criterio compuesto: la DER relevante se activa si se cumple al menos uno de los disparadores de potencia, energía, horas con flujo reverso o porcentaje de unidades/puntos materialmente afectados.

NT1

- Potencia DER instalada / demanda máxima coincidente $\geq 2\%$
- Energía anual neta inyectada / energía anual de entrada $\geq 0,5\%$
- % horas con flujo reverso en puntos relevantes $\geq 0,5\%$
- % de unidades o puntos materialmente afectados $\geq 2\%$

Nivel sensible a efectos locales de AGPE/GD en BT, especialmente por fase, desbalance y reversos a través de transformadores MT/BT.

NT2

- Potencia DER instalada / demanda máxima coincidente $\geq 3\%$
- Energía anual neta inyectada / energía anual de entrada $\geq 1\%$
- % horas con flujo reverso en puntos relevantes $\geq 1\%$
- % de unidades o puntos materialmente afectados $\geq 1\%$ de feeders/zonas o punto material

En MT1 importa la modificación del perfil del feeder, la cabecera y la localización eléctrica de GD/AG.

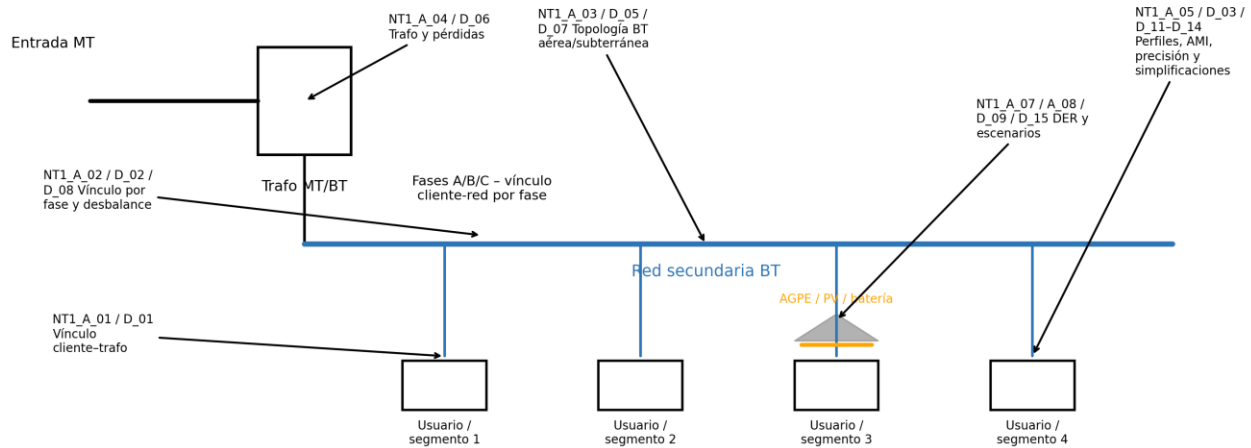
NT3

- Potencia DER instalada / demanda máxima coincidente $\geq 3\%$
- Energía anual neta inyectada / energía anual de entrada $\geq 1\%$
- % horas con flujo reverso en puntos relevantes $\geq 1\%$
- % de unidades o puntos materialmente afectados $\geq 1\%$ de puntos relevantes o punto material

En MT2/NT3 un solo punto material puede volver relevante la bidireccionalidad, aunque el agregado del nivel no sea grande.

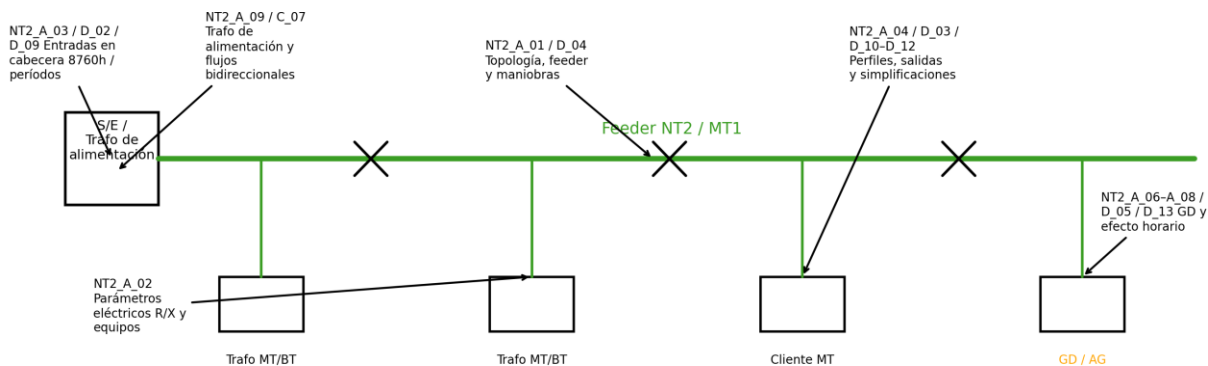
6. Diagrama básico de referencia – NT1 / BT

En NT1 se concentran las preguntas sobre vínculo cliente–transformador, vínculo por fase, red secundaria, desbalance, transformadores MT/BT, perfiles de carga y DER detrás del medidor.



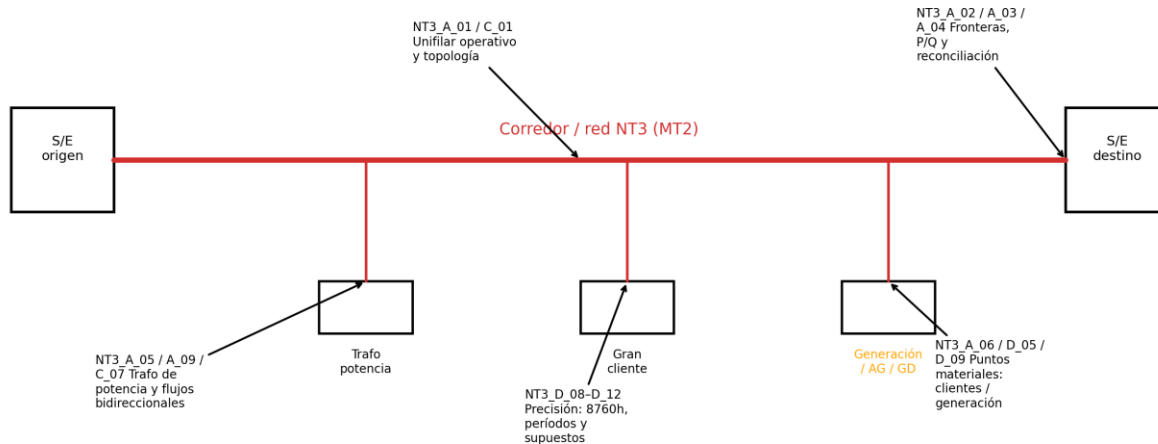
7. Diagrama básico de referencia – NT2 / MT1

En NT2 se concentran las preguntas sobre feeders, topología, parámetros eléctricos, medición de cabecera, carga/feeder, transformadores de alimentación y GD localizada.



8. Diagrama básico de referencia – NT3 / MT2

En NT3 se concentran las preguntas sobre unifilar operativo, puntos frontera, P/Q, reconciliación, transformadores de potencia, grandes clientes y generación conectada.



9. Explicación detallada de cada fila de la encuesta de clasificación – NT1 / BT

Para interpretar correctamente las filas de NT1 / BT, léase cada pregunta en relación con el diagrama del nivel. El objetivo no es pedir toda la base del cálculo, sino decidir qué método le aplica al OR con información confiable, trazable, verificable y suficientemente completa.

NT1_A_01 (Gate A)

¿Existe vínculo cliente–transformador con cobertura suficiente para modelación física del nivel?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel completo. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Cobertura objetivo $\geq 95\%$ de energía o usuarios del nivel.

Criterio de lectura: Determina si el OR puede ubicar las cargas de BT sobre transformadores reales, requisito fuerte para red completa en BT.

Evidencia mínima esperada: Extracto GIS/catastro + muestra de trazabilidad cliente–transformador.

NT1_A_02 (Gate A)

¿Existe vínculo cliente–fase con cobertura suficiente para modelación por fase?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel completo. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Cobertura objetivo $\geq 90\%$ de energía o usuarios del nivel.

Criterio de lectura: Importa por el efecto del desbalance en BT; ausencia de esta información reduce claramente la precisión de A en NT1.

Evidencia mínima esperada: Base de fases por cliente o evidencia AMI/algorithm validado.

NT1_A_03 (Gate A)

¿La topología de red secundaria está georreferenciada y es modelable eléctricamente?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe permitir representar tramos, nodos y conexión a transformadores.

Criterio de lectura: Verifica que exista red secundaria utilizable y no solo un inventario referencial.

Evidencia mínima esperada: GIS/unifilar secundario/export de modelo.

NT1_A_04 (Gate A)

¿Existe inventario de transformadores de distribución con pérdidas técnicas o parámetros equivalentes utilizables?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Datos de placa o catálogo homologable por tipología y potencia.

Criterio de lectura: Valida si puede representarse el componente fijo y variable de pérdidas en transformadores MT/BT.

Evidencia mínima esperada: Catastro de transformadores + pérdidas en vacío/carga o tablas equivalentes.

NT1_A_05 (Gate A)

¿Se dispone de curvas de carga horarias observadas o calibrables por transformador/circuito/segmento representativo?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: AMI, medición de trafo o método calibrable con trazabilidad.

Criterio de lectura: Para A en BT se aceptan curvas medidas o una reconstrucción calibrable; no necesariamente AMI completa en todos los usuarios.

Evidencia mínima esperada: Muestra AMI, perfiles agregados o metodología de reconstrucción.

NT1_A_06 (Gate A)

¿Puede validarse el modelo con balances, mediciones y pruebas de consistencia energética del nivel?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe existir contraste entre modelo y medición.

Criterio de lectura: Confirma que el cálculo no será puramente declarativo sino verificable.

Evidencia mínima esperada: Balance energético, desviaciones y criterios de aceptación.

NT1_A_07 (Gate A)

Si existe DER/AGPE/PV relevante, ¿está identificada por usuario, transformador y fase?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Ubicación y asociación eléctrica explícita.

Criterio de lectura: En BT la localización por fase y trafo es material cuando hay DER relevante.

Evidencia mínima esperada: Catastro de AGPE/GD + vínculo red.

NT1_A_08 (Gate A)

Si existe DER/AGPE/PV relevante, ¿se puede reconstruir la inyección neta o separar consumo e inyección?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe evitar sesgo por medición neta pura no desagregada.

Criterio de lectura: Permite no confundir un cliente con AGPE como si fuera solo una carga unidireccional.

Evidencia mínima esperada: Medición bidireccional, neta + estimador o metodología validada.

NT1_C_01 (Gate C)

¿Existe vínculo cliente–transformador parcial o trazabilidad suficiente por muestra/segmento para extrapolación?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Cobertura parcial pero usable y verificable.

Criterio de lectura: Habilita un C por centroides o redes típicas si no existe la cobertura completa exigida para A.

Evidencia mínima esperada: Muestra auditada o segmentación robusta.

NT1_C_02 (Gate C)

¿Existe inventario razonable de transformadores y red secundaria por tipología/zona/segmento?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe permitir construir clústeres o redes típicas.

Criterio de lectura: Busca una base suficiente para representar BT por agrupamientos.

Evidencia mínima esperada: Inventario, tipologías y conteos.

NT1_C_03 (Gate C)

¿Dispone el OR, para NT1, de al menos uno de los siguientes insumos utilizables para representar perfiles de carga por segmento, transformador o red típica: (i) AMI parcial, (ii) medición agregada, (iii) campañas de medición, o (iv) curvas típicas calibrables?

En NT1 esta fila pregunta si existe al menos una base utilizable y calibrable para construir perfiles por segmento, transformador o red típica. No exige 8760 completos. Respuestas válidas: “Sí” cuando existe al menos uno de los cuatro insumos listados con cobertura razonable; “No” cuando no existe ninguno; “Parcial” cuando solo existe en una parte material del nivel, aunque si la regla del gate mantiene “Parcial = falla automática”, no habilita C.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: No requiere observabilidad plena, pero sí una base calibrable y trazable.

Criterio de lectura: Aclara que la pregunta no exige curvas 8760 completas; solo una base utilizable para perfiles representativos.

Evidencia mínima esperada: Curvas por segmento, trafo o circuito; reporte de cobertura y fuente.

NT1_C_04 (Gate C)

Si existe DER/AGPE/PV relevante, ¿puede distinguirse al menos parcialmente por zona, transformador o segmento?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: No exige modelación nodal completa, pero sí reconocimiento de su existencia y ubicación aproximada.

Criterio de lectura: Permite un C con centroides donde la DER se representa por zona/segmento aun sin mapeo completo.

Evidencia mínima esperada: Catastro, listados comerciales o cruce con medición.

NT1_C_05 (Gate C)

¿Existen variables de segmentación suficientes para agrupar redes/clientes/transformadores en clústeres o redes típicas?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Ej.: urbano/rural, aérea/subterránea, potencia de trafo, longitud, densidad, factor de carga.

Criterio de lectura: Decide si puede pasarse a un enfoque de centroides/redes típicas.

Evidencia mínima esperada: Base de segmentación y reglas de agrupación.

NT1_D_01 (Detalle)

Cobertura exacta (%) del vínculo cliente–transformador.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Numérica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Reportar porcentaje de energía y de usuarios.

Criterio de lectura: Cuantifica la fortaleza del vínculo cliente–transformador.

Evidencia mínima esperada: Indicador numérico.

NT1_D_02 (Detalle)

Cobertura exacta (%) del vínculo cliente–fase.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Numérica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Reportar porcentaje de energía y de usuarios.

Criterio de lectura: Cuantifica la fortaleza del vínculo por fase.

Evidencia mínima esperada: Indicador numérico.

NT1_D_03 (Detalle)

Porcentaje del nivel con AMI o medición horaria utilizable.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Numérica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Desagregar por usuarios o energía.

Criterio de lectura: Indica observabilidad temporal real en BT.

Evidencia mínima esperada: Indicador numérico.

NT1_D_04 (Detalle)

Metodología actual del OR para asignación de fase.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Indique si es campo, analítica, AMI, balance o mixto.

Criterio de lectura: Ayuda a valorar la confiabilidad del vínculo por fase.

Evidencia mínima esperada: Descripción corta.

NT1_D_05 (Detalle)

Existencia de redes monofásicas, bifásicas y trifásicas en el nivel.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Reportar tipologías relevantes.

Criterio de lectura: Da contexto sobre probabilidad de desbalance y heterogeneidad física.

Evidencia mínima esperada: Descripción/catastro.

NT1_D_06 (Detalle)

Cobertura de datos de pérdidas de transformadores por placa o catálogo.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Numérica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Indicar cobertura por número y capacidad instalada.

Criterio de lectura: Mide cuán confiable sería la representación de pérdidas en transformadores.

Evidencia mínima esperada: Indicador + evidencia.

NT1_D_07 (Detalle)

Existencia de topología secundaria aérea y/o subterránea diferenciada.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Marcar tipologías y cobertura.

Criterio de lectura: Sirve para lectura de morfología y posterior clusterización.

Evidencia mínima esperada: GIS/unifilar.

NT1_D_08 (Detalle)

Grado de visibilidad de desbalance por fase.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Transformador, circuito, zona o inexistente.

Criterio de lectura: Aclara si el OR realmente ve el desbalance o solo lo infiere.

Evidencia mínima esperada: Descripción.

NT1_D_09 (Detalle)

Cobertura de DER/AGPE/PV detrás del medidor en el nivel.

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Numérica / texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Reportar número de usuarios, potencia y energía si existe.

Criterio de lectura: Da contexto al tratamiento de bidireccionalidad.

Evidencia mínima esperada: Catastro DER.

NT1_D_10 (Detalle)

¿Qué evidencia entregará el OR para soportar este nivel?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: GIS, AMI, bases, diagramas, catastro, muestras.

Criterio de lectura: Cierra el soporte documental de la clasificación.

Evidencia mínima esperada: Listado de archivos.

NT1_D_11 (Detalle)

Precisión potencial del Modelo A/C: ¿Las ENTRADAS al nivel NT1 cuentan con medición horaria de P y Q (8760 h/año) o equivalente con trazabilidad suficiente para validación del flujo?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Texto / elección. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Indicar 8760h / períodos representativos / no disponible.

Criterio de lectura: No clasifica por sí sola; identifica modalidad de precisión temporal de la modelación.

Evidencia mínima esperada: Listado de puntos de medición, periodicidad y cobertura.

NT1_D_12 (Detalle)

Precisión potencial del Modelo A/C: ¿Las SALIDAS o demanda del nivel NT1 pueden representarse horariamente con medición suficientemente granular (cliente AMI, transformador/segmento o esquema equivalente), incluyendo bidireccionalidad cuando exista DER?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Texto / elección. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Indicar cliente-AMI / trafo-segmento / pseudo-medición / no disponible.

Criterio de lectura: Determina si el OR puede aspirar a A-8760 o requiere A/C por períodos o simplificaciones.

Evidencia mínima esperada: Descripción del esquema de medición o reconstrucción.

NT1_D_13 (Detalle)

Si no existe 8760 h completo, ¿puede el OR construir por lo menos tres períodos representativos de carga (alta/media/baja) con P y Q o factores equivalentes y sensibilidad al efecto de DER/AGPE/GD?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Tres períodos representativos y, cuando aplique, escenarios DER explicitados.

Criterio de lectura: Sirve para distinguir A-Períodos o C-Centroides-Períodos frente a esquemas más simples.

Evidencia mínima esperada: Metodología de períodos y fuentes de datos.

NT1_D_14 (Detalle)

¿Cuál es la simplificación dominante prevista o actualmente usada para repartir la energía/demanda de salida cuando no existe medición directa suficiente?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Ejemplos: reparto por kVA nominal del trafo, misma cargabilidad, energía histórica, número de usuarios, curva típica, otra.

Criterio de lectura: Busca transparentar el grado de simplificación del cálculo y su impacto potencial en precisión.

Evidencia mínima esperada: Nota metodológica + evidencia.

NT1_D_15 (Detalle)

En presencia de DER relevante, ¿el OR puede representar al menos escenarios de bajo, medio y alto aporte DER, batería u otros recursos en la red BT?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Escenarios o sensibilidades explícitas.

Criterio de lectura: Complementa la definición de precisión del cálculo bajo redes activas.

Evidencia mínima esperada: Supuestos/series/curvas o metodología.

NT1_D_16 (Detalle)

Si existen datos o estudios de comportamiento de carga dependiente del voltaje en BT (modelos ZIP, CP/CI u otros) ¿están disponibles por tipología o segmento?

Esta fila no convierte ZIP en gate. Solo pregunta si existen datos de modelos de carga dependientes del voltaje, con prioridad metodológica principal en BT y secundaria en MT1/MT2.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: No es gate; solo identificar si existe refinamiento adicional para A o para centroides finos.

Criterio de lectura: En Colombia puede aportar sobre todo en BT, pero no debe bloquear A/C/B.

Evidencia mínima esperada: Estudios, parámetros o referencias internas.

9. Explicación detallada de cada fila de la encuesta de clasificación – NT2 / MT1

Para interpretar correctamente las filas de NT2 / MT1, léase cada pregunta en relación con el diagrama del nivel. El objetivo no es pedir toda la base del cálculo, sino decidir qué método le aplica al OR con información confiable, trazable, verificable y suficientemente completa.

NT2_A_01 (Gate A)

¿La topología de alimentadores de NT2 está actualizada y modelable eléctricamente?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe incluir tramos, nodos, enlaces y maniobras relevantes.

Criterio de lectura: Verifica que el feeder pueda representarse eléctricamente.

Evidencia mínima esperada: GIS/unifilar/export del modelo.

NT2_A_02 (Gate A)

¿Existen parámetros eléctricos utilizables de líneas/equipos para modelación física?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: R, X, configuración y transformadores/equipos relevantes.

Criterio de lectura: Necesario para un flujo con pérdidas defendible.

Evidencia mínima esperada: Catastro y parámetros.

NT2_A_03 (Gate A)

¿Existe medición en cabecera de alimentadores o fronteras internas relevantes para validación?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Medición utilizable y trazable.

Criterio de lectura: Sin medición en cabecera es difícil validar A en MT1.

Evidencia mínima esperada: Listado de medición + periodicidad.

NT2_A_04 (Gate A)

¿Se dispone de curvas horarias de P y Q, o insumos equivalentes confiables para representar carga?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe representar el comportamiento horario del feeder.

Criterio de lectura: Puede apoyarse en P/Q medidos, AMI agregada o esquemas equivalentes calibrables.

Evidencia mínima esperada: Series, SCADA, AMI agregada o equivalente.

NT2_A_05 (Gate A)

¿Puede validarse el modelo con mediciones, balances y consistencia técnico-energética?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe existir reconciliación modelo-medición.

Criterio de lectura: Cierra el ciclo de validación del feeder.

Evidencia mínima esperada: Resultados de validación.

NT2_A_06 (Gate A)

Si existe GD/autogeneración relevante, ¿está localizada exactamente en el alimentador y con medición/modelación adecuada?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Ubicación nodal/por tramo y señal de flujo bidireccional.

Criterio de lectura: Importa porque una GD localizada altera el feeder mucho más que una señal agregada.

Evidencia mínima esperada: Catastro GD + medición/modelo.

NT2_A_07 (Gate A)

Si existe GD/autogeneración relevante, ¿se representa explícitamente el flujo bidireccional y el efecto sobre pérdidas?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: No basta identificarla; debe modelarse su efecto.

Criterio de lectura: Evita tratar el feeder como puramente radial de demanda.

Evidencia mínima esperada: Modelo/evidencia de simulación.

NT2_A_08 (Gate A)

Si existe GD/autogeneración relevante, ¿la medición y modelación capturan su efecto horario sobre P, Q, factor de potencia y sentido del flujo?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe capturar variación horaria y no solo existencia estática.

Criterio de lectura: Diferencia A-8760 y A-Períodos bien contruidos frente a aproximaciones pobres.

Evidencia mínima esperada: Series + modelo + validación.

NT2_A_09 (Gate A)

¿Existe información utilizable de los transformadores que alimentan el nivel NT2 (por ejemplo AT/MT, STR/SDL o MT2/MT1 según corresponda), incluyendo capacidad, relación de transformación, pérdidas/parámetros equivalentes y posibilidad de reflejar flujos bidireccionales cuando exista GD/AG material?

Esta fila se agregó para no ignorar el papel de los transformadores de alimentación o de potencia y los flujos bidireccionales a través de ellos, asunto material en Colombia cuando existe GD/AG o intercambios reversos relevantes.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe existir al menos para los transformadores/materialidad que condicionan el flujo del nivel.

Criterio de lectura: Responde a la necesidad colombiana de no ignorar el efecto de los transformadores de alimentación del feeder.

Evidencia mínima esperada: Catastro/placa/modelo + evidencia de medición o balance.

NT2_C_01 (Gate C)

¿Existe topología parcial o suficientemente confiable del feeder para segmentación y benchmarking?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Puede ser incompleta, pero no caótica.

Criterio de lectura: Permite un C por centroides aun sin topología completa.

Evidencia mínima esperada: Unifilar/GIS parcial.

NT2_C_02 (Gate C)

¿Existe inventario utilizable de activos y parámetros por tipología, aunque incompleto?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe soportar valores típicos/clústeres.

Criterio de lectura: Sostiene redes típicas o centroides.

Evidencia mínima esperada: Inventario y catálogos.

NT2_C_03 (Gate C)

¿Existe medición en cabecera o energía agregada del feeder utilizable para calibración?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Al menos nivel agregable por alimentador.

Criterio de lectura: Permite calibrar el enfoque C aunque no exista total observabilidad.

Evidencia mínima esperada: Medición/series.

NT2_C_04 (Gate C)

¿Existen perfiles de carga utilizables (P y/o Q medidos o estimables) por feeder o segmento?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Puede incluir pseudo-mediciones justificadas.

Criterio de lectura: Valida la posibilidad de centroides con períodos o 8760 parciales.

Evidencia mínima esperada: Series, estimadores, perfiles.

NT2_C_05 (Gate C)

Si existe GD/autogeneración relevante, ¿puede al menos identificarse por feeder/zona para ajustar el enfoque híbrido?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe evitar tratar la red como puramente radial de demanda.

Criterio de lectura: Permite una representación agregada de DER en C.

Evidencia mínima esperada: Catastro o medición agregada.

NT2_C_06 (Gate C)

Si existe GD/autogeneración relevante, ¿puede al menos aproximarse su efecto horario agregado sobre P y Q?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Se acepta aproximación agregada justificable.

Criterio de lectura: Diferencia un C robusto de uno excesivamente ciego a DER.

Evidencia mínima esperada: Series agregadas o estimadores calibrados.

NT2_C_07 (Gate C)

¿Existe información parcial pero utilizable de los transformadores que alimentan el nivel NT2 y de los posibles flujos bidireccionales a través de ellos, al menos de forma agregada o por puntos materiales?

Esta fila se agregó para no ignorar el papel de los transformadores de alimentación o de potencia y los flujos bidireccionales a través de ellos, asunto material en Colombia cuando existe GD/AG o intercambios reversos relevantes.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Se acepta información agregada o por puntos materiales, no necesariamente detallada para toda la red.

Criterio de lectura: Permite no imponer un A cuando solo existe base suficiente para C.

Evidencia mínima esperada: Transformadores relevantes + balances/medición agregada.

NT2_D_01 (Detalle)

Número de alimentadores NT2 y porcentaje cubierto por modelo utilizable.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Numérica / texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Reportar por energía y por número.

Criterio de lectura: Dimensión del universo del nivel y qué fracción es realmente modelable.

Evidencia mínima esperada: Indicador numérico.

NT2_D_02 (Detalle)

Cobertura de medición en cabecera y periodicidad (horaria, 15 min, diaria).

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Indicar tecnología y calidad.

Criterio de lectura: Mide observabilidad de entradas.

Evidencia mínima esperada: Listado medidores.

NT2_D_03 (Detalle)

Cobertura de P y Q medidas o estimadas.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Reportar por tiempo y por feeder.

Criterio de lectura: Mide calidad del insumo de carga para el flujo.

Evidencia mínima esperada: Indicador + fuente.

NT2_D_04 (Detalle)

Existencia de maniobras, configuración normalmente abierta/cerrada y capacidad de reconstruirla.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Describir operación típica.

Criterio de lectura: Aclara cuánto de la topología es operativa vs solo nominal.

Evidencia mínima esperada: Descripción + fuente.

NT2_D_05 (Detalle)

Cobertura de GD/autogeneración conectada al nivel.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Número, potencia, energía, medición.

Criterio de lectura: Contextualiza el efecto DER en el feeder.

Evidencia mínima esperada: Catastro GD.

NT2_D_06 (Detalle)

Disponibilidad de factor de potencia o reactiva por feeder.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Reportar cobertura y fuente.

Criterio de lectura: Importa para precisión del flujo y pérdidas.

Evidencia mínima esperada: SCADA/medidores.

NT2_D_07 (Detalle)

Método actual del OR para calcular o estimar pérdidas técnicas NT2.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Modelo físico, factores, red típica, otro.

Criterio de lectura: Ayuda a ubicar el punto de partida real del OR.

Evidencia mínima esperada: Descripción corta.

NT2_D_08 (Detalle)

¿Qué evidencia entregará el OR para soportar este nivel?

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Modelo, GIS, medición, catastro, curvas.

Criterio de lectura: Cierra soporte documental del nivel.

Evidencia mínima esperada: Listado de archivos.

NT2_D_09 (Detalle)

Precisión potencial del Modelo A/C: ¿Las ENTRADAS al nivel NT2 cuentan con medición horaria de P y Q (8760 h/año) o equivalente en cabeceras/fronteras con trazabilidad suficiente para validación del flujo?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Texto / elección. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Indicar 8760h / períodos representativos / no disponible.

Criterio de lectura: No clasifica por sí sola; identifica modalidad de precisión temporal.

Evidencia mínima esperada: Listado de medidores, periodicidad y cobertura.

NT2_D_10 (Detalle)

Precisión potencial del Modelo A/C: ¿Las SALIDAS o demanda del nivel NT2 pueden representarse horariamente con suficiente granularidad (clientes MT medidos, transformadores MT/BT medidos, pseudo-medición calibrada u otra), incluyendo bidireccionalidad cuando exista DER?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Texto / elección. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Indicar cliente MT / trafo MT-BT / pseudo-medición / no disponible.

Criterio de lectura: Determina si el OR puede aspirar a A-8760 o requiere A/C por períodos y/o supuestos de asignación.

Evidencia mínima esperada: Descripción del esquema de observabilidad de salidas.

NT2_D_11 (Detalle)

Si no existe 8760 h completo, ¿puede el OR construir al menos tres períodos representativos de carga (alta/media/baja) con P y Q o factores equivalentes y sensibilidad al efecto de GD/AG/baterías u otros DER?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Tres períodos representativos y sensibilidades DER cuando aplique.

Criterio de lectura: Sirve para distinguir A-Períodos o C-Centroides-Períodos.

Evidencia mínima esperada: Metodología y fuentes.

NT2_D_12 (Detalle)

¿Cuál es la simplificación dominante prevista o actualmente usada para repartir la carga/salidas a lo largo del feeder cuando no existe medición suficiente?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Ejemplos: reparto por kVA de transformadores, misma cargabilidad, energía histórica, cliente tipo, otra.

Criterio de lectura: Transparencia sobre el nivel de simplificación del flujo.

Evidencia mínima esperada: Nota metodológica + evidencia.

NT2_D_13 (Detalle)

En presencia de GD/autogeneración relevante, ¿el OR puede representar escenarios de bajo, medio y alto aporte DER y su efecto sobre flujos y pérdidas?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Escenarios o sensibilidades explícitas.

Criterio de lectura: Complementa la definición de precisión del cálculo en MT1 con redes activas.

Evidencia mínima esperada: Supuestos/series/curvas o metodología.

NT2_D_14 (Detalle)

Si existen datos o estudios de comportamiento de carga dependiente del voltaje en MT1 (modelos ZIP, CP/CI u otros), ¿están disponibles por feeder, tipología o centroide?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: No es gate; sirve para refinar A o centroides con mayor detalle.

Criterio de lectura: En NT2 puede aportar, pero no debe bloquear la clasificación principal.

Evidencia mínima esperada: Estudios, parámetros o referencias internas.

9. Explicación detallada de cada fila de la encuesta de clasificación – NT3 / MT2

Para interpretar correctamente las filas de NT3 / MT2, léase cada pregunta en relación con el diagrama del nivel. El objetivo no es pedir toda la base del cálculo, sino decidir qué método le aplica al OR con información confiable, trazable, verificable y suficientemente completa.

NT3_A_01 (Gate A)

¿Existe esquema unifilar operativo actualizado y consistente del nivel NT3?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe reflejar configuración operativa real.

Criterio de lectura: En NT3 la topología real y operativa es central.

Evidencia mínima esperada: Unifilar operativo + fecha.

NT3_A_02 (Gate A)

¿Existe medición horaria utilizable en fronteras/extremos/subestaciones relevantes del nivel?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Medición con trazabilidad temporal.

Criterio de lectura: Sin esto no hay A fuerte en NT3.

Evidencia mínima esperada: Listado de puntos y periodicidad.

NT3_A_03 (Gate A)

¿Se dispone de P y Q medidos o calculables con alta confiabilidad para modelación y validación?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Cobertura suficiente del nivel.

Criterio de lectura: Aquí pesan más P/Q y balances que detalles finos por fase.

Evidencia mínima esperada: Series e indicadores.

NT3_A_04 (Gate A)

¿Puede realizarse reconciliación por extremos o balance robusto del nivel?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe permitir contraste entre entradas, salidas y pérdidas.

Criterio de lectura: Es la prueba fuerte de coherencia del nivel.

Evidencia mínima esperada: Balance y metodología.

NT3_A_05 (Gate A)

¿Existen datos utilizables de transformadores de potencia, incluyendo pérdidas o parámetros equivalentes?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Pérdidas en vacío/carga o parámetros homologables.

Criterio de lectura: En NT3 sí importan transformadores de potencia relevantes.

Evidencia mínima esperada: Catastro + placa/catálogo.

NT3_A_06 (Gate A)

¿Grandes clientes y generación conectada al nivel están modelados explícitamente?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: No deben quedar absorbidos como carga agregada indiferenciada.

Criterio de lectura: En NT3 un solo punto material puede cambiar el flujo del corredor.

Evidencia mínima esperada: Listado de puntos/modelo.

NT3_A_07 (Gate A)

Si existe GD/autogeneración relevante, ¿hay medición bidireccional y modelación explícita de su efecto en P y Q?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe capturar flujos reversos y soporte reactivo si aplica.

Criterio de lectura: Evita subestimar el efecto de recursos conectados al nivel.

Evidencia mínima esperada: Medición/modelo.

NT3_A_08 (Gate A)

Si existe GD/autogeneración relevante, ¿la medición y modelación capturan su efecto horario sobre P, Q, factor de potencia y sentido del flujo?

Esta fila busca verificar una condición mínima fuerte para modelación física detallada del nivel complete. Si falla, el nivel no debe clasificarse como Modelo A.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe capturar variación horaria y no solo presencia.

Criterio de lectura: Diferencia un A robusto de una caracterización estacionaria.

Evidencia mínima esperada: Series + modelo + validación.

NT3_A_09 (Gate A)

¿Puede modelarse explícitamente el flujo bidireccional a través de transformadores de potencia relevantes, incluyendo la relación entre mediciones en ambos lados o su reconciliación mediante balances suficientemente robustos?

Esta fila se agregó para no ignorar el papel de los transformadores de alimentación o de potencia y los flujos bidireccionales a través de ellos, asunto material en Colombia cuando existe GD/AG o intercambios reversos relevantes.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Aplica especialmente cuando haya GD/AG material o intercambios bidireccionales posibles.

Criterio de lectura: Responde a la necesidad de no ignorar reversos a través de transformadores de potencia en Colombia.

Evidencia mínima esperada: Modelo del transformador + medición/balance en ambos lados o equivalente.

NT3_C_01 (Gate C)

¿Existe unifilar suficientemente confiable para agrupar subestaciones/circuitos/transformadores comparables?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Puede no ser plenamente operativo, pero sí usable.

Criterio de lectura: Habilita un C por unidades comparables en NT3.

Evidencia mínima esperada: Unifilar y fuente.

NT3_C_02 (Gate C)

¿Existe medición horaria o al menos seriada en entradas/salidas principales para calibración?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe permitir aproximación del balance.

Criterio de lectura: Permite un C con balance aproximado.

Evidencia mínima esperada: Medición.

NT3_C_03 (Gate C)

¿Existen P y Q parciales o variables equivalentes suficientes para aproximar el comportamiento del nivel?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Puede requerir extrapolación justificada.

Criterio de lectura: Valida perfiles agregados por unidad.

Evidencia mínima esperada: Series/estimadores.

NT3_C_04 (Gate C)

¿Existen datos de transformadores y grandes usuarios/generación suficientes para construir benchmarking o modelo híbrido?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe evitar simplificación excesiva.

Criterio de lectura: Impide que el C ignore activos o puntos materiales del corredor.

Evidencia mínima esperada: Inventario + cargas/generación.

NT3_C_05 (Gate C)

Si existe GD/autogeneración relevante, ¿puede identificarse al menos por punto/subestación para ajustar el enfoque híbrido?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Debe reconocerse su influencia energética.

Criterio de lectura: Permite una representación C agregada pero trazable.

Evidencia mínima esperada: Catastro/medición.

NT3_C_06 (Gate C)

Si existe GD/autogeneración relevante, ¿puede al menos aproximarse su efecto horario agregado sobre P y Q?

Esta fila busca verificar si, aun sin cumplir A, el OR dispone de una base intermedia suficiente para centroides, redes típicas o un enfoque híbrido.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Se acepta aproximación agregada justificable.

Criterio de lectura: Mantiene sensibilidad a DER en C.

Evidencia mínima esperada: Series agregadas o estimadores calibrados.

NT3_C_07 (Gate C)

¿Existe información parcial pero utilizable de transformadores de potencia relevantes y de posibles flujos bidireccionales a través de ellos, al menos por puntos materiales o balances agregados?

Esta fila se agregó para no ignorar el papel de los transformadores de alimentación o de potencia y los flujos bidireccionales a través de ellos, asunto material en Colombia cuando existe GD/AG o intercambios reversos relevantes.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: Sí.

Umbral/regla: Se acepta evidencia agregada por puntos materiales.

Criterio de lectura: Permite un C cuando no se alcanza el nivel de detalle de A.

Evidencia mínima esperada: Transformadores relevantes + balances agregados / medición parcial.

NT3_D_01 (Detalle)

Número de subestaciones/transformadores/puntos frontera en NT3 y cobertura modelable.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Reportar cobertura por energía.

Criterio de lectura: Mide tamaño y cobertura del universo modelable.

Evidencia mínima esperada: Indicador.

NT3_D_02 (Detalle)

Cobertura de medición horaria y bidireccional.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Reportar por punto.

Criterio de lectura: Mide observabilidad temporal del nivel.

Evidencia mínima esperada: Listado.

NT3_D_03 (Detalle)

Cobertura de P y Q por punto relevante.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Reportar por tiempo y por energía.

Criterio de lectura: Aclara la calidad del insumo de flujo.

Evidencia mínima esperada: Indicador.

NT3_D_04 (Detalle)

Existencia de reconciliación por extremos actualmente operativa.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Sí total / parcial / no.

Criterio de lectura: Permite ver si el OR ya opera con balances utilitarios.

Evidencia mínima esperada: Descripción.

NT3_D_05 (Detalle)

Cobertura de grandes clientes y generación conectada al nivel.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Número, potencia e identificación.

Criterio de lectura: Da contexto sobre puntos materiales.

Evidencia mínima esperada: Listado.

NT3_D_06 (Detalle)

Método actual del OR para cálculo o estimación de pérdidas técnicas NT3.

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Modelo físico, balance, estándar, otro.

Criterio de lectura: Ubica el punto de partida real del OR.

Evidencia mínima esperada: Descripción.

NT3_D_07 (Detalle)

¿Qué evidencia entregará el OR para soportar este nivel?

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Unifilar, medición, balances, catastro, modelo.

Criterio de lectura: Cierra soporte documental del nivel.

Evidencia mínima esperada: Listado de archivos.

NT3_D_08 (Detalle)

Precisión potencial del Modelo A/C: ¿Las ENTRADAS y FRONTERAS del nivel NT3 cuentan con medición horaria de P y Q (8760 h/año) o equivalente con trazabilidad suficiente para reconciliación por extremos?

Esta fila de Detalle no clasifica por sí sola. Se usa para profundizar cobertura, evidencia, precisión y limitaciones del OR en el nivel.

Respuestas permitidas: Texto / elección. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Indicar 8760h / períodos representativos / no disponible.

Criterio de lectura: No clasifica por sí sola; identifica modalidad de precisión temporal.

Evidencia mínima esperada: Listado de puntos, periodicidad y cobertura.

NT3_D_09 (Detalle)

Precisión potencial del Modelo A/C: ¿Las SALIDAS o retiros del nivel NT3 pueden representarse horariamente con suficiente granularidad (grandes clientes, transformadores relevantes, generación y otros puntos materiales), incluyendo bidireccionalidad cuando aplique?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Texto / elección. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Indicar clientes/generación medidos / transformadores / pseudo-medición / no disponible.

Criterio de lectura: Determina si el OR puede aspirar a A-8760 o requiere A/C por períodos y/o simplificaciones.

Evidencia mínima esperada: Descripción del esquema de observabilidad de salidas.

NT3_D_10 (Detalle)

Si no existe 8760 h completo, ¿puede el OR construir al menos tres períodos representativos de carga (alta/media/baja) con P y Q o factores equivalentes y sensibilidad al efecto de GD/AG/otros DER?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Tres períodos representativos y sensibilidades DER cuando aplique.

Criterio de lectura: Sirve para distinguir A-Períodos o C-Centroides-Períodos.

Evidencia mínima esperada: Metodología y fuentes.

NT3_D_11 (Detalle)

¿Cuál es la simplificación dominante prevista o actualmente usada para representar salidas cuando no existe medición suficiente?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Texto. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: No. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Ejemplos: proxies por capacidad, factores equivalentes, balance agregado, otra.

Criterio de lectura: Transparencia sobre el nivel de simplificación del flujo.

Evidencia mínima esperada: Nota metodológica + evidencia.

NT3_D_12 (Detalle)

En presencia de GD/autogeneración relevante, ¿el OR puede representar escenarios de bajo, medio y alto aporte DER y su efecto sobre flujos y pérdidas del nivel?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial/No aplica. Obligatoria: Sí. Condición aplica: DER. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: Escenarios o sensibilidades explícitas.

Criterio de lectura: Complementa la definición de precisión del cálculo en NT3 con redes activas.

Evidencia mínima esperada: Supuestos/series/curvas o metodología.

NT3_D_13 (Detalle)

Si existen datos o estudios de comportamiento de carga dependiente del voltaje en NT3 (ZIP/CP/CI u otros), ¿están disponibles por punto material o tipología?

Esta fila no cambia por sí sola la clasificación A/C/B. Sirve para ubicar la precisión potencial: 8760 horas, períodos representativos o simplificaciones dominantes. Ayuda a diferenciar A-8760, A-Períodos, C-Centroides-8760, C-Centroides-Períodos y B-Simplificado.

Respuestas permitidas: Sí/No/Parcial. Obligatoria: Sí. Condición aplica: General. No aplica permitido: Sí. Parcial = falla automática: No.

Umbral/regla: No es gate; tiene prioridad baja en NT3 frente a P/Q, balances y puntos materiales.

Criterio de lectura: Se incluye por completitud metodológica, no como condición fuerte.

Evidencia mínima esperada: Estudios, parámetros o referencias internas.

10. Explicación detallada de cada fila del formulario de clústeres – NT1 / BT

En NT1 / BT, el objetivo del formulario de clústeres es mapear el universo del nivel de manera amplia pero simplificada. Las filas “Precisión del centroide” no exigen correr el modelo; solo revelan hasta dónde podría llegar el OR en una fase posterior.

NT1_001 (Identificación)

Identificador único de la unidad candidata a clúster

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Transformador / circuito BT / segmento / zona. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% de unidades reportadas. Período de referencia: Año base del estudio.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Definido por la unidad mínima que el OR sí pueda mapear de forma trazable.

NT1_002 (Topología)

Tipo de unidad mínima disponible para clustering

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Lista. Granularidad requerida: Nivel. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100%. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Opciones sugeridas: transformador, circuito BT, segmento, zona.

NT1_003 (Topología)

Georreferenciación utilizable de la unidad candidata

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Nivel. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: Cobertura % reportada. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Geodato. Nota metodológica: Reportar cobertura (%) y fuente.

NT1_004 (Topología)

Longitud total de red BT asociada a la unidad

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico (km). Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Separar si es posible por red aérea/subterránea.

NT1_005 (Topología)

Composición constructiva de la red BT

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100%. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Aérea, subterránea, mixta; monofásica, bifásica, trifásica.

NT1_006 (Conductores)

Clases equivalentes de conductor/calibre

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Entregar regla de simplificación usada: calibre dominante, longitud ponderada, Req/Xeq, etc.

NT1_007 (Conductores)

Resistencia y reactancia equivalentes o proxy física disponible

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico / texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Conveniente. Cobertura mínima: Cobertura % reportada. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Si no existe R/X explícita, indicar cómo puede aproximarse por clase de conductor.

NT1_008 (Transformadores)

Número de transformadores en la unidad o asociado al segmento

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100%. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Si la unidad mínima es el transformador, reportar 1.

NT1_009 (Transformadores)

Capacidad instalada de transformación (kVA)

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Total y, si es posible, promedio/percentiles.

NT1_010 (Transformadores)

Fuente de pérdidas de vacío y carga de transformadores

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata / tipología. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% de unidades o tipologías. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Placa, catálogo, NTC 818/819, tabla homologada, otra.

NT1_011 (Usuarios y carga)

Número de usuarios asociados

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Separar si es posible por tipo de usuario.

NT1_012 (Usuarios y carga)

Energía anual transportada o vendida asociada

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico (kWh o MWh). Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Usar mismo horizonte temporal para todas las unidades.

NT1_013 (Usuarios y carga)

Demanda máxima coincidente o proxy equivalente

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico (kW). Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Si no existe medida, indicar método de estimación.

NT1_014 (Usuarios y carga)

Factor de carga o indicador equivalente

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Si no existe, entregar insumos para calcularlo.

NT1_015 (Trazabilidad de carga)

Cobertura del vínculo cliente–transformador

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico (%). Granularidad requerida: Nivel y unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: Reportar % de usuarios y % de energía. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: No definir metodología; solo reportar cobertura real.

NT1_016 (Trazabilidad de carga)

Cobertura del vínculo cliente–fase o visibilidad de fase

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico (%). Granularidad requerida: Nivel y unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: Reportar % de usuarios y % de energía. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Clave si el clúster debe representar desbalance o si se quiere evaluar rutas de mejora hacia A.

NT1_017 (Morfología)

Participación urbana/rural

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico (%). Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100%. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Variable principal de similitud en BT.

NT1_018 (Morfología)

Densidad de usuarios

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Usuarios/km, usuarios/transformador u otro indicador consistente.

NT1_019 (Morfología)

Distancia media y percentil alto de usuarios a cabecera/transformador

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Conveniente. Cobertura mínima: Cobertura % reportada. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Usar promedio y percentil 90 si es posible.

NT1_020 (Perfiles de carga)

Fuente de curvas de carga P y Q o factor de potencia

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata / tipología. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% por unidad o tipología. Período de referencia: Últimos 12 meses o campaña vigente.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Trafo medido, AMI parcial, curva típica calibrada, curva del sistema, otra.

NT1_021 (Perfiles de carga)

Cobertura de AMI o medición horaria utilizable

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico (%). Granularidad requerida: Nivel y unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: Reportar % de usuarios y % de energía. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: No se pide diseñar la curva, solo reportar disponibilidad real.

NT1_022 (Desbalance)

Indicador disponible de desbalance por fase

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata / tipología. Prioridad: Conveniente. Cobertura mínima: Reportar cobertura real. Período de referencia: Últimos 12 meses o campaña vigente.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Importa mucho en BT, pero no debe bloquear el mapeo simplificado del universo.

NT1_023 (Cargabilidad)

Indicador de cargabilidad promedio y/o percentiles

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Conveniente. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Si no existe directo, reportar proxy defendible.

NT1_024 (Gradiente de carga)

Proxy del gradiente descendente de carga a lo largo del circuito/segmento

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Conveniente. Cobertura mínima: Cobertura % reportada. Período de referencia: Año base o último año.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Solo reportar si el OR tiene forma de aproximarlos.

NT1_025 (DER)

Usuarios con AGPE/GD/PV en la unidad

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Condicional. Cobertura mínima: Si existe DER material. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Número de usuarios, potencia instalada, energía neta inyectada, ubicación eléctrica.

NT1_026 (DER)

Presencia de baterías / almacenamiento / V2G material

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Condicional. Cobertura mínima: Si existe. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Reportar si existe penetración material y su magnitud.

NT1_027 (Crecimiento)

Nuevos clientes, expansión de red y aumento de carga reciente

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Conveniente. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 3 años o último año.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Incluir PRONE/FAER si aplica.

NT1_028 (Soporte)

Archivos fuente y evidencia para cada bloque de información

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Archivo / lista. Granularidad requerida: Nivel. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% de bloques informados. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Archivo. Nota metodológica: Listado de anexos, nombres de archivos, rutas o vínculos controlados.

NT1_029 (Precisión del centroide)

Fuente principal disponible para ENTRADAS de energía del centroide o unidad candidata

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Indicar si la entrada puede representarse con 8760h P/Q, con períodos representativos o con información agregada.

NT1_030 (Precisión del centroide)

Fuente principal disponible para SALIDAS o demanda del centroide o unidad candidata

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Indicar si la salida puede representarse por cliente AMI, por transformador/segmento, por pseudo-medición calibrada o solo con simplificaciones.

NT1_031 (Precisión del centroide)

Horizonte temporal razonablemente modelable del centroide

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Opciones sugeridas: 8760h/año; períodos de carga alta/media/baja; mensual/agregado; otro.

NT1_032 (Precisión del centroide)

Simplificación dominante requerida para asignar salidas/demanda cuando no exista medición suficiente

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base / último año.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Ejemplos: reparto por kVA nominal, misma cargabilidad, curva típica, energía histórica, otra.

NT1_033 (Precisión del centroide)

Capacidad de representar sensibilidades o escenarios por presencia de DER/AGPE/GD/baterías en el centroide

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Condicional. Cobertura mínima: Si existe DER material. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: No se pide correr el escenario; solo indicar si existe información suficiente para representarlo de forma defendible.

NT1_034 (Modelo de carga)

Información disponible para caracterizar comportamiento de carga dependiente del voltaje por tipología o centroide (ZIP/CP/CI u otro)

Esta fila es conveniente y no bloqueante. Solo pregunta si existen insumos para modelos de carga más refinados (por ejemplo ZIP/CP/CI), sobre todo útiles en BT y MT1.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata / tipología. Prioridad: Conveniente. Cobertura mínima: Cobertura % reportada. Período de referencia: Año base o último año.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: No es variable central para clústeres masivos, pero puede apoyar refinamiento en BT donde el efecto del voltaje sea relevante.

10. Explicación detallada de cada fila del formulario de clústeres – NT2 / MT1

En NT2 / MT1, el objetivo del formulario de clústeres es mapear el universo del nivel de manera amplia pero simplificada. Las filas “Precisión del centroide” no exigen correr el modelo; solo revelan hasta dónde podría llegar el OR en una fase posterior.

NT2_001 (Identificación)

Identificador único del alimentador o unidad candidata a clúster

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Feeder / segmento / zona. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100%. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: La unidad debe ser trazable y consistente en todo el OR.

NT2_002 (Topología)

Unidad mínima disponible para clustering en NT2

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Lista. Granularidad requerida: Nivel. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100%. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Opciones sugeridas: feeder, segmento de feeder, zona, otra.

NT2_003 (Topología)

Longitud total de red por unidad candidata

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico (km). Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100%. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Separar aérea/subterránea si es posible.

NT2_004 (Topología)

Configuración constructiva y topológica de la unidad

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100%. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Radial, anillada, normalmente abierta/cerrada, mixta; maniobras relevantes.

NT2_005 (Conductores)

Clases equivalentes de conductor/calibre por unidad

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Entregar regla de simplificación y, si existe, Req/Xeq.

NT2_006 (Parámetros eléctricos)

R/X o equivalentes homologables por unidad

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico / texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: Cobertura % reportada. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Indicar fuente: GIS, catálogo, estimado, modelo, otro.

NT2_007 (Carga)

Energía anual transportada o suministrada por unidad

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico (kWh o MWh). Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Horizonte uniforme para todo el OR.

NT2_008 (Carga)

Demanda máxima y fecha/hora o proxy equivalente

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Si es estimada, reportar método.

NT2_009 (Carga)

Factor de carga

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Si no existe directo, entregar insumos suficientes.

NT2_010 (Carga)

Indicador de cargabilidad media y/o percentiles

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Eje principal para similitud de pérdidas en feeders de MT1.

NT2_011 (Carga)

Proxy del gradiente de carga a lo largo del feeder

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Conveniente. Cobertura mínima: Cobertura % reportada. Período de referencia: Últimos 12 meses o año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Puede ser indicador experto o métrica derivada.

NT2_012 (Medición)

Tipo de medición disponible en cabecera o salidas

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% de unidades. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: I, V, P, Q, energía, I_{max}, 3 periodos, etc. y su frecuencia/precisión.

NT2_013 (Perfiles)

Perfiles de carga disponibles o factibles

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata / tipología. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% por unidad o tipología. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: P-Q medidos, AMI agregada, perfiles típicos, pseudo-mediciones, otro.

NT2_014 (Modelo de carga)

Información disponible para caracterizar el modelo de carga del centroide

Esta fila es conveniente y no bloqueante. Solo pregunta si existen insumos para modelos de carga más refinados (por ejemplo ZIP/CP/CI), sobre todo útiles en BT y MT1.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Conveniente. Cobertura mínima: 100% de unidades o tipologías. Período de referencia: Año base / último año.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: No se pide escoger la metodología; solo informar CP/CI/ZIP/otro si existe o sus insumos.

NT2_015 (Morfología)

Ruralidad, densidad de usuarios y distancia a cabecera

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico / texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Variables fuertes para clustering en MT1.

NT2_016 (Activos)

Capacidad instalada relevante (kVA/MVA) y número de transformadores asociados

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Reportar total y, si es posible, distribución.

NT2_017 (DER y cargas especiales)

DER/AG/GD material en la unidad

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico / texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Condicional. Cobertura mínima: Si existe DER material. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Potencia, energía neta, ubicación eléctrica, tipo de recurso.

NT2_018 (DER y cargas especiales)

Almacenamiento, V2G o grandes cargas especiales

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Condicional. Cobertura mínima: Si existe. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Incluir data centers u otras cargas concentradas si existen.

NT2_019 (Crecimiento)

Nuevas cargas/clientes, ampliaciones y cambios recientes de red

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Conveniente. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 3 años o último año.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Incluir PRONE/FAER si aplica.

NT2_020 (Soporte)

Archivos fuente y evidencia para cada bloque de información

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Archivo / lista. Granularidad requerida: Nivel. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% de bloques informados. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Archivo. Nota metodológica: Listado de anexos, nombres de archivos, rutas o vínculos controlados.

NT2_021 (Precisión del centroide)

Fuente principal disponible para ENTRADAS de energía del feeder/centroide

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Indicar si la entrada puede representarse con 8760h P/Q, con períodos representativos o con información agregada.

NT2_022 (Precisión del centroide)

Fuente principal disponible para SALIDAS o demanda del feeder/centroide

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Indicar si la salida se representa con clientes MT, transformadores MT/BT medidos, pseudo-medición calibrada o simplificaciones.

NT2_023 (Precisión del centroide)

Horizonte temporal razonablemente modelable del centroide

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Opciones sugeridas: 8760h/año; períodos de carga alta/media/baja; mensual/agregado; otro.

NT2_024 (Precisión del centroide)

Simplificación dominante requerida para distribuir salidas o demanda a lo largo del feeder cuando no exista medición suficiente

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base / último año.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Ejemplos: reparto por kVA de transformadores, misma cargabilidad, curva típica, cliente tipo, otra.

NT2_025 (Precisión del centroide)

Capacidad de representar sensibilidades o escenarios por presencia de GD/AG/DER/baterías en el centroide

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Condicional. Cobertura mínima: Si existe DER material. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: No se pide correr el escenario; solo indicar si existe información suficiente para representarlo de forma defendible.

NT2_026 (Transformación de alimentación)

Capacidad, relación de transformación y tipología de los transformadores que alimentan la unidad de NT2

Esta fila ayuda a mapear el rol de los transformadores relevantes del nivel y, cuando aplique, la posibilidad de flujos bidireccionales a través de ellos. En NT2 y NT3 esto puede ser material en Colombia.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata / punto material. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: Puntos materiales o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Incluye AT/MT, STR/SDL o MT2/MT1 relevantes para el feeder o unidad.

NT2_027 (Transformación de alimentación)

Capacidad de representar flujos bidireccionales a través de los transformadores que alimentan la unidad

Esta fila ayuda a mapear el rol de los transformadores relevantes del nivel y, cuando aplique, la posibilidad de flujos bidireccionales a través de ellos. En NT2 y NT3 esto puede ser material en Colombia.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata / punto material. Prioridad: Conveniente.

Cobertura mínima: Cobertura % reportada. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Indicar si existe medición en ambos lados, balance agregado o solo inferencia.

10. Explicación detallada de cada fila del formulario de clústeres – NT3 / MT2

En NT3 / MT2, el objetivo del formulario de clústeres es mapear el universo del nivel de manera amplia pero simplificada. Las filas “Precisión del centroide” no exigen correr el modelo; solo revelan hasta dónde podría llegar el OR en una fase posterior.

NT3_001 (Identificación)

Identificador único de la unidad candidata a clúster

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Feeder NT3 / subestación / punto frontera / segmento. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100%. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Definido por la granularidad real que el OR sí pueda mapear.

NT3_002 (Topología)

Unidad mínima disponible para clustering en NT3

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Lista. Granularidad requerida: Nivel. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100%. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Opciones sugeridas: feeder NT3, subestación, punto frontera, segmento, otra.

NT3_003 (Topología)

Esquema unifilar operativo y topología asociada a la unidad

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / archivo. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Debe reflejar configuración operativa real o la mejor aproximación disponible.

NT3_004 (Activos)

Parámetros o equivalentes de red/equipos/transformadores relevantes

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico / texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: Cobertura % reportada. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Indicar fuente y cobertura.

NT3_005 (Carga)

Energía anual por unidad candidata

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico (kWh o MWh). Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Horizonte uniforme para todo el OR.

NT3_006 (Carga)

Demanda máxima y fecha/hora o proxy equivalente

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Si es estimada, reportar método.

NT3_007 (Carga)

Indicador de cargabilidad media y/o percentiles

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Variable central para similitud de pérdidas.

NT3_008 (Medición)

P y Q medidos o estimables por punto relevante

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: Cobertura % reportada. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Reportar periodicidad, precisión y cobertura.

NT3_009 (Grandes usuarios y generación)

Grandes usuarios, generación y recursos relevantes asociados a la unidad

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: No deben quedar diluidos si son materialmente relevantes.

NT3_010 (DER y cargas especiales)

DER/AG/GD material

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Condicional. Cobertura mínima: Si existe DER material. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Potencia, energía y ubicación eléctrica.

NT3_011 (DER y cargas especiales)

Data centers u otras cargas concentradas especiales

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Condicional. Cobertura mínima: Si existe. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Reportar potencia, perfil si existe y localización.

NT3_012 (Crecimiento)

Crecimiento reciente y solicitudes grandes de conexión

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Conveniente. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 3 años o último año.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Sirve para vigencia del clustering, no como variable dura de similitud principal.

NT3_013 (Soporte)

Archivos fuente y evidencia para cada bloque de información

Esta fila ayuda a caracterizar de manera homogénea la morfología, la carga, la observabilidad o la presencia de DER del universo del nivel.

Formato/unidad: Archivo / lista. Granularidad requerida: Nivel. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% de bloques informados. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Archivo. Nota metodológica: Listado de anexos, nombres de archivos, rutas o vínculos controlados.

NT3_014 (Precisión del centroide)

Fuente principal disponible para ENTRADAS y fronteras de energía de la unidad candidata

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Indicar si la entrada/frontera puede representarse con 8760h P/Q, con períodos representativos o con información agregada.

NT3_015 (Precisión del centroide)

Fuente principal disponible para SALIDAS o retiros de la unidad candidata

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Indicar si se dispone de medición horaria en grandes clientes, transformadores relevantes, generación o pseudo-mediciones calibradas.

NT3_016 (Precisión del centroide)

Horizonte temporal razonablemente modelable del centroide

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Opciones sugeridas: 8760h/año; períodos de carga alta/media/baja; mensual/agregado; otro.

NT3_017 (Precisión del centroide)

Simplificación dominante requerida para representar salidas/retiros cuando no exista medición suficiente

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: 100% o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base / último año.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Ejemplos: balance agregado, factores equivalentes por capacidad, otra.

NT3_018 (Precisión del centroide)

Capacidad de representar sensibilidades o escenarios por presencia de GD/AG/DER y recursos especiales en la unidad candidata

Esta fila se usa para saber si una unidad representante o centroide podría modelarse con 8760 horas, con períodos representativos o solo con simplificaciones. No pide construir el centroide ni ejecutar la expansión.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata. Prioridad: Condicional. Cobertura mínima: Si existe DER material. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: No se pide correr el escenario; solo indicar si existe información suficiente para representarlo de forma defendible.

NT3_019 (Transformación de potencia)

Número y capacidad de transformadores de potencia relevantes asociados a la unidad

Esta fila ayuda a mapear el rol de los transformadores relevantes del nivel y, cuando aplique, la posibilidad de flujos bidireccionales a través de ellos. En NT2 y NT3 esto puede ser material en Colombia.

Formato/unidad: Texto / numérico. Granularidad requerida: Unidad candidata / punto material. Prioridad: Obligatorio. Cobertura mínima: Puntos materiales o cobertura % explícita. Período de referencia: Año base.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Sirve para mapear corredores/unidades con distinta estructura de transformación.

NT3_020 (Transformación de potencia)

Capacidad de representar flujos bidireccionales a través de transformadores de potencia relevantes

Esta fila ayuda a mapear el rol de los transformadores relevantes del nivel y, cuando aplique, la posibilidad de flujos bidireccionales a través de ellos. En NT2 y NT3 esto puede ser material en Colombia.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata / punto material. Prioridad: Obligatorio.

Cobertura mínima: Puntos materiales o cobertura % explícita. Período de referencia: Últimos 12 meses.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: Indicar si existe medición en ambos lados, balance o inferencia agregada.

NT3_021 (Modelo de carga)

Información disponible sobre comportamiento de carga dependiente del voltaje en puntos materiales (ZIP/CP/CI u otro)

Esta fila es conveniente y no bloqueante. Solo pregunta si existen insumos para modelos de carga más refinados (por ejemplo ZIP/CP/CI), sobre todo útiles en BT y MT1.

Formato/unidad: Texto. Granularidad requerida: Unidad candidata / punto material. Prioridad: Conveniente.

Cobertura mínima: Cobertura % reportada. Período de referencia: Año base o último año.

Forma esperada de entrega: Tabla/archivo. Nota metodológica: En NT3 su prioridad es baja frente a P/Q, balances y puntos materiales; se reporta solo si existe.