

COMENTARIOS PROTOCOLOS EÓLICA

CREG-101-006-01-07 Protocolo para la declaración de las series de datos para el cálculo de la ENFICC de plantas eólicas

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
1 	EPM	Julio 5, 2023
COMENTARIOS - Páginas 3, 4 y 5. No se entiende la aclaración asociada con la temperatura que se encuentra en varias páginas: "temperatura ambiente (en caso de ser medida en sitio)". ¿En caso de no tener mediciones de esta variable, no se presentaría la serie de temperatura de 10 años? Sugerencia de redacción: Las series históricas deben corresponder a información de velocidad y dirección de viento, y temperatura ambiente, y se deben reportar para un periodo continuo de mínimo diez (10) años en resolución horaria. - Página 4. En el documento se indica: "A partir de un mínimo requerido de un año de datos medidos en el sitio de la planta, se debe aplicar el procedimiento de ajuste de series de velocidad y dirección, y temperatura ambiente (en caso de ser medida en sitio)" En la redacción no es claro cuál acuerdo de ajuste que se debe aplicar a la información de temperatura, en caso de no ser medida. - Página 5. En el documento se indica: "La serie histórica en resolución diezminutal de velocidad y dirección del viento, y temperatura ambiente (en caso de ser medida en sitio), de al menos un año, de datos medidos en sitio que sirve para la aplicación de la metodología de ajuste de la serie de datos secundaria deberá reportarse en el Formato 21.1 definido en la Resolución CREG 101 006 de 2023 (o aquellas que la adicionen, modifiquen o sustituyan)" Sin embargo, se debe tener en cuenta que el formato 21.1 no incluye la temperatura ambiente. - Página 5. En el protocolo se menciona lo siguiente "Para la medición de los datos en el sitio de la planta utilizados para la construcción de las series históricas, se debe cumplir con lo establecido en el Acuerdo CNO XXXX de 2023 – Protocolo de requerimientos mínimos para la medición, buenas prácticas y verificación de datos en sitio de velocidad y dirección de viento, y temperatura ambiente para plantas eólicas (o todos aquellos que lo modifiquen, adicionen o sustituyan) y el Acuerdo CNO XXXXX de 2023 – Protocolo para la identificación y Tratamiento de Datos Inválidos		

Medidos en Sitio (o todos aquellos que lo modifiquen, adicionen o sustituyan), o el Protocolo para la verificación de la calidad y la confiabilidad de la medición y el reporte al CND de las variables meteorológicas asociadas a las plantas eólicas conectadas al STN y STR del Acuerdo CNO 1227 de 2019, según aplique"

Se sugiere indicar cuándo se debe cumplir cada uno de los acuerdos mencionados.

RESPUESTA

1. De acuerdo. Sin embargo, de acuerdo al comunicado de la CREG con radicado S2023003133 del 05 de julio de 2023 aclaró que el CNO está en la capacidad de adicionar variables a medir para el correcto modelamiento de las plantas. Que las variables listadas en la resolución constituyen las mínimas exigidas. A partir de dicha comunicación y posteriores discusiones en el grupo de trabajo se estableció que para el correcto modelamiento de las plantas eólicas se requiere tanto la medición de la temperatura ambiente así como de la presión atmosférica. De esta manera se hace el ajuste según el comentario, pero incluyendo la presión atmosférica.
2. Se eliminó la aclaración, ya que se hace obligatoria la medición. Ver respuesta al comentario 1.
3. Se adicionó un formato para el reporte de las variables que no están en el formato de la resolución.
4. Se aclaró cuándo aplica cada uno de los protocolos. También se adicionó el protocolo correspondiente a plantas conectadas al SDL de igual o mayor a 5 MW.

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
2 	XM SA ESP	Julio 5, 2023
COMENTARIOS		
1. En el caso de las plantas que se encuentran en operación comercial y que deban actualizar las series meteorológicas a partir de los datos telemedidos y reportados al CND siguiendo lo definido en las Resoluciones CREG 060 de 2019 y CREG 148 de 2021, ¿qué metodología se debe aplicar para generar las series a declarar en los mecanismos del Cargo por confiabilidad al que aplique (Artículo 4 de la RES CREG 101 006 de 2023)? Se considera importante definir de manera específica en el protocolo esta metodología, su aplicación y el tratamiento de los datos en la etapa de operación comercial, para dar mayor claridad con respecto al uso de la información medida, teniendo en cuenta la incertidumbre de la medición en la fase operativa.		

2. En el documento se hace mención a la serie medida de mínimo 1 año continuo en el sitio de la planta, y en el protocolo de "Requerimientos de medición" se define el sitio de la planta como el área cubierta por las unidades de generación. En ese orden de ideas, se entendería que no aplica el concepto de "Radio de representatividad" para obtener series medidas, por lo que se estaría exigiendo que las mediciones sean solo en el sitio cubierto por las unidades de generación. Se sugiere cohesionar este documento de tal manera que se entienda que la medición primaria también se podría tener en el área cubierta por el radio de representatividad a partir del sitio del proyecto.

RESPUESTA

1. Se aclaró que cuando las plantas están en operación comercial les aplican los protocolos correspondientes para la correcta medición de las variables meteorológicas. La construcción de las series y procedimientos es igual a los procedimientos establecidos en estos protocolos. No se debe confundir la medición de las variables para la construcción de las series con la transmisión de los mismos de manera remota al CND.
2. Se hace el ajuste a la definición de *Sitio de la Planta* en dicho protocolo para cohesionar las definiciones. En dicha definición se incluye el concepto de radio de representatividad.

CREG-101-006-02 Protocolo para requerimientos y buenas prácticas de medición eólica

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
1 ☒	EPM	Julio 5, 2023
COMENTARIOS 1. Página 4. En documento establece: "La resolución CREG 101 006 de 2023 establece en el Artículo 3 el requerimiento de reportar las series históricas de datos de velocidad y dirección de viento; temperatura ambiente, humedad relativa y presión atmosférica del sitio de planta, para un periodo mínimo de diez (10) años, para la aplicación de la metodología de cálculo de ENFICC. El objetivo de este protocolo es establecer los requerimientos mínimos para la medición, buenas prácticas y verificación de datos en sitio de velocidad y dirección de viento, y temperatura ambiente para construir dichas series" Sin embargo, la Resolución no menciona las variables presión atmosférica y humedad relativa. Por lo tanto, se sugiere eliminar estas variables del protocolo.		
RESPUESTA 1. Mediante comunicado de la CREG con radicado S2023003133 del 05 de julio de 2023 se aclaró que el CNO está en la capacidad de adicionar variables a medir para el correcto modelamiento de las plantas. De esta manera en el grupo de trabajo se acordó la medición de la temperatura ambiente y presión atmosférica para el correcto modelamiento de las plantas. Sin embargo, se cambió la redacción del párrafo para hacerlo más preciso frente al objetivo del documento.		

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
2 ☒	AES Colombia	Julio 5, 2023
COMENTARIOS 1. Apartado 4.3 Etapa 3 se indica los siguientes requisitos: Tarea: 2 Descripción: Configuración y Montaje de Sensores Requerimientos: Para instalación de soportes horizontales laterales [8]: - El nivel superior debe estar a por los menos 10 diámetros de la torre debajo de la punta superior de esta. - La distancia horizontal de los anemómetros respecto a la torre debe ser de por lo menos 3.75 anchos de una torre de celosía y 7 diámetros de una torre tubular, medida desde la cara más cercana.		

- Debe asegurarse de que los soportes tengan la resistencia adecuada y soporten las oscilaciones generadas por vientos fuertes.
- En torres tubulares, localizar el par de soportes con un ángulo de 90° entre sí y cada uno a 45° hacia la dirección predominante del viento. Para torres de celosía triangulares, los soportes son montados en dos caras con una separación de 180° entre ellos y cada uno a 90° hacia la dirección predominante del viento.

Con respecto al primer punto es muy habitual poder instalar un equipo On Top libre de cualquier afección o en un brazo sobre la punta superior de la torre, por lo que debería eliminarse este primer requisito, pues no puede ser motivo de invalidación de medición por este aspecto.

2. Con respecto a la Ubicación y montaje específico de sensores [8]:
 - Se recomienda que las veletas estén orientadas al menos 10° lejos de cualquier cable de sujeción para evitar la interferencia con la rotación de la veleta.
 - Se requiere que los sensores sean desplazados hacia arriba una distancia de entre 12 y 15 diámetros del soporte (para secciones cuadradas, el diámetro equivale a la longitud del lado vertical).
 - Es importante conocer el norte (geográfico) de referencia para la dirección de las veletas y la orientación de la región muerta, la cual debe ser documentada e ingresada en el sistema de registro de datos.
3. El segundo apartado respecto a que los sensores deben estar desplazados hacia arriba debe ser un requerimiento si bien la distancia entre 12 y 15 diámetros debe ser una recomendación, pero no obligación, al igual que lo expuesto antes el no cumplir de manera estricta este punto no debe invalidar las medidas.
4. Con respecto al sistema de registro de datos:

No debe ser un requerimiento la capacidad de almacenamiento, ya está definido el plazo máximo de pérdida de datos y se puede estar conectado en tiempo real para descargar datos sin tener necesidad de almacenar los datos in situ que además por temas de seguridad industrial puede preferir la propiedad no almacenar en el sistema de registro.

RESPUESTA

1. Se adicionó una frase al inicio de esta sección donde se hace evidente que hay un sensor en la parte superior de la torre.
2. De acuerdo, se ajusta el lenguaje.
3. Se ajustó el lenguaje para no fijar un tamaño exacto.

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
3 	ENEL Colombia	Julio 5, 2023
COMENTARIOS "Tabla 5. Características técnicas para termómetros acordes a la WMO [...]". Comentario: ¿Todas las unidades de Temperatura son °C o °K? "Numeral 4.3, Tarea 1 Selección de la torre, Para instalación de soportes horizontales laterales: El nivel superior debe estar a por los menos 10 diámetros de la torre debajo de la punta superior de esta" Comentario: ¿Corresponde al diámetro del soporte o al diámetro de la torre tubular?		
RESPUESTA °C. Se hace la especificación de manera explícita. - Se hace el ajuste para hacerlo más claro y evidente.		

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
4 	Celsia	Julio 5, 2023
COMENTARIOS En el siguiente párrafo: "Para la generación de los datos en la resolución especificada anteriormente, se deben construir las series calculando el promedio de los datos obtenidos en un periodo de 10 minutos, tomando los datos con una frecuencia de muestreo de 1 Hz o superior [4]" Se sugiere incluir que para la dirección de viento deben promediarse como vector		
RESPUESTA De acuerdo. La aclaración fue añadida en el párrafo mencionado.		

CREG-101-006-03 Protocolo de identificación y tratamiento de datos inválidos

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
1 ☒	EPM	Julio 5, 2023
COMENTARIOS - Página 3. En documento menciona: "Si cada serie de datos filtrada con resolución diezminutal presenta datos ausentes por más de dos (2) semanas consecutivas o presenta en total más del 5% de datos ausentes, dicha serie de datos no es aceptable". En las condiciones de lejanía y orden público donde se instalan las estaciones, se considera que 2 semanas es muy poco tiempo. De acuerdo con los análisis realizados, se recomienda dejar el 10% de datos faltantes, independiente si es continuo o no. Con respecto al comentario 1 Página 3, se sugiere la siguiente redacción: Si cada serie de datos filtrada con resolución diezminutal presenta más del 10% de datos ausentes, dicha serie de datos no es aceptable. - Página 5. El procedimiento descrito en el numeral 4 no es claro para su implementación		
RESPUESTA - De acuerdo. El párrafo en mención fue ajustado para eliminar las dos semanas consecutivas y cambiar el máximo total de 5 al 10%, de acuerdo a lo establecido por MEASNET (Evaluation of Site-Specific Wind Conditions - V3, 2022) en la Sección 7.2 y Sección 7.3. - Se incluyó un apartado de anexos con tres casos de ejemplo para dar más claridad del proceso de implementación. También se hicieron ajustes en la redacción de los pasos.		

CREG-101-006-04 Protocolo para Metodología MCP Eólica

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
1 ☒	AES Colombia	Julio 5, 2023
COMENTARIOS		
1. Valorar poder que el límite inferior para el parámetro de Pearson pueda ser 0.75 esto debido a que es muy probable que pueda estar muy limitado el conseguir series de viento secundarias de referencia que permitan correlacionar en base a este criterio. 2. Recomendamos excluir el punto 3 del apartado 3.1.3, en concreto lo que indica: 3. La distancia geodésica entre la ubicación de medición en sitio y de la fuente secundaria no debe ser mayor a 10 km. Puede perfectamente correlacionar adecuadamente una serie secundaria a distancias mayores a 10 kilómetros, todo va depender de aspectos asociados a las condiciones del emplazamiento y en todo caso ya es bastante restrictivo el límite inferior del Parámetro de Pearson.		
RESPUESTA		
1. El valor del coeficiente de Pearson está estipulado en el Numeral 4 del Artículo 3 de la Resolución CREG 101 006 de 2023. 2. Correcto. La definición de fuente primaria y secundaria ya se establecen en la definición de sitio de planta y área de proyecto. Por lo tanto, el párrafo en cuestión fue eliminado.		

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
2 ☒	EPM	Julio 5, 2023
COMENTARIOS		
1. El acuerdo está enfocado a la reconstrucción de la serie de datos de velocidad del viento. No se aborda la dirección del viento y la temperatura ambiente, aunque en el objetivo ésta última variable es mencionada. 2. Páginas 5 y 6. En la metodología MCP eólica. en la sección 3.1.2. de Chequeo y extrapolación de altura de medición, la viñeta que describe la extrapolación para el caso en el que la fuente secundaria se encuentra entre el mínimo y máximo de las alturas de medición en sitio, se identifica que la notación matemática no es adecuada, el h_x no corresponde al cálculo del mínimo de la diferencia descrita; dicho cálculo permitirá definir cuál es el índice a elegir del vector de alturas, por lo tanto, se sugiere modificar la notación matemática para que coincida con lo que se describe en prosa. 3. Página 8. En el acuerdo se define: "La distancia geodésica entre la ubicación de medición en sitio y de la fuente secundaria no debe ser		

mayor a 10 km". Sin embargo, lo anterior no es coherente con la definición de Área de Proyecto (30 km). Además, no se entiende por qué se hace referencia a distancia geodésica.

Sugerencia de redacción: La distancia entre la ubicación de medición en sitio y la fuente secundaria no debe ser mayor a 30 km.

4. Página 9. El acuerdo define: "bin_V: Lista que contiene los límites de velocidad en los que se clasificarán las series de datos. La lista es: $\text{bin}_V = [0, 3, 6, 9, 12, \max(V^M, V^S)]$ ". La expresión $\max(V^M, V^S)$ indica la velocidad del viento máxima entre las series de datos de medición en sitio y fuente secundaria".

Con lo anterior no es claro ¿Qué sucede si el máximo es inferior a 12 m/s, se pueden tener menos bins?

Sugerencia: Definir el tamaño del bin de acuerdo con lo siguiente: $(\max(V^M, V^S))/6$

5. Página 11. El documento menciona: "La información de la dirección del viento y temperatura ambiente en la reconstrucción temporal histórica (DMCP y TAMCP, respectivamente) corresponde a la serie de datos de dirección del viento y temperatura ambiente de la fuente secundaria".

No es claro cómo se aplica el procedimiento cuando se cuenta con información medida de estas variables.

Sugerencia: Reconstrucción con la fuente secundaria el período de tiempo que no tenga información medida de estas variables. En el caso de temperatura pueden ser los 10 años.

RESPUESTA

1. La CREG aprobó la medición de la temperatura ambiente de acuerdo con la solicitud de concepto que el CNO envió a la CREG. Por lo tanto, dicho procedimiento MCP se indica en la Sección 3.2.4 del documento correspondiente del Acuerdo.
2. Correcto. A la notación de la Ecuación 3 faltó indicar (y ya se ajustó) que dicha diferencia es en valor absoluto.
3. Correcto. La definición de fuente primaria y secundaria ya se establecen en la definición de sitio de planta y área de proyecto. Por lo tanto, el párrafo en cuestión fue eliminado.
4. En el Acuerdo CNO 1127 de 2018 (pp.142–144) se evaluaron diferentes métodos para definir los bins y el de menor error corresponde al de rangos constantes con intervalos de 3 m/s. Ahora bien, es correcto que se pueden tener menos bins. Los bins se definen en la Sección 3.2.1 y se ajustó a lo siguiente: «La lista es: $\text{bin}_V = [0, 3, 6, 9, 12, \dots, \max(V^M, V^S)]$, es decir, en intervalos de 3 m/s hasta $\max(V^M, V^S)$ ». De esta manera, los bins deben llegar hasta el valor máximo de velocidad del viento, así el último bin no cumpla con el intervalo de 3 m/s.

5. Típicamente los valores de la dirección del viento se toman directamente de la fuente secundaria. Se agregó un párrafo para de aclaración en la Sección 3.2.3. En cuanto a la temperatura ambiente, se agregó la Sección 3.2.4 donde se detalla la metodología de MCP correspondiente.

CREG-101-006-05 Protocolo definiendo entidades para información secundaria eólica

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
1 ☒	Colibri Energy	Julio 4, 2023
COMENTARIOS 1. Al revisar esta fuente de datos (https://jra.kishou.go.jp/JRA-55/atlas/en/index.html), en el caso particular de la variable “Wind (vector wind at surface 10m level)” permite la descarga de un archivo csv con los promedios climatológicos 1981-2010 cuyos resultados tienen una resolución espacial de 136 km. No comprendemos porque la recomiendan si no se pueden acceder a las series horarias y además los resultados son de baja resolución espacial. 2. De forma similar establecen como fuente secundaria de datos a Banco Mundial + DTU (https://globalwindatlas.info/es). Si bien GWA es un recurso muy consultado en el ámbito de la energía eólica, en el momento no se pueden obtener series de tiempo en resolución horaria o diezminutal, ya que sólo permite acceder al valor medio de la velocidad del viento para las alturas 10 m, 50 m, 100 m, 150 m y 200 m; lo que no permitiría reconstruir series históricas de recurso, en ese sentido ¿Cuál es el propósito de recomendarlo como fuente secundaria?		
RESPUESTA 1. La fuente secundaria de la entidad JRA Proyect fue revisada y, dado a que el año más reciente de dicha es 2010 y no cumple con el periodo mínimo establecido en el Acuerdo CNO Protocolo para la Declaración de las Series de Datos para el Cálculo de la ENFICC de Plantas Eólicas, se decidió eliminar dicha fuente secundaria. 2. De acuerdo. Una vez hecha la revisión, se decidió eliminar la fuente secundaria de la entidad Banco Mundial + DTU porque no permite obtener series de tiempo en resolución diezminutal u horaria.		

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
2 ☒	AES Colombia	Julio 5, 2023
COMENTARIOS 1. Se recomienda considerar otras fuentes adicionales de información como NCEP/NCAR, ERA, CSFR, NOAA.		
RESPUESTA 1. Dichas fuentes secundarias son tenidas en cuenta pues son productos de las entidades listadas en la Tabla 1. La resolución CREG solicita listas entidades.		

CREG-101-006-06-Protocolo para Extrapolación Altura

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
1 ☒	AES Colombia	Julio 5, 2023
COMENTARIOS		
1. Recomendamos que se pueda considerar que la extrapolación vertical de la serie puede hacerse de manera sectorial (considerando 16 sectores de la rosa de vientos), esto debido a que pueden existir efectos sectoriales que pueden afectar a la extrapolación sobre todo en las direcciones de viento predominantes. En este caso el proceso sería extrapolar considerando el valor del perfil vertical por cada uno de los sectores.		
RESPUESTA		
1. De acuerdo. Los efectos sectoriales se tienen en cuenta al momento de calcular el cortante del viento (α) promedio por intervalos de dirección del viento (cada 60°). Esto fue ajustado en el documento del protocolo de MCP para plantas eólicas en donde se define el procedimiento de cálculo de α y, adicionalmente, se hizo mención en el protocolo de extrapolación a altura de buje.		

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
2 ☒	EPM	Julio 5, 2023
COMENTARIOS		
1. Página 4. En el texto "donde hbuje es la altura de buje del aerogenerador, TA es la serie histórica de datos de temperatura ambiente y hTA es la altura de dicha serie histórica de datos". Se recomienda definir las unidades de las alturas y la temperatura para usar en la ecuación. Propuesta de redacción: donde hbuje es la altura de buje del aerogenerador (m), TA es la serie histórica de datos de temperatura ambiente (°C) y hTA es la altura de dicha serie histórica de datos (m).		
RESPUESTA		
1. De acuerdo. Las unidades fueron debidamente especificadas.		

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
3 ☒	Celsia	Julio 5, 2023
COMENTARIOS		
1. Para el tema de la magnitud de viento, es probable que las series históricas en un futuro contemplen 10 años de registros en sitio, por lo que se sugiere incluir frente a esta posibilidad la aplicabilidad del "Protocolo para la aplicación de la metodología de ajuste de las series de		

datos para plantas de generación eólica" cuando se tienen medidas a diferentes alturas.

RESPUESTA

1. Efectivamente se contempla el hecho que la serie histórica de datos de mínimo 10 años pueda ser obtenida ya sea mediante la metodología MCP o a partir de mediciones en sitio. Ahora bien, si se tienen mediciones en sitio a más de una altura, la extrapolación a la altura de buje debe realizarse para la información a la altura de medición más cercana a la altura de buje de los aerogeneradores. Se incluyó un párrafo con esta aclaración.

CREG-101-006-08-09 Protocolo definición de la metodología del modelamiento de las plantas eólicas

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
1 ☒	AES Colombia	Julio 5, 2023
COMENTARIOS - Recomendamos que se tenga la posibilidad de poder considerar otros modelos alternativos al modelo del CNO contrastados en la industria eólica como son: -WindPro -Meteodyn -WindSim -Wasp Esto de cara no sea una obligación el uso exclusivo del modelo de CNO, y estar alineados con las prácticas del sector en cuanto a procesos de financiamiento, due diligence entre otros. - Apartado 4: Falta incluir otros parámetros que también afectan a la generación de un parque eólico como son las pérdidas adicionales a las consideradas como son entre otros: -Curtailment: Pérdidas por vertimientos de energía -Ambientales: Altas temperaturas o bajas temperaturas (fuera del rango de especificaciones) -Histéresis: Pérdidas por altos vientos al superar el límite de velocidad especificado por el tecnólogo -Mantenimientos -Degradación de palas y componentes -Efectos estelas provocados por parque eólicos cercanos (normalmente hasta 10 kilómetros)		
RESPUESTA - El Artículo 5 de la Resolución CREG 101 006 de 2023 no establece que el modelamiento energético de plantas eólicas definido mediante Acuerdo CNO sea de uso obligatorio. Por ello, las alternativas mencionadas son aplicables. No obstante, el Artículo 9 de la Resolución CREG 101 006 de 2023 sí define un aplicativo computarizado de referencia, desarrollado por el CND, para realizar el modelamiento energético y el cálculo automático de la ENFICC y de la EDA de plantas eólicas. - Para los factores de degradación: - Curtailment: De acuerdo. Se agregó un párrafo que detalla dicho factor de pérdidas en la página 24.		

- Ambientales. Las bajas o altas temperaturas implican que la potencia eléctrica generada será cero cuando son inferior la temperatura mínima y superior a la temperatura máxima de operación del aerogenerador. Esto es detallado en las páginas 23.
- Histéresis. Se agregaron las pérdidas de potencia eléctrica según la velocidad de corte inferior y superior del aerogenerador en la página 22.
- Mantenimiento. Dichas pérdidas son tenidas en cuenta con el factor de Indisponibilidad Histórica Forzada (IHF) definido en el Anexo 6 de la Resolución CREG 071 de 2006.
- Degradación de palas y componentes. El factor de pérdidas por degradación no es dado por los fabricantes pues dicho valor depende de la ubicación geográfica y las características ambientales y de perfil del viento. Por lo tanto, su estimación conlleva un estudio riguroso en campo durante largos periodos de tiempo (al menos 10 años). Por estos motivos no se solicita que los agentes reporten el valor de degradación de palas y componentes. Sin embargo, la curva del fabricante que relaciona la potencia eléctrica generada por el aerogenerador con respecto a la velocidad de viento incidente sí es reportada. Dicha curva efectivamente tiene presente los efectos de degradación de palas y componentes y es auditada de forma periódica (Anexo del mismo documento). De esta forma el modelamiento tiene en cuenta el factor de pérdidas por degradación.
- El efecto de plantas eólicas cercanas sobre la velocidad del viento se detalla en la Sección 10 (pp.25–26) del documento.

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
2 	ENEL Colombia	Julio 5, 2023
COMENTARIOS		
1. Numeral 5 Diseño técnico y eléctrico de la planta eólica Comentario: ¿Bajo qué estándar o norma aplican todos los rangos de las especificaciones técnicas?		
2. Numeral 5,1 Asignación de datos para cada aerogenerador [...] asignan la información de la serie de datos de velocidad del viento, dirección del viento y temperatura ambiente para cada aerogenerador. Comentario: al usar una misma serie temporal del mástil para varios aerogeneradores se debe considerar una incertidumbre asociada para no realizar una extrapolación horizontal.		
RESPUESTA		

1. Los rangos fueron definidos a partir de (i.) validaciones con bases de datos de fichas técnicas de aerogeneradores y (ii.) a partir de la aplicabilidad en el contexto geográfico y meteorológico de Colombia.
2. Si el aerogenerador está dentro del radio de representatividad del equipo de medición (i.e., torre meteorológica o LIDAR), no es necesario realizar una extrapolación horizontal; es decir, se asume una incertidumbre de cero. Esto implica que se deben tener tantos equipos de medición como se requieran para que todos los aerogeneradores sean cubiertos por el radio de representatividad. Se incluyó un párrafo aclaratorio en la página 9. Luego, la velocidad del viento inicialmente asignada será 'perturbada' por el efecto estela de los demás aerogeneradores. Dichas perturbaciones conllevar a estimar la velocidad del viento efectiva para cada aerogenerador con la que se estima la producción de potencia.

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
3 ☒	Celsia	Julio 5, 2023
COMENTARIOS		
1. En el anexo "Auditoría de parámetros para el modelamiento energético" no debe quedar la obligatoriedad de realizar la prueba de curva de potencia, debe ser solo obligatorio el uso de una curva certificada por el fabricante y como opcional la curva obtenida por la prueba en caso de que se realice por necesidades específicas del desarrollador del proyecto. es probable que esta prueba la realice el desarrollador del proyecto antes de la entrada comercial, por lo que tampoco se ve necesario la obligatoriedad de la asistencia del auditor en la prueba.		
RESPUESTA		
1. De acuerdo. El auditor debe solicitar al agente los « <i>reportes de resultados oficiales de la última prueba realizada</i> ». De esta manera no se tiene obligatoriedad de realizar la prueba ni la asistencia del auditor.		

No.	EMPRESA	FECHA COMENTARIO
4 ☒	Vientos del Norte S.A.S. E.S.P.	Julio 5, 2023
COMENTARIOS		
1. Recomendamos permitir el uso de fuentes secundarias tales como: CFSR MERRA2 ERA5 La empresa https://vortexfdc.com/ que es de referencia en el sector eólico en el mundo maneja estas fuentes y en nuestra experiencia internacional ERA5 es la fuente que mejor se ajusta a la realidad en esta		

geografía (La Guajira) haciendo comparación con los datos medidos en sitio.

2. Para el uso del modelo del CNO solicitamos se haga una capacitación al respecto, dado que no ha sido posible correr el software de manera satisfactoria o dar más alternativas para el modelamiento.

RESPUESTA

1. La fuente secundaria CFSR fue incluida en la lista. Las fuentes secundarias MERRA2 y ERA5 son permitidas pues son un producto de las entidades listadas en la Tabla 1.
2. De acuerdo, es pertinente la solicitud de capacitación del aplicativo de modelamiento energético de plantas eólicas definido mediante Acuerdo CNO. Eventualmente, para el aplicativo desarrollado por el CND para realizar el modelamiento energético y el cálculo automático de la ENFICC y de la EDA de plantas eólicas también se realizará una capacitación.