

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA – FACULTAD DE  
INGENIERÍA

## Memoria Descriptiva

# Proyecto Línea de Transmisión de 132 kV Doble Terna.

Carrera:

Ingeniería Electromecánica.

Alumno:

CARRASCO, Martín Alejandro.

Tutor por la Facultad:

Ing. MANDRILE, Daniel Alberto.

General Pico, 12 de noviembre del 2017

---

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES
  - 2.1. Normas de Aplicación
  - 2.2. Condiciones Climáticas de Cálculo
  - 2.3. Alturas Libres y Distancias Mínimas
3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA GENERAL
  - 3.1. Traza – Planimetría y Planialtimetría
  - 3.2. Características Técnicas Generales de la LAT
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES
  - 4.1. Soportes
  - 4.2. Fundaciones
  - 4.3. Conductores de Energía y Cable de Guardia
  - 4.4. Aisladores
  - 4.5. Morseteria
    - 4.5.1. Para Conductores de Energía
    - 4.5.2. Para Cable OPGW
  - 4.6. Puesta a Tierra
  - 4.7. Empalmes de Unión
5. CASOS ESPECIALES
  - 5.1. Cruce de LAT 132 kV Loma La Lata – El Trapial
  - 5.2. Cruce de Ruta Provincial N°17
6. PLANOS

---

## 1. INTRODUCCIÓN

La presente documentación técnica, tiene por objeto definir las características principales para la memoria de cálculo de la Línea Aérea en 132 kV “*Central Térmica Loma Campana (CTLC) – Estación Transformadora Loma Campana (ETLC)*”, que permitirá la erogación de energía desde la central hacia el Sistema Interconectado Regional.

La línea ha sido concebida como una doble terna, dispuesta en sendas ternas planas verticales, sobre estructuras de hormigón armado, fundadas en bases del mismo material u hormigón simple.

## 2. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

### 2.1. Normas de Aplicación

Serán de aplicación las condiciones y valores fijados en:

- Especificación Técnica **GC - IE - T - N°1** de Agua y Energía Eléctrica (Líneas Aéreas de Transmisión Eléctrica) y sus Anexos I a VI A.
- Normas de la Dirección Provincial de Vialidad de Neuquén, en particular: “Obras en Zona de Rutas de Jurisdicción Provincial”; Resolución 0470/04.

### 2.2. Condiciones Climáticas de Cálculo

Se utilizarán las condiciones climáticas que corresponde a la zona “D” de la ET GC - IE - T -N°1, con el agregado de la Condición 6, que tiene en cuenta la máxima temperatura del conductor.

Estado	Temperatura	Viento	Manguito de Hielo
N°	°C	km/h	Mm
1) T.max.	+35	---	---
2) T.min.	-20	---	---
3) T.	+10	130	---
4) T.h.	-5	50	10
5) T.m.a.	+8	--	--

### 2.3. Alturas Libres y Distancias Mínimas

Se respetarán los valores establecidos en la ET GC-IE-T-N°1, esto es:

- Altura libre mínima en zonas rurales: 7,00 m
- Altura libre mínima en cruce de ruta provincial: 8,00 m
- Distancia vertical mínima entre conductores de líneas eléctricas distintas: 4,00 m

---

### 3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA GENERAL

#### 3.1. Traza – Planimetría y Planialtimetría

Un elemento decisivo para la toma de decisión y selección de la traza de la nueva LAT, ha sido el punto de cruce con la LAT existente Loma La Lata – El Trapial, cuyas alturas libres ha permitido cruzarla en las proximidades del piquete 671 de ésta.

La planimetría y planialtimetría se desarrollan en los planos **-PL-001-** y **-PL-002.**

#### 3.2. Características Técnicas Generales de la LAT

- Longitud de la traza: 2,14 km
- Vano medio de cálculo: 200 m
- Disposición conductores: Doble terna, cada una en disposición coplanar vertical.
- Conductores de energía: Cable Al / Ac 300/50 mm<sup>2</sup>
- Cable de guardia: Cable OPGW – 12 FO
- Soportes: Estructuras con columnas y accesorios de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup>
- Tipos soportes: Suspensiones: Estructuras simples (postes)  
Retenciones Terminales y Angulares: Estructuras triples  
Retenciones Cruce LAT existente: Pórticos de 3 pies dobles
- Cantidades de soportes: Total: 14 (catorce)  
Suspensiones: 7 (siete)  
Retenciones Terminales y Angulares: 5 (cinco)  
Pórticos Cruce LAT Existente: 2 (dos)
- Fundaciones: Bloques monolíticos de hormigón armado.
- Aisladores: Cadenas: Aisladores de porcelana, tipo rótula y badajo.  
Especiales: Aisladores line-post (en pórticos Cruce LAT)
- Tipos de Cadenas Aislación: Suspensiones Simples: Cadena simple de 1x9 aisladores  
Suspensiones Dobles: Cadena doble de 2x9 aisladores.  
Retenciones: Cadena doble de 2x10 aisladores.

---

## **4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES**

### **4.1. Soportes**

Se utilizarán estructuras de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> vibrado o centrifugado y pretensado.

Responderán a la norma IRAM 1605 y tendrán un coeficiente de seguridad  $C_s = 3$  en las hipótesis de carga normal y  $C_s = 2$  para las de carga extraordinaria. Serán de sección anular tronco cónica.

Se calculan según la ET GC - IE - T N°1 de Agua y Energía Eléctrica y sus Anexos I al VI.

### **4.2. Fundaciones**

Serán bloques monolíticos de hormigón armado calculados con el método de Sulzberger.

Se utilizará hormigón H25 de acuerdo a lo indicado por el CIRSOC, con una resistencia característica  $\sigma'_{bk} = 250 \text{ kg/cm}^2$ .

Tipo de Cemento: Cemento Portland Puzolánico tipo CPP 40 (ARS), según IRAM 50000 – 50001.

### **4.3. Conductores de Energía y de Cable de Guardia**

- Conductores de Doble Terna de 132 kV: Aluminio / Acero 300/50 mm<sup>2</sup>
- Cable de Guardia tipo OPGW 12 FO

### **4.4. Aisladores**

Para las cadenas de suspensión y de retención, se utilizarán en toda la línea aisladores de suspensión a rótula y badajo de porcelana, según Norma IEC 60305 (tipo U70BL) ó su equivalente Norma ANSI C29.2 (Tipo 52-3), con una resistencia electromecánica de 70kN en cualquiera de las opciones.

Para el caso especial de los aisladores soporte, a disponer sobre los travesaños de los pórticos de cruce de LAT existente, se utilizarán aisladores tipo line-post para 132kV, de material polimérico.

### **4.5. Morsetería**

#### **4.5.1. Para Conductores de Energía**

Los conductores de energía serán fijados en los soportes de suspensión, mediante el uso de cadenas de suspensión, dotadas de morsas triarticuladas y un conjunto de varillas preformadas antivibratorias.

Las cadenas de retención doble contarán con grampas de retención a compresión, con prolongadores regulables y donde resulten necesarios, se instalarán prolongadores de longitudes adecuadas, del lado de la cadena de ataque a la estructura.

#### **4.5.2. Para Cable OPGW**

En los soportes de suspensión, el cable OPGW irá fijado a la cima de la columna mediante una base de empotrar y una morsa basculante complementado por un conjunto de varillas preformadas antivibratorias.

Los conjuntos de retención serán del tipo preformado con prolongador regulable y accesorios.

---

#### **4.6. Puesta a Tierra**

Todos los soportes llevarán un circuito de puesta a tierra que conectará los conductores de protección y elementos metálicos no sometidos a tensión con los respectivos dispersores. El cable de unión de la estructura con el conductor de protección será de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección y el que la une a los dispersores será también de Cu de 50 mm<sup>2</sup>.

#### **4.7. Empalmes de Unión**

Los puentes de los conductores de energía serán del tipo abierto con una flecha de 1,50 metros.

### **5. CASOS ESPECIALES**

#### **5.1. Cruce de LAT 132 kV Loma La Lata – El Trapial**

A la altura de la progresiva 452,65 mts se produce la interferencia con la LAT 132 kV LLL – ET, que se resuelve cruzando con la LAT a construir, en forma perpendicular y por debajo de la línea existente.

El cruce se realizará mediante 2 ternas planas horizontales, ubicando su eje a 23,80 mts del piquete N°671 y en el vano 670-671 de la LAT existente.

Se mantendrán las distancias de seguridad mínimas indicadas en el apartado 2.3 y las estructuras de retención, serán pórticos dobles ubicados aproximadamente a 25 mts a ambos lados del eje de la LAT a atravesar. Estas estructuras serán terminales de hilo de guardia, ya que el cruce se materializará sin protección propia contra descargas atmosféricas. Se considera que la línea existente provee la protección sobre el sector de línea atravesante.

Solamente se tenderá un cable de OPGW para brindar continuidad al sistema de comunicaciones por fibra óptica, contenido en el cable de guardia.

#### **5.2. Cruce de Ruta Provincial N°17**

En la progresiva 169,2 km de la Ruta Provincial N°17 y entre los Piquetes 11 y 12 de la LAT se produce el cruce entre ambas trazas, formando un ángulo aproximado de 47°.

El cruce se realizará respetando la normativa de la Dirección Provincial de Vialidad (DPV) de Neuquén y los sostenes serán estructuras de Suspensión de H°A° con doble cadena de aislación.

### **6. PLANOS**

- ⇒ **-PL-001:** Planimetría de la Traza.
- ⇒ **-PL-002:** Planialtimetría de la Traza con Distribución de Estructuras.
- ⇒ **-PL-003:** Esquemas de Cruce con LAT 2x132kV Loma La Lata – El Trapial.
- ⇒ **-PL-004:** Esquemas de Cruce con Ruta Provincial N°17
- ⇒ **-PL-005:** Esquemas DE Cruce con LMT 13,2 kV troncal (YPF - NOC)