

## Observaciones al Informe de Mínimo Técnico del Parque Eólico Totoral

<b>Autor</b>	Departamento de Control de la Operación		
<b>Fecha</b>	29 de mayo de 2020		
<b>Código</b>	CEN-GO-DCO-MT-PE Totoral-V3	<b>Versión</b>	3
<b>Emitido por</b>	Cristian Reyes V.		
<b>Revisado por</b>	Eduardo González V.		
<b>Aprobado por</b>	Gretchen Zbinden V.		
<b>Actividad</b>	Informe de Mínimo Técnico Parque Eólico Totoral		

### 1. ALCANCE

Según lo establecido en el Anexo Técnico “Determinación de Mínimos Técnicos en Unidades Generadoras” cada coordinado propietario de unidades generadoras debe enviar un Informe Técnico en donde se respalde el valor de Mínimo Técnico de sus unidades. El valor informado para el Mínimo Técnico deberá obedecer sólo a restricciones técnicas de operación de la unidad, omitiendo las restricciones del sistema de transmisión y medioambientales, entre otras.

En el presente documento se presentan observaciones adicionales al Informe de Mínimo Técnico del Parque Eólico Totoral, del Coordinado Norvind S.A., según lo establecido en el Artículo 11 del Anexo Técnico en aplicación.

El Coordinado Norvind S.A. deberá enviar una nueva versión del Informe Técnico, que incorpore los antecedentes solicitados, de acuerdo con lo observado en el presente documento.

### 2. DOCUMENTACIÓN

[1]. Documento PDF “Informe Técnico Determinación de Mínimo Técnico del Parque Eólico Totoral”, recibido mediante carta COM 068/2019, de fecha 29 de julio de 2019.

### 3. OBSERVACIONES

#### 3.1 Observaciones Generales

- a) Se solicita incorporar al informe técnico los siguientes elementos:
- i. Fecha de emisión del documento.
  - ii. Versión o revisión.
  - iii. Autor, revisor, quien aprueba. Basta con la sigla del nombre.
  - iv. Código del documento, si aplica.
- b) Se solicita incorporar diagrama unilineal del parque eólico Totoral, en donde se detalles los principales puntos de medida y control de potencia activa/reactiva.

### 3.2 Observaciones Específicas

- a) En el punto 5.14 Determinación de Mínimo Técnico del parque eólico Totoral con alto recurso disponible, se indica como justificación de que la Potencia en el punto de control del parque eólico, paño JT2 de S/E Totoral, no puede ser controlada a 0 [MW], o un valor inferior a 0,4 [MW], quedando un grupo o un solo aerogenerador en servicio para abastecer consumos internos del parque eólico, es debido a que el control de potencia activa desde Scada Vestas se realiza a nivel de colector del parque eólico.

Por otro lado, en el punto 4.9 Sistema de Supervisión y Control, se indica: “*El punto del parque eólico respecto al cual se controla e ingresan las consignas de potencia activa corresponde al paño JT2 de S/E Totoral N° en 220 [kV]. Cabe resaltar que el sistema de control permite el pausar o detener unidades, así como su arranque desde dicho sistema de supervisión cuando se cuenta con recurso favorable. No obstante, las consignas de potencia introducidas en “Active Power Control VESTAS” se realizan de manera automática sobre el 100 % de unidades disponibles con recurso eólico en parque. Este automatismo reparte de manera automática la consigna de potencia introducida sobre las unidades que cuentan con recurso primario.*”

Adicionalmente, se indica en el punto 5.14 que se estableció una consigna de potencia activa de 0,4 [MW] en Scada del parque, con lo que la lógica de control hace un balance de todos los consumos y generación y entrega efectivamente 0,4 [MW] en el punto de alta tensión. Al aplicar esta consigna quedó 1 turbina generando un total de 1,2 [MW], las 22 restantes quedaron en modo pausa.

Considerando lo anterior, se observa lo siguiente:

- i. Se solicita aclarar si el control de potencia activa del parque eólico Totoral se realiza a nivel de colector de la central, o si este control se realiza en el paño JT2 de S/E Totoral. Si fuera el primer caso, se solicita especificar las barras y nivel de tensión en que se realiza el control a nivel de colector.
  - ii. Se solicita incorporar al informe, descripción de pruebas en que se ingresen consignas de potencia activa inferiores a 0,4 [MW], indicando el comportamiento del parque eólico. Indicar si el parque puede sostener una potencia activa neta (en 220 kV) inferior a 0,4 [MW], con un aerogenerador en funcionamiento y los demás en modo pausa.
  - iii. Se solicita determinar el mínimo técnico en la consigna mínima de potencia activa, mayor o igual a cero, que permita al parque eólico alimentar sus SS.AA. y pérdidas activas, en forma estable y permanente.
  - iv. Se solicita aclarar porque el hecho de que el control de potencia activa se realice a nivel de colector, imposibilita controlar la inyección de potencia activa en la barra de 220 kV del parque en un valor igual a 0 [MW] o al menos inferior a 0,4 [MW].
- b) Página 24, tabla de parámetros: Se solicita corregir el balance de potencia activa entre inyección en barra de alta tensión (220 kV), pérdidas activas en el transformador de poder y la potencia inyectada en la barra de medida tensión (lado de baja del transformador de poder), dado que los valores no calzan

con la pérdida de potencia activa de 70 kW en el transformador de poder. En su defecto aclarar a qué barra de media tensión se referencia.

Se comunica que las pérdidas deben ser declaradas en la condición de operación de carga mínima de la central.

Parámetros	Valores
Consigna Ingresada en Scada VOB	0,4 [MW]
Potencia Activa inyectada en Barra Alta Tensión	0,4 [MW]
Potencia Activa inyectada en Barra Media Tensión	0,56 [MW]
Perdida Transformadores de Potencia	70 [kW]
Perdida Colectores	90 [kW]
Promedio Servicio Auxiliares de la central (Aerogeneradores e instalaciones)	640 [kW]
Potencia Activa Generada	1,2 [MW]

c) Se solicita incorporar al informe técnico los parámetros que permitan completar la siguiente tabla:

**Tabla 1: Parámetros de Mínimo Técnico de central Eólica Totoral**

Central	Mínimo Técnico <sup>(1)</sup> [MW]	SS.AA. <sup>(2)</sup> [MW]	Pérdidas en la central <sup>(3)</sup> [KW]	Potencia Mínima Neta <sup>(4)</sup> [MW]
Eólica Totoral	-	-	-	-

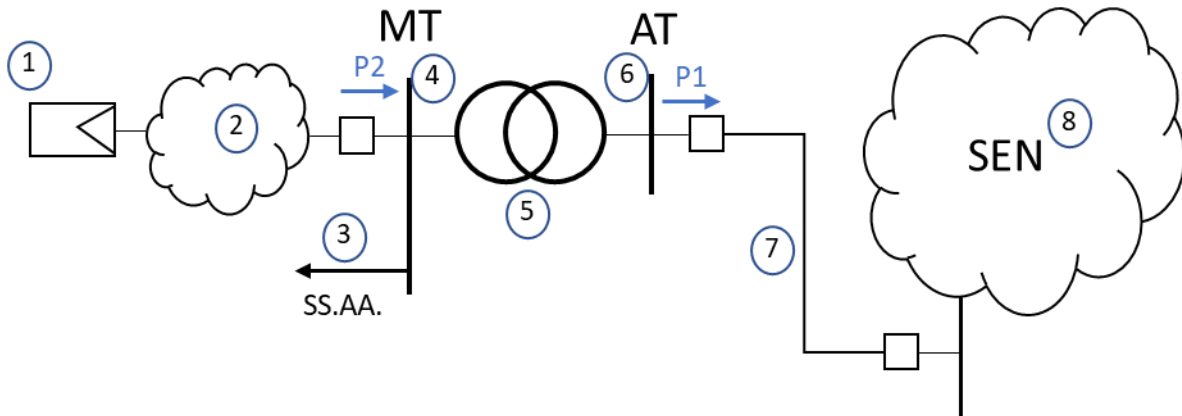
- (1) Corresponde a la potencia mínima bruta de la central (en bornes del o los aerogeneradores). Considera la operación del parque eólico con un aerogenerador en funcionamiento, el resto en pausa, con alto recurso eólico, de modo que la potencia neta sea mayor o igual a 0 MW.
- (2) Este valor corresponde a los consumos propios de los aerogeneradores, más los SS.AA. comunes de la central.
- (3) Este valor corresponde a las pérdidas en el transformador de poder de la central, más las pérdidas en el sistema colector de media/baja tensión de la central.
- (4) Inyectada en el lado de Alta Tensión de los transformadores de poder de la central: paño JT2 de S/E Totoral 2.

Considerar que los parámetros deben cumplir el balance de carga, según se detalla en Anexo de la presente minuta, el que fue compartido en la versión 1 de observaciones enviadas al Informe de mínimo técnico del P.E. Totoral.

## Anexo 1: Parámetros requeridos de potencia activa y pérdidas en Parques ERNC

A continuación, se describe un sistema equivalente que representa un parque ERNC<sup>1</sup> solar fotovoltaico o un parque eólico conectado al Sistema Eléctrico Nacional (SEN):

Figura 1: Sistema Equivalente parque ERNC (Solar o Eólico)



Los componentes del parque ERNC son los siguientes:

1. Generador equivalente: Corresponde a la suma de los aportes distribuidos de potencia activa alterna de cada inversor del parque ERNC.
2. Pérdidas en sistema colector del parque: Corresponde a las pérdidas del sistema colector del parque ERNC, principalmente en cables de baja y media tensión, y en los transformadores colectores que elevan de baja a media tensión.
3. Servicios Auxiliares (SS.AA.) de la central.
4. Barra de media tensión (MT): Corresponde a la tensión en el lado de baja tensión del transformador de poder de la central.
5. Transformador de Poder: Equipo elevador presente en la subestación de salida del parque ERNC.
6. Barra de alta tensión (AT): Corresponde a la tensión en el lado de alta tensión del transformador de poder de la central.
7. Línea dedicada de la central: Línea de alta tensión que vincula el parque ERNC con el sistema eléctrico.
8. Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
9. P1: Potencia inyectada por el parque ERNC en la barra de alta tensión de su subestación de salida.
10. P2: Potencia inyectada por el parque ERNC en la barra de media tensión de su subestación de salida.

Considerando la descripción anterior, se solicita enviar e incorporar al informe de mínimo técnico del parque fotovoltaico o eólico la siguiente información:

<sup>1</sup> Energía Renovable no convencional.

- a) **P1**: Potencia activa inyectada en la barra de alta tensión (AT) de la central [MW].
- b) **P2**: Potencia activa inyectada en la barra de media tensión (MT) de la central [MW].
- c) **Ptrafo**: Pérdidas activas en el transformador de poder de la central [kW].
- d) **SS.AA.**: Servicios Auxiliares de la central [kW]. En el caso de parques eólicos se deberá indicar a su vez el consumo propio de los aerogeneradores (individual y total) de la central
- e) **Pcolector**: Pérdidas en el sistema colector del parque ERNC [kW].

Finalmente, el Coordinador Eléctrico Nacional definirá el mínimo técnico (MinTec) de la central según la siguiente fórmula:

$$\text{MinTec} = P1 + Ptrafo + SS.AA. + Pcolector, \text{ ó}$$

$$\text{MinTec} = P2 + Pcolector$$