



**Informe Técnico**

**INFORME DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE PARTIDA Y  
DETENCIÓN**

**CENTRAL LOS VIENTOS**

**2019**

<b>FORMALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTO</b>			
<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>	<b>FECHA</b>
Fernando Neira C.	Carolina Vélez K.	Fabien de Araujo	Abril 2019

## **1 CONTENIDO**

1	CONTENIDO .....	1
2	RESUMEN EJECUTIVO .....	2
3	OBJETIVO .....	4
4	ALCANCE .....	4
5	PARÁMETROS DE PARTIDA Y DETENCIÓN .....	5
6	PARTIDA HASTA MÍNIMO TÉCNICO .....	6
7	DETERMINACIÓN DE TIEMPO ENTRE MÍNIMO TÉCNICO Y PLENA CARGA .....	8
8	DETENCIÓN .....	10
9	ANEXO A .....	11
10	ANEXO B .....	12
11	ANEXO C .....	13
12	ANEXO D .....	14
13	ANEXO E .....	15

## 2 RESUMEN EJECUTIVO

El informe de parámetros de partida y detención de Central Los Vientos que se presenta a continuación tiene como objetivo dar respuesta a las observaciones realizadas por el Coordinador (GO-CEN-IPPD- Los Vientos) al Informe “Determinación de Parámetros para los procesos de Partida y Detención de Unidades Generadoras según el Anexo Técnico” presentado en diciembre de 2017.

Los requerimientos de tiempo y consumo para una partida son considerados desde la unidad en estado apagado hasta su condición de operación a mínimo técnico. Inyectando energía al SEN (Sistema Eléctrico Nacional) de manera segura y estable. Al término de este proceso, la unidad generadora se considerará en servicio.

En los resultados del servicio del 6 de marzo del año 2019, se puede observar que la tasa de toma de carga es de 4 a 7 MW/minuto aproximadamente, esto se debe a que la toma de carga se hace en forma manual (escalonadamente) según permita la frecuencia, si esto se realizase en forma automática, la TG toma una tasa de carga de 10 MW/minuto (ANEXO C).

En las siguientes tablas se presentan los tiempos para partida y detención, que se considerarán como oficiales para Central Los Vientos.

Partida TG Diesel A-1	Desde Inicio hasta Sincronización TG	Desde Sincronización hasta MT	Desde MT hasta Pmax
Cantidad y Tipo de combustibles utilizado [Diesel A1– Kg]	929,7	548,2	3.550,8
Energía consumida [kWh]	313,2	59,6	83,2
Tiempo [hh:mm:ss]	00:24:55	00:03:00	00:10:12
Tasa toma de carga [MW/min]	N/A	10 MW/min	10 MW/min

Detención Diésel	Desde Pmax hasta Desconexión	Desde Desconexión hasta término proceso de detención
Cantidad y Tipo de combustibles utilizado [Diésel A1- Kg]	9.827,2	230,2
Energía consumida [kWh]	329,6	75,5
Tiempo [hh:mm:ss]	00:32:00	0:17:00

Como información adicional se presentan en la siguiente tabla los valores del Poder Calorífico Superior y Densidad de Diesel, obtenidos del análisis de combustible periódico que se realiza en la planta, para el mes de marzo de 2019. El informe de laboratorio se adjunta en ANEXO D.

Densidad Diésel	Poder Calorífico Superior
835,2 kg/m <sup>3</sup>	10.935 kcal/kg

### **3 OBJETIVO**

El objetivo del presente informe tiene el propósito de precisar y corregir su versión anterior, de acuerdo a las observaciones realizadas por el Coordinador Eléctrico en documento GO-CEN-IPPD-Los\_Vientos-V1.pdf de fecha 18 de marzo de 2019, enviado a Generadora Metropolitana SpA (“GM”), el día 19 de marzo de 2019.

### **4 ALCANCE**

Informar los parámetros de tiempo de partida, tiempo de detención y los consumos asociados a estos procesos de Los Vientos, tomando como referencia el primer informe, procesos de partida y tomas de carga reales informe de TGPS y recomendaciones del fabricante.

## 5 PARÁMETROS DE PARTIDA Y DETENCIÓN

De acuerdo a lo indicado en el Artículo 6 del Título II del Anexo Técnico, los parámetros solicitados corresponden a los siguientes:

- a) Cantidad y tipo de combustible utilizado en el proceso de partida.
- b) Energía eléctrica consumida durante el proceso de partida.
- c) Tiempo requerido para el proceso de partida.
- d) Cantidad y tipo de combustible utilizado en el proceso de detención.
- e) Energía eléctrica consumida durante el proceso de detención.
- f) Tiempo requerido para el proceso de detención.
- g) Tiempo mínimo de operación antes de poder detenerse una vez concluido el proceso de partida.

Los valores deberán informarse desglosados en los siguientes periodos según corresponda:

- I. Desde el inicio del proceso de partida hasta la sincronización.
- II. Desde la sincronización hasta alcanzar la operación a Mínimo Técnico.
- III. Desde la operación a Mínimo Técnico hasta la operación a potencia nominal.
- IV. Desde la operación a potencia nominal hasta la desconexión.
- V. Desde la desconexión de la unidad hasta el término del proceso de detención.

En la Tabla 1 se presentan los parámetros de Mínimo Técnico y Potencia Máxima de Los Vientos aprobados por el Coordinador Eléctrico mediante carta DE01739-18 y carta DE03037-17, respectivamente.

**Tabla 1: Parámetros Técnicos Los Vientos**

Parámetros Los Vientos	Código	Combustible	Potencia Bruta [MW]
Mínimo Técnico	MT	Diésel A1	30
Potencia Máxima	Pmax_	Diésel A1	132

## 6 PARTIDA HASTA MÍNIMO TÉCNICO

Se considera partida desde 144 rpm, velocidad de virado, según se presenta en el ANEXO A.

No existe una limitación técnica que defina un tiempo mínimo de operación una vez concluido el proceso de partida.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla los consumos de energía y tiempo de partida hasta mínimo técnico en la prueba realizada el 16 de octubre de 2017, indicados en Informe de partida y detención Los Vientos, realizado por empresa TGPS (ANEXO B).

Partida TG	Desde Inicio hasta Sincronización TG	Desde Sincronización hasta MT
<b>Cantidad y Tipo de combustibles utilizado [Diesel A1– Kg]</b>	1.225,2	1.096,3
<b>Energía consumida [kWh]</b>	691,4	119,3
<b>Tiempo [hh:mm:ss]</b>	00:55:00	00:06:00
<b>Tasa de toma de carga [MW/min]</b>	No aplica	5

A continuación, se presenta en la siguiente tabla los tiempos de partida hasta mínimo técnico de puesta en servicio correspondiente al día 06 de marzo de 2019.

Fecha	Tiempo	Variación de carga real.	Tasa de toma de carga de la TG	Respaldo de Información
06 marzo 2019	00:24:55	Inicio hasta sincronización	No aplica	ANEXO A
06 marzo 2019	00:07:33	0 a 30 MW	3,97 MW/minuto	ANEXO A

Tiempo desde inicio hasta MT	00:32:28
------------------------------	----------

En la siguiente tabla se presentan los consumos de combustible, energía y tiempo para los dos casos de variación de inicio hasta MT pasando por la sincronización para la partida del día 06 de marzo de 2019.

Partida TG	Desde Inicio hasta Sincronización TG	Desde Sincronización hasta MT	Desde Sincronización hasta MT Tasa 10 MW/minuto
Cantidad y Tipo de combustibles utilizado [Diesel A1- Kg]	929,7	1.379,6	548,2
Energía consumida [kWh]	313,2	150,1	59,6
Tiempo [hh:mm:ss]	00:24:55	00:07:33	00:03:00
Tasa de toma de carga	No aplica	3,97 MW/min	10 MW/min

Como valores para la partida hasta sincronización de la unidad, se deben considerar los correspondientes a la partida del 06 de marzo de 2018, dado que esta partida considera 10 minutos de virado previo a la orden de arranque de la unidad, ajustándose de esta forma a lo recomendado por el fabricante de acuerdo a lo indicado en el documento del ANEXO E (pag. 7/27 destacado en amarillo), además, se debe considerar los valores desde sincronización a MT con una Tasa de 10 MW/minuto (valores de combustible y energía consumida estimados según las mediciones de TGPS).



## 7 DETERMINACIÓN DE TIEMPO ENTRE MÍNIMO TÉCNICO Y PLENA CARGA

Se considerará una tasa de carga de 10 (MW/min), consideraciones de sistema de control MKV; este tiempo depende de al menos 4 factores: la digitación del Operador en el control, la tasa de toma de carga del control de la TG, la frecuencia del sistema, la temperatura ambiente (la carga máxima de la unidad es afectada por las condiciones atmosféricas).

A continuación, se indica los valores tomados en la prueba realizada el 16 de octubre de 2017 indicados en Informe de Partida y detención Los Vientos, realizado por empresa TGPS.

Fecha	Tiempo	Variación de carga real.	Tasa de toma de carga de la TG	Respaldo de Información
16 octubre 2017	00:38:00 (entre las 11:35:00 / 12:13:00)	30 a 132 MW	2,68 MW/minuto	Informe TGPS

A continuación, se presenta en la siguiente tabla los tiempos entre mínimo técnico y carga real de la unidad en servicio el día 06 de marzo de 2019.

Fecha	Tiempo	Variación de carga real	Tasa de toma de carga de la TG	Respaldo de información
06 marzo 2019	00:13:04 (entre las 11:57:03 / 12:10:07)	30 a 120 MW	6,88 MW/minuto	ANEXO A

En la siguiente Tabla se presenta los consumos de combustible, energía y tiempo para los dos casos de variación de MT a Plena Carga.

Partida TG	Desde MT hasta Potencia Máxima 16/10/2017	Desde MT hasta Potencia Máxima 06/03/2019
Cantidad y Tipo de combustibles utilizado [Diesel A1– Kg]	13.227,6	4.548,2
Energía consumida [kWh]	309,9	106,6
Tiempo [hh:mm:ss]	00:38:00	00:13:04
Tasa de toma de carga [MW/min]	2,68	6,88

Haciendo una proporción del combustible y energía consumidos, podemos tener los valores para la variación de carga de acuerdo al fabricante. La cual, si bien no se condice con las situaciones ocurridas en la realidad, esto se debe a que, por solicitud del Coordinador, la toma de carga se realiza de manera más lenta.

<b>Partida TG</b>	<b>Desde MT hasta Potencia Máxima Tasa 10 MW/min</b>	<b>Desde MT hasta Potencia Máxima 06/03/2019</b>
<b>Cantidad y Tipo de combustibles utilizado [Diesel A1- Kg]</b>	3.550,6	4.548,2
<b>Energía consumida [kWh]</b>	83,2	106,6
<b>Tiempo [hh:mm:ss]</b>	00:10:12	00:13:04
<b>Tasa de toma de carga [MW/min]</b>	10	6,88

De esta manera, los valores para la etapa desde MT a plena carga, son los presentados en la Tabla anterior, que corresponden a una tasa de toma de carga de 10 MW/min.

## 8 DETENCIÓN

La detención comenzará cuando el Coordinador Eléctrico indique y autorice la detención y se debe realizar bajo un estándar en los cuales se monitorean las condiciones operacionales de la unidad.

En la siguiente Tabla se presenta la detención del día 16 de octubre de 2017. El respaldo de esta operación se encuentra en el informe realizado por TGPS.

<b>Detención TG</b>	<b>Desde Pmax hasta Desconexión</b>	<b>Desde Desconexión hasta término proceso de detención</b>
<b>Cantidad y Tipo de combustibles utilizado [Diésel A1 - kg]</b>	9.827,2	230,2
<b>Energía consumida [kWh]</b>	329,6	75,5
<b>Tiempo [hh:mm:ss]</b>	00:32:00	0:17:00

---

## 9 ANEXO A.

Trent de Datos.

---

## 10 ANEXO B.

Informe TGPS.

---

## 11 ANEXO C.

Carta Entrega a Despacho Central Los Vientos.

---

## 12 ANEXO D.

Informe Análisis de Combustible.

---

## 13 ANEXO E.

Manual Fabricante.