

ANEXO V b

ADECUACION DE LA INSTALACION ELECTRICA

107

## ANEXO V b

### 1. ADECUACION DE LA INSTALACION ELECTRICA

#### 1.1 Instalación actual - Memoria Descriptiva

La instalación eléctrica comprende:

Dos (2) turbovapor de 15 MW - 13.200 V/50 Hz cada uno, que ingresan a la barra de 13,2 kV de un conjunto de celdas distribuidoras instalado en nivel + 0.00 m, de doble juego de barras. Estas se conectan, mediante transformadores de 30 MVA, a barras de 132 kV, alimentan a los tres transformadores para Servicios Auxiliares de 1000 KVA cada uno, e incluyen los Alimentadores a la Provincia de Río Negro (E.R.S.E.) - Ciudad de Cipolletti y a la Provincia de Neuquén (E.P.E.N.). La Ciudad de Neuquén es atendida por la C.A.L.F. (ver esquema unifilar 13,2 kV POE-02)

Se dispone además de un grupo turbogas FIAT TG 16 de 20 MVA, actualmente conectado mediante transformador en bloque a barras de 132 kV.

Sobre la Sala de Celdas, a nivel + 8.00 m se encuentra la Sala de Comando, que concentra la maniobra de control, señalización, protección y medición, tanto de los grupos de generación como de la distribución en 13,2 kV y la transmisión en 132 kV.

La división establecida entre las instalaciones de generación por un lado y de distribución y transmisión por el otro, indica que la actual barra de 13,2 kV quedará bajo el dominio y responsabilidad del Transportista.

En la descripción que se desarrolla en el presente Anexo se detallan las obras eléctricas que llevará a cabo la parte generadora, como consecuencia de esa escisión, y que deberán garantizar, junto con la instalación existente que recibe, un suministro de energía seguro y confiable, en un todo de acuerdo a las normativas vigentes en la materia.

#### 1.2 Adecuación de la instalación eléctrica existente - Obras a ejecutar

##### 1.2.1 Instalación en media tensión - 13.200 V/50 Hz

a) Creación de una barra de generación

Instalación en nivel + 0.00 m, frente a los alternadores, de un conjunto de Media Tensión que constituirá la Barra de Generación. El equipamiento comprende:

- Celdas de 13,2 kV  
Conjunto de celdas metálicas para cada turbo Generador, compuesto básicamente de:
- Celda de interruptor de máquina
- Celda de Transformador de Servicios Auxiliares

Adicionalmente, uno de los conjuntos incluirá una celda de Transformador para Servicios Auxiliares Generales (Nro. 3), y el otro conjunto podrá agregar una celda de Acoplamiento Longitudinal de Barras, que permitirá la vinculación de ambos grupos.

Las celdas de máquina existentes disponen de interruptores tripolares, 630 MVA - 13,2 kV - 1250 A del tipo extraíble.

b) Modificación conductos de barras

Para la vinculación de la nueva barra de generación con la barra de distribución actual se utilizarán los ductos de barras existentes. Estos conectan las salidas de generadores, recorren la sala de máquinas bajo la losa del nivel + 5,50 m hasta ingresar a Sala de Celdas donde descienden hasta el nivel - 2,30 m para acometer a las celdas por la parte inferior. Los ductos deberán interrumpirse y adecuarse para acceder a las celdas de máquina, de éstas a la barra colectora de generación (b.c.g.) que unirá ambos conjuntos y de ésta proseguir empalmando nuevamente los ductos de barras existentes.

Estos ductos son metálicos, de 0,80 m x 0,50 m de sección y poseen paneles laterales desmontables en toda su extensión.

Las barras son de 10 mm x 100 mm de sección de cobre, sustentadas con apoyos cada 0,75 m.

c) Relocalización de la resistencia de neutro

Se reubicarán en la zona perteneciente al Generador las Resistencias de Neutro de los Alternadores Nros. 1 y 2.

Se encuentra instalada en el nivel - 2,35 m de la Sala de Celdas, montadas en un bastidor único de dimensiones 2 m x 1 m x 1,20 m de alto.

102

Por sus características de disipación térmica la instalación debe situarse en un lugar ventilado.

d) Cables de 13,2 kV - reubicación

Como consecuencia de la escisión de la barra actual de 13,2 kV y de la creación de la nueva barra de generación descrita en el punto 6.2.1.a) de este Anexo, se reubicarán y conectionarán todas aquellas alimentaciones en 13,2 kV a Servicios Auxiliares pertenecientes a la parte generadora. Para ello se tendrá en cuenta:

d.1) Alimentación a Transformadores de Servicios Auxiliares Nros. 1 y 2

Actualmente se alimentan desde las celdas Nros. 5 y 13 respectivamente, mediante cables de aislación seca de 15 kV de 3 x 70 mm<sup>2</sup> de sección de cobre, tendidos en bandejas en el nivel - 2,35 m del edificio de celdas y luego por canal de cables en nivel + 0.00 en Sala de Máquinas, bordeando los grupos hasta los transformadores situados a pié de turbina, también en nivel + 0.00.

d.2) Alimentación a Transformador de Servicios Auxiliares Nro. 3

El transformador Nro. 3 está instalado en nivel + 0.00 m, en el local contiguo a Sala de Celdas. La alimentación se realiza desde celda Nro. 9, mediante conductor de aislación seca de 3 x 70 mm de sección, tendido en bandejas en nivel - 2,35 m.

d.3) Alimentación a Transformadores de la Obra de Toma de Agua

Los dos transformadores de 13,2/0,400-0,231 kV - 500 kVA, para Servicios Auxiliares ubicados en la casa de Toma de Agua están alimentados desde las mismas celdas Nros. 5 y 13 de transformadores Nros. 1 y 2, mediante sendos cables de 3 x 35 mm<sup>2</sup> de sección de cobre. Estos cables están tendidos en bandejas por nivel - 2,35 m en Edificio, siguen hacia la Playa de Maniobras de 132 kV por el túnel de cables hasta los transformadores de 30 MVA Nros. 1 y 2, por canal de cables atravesando la Playa de Maniobras y continúan enterrados hasta la zona de la Obra de Toma.

d.4) Conexión entre centro de estrella de generadores y

102

resistencias de neutro.

Las Resistencias descritas en el punto 1.2.1.c.) de este Anexo están conectadas mediante conductores de 15 kV, 3 x 16 mm<sup>2</sup> de sección. Están tendidos en bandejas en nivel - 2,35 m de Edificio y continúan en Sala de Máquinas por entrepiso a cota - 2,35 y bandeja de cables hasta generadores.

d.5) Conexión Turbogrupa TG 16 a Barras de 13,2 kV

Existe además una conexión a barras de 13,2 kV de la Central, mediante cable de aislación seca, 2 (3 x 240 mm<sup>2</sup>) de sección de cobre, desde la celda del turbogrupa. Estos conductores están desconectados de barras en ambos extremos. Su recorrido es parcialmente enterrado desde la celda del turbogrupa hasta su ingreso al Edificio, al nivel - 2,35 m donde tendidos en el piso acometen a la celda en el nivel + 0.00 m por su parte inferior.

Queda a criterio del Generador el retiro de estos conductores hasta los límites de su instalación, o el mantenimiento de esta conexión, previo acuerdo con el Transportista, para una alternativa de ingreso del Turbogrupa a barras de 13,2 kV.

1.2.2

Instalación en Baja Tensión

a) Servicios Auxiliares 380/220 V - 50 Hz

El Sistema de Servicios Auxiliares de corriente alterna 380/220 V de toda la Central Térmica, incluidos la Sub Estación de 132 kV, Talleres, Tratamiento de Agua, Depósitos, Oficinas, Viviendas, etc., está alimentado desde la barra de 13,2 kV por medio de los transformadores de Servicios Auxiliares Nros. 1, 2 y 3 de 1000 KVA cada uno.

Los transformadores Nros. 1 y 2 alimentan respectivamente a los Tableros Seccionales del Grupo 1 y 2, atendiendo los consumos propios.

El transformador Nro. 3 alimenta el Tablero de Servicios Generales, que atiende los requerimientos de iluminación y fuerza motriz de todas las dependencias, energizando los tableros secundarios respectivos.

El Esquema Unifilar General se muestra en Plano Nro. POE-01.

a.1) Tablero de Servicios Generales

109

Este tablero dispone de las alimentaciones para los siguientes servicios:

1. Sub Estación 132 kV
2. Tablero de corriente continua
3. Tablero de iluminación Nro. 1
4. Tablero aire acondicionado
5. Obras y Estudios y Taller Regional
6. Tablero movimiento de combustible
7. Viviendas (Barrio AyEE)
8. Auxiliares TG 16 (Emergencia)
9. Tablero Taller y Laboratorio
10. Tablero tratamiento de agua
11. Sub Estación 132 kV (reserva)
12. Tablero corriente continua
13. Tablero iluminación Nro. 2
14. Puente grúa

Está ubicado en nivel 0.00 m, en Sala de Celdas. A los efectos de la alimentación de los consumos que son de la parte generadora exclusivamente (Nros. 5, 6, 8, 10 y 14) y de aquellos que están compartidos por ambas partes (Nros. 2, 3, 12 y 13) y deben ser independizados, se instalará un tablero de características electricas similares.

Teniendo en cuenta la ubicación del transformador T3 que alimenta este tablero, y el cableado a los distintos consumos, el lugar más recomendable para la instalación del nuevo tablero es el local contiguo a la Sala de Celdas.

a.2) Tablero Principal de Iluminación

En nivel + 9.00 m del Edificio, detrás de la Sala de Protecciones, está ubicado el Tablero que alimenta los siguientes servicios:

1. Calderas
2. Portería
3. Laboratorio
4. Extractores
5. Depósito (Taller Regional)
6. Cargadores de baterías
7. Casa de Bombas Fuel Oil
8. Sala de Condensado
9. Planta de Tratamiento de Agua
10. Sala de Comando
11. Sala de Turbinas
12. Montacargas
13. Ascensor de personal

107

De estos consumos, con excepción del Nro. 2 - Portería, Nro. 3 - Laboratorio, Nro. 10 - Sala de Comando y Nro. 13 - Ascensor de personal, el resto corresponde exclusivamente a la Planta de Generación. Las dimensiones del tablero son 4,50 m de frente, 2 m de altura y 0,70 m de profundidad, con acceso a la parte posterior (abierto). Incluye solamente barras, llaves y fusibles. Es voluminoso y con equipamiento obsoleto.

Está alimentado desde el Tablero de Servicios Generales mencionado en el punto 1.2.2.a.1. Corresponderá ahora la reubicación y alimentación desde el nuevo tablero del generador.

a.3) Suministro Transformador de Servicios Auxiliares

A fin de restablecer la alimentación al tablero de servicios generales descrito en el apartado 1.2.2.a.1., la parte generadora suministrará al transportista y conectará un (1) transformador de 13,2/0.400-0.231 kV de similares características a las mencionadas en 1.2. y 1.3. Este Transformador podrá instalarse en la playa de 132 kV, en zona contigua a la planta de aire comprimido.

b) Servicios Auxiliares 110 V Corriente Continua

b.1) Baterías y cargadores

La Central dispone en la actualidad de un sistema de cargadores automáticos autoregulados y de un banco de baterías alcalinas 110 V, 285 Ah, modelo MDP 29 compuesto de 84 elementos.

Este equipamiento está instalado en el entrepiso de cables, nivel + 5.00 m.

La parte generadora suministrará el cargador y el banco de baterías necesarios para atender sus consumos, y los reconectará desde la nueva localización.

b.2) Tablero de Alimentación de Corriente Continua

En nivel + 8,00 del Edificio, en el mismo local donde se encuentra el Tablero de Iluminación, está instalado el Tablero de los Servicios de Corriente Continua 110 V, que atiende los siguientes consumos:

1. Tablero Toma de Agua (accionamiento de interruptores)
2. Tablero Servicios Generales (accionamiento de interruptores)

107

3. Tablero Grupo 1 (accionamiento interruptores)
4. Tablero Grupo 2 (accionamiento interruptores)
5. Anillo Subestación
6. Circuito comando y disparo 13,2 kV
7. Iluminación Emergencia Subestacion 132 kV
8. Iluminación Emergencia Central
9. Enlace con Servicios Auxiliares de corriente continua TG 16 (emergencia)
10. Alimentación motores interruptores 132 kV Delle Alsthom (3)

Corresponden a la parte de generación los consumos Nros. 1, 2, 3, 4, 8 y 9. Sus dimensiones son 4,50 m x 2,50 x 1,30 m de profundidad, con acceso posterior. Parte de este tablero se encuentra desactivado (regulación manual carga fondo-flote de cargadores de baterías).

### 1.2.3 Sistema de Comando, Señalización, Medición y Protección

En el Edificio, nivel + 8.00 están ubicadas la Sala de Comando y la Sala de Protecciones. En la primera se centraliza el comando y control de Subestación 132 kV, barra de distribución de 13,2 kV, los dos grupos turbovapor y el grupo turbogas.

En la Sala de Protecciones se encuentran los bastidores correspondientes a la Subestación 132 kV, barra de 13,2 kV, Generadores 1 y 2 y Transformadores de Potencia y Auxiliares. Se ubican también los paneles de medición de energía.

#### 1.2.3.1 Comando y Control de Grupos 1 y 2 y TG 16 - Pupitres

En un pupitre único están dispuestos los comandos, mediciones, sincronización y alarmas de los turbogrupos 1 y 2. Desde allí se controla la excitación de los alternadores, por lo que existe una vinculación cardánica desde este pupitre con los cursores de las resistencias de excitación que están instaladas exactamente abajo, en nivel + 5,00.

Las dimensiones del pupitre son 2 m de frente, 1,20 m de altura y 0,90 m de profundidad. Las dimensiones de cada resistencia de excitación son 0,80 m x 0,30 x 1 m de alto.

El otro pupitre pertenece al turbogas TG 16 y desempeña las mismas funciones que las descritas para el de los grupos 1 y 2. Las dimensiones son practicamente iguales.

A los fines de la reubicación de los dos pupitres,

107



cada uno de ellos puede ser retirado de la Sala de Comando armado, completo, desmontando los cristales de una de las ventanas que dan vista a la Sala de Máquinas. Este movimiento puede efectuarse con el equipamiento disponible en la Central.

En la nueva localización del pupitre de grupos 1 y 2 debe tenerse en cuenta la instalación lo más cercana posible de las resistencias de excitación vinculadas mecánicamente a este.

#### 1.2.3.2 Medición y Comando en 132 kV y 13,2 kV - Diagramas Mímicos

Frente a los pupitres descritos en 1.2.3.1 se dispone de un panel donde están instaladas las mediciones principales de barras de 132 kV y 13,2 kV y se representa el diagrama eléctrico mímico con señalización y comando de aparatos de maniobra.

Este panel permanecerá inalterable y las actuales celdas de Grupos 1 y 2 pasarán a ser las celdas de entrada de energía desde la parte generadora.

En la relocalización, el Generador deberá conformar su nuevo panel mímico y de medición, en función de las características de su instalación.

#### 1.2.3.3 Bastidor de Protección de Generadores 1 y 2 y de Transformadores de Servicios Auxiliares

Este bastidor, ubicado detrás del panel descrito en el punto anterior, está compuesto de dos módulos.

##### a) Módulo de Protección de Generadores 1 y 2

Dos bastidores de 0,90 m de largo cada uno y 2,00 m de altura, abiertos en su parte posterior, conteniendo para cada Grupo:

- Relé de máxima corriente
- Relé de potencia inversa
- Relés temporizados asociados
- Relé de máxima corriente a tierra
- Relé diferencial por fase

- Relé de tierra rotórica
- Relé de máxima tensión
- Relé de mínima corriente
- Relé de tierra estatórica
- Relés auxiliares de desenganche

102

b) **Módulo de Protección de Transformadores de Servicios Auxiliares Nros. 1, 2 y 3**

Bastidor de 1,65 m de largo, de tres paneles iguales, uno por transformador, conteniendo cada uno:

- Relé de protección diferencial
- Relé de protección de tierra
- Relé de máxima corriente
- Relé Buchholz
- Relés auxiliares de desenganche

c) **Relocalización de Protecciones**

A efectos de la instalación de las protecciones descritas, los bastidores actuales están montados en línea, con parantes y paneles laterales comunes a ambos o a los adyacentes, que albergan los cables. Por otra parte, son comunes a todos los bastidores las guirnaldas de alimentación, señalización y alarmas. Por lo expuesto es imposible su desmontaje y traslado sin provocar una interrupción en el sistema de protección con las consecuencias que esto acarrea. Habida cuenta del elevado costo de las protecciones incluidas en estos paneles, y teniendo en cuenta que como consecuencia de la adecuación de instalaciones (ej.: adaptación y conexión del ducto de barras o reconexión de alimentaciones a Servicios Auxiliares), el o los grupos permanecerán temporariamente fuera de servicio, cabe la posibilidad de realizar el desmontaje de las protecciones aludidas y su remontaje en un nuevo bastidor que reproduzca fielmente el calado y conexionado.

d) **Panel de Medición de Energía Generadores 1 y 2**

En la última línea de bastidores de la Sala de Protecciones se encuentra el panel de medición de energía. Alberga cuatro medidores trifásicos y el criterio para su desmontaje y relocalización obedece a los lineamientos expuestos en el punto anterior.

1.2.3.4

**Reubicación y Tendido de Cables de Comando, Señalización, Medición y Protección**

Establecido el límite de las instalaciones de generación y transporte, la parte generadora

reubicará, tenderá y conectará a la nueva Sala de

102

Comando todos los cables que se vinculan a la Sala actual.

Estos están tendidos en bandejas, bajo losa del nivel + 5,50, y por canales de cables en nivel + 0.00 m de Sala de Máquinas ingresando al Edificio al entrepiso de cables y Subsuelo respectivamente, para luego ascender a nivel + 8,00.

Los nuevos tendidos en bandejas podrán ejecutarse a lo largo de la pared que marca el límite, siguiendo los recorridos de bandejas actuales o tendiendo otras, y ejecutando canales de cables en aquellos lugares donde las interferencias con las instalaciones existentes no constituyan un obstáculo.

#### 1.2.4

#### Sistema Telefónico

Actualmente, una Central Telefónica ubicada en nivel + 9.00 m, detrás de Sala de Servicios Auxiliares, interconecta las distintas áreas de la Central Térmica. Su capacidad es de cuarenta (28) líneas internas y tres (3) externas.

Corresponderá a la parte generadora el desmontaje y reconexión de esta Central Telefónica y de las extensiones correspondientes a su instalación, que en la actualidad se calculan en once (11). Previo al desmontaje reconectará las líneas que pertenecen a la parte Transportista, a las otras Centrales Telefónicas instaladas en ese mismo nivel.

#### 1.3

#### Condiciones de Operación

Los grupos turbovapor 1 y 2 de 15 MW cada uno, ingresan al sistema actual de doble barra en 13,2 kV mediante sendas celdas de máquina, y por intermedio de los ductos de barra (ver esquema unifilar, Plano Nro.....).

Las celdas de generadores 1 y 2 (Nros. 6 y 12 respectivamente) están equipadas con interruptores tripolares extraíbles de 13,2 kV - 1250 A - 630 MVA - tipo RVA.

Las barras principales de las celdas, como las de los ductos son de 100 mm x 10 mm de sección. Las restantes barras secundarias son de 60 mm x 4 mm de sección.

La potencia de cortocircuito en barras de 13,2 kV debido al aporte de los turbovapor (180 MVA cada uno) y de los transformadores (400 MVA), alcanza a 760 MVA.

La creación de una barra colectora de generación que interconecta ambos grupos no posibilita la evacuación de la energía de las dos máquinas por una sola vía, limitada por la corriente nominal de los

107

interruptores. Tampoco es posible la conexión del turbogas TG 16 y los grupos 1 y 2 a una misma barra, pues excede la potencia de cortocircuito.

1.4. Obligaciones del adjudicatario

1.4.1. Plazos de ejecución

El adjudicatario deberá realizar las adecuaciones detalladas en el ítem 1.2. de este Anexo dentro de los trescientos sesenta y cinco días corridos a partir de la toma de posesión de las instalaciones objeto del presente Pliego, concertando su cronograma de ejecución con el Transportista a los fines de ocasionar el mínimo perjuicio al servicio.

1.4.2. Formulación de alternativas

El adjudicatario podrá formular los cambios que considere oportunos a las adecuaciones propuestas en el ítem 1.2. del presente Anexo, solicitando autorización a la Secretaría de Energía Eléctrica de la Nación o al Ente Regulador dentro del plazo establecido en 1.4.1., demostrando que la alternativa propuesta es técnicamente ajustada a la normativa vigente sin modificar el objeto del presente Pliego y no atentando contra la prestación normal del Servicio Público del Transporte, distribución y/o sin afectación de intereses de terceros.

62