



Adenda del EIA para el Parque Eólico Akuo Balcarce

**PARQUE EÓLICO AKUO BALCARCE**

**AKUO ENERGY**

**BALCARCE, PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

**Agosto 2023**

Adenda del EIA para el Parque Eólico Akuo Balcarce

## PARQUE EÓLICO AKUO BALCARCE

AKUO ENERGY

BALCARCE, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

---

**Agosto 2023**

### R E S P O N S A B L E S >

Juan Pablo Russo

Abogado, Especialista en Derecho Ambiental

  
JUAN PABLO RUSSO  
ABOGADO  
C.A.B. 200.018  
2702.005

Nicolás García Romero

Biólogo

  
LIC. NICOLÁS GARCÍA ROMERO  
BIÓLOGO - M. 12 - 131  
0928 - 819

## 1. Antecedente

El proyecto de Parque Eólico Balcarce fue presentado y aprobado por Resolución OPDS 113/2019 en el marco del Expediente 2145-24186/18, por una potencia nominal de 126 MW, compuesto por 30 ubicaciones de 4.2 MW cada aerogenerador. También se aprobaron las obras complementarias y conexas al parque para el egreso de la energía al sistema interconectado.

En paralelo, se ingresó un estudio de impacto ambiental específico para la línea de alta tensión (LAT) y la estación transformadora (ET), que tramita mediante expediente EX-2021-24761661-GDEBA-DPEIAOPDS, donde se abonó la tasa y se completó la evaluación, restando su etapa final de aprobación mediante resolución.

## 2. Ajustes de Proyecto y Justificación

Atento a la necesidad de unificar los criterios de desarrollo del parque ante los compromisos comerciales asumidos por la empresa, lo cual se ha presentado ante ENRE y Transba, se solicita realizar el parque en dos etapas, la primera de 100.8 MW, y la segunda de 25.2 MW, conservando la potencia nominal aprobada originalmente.

La etapa 1 estará compuesta por 24 aerogeneradores, mientras que la etapa 2 comprende las 6 ubicaciones restantes, respetando la cantidad de ubicaciones aprobadas originalmente, siempre dentro del mismo sitio, según se detalla en la memoria descriptiva adjunta a la presente.

Para la distribución de los aerogeneradores en el predio, es dable recordar que se consideraron la velocidad y dirección predominantes del viento, entre otros factores, con el objetivo de maximizar la energía brindada por cada aerogenerador y en su conjunto. El proyecto ha sido diseñado teniendo en cuenta las siguientes condicionantes:

- Máximo aprovechamiento energético.
- Restricciones administrativas, socioeconómicas y medioambientales.
- Posibles influencias de unos aerogeneradores sobre otros.
- Recomendaciones del fabricante.
- Orografía, rugosidad y complejidad del terreno.

Diseño según pautas de respeto e integración ambiental, generando especiales pautas de manejo para áreas próximas con sensibilidad ambiental:

- Aprovechamiento de los caminos existentes para implantación de instalaciones e infraestructuras y para acceso de maquinaria, con el fin de reducir los movimientos de tierras y la destrucción de la cubierta vegetal.
- Elección de los trazados y emplazamientos de las instalaciones considerando las características geotécnicas y morfológicas del terreno.

- Se ubica fuera del área de áreas naturales o zonas de sensibilidad ambiental, en vistas de minimizar impactos.
- Minimizar la afección a núcleos de población, atento a que es un área rural.
- Minimizar la longitud del trazado de la línea de transmisión y optimizar el uso de infraestructuras existentes.

### **3. Memoria Descriptiva Actualizada**

Se acompaña memoria actualizada, realizada por el equipo de ingeniería de Akuo, la cual se ha verificado de forma particular en cada acción de proyecto.

### **4. Verificación de Impactos y PGA**

Se realizó una visita al predio, para constatar cualquier tipo de alteración en el mismo que amerite actualizar la línea de base y/o los impactos. Se ha logrado constatar que el predio se mantiene de la misma forma que al momento de realizarse los relevamientos ambientales de base.

Los parques eólicos mantienen la superficie declarada y aprobada en los estudios de impacto oportunamente aprobado. También se mantiene el mismo acuerdo con los superficiarios.

Atento a que el predio no ha sufrido alteraciones antrópicas, y asimismo se mantiene el layout del parque eólico proyectado en su conjunto, más allá de la clasificación en etapas 1 y 2, no se advierte una modificación en los impactos oportunamente evaluados, manteniendo su valoración. Se sugiere conservar el plan de gestión ambiental oportunamente aprobado en el EIA, sugiriendo una actualización de los monitoreos estacionales de aves, al momento de dar inicio a la etapa de construcción.

En la presente adenda, primero se corrobora que se mantengan los mismos impactos, y no surjan nuevos. Luego se verifica la valoración de los mismos. A partir de la caracterización ambiental (línea base, que verificamos no es necesario actualizar porque las condiciones del predio y del entorno se mantienen) del área de estudio y la descripción de las actividades del proyecto “Parque Eólico Balcarce” se identifican los principales factores ambientales y las acciones que podrían generar los potenciales impactos positivos y/o negativos. El EIA oportunamente aprobado utilizó la metodología de matriz de doble entrada, su diseño grafica las relaciones entre las acciones impactantes (filas) con los factores ambientales y sociales (columnas) susceptibles de ser impactados por dichas acciones. Posteriormente se valora cada impacto, calificados según su importancia, bajo la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vitora (Conesa, 1993). Para mayor detalle de la metodología, se sugiere ver el capítulo V del EIA.

Aspecto Componente Elemento	Físico										Biótico		Socioeconómico					
	Geomorfología		Suelos		Recurso hídrico		Atmósfera		Paisaje		Flora y Fauna		Socioeconómico y cultural					
Acciones	Geomorfomas	Procesos de erosión	Estructura del suelo	Calidad del suelo	Sistema hídrico superficial (escorrentía)	Calidad de agua	Calidad de Aire	Nivel sonoro	Efecto sombra	Calidad escénica y del paisaje	Cobertura vegetal	Fauna	Empleo	Población local	Seguridad y salud laboral	Actividades económicas	Infraestructura existente	Patrimonio cultural (Hallsagos arqueológicos)
	<b>ETAPA 1: Construcción</b>																	
Preparación de terreno																		
Habilitación del obrador																		
Movilización de equipos, maquinarias y materiales																		
Transporte de componentes aerogeneradores																		
Movimiento de suelos (caminos, cimentaciones, plataformas)																		
Adecuación de acceso y construcción caminos internos																		
Construcción obras de arte y drenaje																		
Construcción de fundaciones																		
Construcción de plataformas																		
Construcción de edificio de operaciones																		
Montaje de aerogeneradores																		
Construcción de la red eléctrica interna del PE, sistema de puesta a tierra y enlace de comunicaciones.																		
Construcción de subestación transformadora																		
Construcción LAT																		
Pruebas y energizado PE																		
Limpieza y acondicionamiento del terreno																		
<b>ETAPA 2: Operación</b>																		
Operación de los aerogeneradores																		
Operación de la SET																		
Operación de LAT de 220kv																		
Circulación de vehículos																		
Mantenimiento de aerogeneradores, SET, LAT																		
<b>ETAPA 3: Cierre</b>																		
Desmantelamiento de aerogeneradores e infraestructura																		
Retiro de cableado subterráneo																		
Desmantelamiento de SET																		
Restablecimiento de las condiciones originales del terreno																		

Impacto negativo

Impacto positivo

Para facilitar la lectura, se acompaña la matriz de impactos oportunamente evaluada. En la etapa de construcción no habrá variaciones en la preparación del terreno, la ubicación del obrador y acopio de materiales será el mismo y se mantiene el mismo planteo de obra en relación a las obras civiles y viales.

También se mantiene el esquema de construcción de instalaciones asociadas al parque para su interconexión con el sistema eléctrico, como ser la estación transformadora y línea de alta tensión.

Finalmente, se mantiene el planteo de limpieza del terreno, así como la gestión y disposición de residuos en obra.

En relación a la etapa de operación, no habiendo variado la potencia del aerogenerador, se conservan las mismas acciones de operación de aerogeneradores, transformación, línea de alta tensión, empleados, circulación de vehículos y tareas de mantenimiento. El hecho de que se haya dividido el parque en dos etapas tiene un solo hecho comercial y de procedimiento ante TRANSBA y ENRE, para la entrega de dicha energía. La operación del parque en si mismo, sumando sus dos etapas, se mantiene igual y no ha tenido variaciones en su valoración.

Finalmente, en relación al plan de cierre, ante la necesidad del mismo esta adenda no ve ningún cambio o variación en los impactos identificados.

En tal sentido, se consideran aptas las modificaciones desarrolladas en la memoria descriptiva, no habiendo variado sus impactos, recomendando la renovación de su aptitud ambiental, manteniendo la potencia aprobada, y reconociendo especialmente la etapa 1 de 100.8 MW y la etapa 2 de 25.2 MW.



---

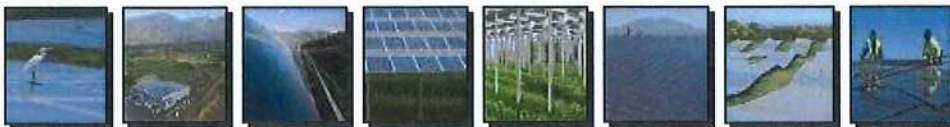
## PARQUE EÓLICO BALCARCE

Memoria Descriptiva PE Balcarce

---



**Localización:** Balcarce, Buenos Aires  
**País:** Argentina



NALDO F. DASSO

## ÍNDICE

PRESENTACION DE LA EMPRESA.....	3
OBJETO.....	4
1. LOCALIZACIÓN .....	4
• CONDICIONES AMBIENTALES.....	6
2. DISEÑO DEL PARQUE EÓLICO .....	6
• Campaña de Medición .....	6
• Aerogenerador.....	6
• Configuración del Parque Eólico .....	7
• Caminos internos .....	9
• Plataformas de montaje .....	10
• Fundaciones.....	11
• Obras temporales .....	11
3. ETAPAS DEL PARQUE EÓLICO .....	12
4. INTERCONEXIÓN AL SADI .....	13
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA LAT 132 KV BALCARCE – VIVORATÁ.....	18
• Apertura de la LAT 132 kv Balcarce – PIQ 154 II.....	18
• Acometida a la Estación Transformadora.....	19
• Etapa de construcción.....	21
4.2. SUBESTACIÓN .....	23
• Características Principales .....	23
• Características técnicas de la obra .....	25
• Sistema de Protecciones.....	33

## FIGURAS

FIG. 1 - UBICACIÓN DEL PREDIO .....	5
FIG. 2 - MICROSITING DE AEROGENERADOES. ETAPA I EN BLANCO, Y EN ROJO ETPA II PROYECTADA.....	8
FIG. 3 - CAMINERÍA INTERNA DEL PARQUE. ETAPA I EN NEGRO Y EN ROJO ETAPA 2 .....	10
FIG. 4 - UNIFILAR DEL PARQUE EÓLICO BALCARCE ETAPA I.....	13
FIG. 5 - UNIFILAR RED 132 kV TRANSBA ZONA ATLÁNTICA .....	14
FIG. 6 - UBICACIÓN DE ET PARQUE EÓLICO BALCARCE Y LAT 132kV DE VINCULACIÓN AL SADI .....	14
FIG. 7 - UBICACIÓN DE LA ET TRANSBA – ET GENERADOR Y OBRADOR.....	15
FIG. 8 - UBICACIÓN DE LOS POSTES DE LA NUEVA LÍNEA DE INTERCONEXIÓN .....	17
FIG. 9 - VANO DE INTERCONEXIÓN. LAT BALCARCE – PIQ 154 II 132 kV Y PIQUETE N° 222.....	18
FIG. 10 - PUNTO DE APERTURA DE LA LÍNEA BALCARCE – PIQ 154 II.....	19
FIG. 11 - NUEVA LÍNEA DE INTERCONEXIÓN, UBICACIÓN DE LOS POSTES Y CURVA DE NIVEL .....	20

## TABLAS



TABLA 1: DATOS TÉCNICOS DEL PARQUE EÓLICO.....	4
TABLA 2: COORDENADAS DE LOS AEROGENERADORES ETAPA I Y ETAPA II.....	9
TABLA 3: COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA ET TRANSBA.....	15
TABLA 4: COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA ET GENERADOR.....	15
TABLA 5: COORDENADAS DE LOS POSTES DE LA NUEVA LÍNEA DE INTERCONEXIÓN.....	16



**NALDO F. DASSO**

## PARQUE EÓLICO BALCARCE

### PRESENTACION DE LA EMPRESA

Akuo Energy Argentina S.A. es una empresa registrada de acuerdo con las leyes de Argentina y propiedad de Akuo Energy SAS.

Akuo Energy SAS (a continuación, Akuo Energy) es un productor independiente de electricidad (IPP, por sus siglas inglesas) generada exclusivamente a partir de fuentes de energía renovables. La empresa, de origen francés, está presente en toda la cadena de valor de sus proyectos: desarrollo, financiación, construcción y operación. Desde su creación en 2007 Akuo Energy lleva invertidos 2,2 miles de millones de euros en plantas de energías renovables (eólica, solar, biomasa e hidro) para una capacidad total de 1395 MW de activos que se encuentran en explotación y/o en construcción. Con una facturación consolidada de más de 221 millones de euros, el grupo tiene base en París, y cuenta con sus filiales de Estados Unidos, Uruguay, Argentina, Chile, Indonesia, Turquía, Polonia, Croacia, Dubái, Bulgaria, Australia, Mongolia, Luxemburgo, Republica Dominicana, Montenegro y Mali.

En particular, para la región, Akuo Energy ha financiado, construido y actualmente opera con éxito 142 MW eólicos en Uruguay. En el presente año se ha inaugurado el parque eólico Pecasa en República Dominicana, donde además se encuentra construyendo un parque solar con tecnología GEM™ de 1.85 MWp. En este sentido, el grupo busca continuar creciendo en América Latina donde tiene como objetivo instalar 1000 MW adicionales en los próximos 5 años.

En paralelo a su actividad de productor independiente de energía, Akuo Energy ha desarrollado una solución innovadora para la producción de energía, compuesta por productos registrados bajo los nombres Solar GEM™ y Storage GEM™. Mientras el producto contenerizado Solar GEM™ ofrece flexibilidad y portabilidad para la producción de energía solar, el container Storage GEM™ permite almacenar el exceso de energía solar producida a lo largo del día, así asegurando el suministro de una electricidad limpia y continua.

Por la presente Akuo Energy Argentina S.A. presenta una Adenda de actualización para el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Balcarce 100.8MW que se encuentra localizado en la ciudad de Balcarce, provincia de Buenos Aires.

## OBJETO

El presente documento tiene como objetivo describir las actualizaciones principales y características técnicas del proyecto Parque Eólico Balcarce a instalarse en la provincia de Buenos Aires.

Atento a la necesidad de unificar los criterios de desarrollo del parque ante los compromisos comerciales asumidos por la empresa, lo cual se ha presentado ante ENRE y Transba, se confirma que de los 126MW autorizados originalmente mediante Declaración de Impacto Ambiental favorable, se realizará en una primera etapa un parque de 100.8 MW, el cual ya tiene destino comercial. Mientras que en una etapa posterior, se podrá construir una extensión de 25.2 MW, conservando la potencia nominal aprobada originalmente. La etapa inicial (que le llamaremos Etapa I) estará compuesta por 24 aerogeneradores, mientras que la extensión (que le llamaremos Etapa II) comprendería las 6 ubicaciones restantes, respetando la cantidad de ubicaciones aprobadas originalmente.

La vida útil del mismo se estima en un período de 20 años, previendo una reevaluación durante los últimos años, para analizar la extensión por unos 10 años adicionales.

La generación se realizará mediante un conjunto de aerogeneradores distribuidos en nueve parcelas contiguas de propiedad privada con una superficie total de aproximadamente 2.350 hectáreas ubicadas en las cercanías de la ciudad de Balcarce, Provincia de Buenos Aires.

### FICHA TÉCNICA

<i>Ubicación</i>	Balcarce, Buenos Aires – Argentina
<i>Emplazamiento</i>	2.358 ha
<i>Potencia Total Instalada</i>	Etapa I: 100.8 MW - TOTAL 100.8 MW Etapa II: 25.2 MW - TOTAL 126 MW
<i>Aerogenerador</i>	Vestas V136 – 4.2 MW - IEC S
<i>Altura Hub</i>	130 metros (torre acero)
<i>Diámetro del rotor</i>	136 metros
<i>Cantidad de Aerogeneradores</i>	Etapa I: 24 turbinas - TOTAL 24 turbinas Etapa II: 6 turbinas - TOTAL 30 turbinas
<i>Punto de conexión a la red</i>	L.A.T. Balcarce – PIQ 154 II. 132 kV

Tabla 1: Datos técnicos del parque eólico

## 1. LOCALIZACIÓN

El sitio de emplazamiento se encuentra ubicado en el partido de Balcarce, en la provincia de Buenos Aires, Argentina. El terreno sobre el cual se desarrollará tiene una superficie total de 2.358 hectáreas y se encuentra ubicado en las cercanías de la ruta nacional N° 226 en el km 52,5 a unos 15 km de la localidad de Balcarce, 50 km de la ciudad de Mar del Plata y 426 km de la ciudad de Buenos Aires. Está formado por varias parcelas cuya nomenclatura catastral son:

- Circunscripción: II – Parcelas: 160 – Partida 22264 – Superficie: 561.74 Ha

- Circunscripción: II – Parcelas: 161 – Partida 23593 – Superficie: 187.78 Ha
- Circunscripción: II – Parcelas: 162 – Partida 1289 – Superficie: 149.03 Ha
- Circunscripción: II – Parcelas: 167 – Partida 23594 – Superficie: 120.28 Ha
- Circunscripción: II – Parcelas: 168 – Partida 23595 – Superficie: 143.71 Ha
- Circunscripción: II – Parcelas: 171 – Partida 22266 – Superficie: 331.27 Ha
- Circunscripción: II – Parcelas: 172 – Partida 23598 – Superficie: 192.62 Ha
- Circunscripción: II – Parcelas: 173 – Partida 23599 – Superficie: 344.16 Ha
- Circunscripción: II – Parcelas: 174 – Partida 8450 – Superficie: 327.69 Ha

El sitio está enmarcado en una zona rural, el terreno es abierto y con elevaciones medias. En el área donde se localiza el predio las elevaciones del terreno se encuentran entre +130 y +295 metros sobre el nivel del mar.

El terreno necesario para la instalación de los aerogeneradores, los caminos internos, líneas de media tensión, cableado, estación transformadora y otras utilidades de terreno, se establecieron sobre la base de un contrato firmado por 30 años entre el propietario del predio y Akuo Energy.

En la figura 1, se puede apreciar un mapa de la zona con la delimitación de los terrenos:

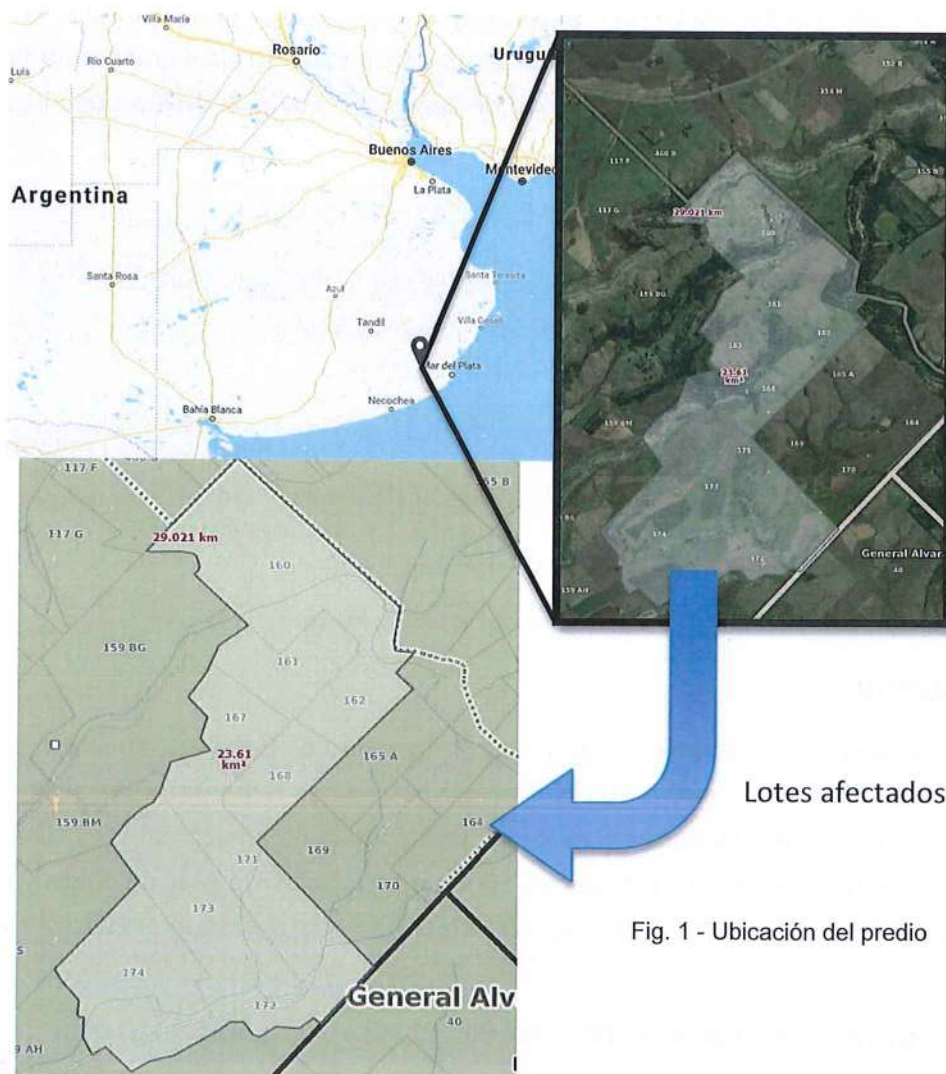


Fig. 1 - Ubicación del predio

- **CONDICIONES AMBIENTALES**

Para la elección y construcción de los equipos, aparatos y materiales se tendrá en cuenta que las condiciones climáticas bajo las cuales estarán expuestas las futuras instalaciones son las siguientes:

Temperatura máxima absoluta : +45 °C

Temperatura mínima absoluta : -15 °C

Temperatura media diaria anual : +16 °C

Humedad relativa : 100 %

Velocidad máxima del viento permanente: 130 km/h

Altura sobre nivel del mar: < 1000 m

## 2. DISEÑO DEL PARQUE EÓLICO

- **Campaña de Medición**

A fin de desarrollar un parque eólico de excelente calidad y confiabilidad, acorde a los estándares internacionales, se ha instalado un mástil de medición de 100 m con anemómetros a cuatro alturas diferentes (40, 60, 80, y 100 metros). La estación contará además de los sensores para medir la dirección del viento, sensores para medir la presión atmosférica y la temperatura. De esta manera, se registra la velocidad y dirección del viento a fin de estudiar el perfil eólico en detalle y estimar la producción energética del Parque Eólico.

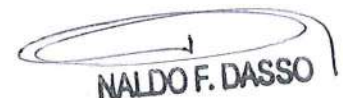
Las mediciones realizadas permiten caracterizar el recurso eólico en función de los parámetros establecidos por la Norma IEC 61400.

- **Aerogenerador**

Con el propósito de maximizar la producción de energía, se seleccionó de forma preliminar un modelo de aerogenerador que se adapta a las condiciones del sitio. La cantidad de aerogeneradores variará en función del modelo final adoptado, no obstante, la potencia nominal del Parque Eólico será unos 100,8 MW en la ETAPA I, con la posibilidad de avanzar a la ETAPA II previa autorización.

A modo de resumen se detalla a continuación las características de los aerogeneradores:

- Potencia unitaria: serán aerogeneradores entre 3 a 5 MW
- Cantidad: a determinar conforme modelo
- Potencia máxima instalada: 100,8 MW en ETAPA I
- Tipo de torre: tubular
- Altura de turbina: Entre 85 y 130 m, según el fabricante
- Tensión de Generación: según fabricante



NALDO F. DASSO

Preliminarmente se proyectó la instalación de 24 aerogeneradores modelo Vestas V-136, de potencia nominal de 4.2 MW y torre metálica de 130 m de altura, en ETAPA I. Dejando las 6 posiciones restantes para la ETAPA I.

Cabe destacar, que dicho modelo será confirmado previo a la etapa de construcción, dependiendo de su vigencia y de los avances tecnológicos esperados para la fecha propuesta.

- **Configuración del Parque Eólico**

De acuerdo a los estudios topográficos del terreno y del área circundante, junto con las mediciones de viento se ha podido realizar estudios de gran precisión para la determinación de la ubicación de los aerogeneradores. Adicionalmente, se han tenido en cuenta las restricciones particulares de la zona, considerando: márgenes con campos y rutas lindantes; límites a viviendas; límites con aeropuertos y radares; límites con áreas naturales protegidas y límites con líneas eléctricas entre otros.

La utilización de programas de computadora especializados en el análisis del recurso eólico nos ha permitido maximizar la producción de energía y eficiencia del parque reduciendo las interferencias entre máquinas.

Así pues, se ha resuelto distribuir los aerogeneradores preferentemente en las zonas más altas del terreno. Debido a la dirección predominante del viento del sector norte y la geografía del terreno, los aerogeneradores se disponen en dirección Noreste – Sudoeste. con espaciamientos mayores a 4 diámetros en citada dirección y mayores a 8 diámetros en la dirección perpendicular a esta. En la siguiente figura se observa el resultado de la distribución de los aerogeneradores en la zona de estudio.



Fig. 2 - Micrositing de aerogeneradores. ETAPA I en blanco, y en rojo ETAPA II proyectada.

En la siguiente tabla se detallan las coordenadas geográficas (sistema WGS84) de los aerogeneradores de la figura 2.

Aerogenerador	LATITUD	LONGITUD	ETATA
AEG 01	37°54'41.01"S	58° 5'27.87"O	ETAPA I
AEG 02	37°54'32.89"S	58° 5'3.96"O	
AEG 03	37°54'9.36"S	58° 4'47.23"O	
AEG 04	37°55'2.24"S	58° 3'31.64"O	
AEG 05	37°55'6.67"S	58° 3'56.18"O	
AEG 06	37°55'5.06"S	58° 4'22.01"O	
AEG 07	37°55'15.89"S	58° 4'41.91"O	
AEG 08	37°55'25.60"S	58° 5'8.25"O	
AEG 09	37°55'42.99"S	58° 5'24.61"O	
AEG 10	37°56'3.43"S	58° 5'12.86"O	
AEG 11	37°55'47.94"S	58° 4'49.82"O	
AEG 12	37°55'54.00"S	58° 3'33.65"O	
AEG 13	37°56'8.48"S	58° 3'55.66"O	

NALDO F. DASSO

AEG 14	37°56'21.65"S	58° 4'13.21"O	ETAPA II
AEG 15	37°56'34.36"S	58° 4'30.40"O	
AEG 16	37°56'48.31"S	58° 4'52.11"O	
AEG 17	37°56'41.31"S	58° 5'11.58"O	
AEG 18	37°56'47.14"S	58° 5'32.78"O	
AEG 19	37°56'57.67"S	58° 5'48.54"O	
AEG 20	37°57'14.27"S	58° 6'1.47"O	
AEG 21	37°57'8.66"S	58° 5'13.05"O	
AEG 22	37°57'23.75"S	58° 5'25.89"O	
AEG 23	37°57'38.64"S	58° 5'31.02"O	
AEG 24	37°57'46.96"S	58° 5'45.11"O	
AEG 25	37°57'51.84"S	58° 6'7.28"O	
AEG 26	37°58'1.08"S	58° 6'30.49"O	
AEG 27	37°57'8.78"S	58° 4'39.68"O	
AEG 28	37°57'23.06"S	58° 4'23.66"O	
AEG 29	37°57'34.38"S	58° 4'42.02"O	
AEG 30	37°57'54.80"S	58° 4'27.52"O	

Tabla 2: Coordenadas de los Aerogeneradores ETAPA I y ETAPA II

- **Caminos internos**

El proyecto vial del Parque Eólico consiste en la adecuación y recuperación de accesos existentes y la construcción de nuevos caminos que comuniquen los aerogeneradores, así como las obras de arte y drenaje necesarias para canalizar y encauzar el agua.

Las vías construidas y adecuadas deberán tener características y especificaciones de acuerdo a la Dirección Nacional de Vialidad para caminos rurales, permitiendo el tránsito libre de camiones de carga larga, carga pesada, grúas de montaje y otros equipos que transitarán durante la construcción del parque, operación y mantenimiento del proyecto, según los requerimientos del fabricante. Se estima 30 km de caminería interna, la cual estará compuesta en su mayoría de la readecuación de caminos internos de los predios y el trazado de nuevos caminos. En la figura N° 3 se puede observar la caminería interna del parque, mediante la cual se puede acceder a cada aerogenerador.



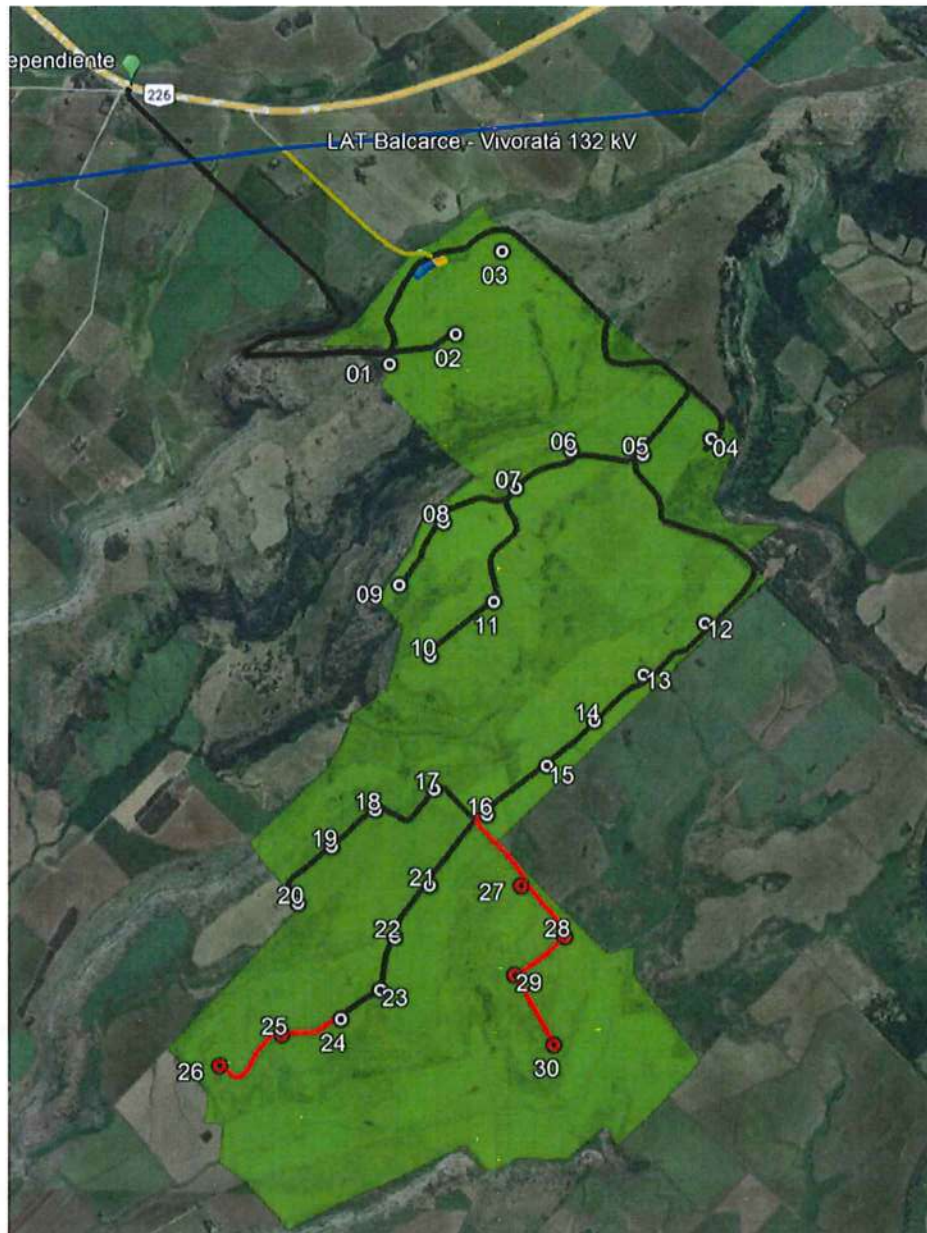


Fig. 3 - Caminería interna del parque. ETAPA I en negro y en rojo ETAPA 2

- **Plataformas de montaje**

Las plataformas de montaje y áreas de asistencia a la grúa se diseñarán para permitir las maniobras, el montaje y el acopio de todo el equipo, así como el posicionamiento de la grúa para el izamiento y ensamblaje del aerogenerador.

Las plataformas de montaje deberán permitir un montaje confortable de cada uno de los componentes de los aerogeneradores, y permitir la manutención de las partes. Es importante que la plataforma de montaje esté orientada según la dirección predominante del viento, ya que en trabajos con grúas las condiciones del viento lateral pueden representar peligro para la grúa y las cargas transportadas.

NALDO F. DASSO

- **Fundaciones**

Esta área de anclaje corresponde a una zona donde se transfieren las cargas de operación, peso propio y las cargas extremas del aerogenerador, a través de la torre, a la fundación. El sistema de anclaje se posiciona mediante un dispositivo de montaje compuesto por perfiles metálicos y anclados al hormigón de limpieza.

- **Obras temporales**

Estas obras estarán montadas solamente durante la etapa de construcción, una vez finalizada se deberá proceder al desmantelamiento de las mismas. El obrador contará con una superficie aproximada de 200m x 100m, el mismo contempla las siguientes áreas:

- Área para personal propio de Akuo Energy y contratistas.
- Área de depósito cubierto y descubierto.
- Área de acopio de materiales y equipos.
- Planta de hormigón elaborado.
- Instalaciones para comedor, sanitarias y vestuarios.
- Área de primeros auxilios.
- Depósito de combustible.
- Área de gestión de residuos.

Estas áreas sirven de apoyo para realizar las tareas de preparación y construcción, montaje y puesta en marcha de las instalaciones necesarias para la Central Eólica Balcarce. Las mismas se instalarán colindante al camino y la subestación eléctrica.

En la medida que resulte posible, se prevé la contratación de personal local, al igual que de servicios de alojamiento, comida, vehículos y maquinarias en general, entre otros. No está prevista la instalación de dormitorios para el personal de obras, dado que el mismo no pernoctará en el sitio, sino que el mismo será trasladado diariamente a sus lugares de alojamiento. Se ha estimado como lugar de alojamiento del personal la ciudad de Balcarce.

En el obrador se instalarán baños químicos en cantidad suficiente para el personal que desarrolle las obras. Los efluentes cloacales que se generen durante el funcionamiento del obrador serán tratados a través de cámaras sépticas con lechos filtrantes o pozo ciego, según se proyecte. En este último caso los efluentes serán retirados periódicamente por un operador habilitado a tal fin. Las conexiones de electricidad, agua, sanitarios y comunicaciones para las instalaciones temporales se realizarán en función de las necesidades y dimensiones, cumpliendo con las medidas de seguridad requeridas para este tipo de instalaciones.

### 3. ETAPAS DEL PARQUE EÓLICO

El parque contará con dos etapas. ETAPA I de 100,8 MW y ETAPA II de 25.2 MW. Cada aerogenerador del Parque estará conectado mediante una red de media tensión en 33 kV. El parque contará de los siguientes circuitos principales, los cuales están compuestos de la siguiente manera:

Ingreso estimado ETAPA I julio 2028

- Circuito 1, conecta los aerogeneradores 1, 2, 3 y 4.
- Circuito 2, conecta los aerogeneradores 5, 6, 7 y 8.
- Circuito 3, conecta los aerogeneradores 9, 10, 11 y 12.
- Circuito 4, conecta los aerogeneradores 13, 14, 15 y 16.
- Circuito 5, conecta los aerogeneradores 17, 18, 19 y 20.
- Circuito 6, conecta los aerogeneradores 21, 22, 23 y 24.

Ingreso estimado ETAPA 2 julio 2030,

- Circuito 7, conecta los aerogeneradores 25, 26.
- Circuito 8, conecta los aerogeneradores 27, 28, 29, y 30.

Los conductores que se utilizarán serán cable subterráneo con aislación para el nivel de tensión seleccionado y sección entre 120 mm<sup>2</sup> y 300 mm<sup>2</sup>. El tendido se realizará en canalizaciones subterráneas que serán cubiertas con el mismo suelo natural, a una profundidad aproximada de 1,2 metros y con un ancho suficiente que permita el adecuado tendido según los esquemas típicos de montaje subterráneo. Toda la energía generada por el Parque Eólico Balcarce será recolectada y transportada hasta la nueva SET elevadora MT/AT – 135 MVA. Desde la mencionada SET y hasta el seccionamiento de la línea Balcarce – PIQ 154 II, se construirá una nueva línea en 132 kV en circuito doble terna. Las obras antes descriptas serán proyectadas acorde a los requerimientos que establece el transportista operador del área, correspondiendo a la empresa Transba.

A continuación se muestra un unifilar de la interconexión del parque eólico con el SADI y la subestación con el transformador de potencia y los circuitos en media tensión de la ETAPA I.



NALDO F. DASSO

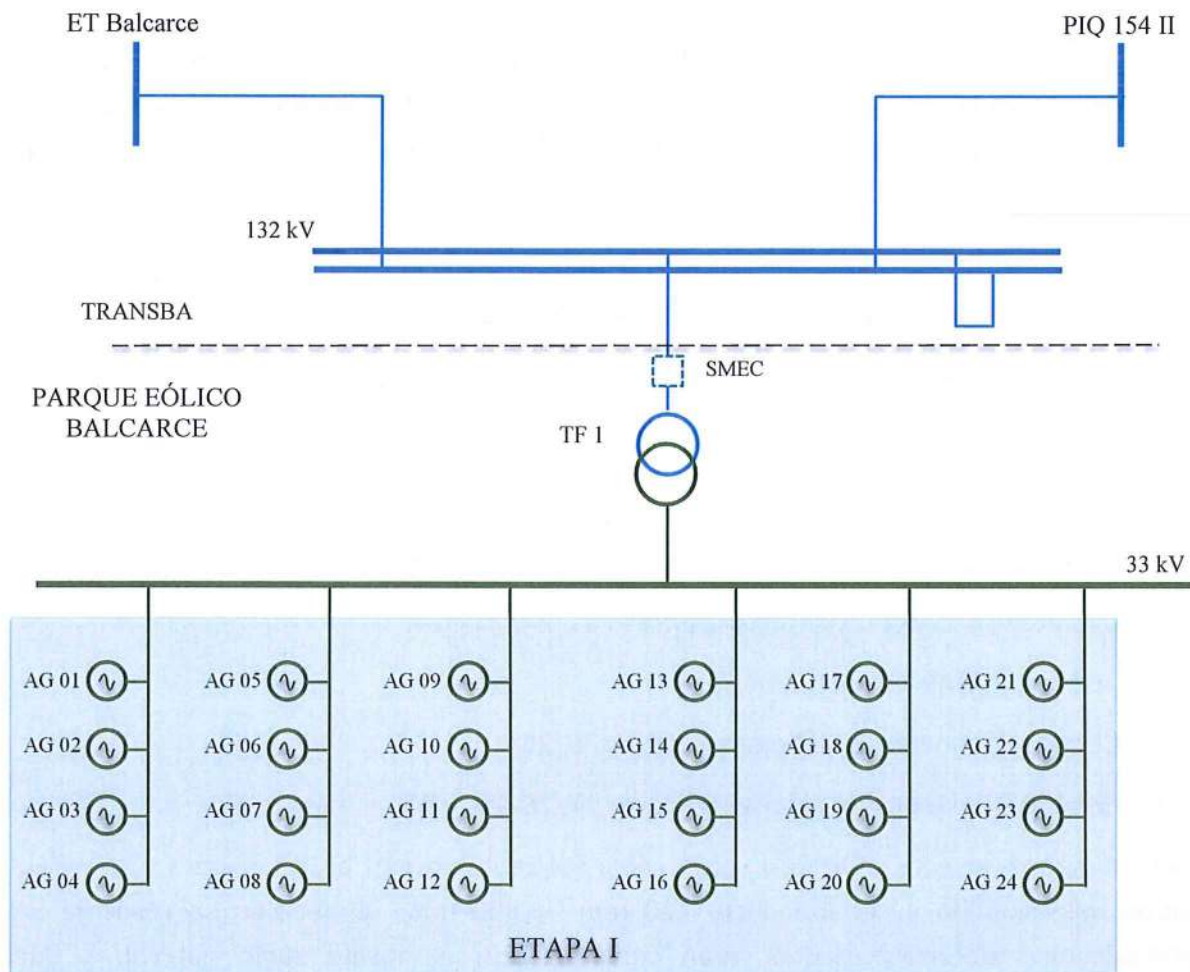


Fig. 4 - Unifilar del Parque Eólico Balcarce ETAPA I

Akuo Energy realizará los estudios eléctricos necesarios para la ETAPA I en primera instancia y la ETAPA II se dejará para realizarse más adelante.

#### 4. INTERCONEXIÓN AL SADI

La interconexión del Parque Eólico Balcarce al SADI se realizará a través de la vinculación con las instalaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de TRANSBA. Dicha vinculación se materializará a través del seccionamiento de la línea de 132 kV que vincula la ET Balcarce con la ET Vivoratá. Si bien, los estudios eléctricos se realizaron con un transformador de 60 MVA para cada etapa en la vinculación al SADI, se aclara que se instalará un transformador de 135 MVA que tenga una impedancia equivalente al paralelo de los dos transformadores de 60 MVA. La impedancia directa de este transformador único será de  $X = 13,5\%$ , según lo determinado en documento adjunto en el anexo 02 junto a los estudios eléctricos de etapa I.

Según las Guías de Referencia de Transba ya se encuentra en servicio el seccionamiento de la línea Balcarce – Mar del Plata 132 kV y el ingreso de la nueva ET Vivoratá 132 kV, quedando la línea con la siguiente configuración: Balcarce – Vivoratá y Vivoratá – Quequén.

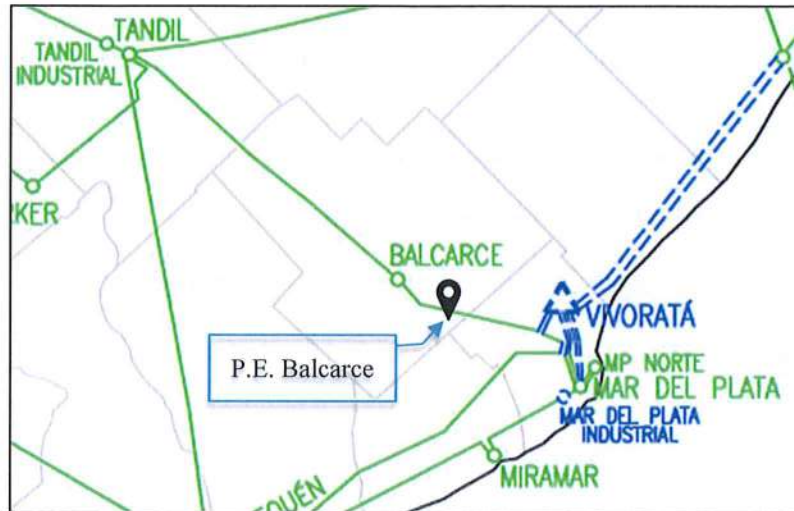


Fig. 5 - Unifilar red 132 kV Transba zona Atlántica

En la siguiente imagen se indica el trazado actual de la LAT Balcarce – Vivoratá 132 kV (línea azul) y se indica un trazado de la nueva doble terna hasta la nueva ET Parque Eólico Balcarce.

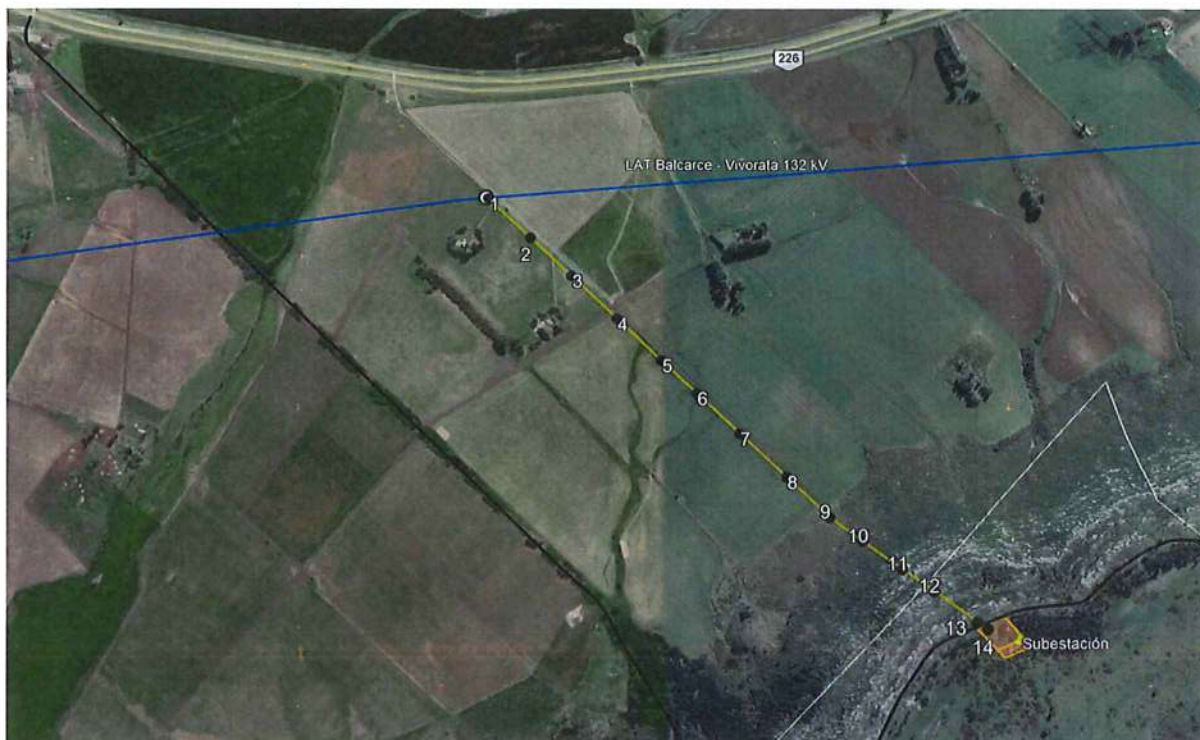


Fig. 6 - Ubicación de ET Parque Eólico Balcarce y LAT 132kV de vinculación al SADI



Para ello se prevé:

- La construcción de una ET 132/33 kV denominada ET PARQUE EOLICO BALCARCE.
- La apertura de la LAT 132 kV BALCARCE – VIVORATÁ mediante la incorporación de un (1) soporte de retención donde se realiza la apertura de la línea y una (1) línea en doble terna de 2000 metros aproximadamente, hasta su vinculación a la nueva ET PARQUE EOLICO BALCARCE.

Las coordenadas del terreno definido para la construcción de la ET y la LAT son los siguientes:

- Estación Transformadora – Lado Transba:



COORDENADAS	LATITUD	LONGITUD
<b>1A</b>	37°54'10.68"S	58° 5'14.00"O
<b>1B</b>	37°54'09.55"S	58° 5'10.70"O
<b>1C</b>	37°54'11.49"S	58° 5'08.48"O
<b>1D</b>	37°54'12.57"S	58° 5'11.67"O

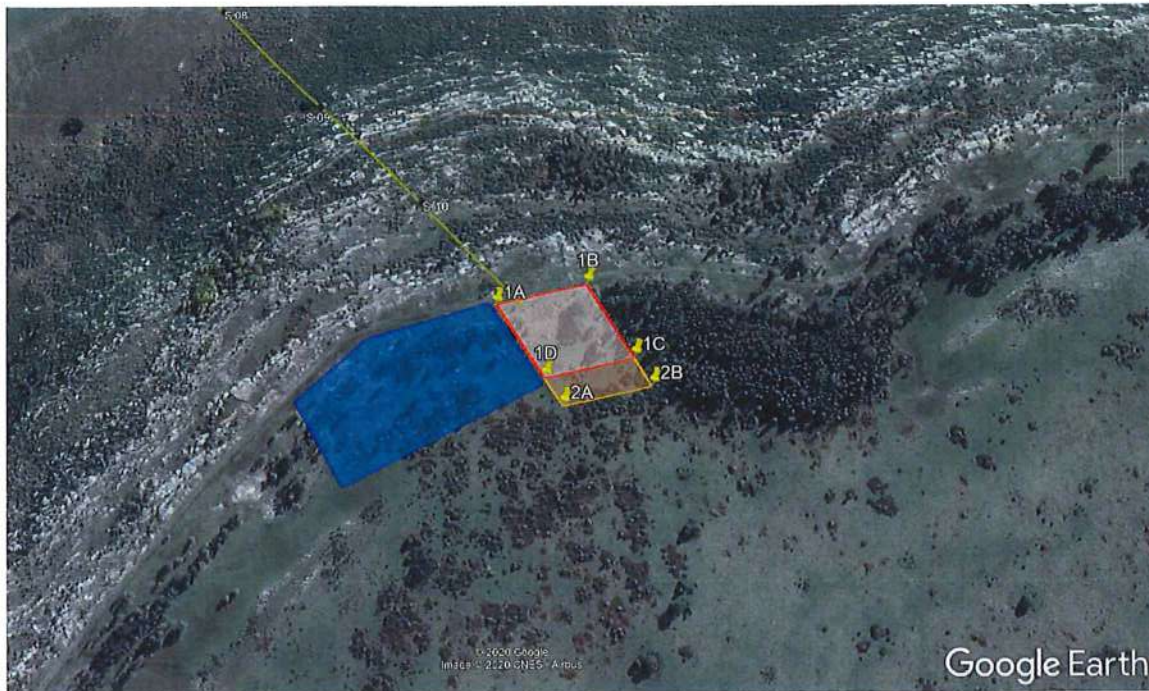
Tabla 3: Coordenadas de los vértices de la ET Transba

- Estación Transformadora – Lado Akuo Energy:



COORDENADAS	LATITUD	LONGITUD
<b>1C</b>	37°54'11.49"S	58° 05'08.48"O
<b>1D</b>	37°54'12.57"S	58° 05'11.67"O
<b>2A</b>	37°54'13.29"S	58° 05'10.82"O
<b>2B</b>	37°54'12.23"S	58° 05'07.64"O

Tabla 4: Coordenadas de los vértices de la ET Generador



- Línea eléctrica 132 kV:

COORDENADAS	LATITUD	LONGITUD
R 01	37°53'28.59"S	58° 6'13.92"O
S 02	37°53'32.59"S	58° 6'8.49"O
S 03	37°53'36.45"S	58° 6'3.21"O
S 04	37°53'40.78"S	58° 5'57.38"O
S 05	37°53'44.95"S	58° 5'51.68"O
S 06	37°53'48.26"S	58° 5'47.20"O
S 07	37°53'52.25"S	58° 5'41.80"O
S 08	37°53'56.53"S	58° 5'35.93"O
S 09	37°54'0.46"S	58° 5'30.57"O
S 10	37°54'2.75"S	58° 5'26.62"O
S 11	37°54'5.34"S	58° 5'22.13"O
S 12	37°54'7.35"S	58° 5'18.62"O
T 13	37°54'10.08"S	58° 5'13.79"O
Portico 14	37°54'10.75"S	58° 5'12.63"O

Tabla 5: Coordenadas de los postes de la nueva línea de interconexión






Fig. 8 - Ubicación de los postes de la nueva línea de interconexión



#### 4.1. DESCRIPCIÓN DE LA LAT 132 KV BALCARCE – VIVORATÁ

La LAT de 132 kV Balcarce – Vivoratá forma parte del Sistema de Transporte por Distribución Troncal de la Provincia de Buenos Aires, operada por la Empresa TRANSBA SA. Se encuentra conformado por los tramos Balcarce – PIQ 154 II y PIQ 154 II – Vivoratá. Por lo tanto, la interconexión del PE Balcarce será sobre el tramo Balcarce – PIQ 154 II en 132 kV. En el tramo a realizar la apertura la LAT posee las siguientes características:

- Línea Simple terna, disposición triangular, con estructuras de hormigón.
- El vano aproximado entre los piquetes es de 250 metros.
- Longitud de LAT: 28,756 km.
- El conductor de la Línea es de Al-Ac 300/50 mm<sup>2</sup> y los aisladores de porcelana.
- Posee hilo de guardia de acero de 50 mm<sup>2</sup>.
- Sistema de fibra óptica tipo ADSS

El PE Balcarce se interconectará entre los piquetes N° 221 y 222.

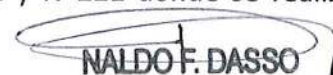


Fig. 9 - Vano de interconexión. LAT Balcarce – PIQ 154 II 132 kV y Piquete N° 222

- **Apertura de la LAT 132 kv Balcarce – PIQ 154 II**

Se abrirá la LAT Balcarce – PIQ 154 II 132 kV entre el poste de retención N° 222 y el poste de suspensión N° 221, que se encuentra en línea recta a la futura estación transformadora. Por lo tanto, se montará una retención de soporte metálico tubular, en la proximidad del vano entre los postes antes mencionados, para realizar dicha vinculación. Dicho vano se puede observar en la fotografía de la fig. 9.

El nuevo tramo de línea inicia desde la columna de retención (R) que se muestra en la figura 10, el cual se conectará al vano entre los piquetes N°222 y N°221 donde se realizará la

  
NALDO F. DASSO

apertura de los cuellos de las tres fases y se conectarán las seis puntas a las dos nuevas líneas que irán hasta la nueva ET Parque Eólico Balcarce.

A partir del punto "R" se da comienzo a la doble terna coplanar. La construcción de los postes de la nueva línea se realizará para el poste de "R", como ya se mencionó, en poste metálico tubular y para las estructuras de suspensión se utilizarán postes de hormigón, con un vano aproximado de 180 metros. Considerando la distancia del vano mencionado, se prevén que se necesitarán en el orden de 11 columnas de suspensión a lo largo de la traza. En el extremo de la subestación habrá una Retención Terminal (RT) que se ubicará próxima a la Estación Transformadora para acometer a un pórtico. En la figura 11 se puede apreciar un zoom en el primer tramo de la nueva línea.

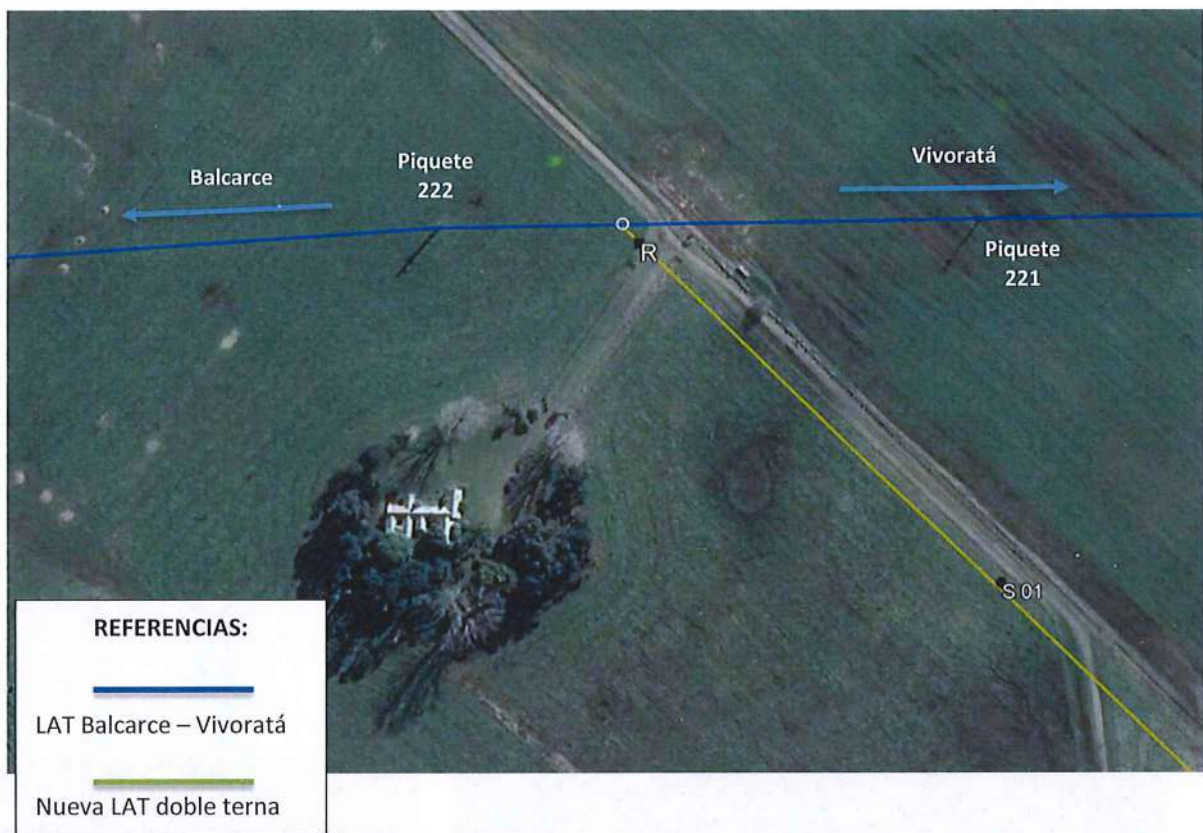


Fig. 10 - Punto de apertura de la línea Balcarce – PIQ 154 II

- **Acometida a la Estación Transformadora**

Los piquetes N°10, N°11, N°12 y N°13 se deberán diseñar convenientemente y serán de metal reticulado, ya que se encuentran en una zona de desnivel con altura del terreno que asciende desde los 100 m.s.n.m. a los casi 300 m.s.n.m. Lo que representa una inclinación del orden del 11% (Para el 11 y 12) en promedio. Por lo tanto, deberá analizarse en la etapa de cálculo de cada estructura, la conveniencia de estos postes. Ver figura 11.

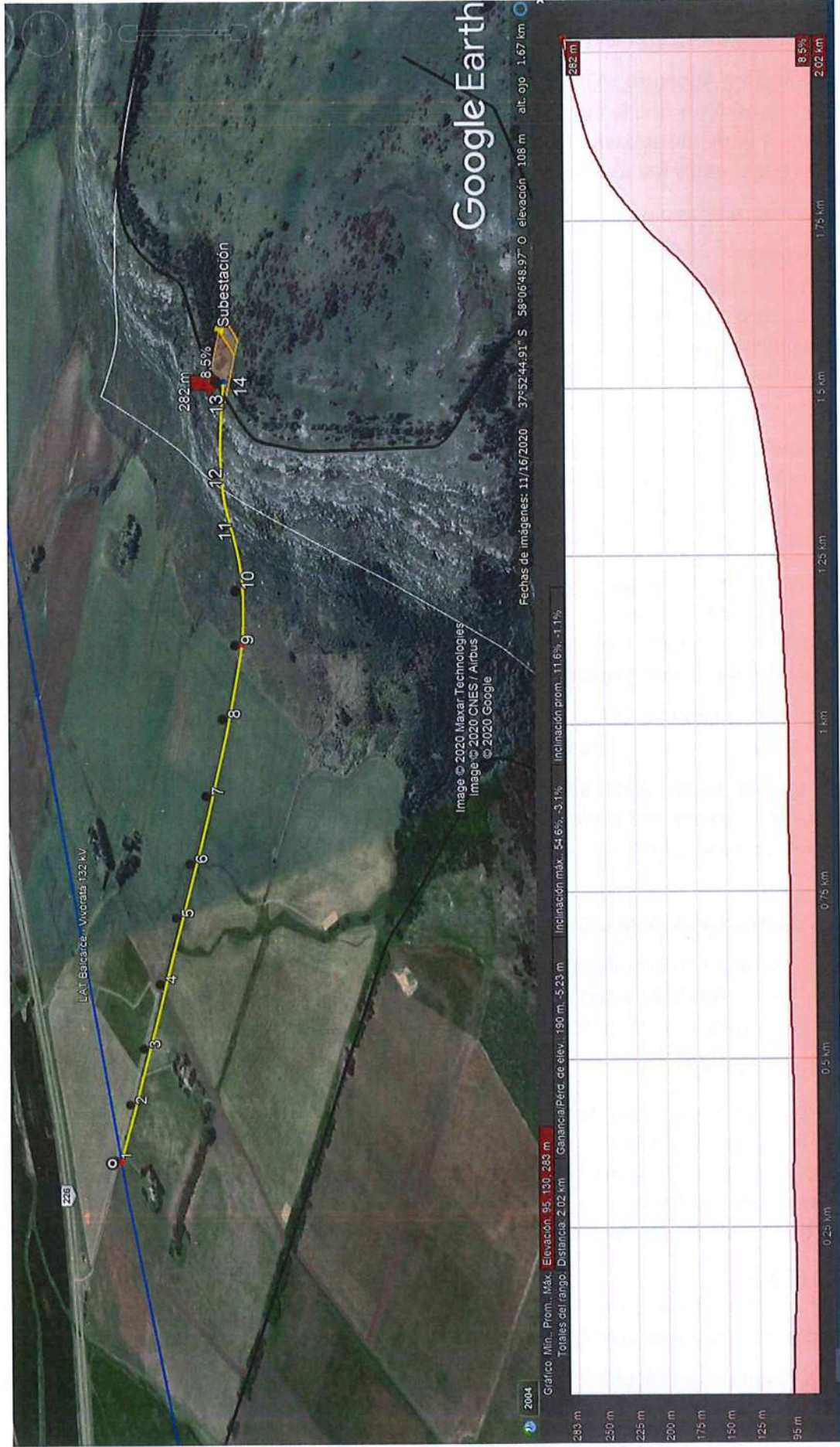


Fig. 11 - Nueva línea de interconexión, ubicación de los postes y curva de nivel.



**NALDO F. DASSO**

- **Etapa de construcción**

#### **Estructuras para Apertura LAT 132 kV BALCARCE-VIVORATÁ**

Se deberá considerar que la apertura de la LAT se realizará sobre un vano entre una columna de retención y una de suspensión, se verifiquen que no superen los valores de diseño de los esfuerzos a los cuales fue diseñada la línea existente.

Todas las acometidas a pórticos serán aéreas y con tiros reducido de los conductores.

#### **Interferencias**

Se deberán solicitar ante TRANSBA y Organismos con competencia las interferencias que pudiera haber en la zona de implantación de la LAT. Previo a la instalación de las fundaciones e independientemente de los trámites previos de aprobación ante dichos Organismos se deberán efectuar cateos a efectos de determinar las posiciones reales de las mencionadas interferencias y otras que pudiere haber.

Se deberá eludir o efectuar el corrimiento de las interferencias que se puedan encontrar al momento de la ejecución de la obra de acuerdo con las prescripciones de la empresa propietaria de las mismas. Quedan incluidos todas las gestiones necesarias para obtener las respectivas autorizaciones y todos los gastos inherentes.

#### **Distancia del cable más bajo al suelo**

Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 037/2010 del ENRE y a lo normado por los organismos competentes. Se adoptarán los criterios que arrojen como resultado los valores más exigentes.

Por ser una zona rural, la LAT 132 kV doble terna deberá cumplir con una distancia del cable más bajo al suelo de siete (7) metros.

**Nota:** El tendido de los cables se deberá realizar con tablas de flechas corregidas que tengan en cuenta la relajación del cable, el acomodamiento de las hebras, etc. El método de cálculo será sometido a aprobación de la Inspección.

#### **Puesta a tierra**

- **De estructuras de la LAT**

Se deberá cumplir con lo solicitado en las ETG de TRANSBA SA, para la conexión inferior de la puesta a tierra. Además se considerará que las uniones de los cables de cobre con cada jabalina serán soldadas. Se utilizarán soldaduras del tipo cuproaluminotérmicas.

- **De alambrados**

De acuerdo a las Normativas de Seguridad vigentes se deberán medir las tensiones eléctricas inducidas en los alambrados rurales. Se utilizarán aparatos de campo autorizados por la Inspección y contarán con certificados de contraste vigentes. De resultar valores mayores que los mínimos permitidos por las normas, se deberá cortar la continuidad de los alambres y poner a tierra todos los tramos en conflicto.

#### **Poda de árboles**

Se deberá efectuar toda la tala, poda o despunte de árboles comprendida dentro de la franja de servidumbre para asegurar el adecuado despeje de la traza de la línea.

Se acordará con los particulares afectados la forma en que se realizará la misma y como se entregará y/o retirará la leña que se origine.

Se realizará las gestiones ante la Dirección de Vialidad y/o Municipio y/o particulares que corresponda, inherentes a los ejemplares que se encuentren en la zona de servidumbre, debiendo respetar las exigencias al respecto, incluyendo las de reposición de árboles.

#### **Distancia desde conductores a árboles próximos a la LAT**

La distancia mínima que mantener desde los conductores desnudos de la LAT y sus soportes a los árboles y flora en general deberá ser de 4 m en todas direcciones, considerando como soporte a la ménsula del conductor y al aislador correspondiente.

#### **Fundaciones**

Serán de hormigón simple o armadas. Previamente se deberá realizar el ensayo de las probetas que se extraerán de acuerdo a lo expresado los ETG de TRANSBA SA.

#### **Transposiciones**

No se efectuarán transposiciones.

#### **Conductores**

El conductor a utilizar para la realización de las líneas nuevas será de Aluminio Acero de 300/50 mm<sup>2</sup> de sección nominal.

- **Fabricación del conductor**

El cable a fabricar estará formado por alambres de idénticas características, de la misma serie y condiciones de fabricación, incluyendo las materias primas utilizadas.

- **Cable de Guardia**

El cable de guardia a utilizar será de Acero Galvanizado de sección nominal de 50 mm<sup>2</sup>, y responderá a la última versión de la Norma IRAM 722, formación 1 x 7, con diámetro nominal de 9 mm, carga de rotura mínima de alambre 100 kg/mm<sup>2</sup>, capa externa dextrógira.

- **Cable ADSS**

En el tramo de LAT 132 kV entre las EETT VIVORATÁ y BALCARCE cuenta con un cable de fibra óptica del tipo ADSS, por lo que será necesario que se realice una apertura de dicho cable en la intersección, con su correspondiente empalme. Desde ese punto se deberá realizar el tendido de un cable de fibra óptica de la misma tecnología (tipo ADSS), en cada uno de los nuevos tramos de línea.

Además se deberá tener en cuenta que para la morsetería de los soportes del cable ADSS se utilizarán abrazaderas de acero galvanizado reforzadas.

- **Aisladores**

Los aisladores a utilizar serán de Porcelana con alto contenido de alúmina responderán a las ETG de TRANSBA SA.

Además deberán ser de marca reconocida y deberán contar con antecedentes de provisión en TRANSBA S.A. De ser necesario se instalarán amortiguadores anti-vibraciones.

La necesidad de colocar elementos de protección de campo en las retenciones y/o suspensiones, dependerá de los aisladores adoptados.

- **Postes**

Para los postes de hormigón se deberá considerar que serán armados, pretensados, centrifugados y vibrados. Las ménsulas serán de H°, vibrado huecas.

NALDO F. DASSO

- **Morsetería y Herrajes**

La morsetería y los herrajes a suministrar deberán cumplir con las últimas revisiones de las normas IRAM, NIME, VDE o IEC que sean de aplicación. Serán totalmente cincados por inmersión en caliente y deberán ser aptas para realizar tareas de mantenimiento y reparación de la línea bajo tensión.

## **4.2. SUBESTACIÓN**

Estas Especificaciones son una guía sobre los principales requerimientos que deberá cumplir el diseño final de la estación transformadora. El diseño final estará sujeta a la ingeniería de detalle, que deberá ser aprobada por Transba.

Para el proyecto de la subestación se ha considerado un diseño convencional aislado en aire, adoptándose para la parte de media tensión, 33 kV, la utilización de celdas primarias para uso interior, en configuración de simple barra. Mientras que, para alta tensión, 132 kV, se optó por el esquema de doble barra en “U” con campo de acoplamiento para instalaciones a intemperie.

La subestación estará constituida por los siguientes subsistemas:

- Sistema de 33 kV
- Sistema de 132 kV
- Un Transformador 132/34,5 kV – 135/135 MVA
- Sistema de servicio auxiliares
- Sistema de control y protección
- Sistema de Comunicaciones
- Sistema de medición SMEC
- Sistema de iluminación
- Sistema de seguridad alarma e incendios

Todo el equipamiento para la protección y control de las protecciones de la estación transformadora será conforme a la norma IEC 61850 con protocolo que define dicha norma en forma nativa, es decir sin requerir conversores de protocolo o adaptadores.

Tanto la configuración de la subestación como la de los subsistemas anteriormente mencionados estarán en un todo de acuerdo a los requerimientos de la transportista y serán compatibles con los sistemas instalados.

- **Características Principales**

La nueva ET PE BALCARCE 132/33 kV se implantará en el terreno privado, en uno de los predios donde se encontrará la primera etapa del PE Balcarce. Dicho predio cuenta con la siguiente nomenclatura catastral: Partido: 8 (Balcarce) Circunscripción: 2 Parcela: 160, superficie del

terreno 561.7 Has. Colindante al noreste con las parcelas 461C y 355AA, al noroeste con las parcelas 461C, 460A, 460B y 117F, al sudoeste con las parcelas 159BG, 159BH y 161, y al sudeste con las parcelas 161 y 163. El predio del Proyecto Parque Eólico Balcarce se encuentra ubicado en el partido de BALCARCE, a una distancia aproximada de 3 km de la Ruta nacional 226.

La Estación Transformadora PE BALCARCE constará de un sistema de doble juego de barras en "U" en 132 kV apta para dos campos de Salidas de Línea en 132 kV, un campo de transformación 132/33 kV y un campo de acoplamiento de barras. Considerando además todo el equipamiento adicional, tales como equipos de maniobra, medición, protecciones y equipos auxiliares.

La obra correspondiente a la Estación Transformadora incluye sucintamente las siguientes tareas:

- ◆ La construcción y montaje completo de dos (2) campos de Salida de Línea de 132 kV.
- ◆ La construcción de un (1) campo de transformación 132/34,5 kV completo, con montaje y conexionado del Transformador de Potencia 132/34,5 kV - 135 MVA (lado Generador), con salidas exteriores en 34,5 kV.
- ◆ Montaje y conexionado del Reactor de Neutro artificial para 33 kV.
- ◆ La construcción de un sistema de doble juego de barras en "U" en 132 kV (barra central "A" y barras externas "B") y la medición de tensión asociada, directamente conectada a dichas barras, "A" y "B".
- ◆ Instalación de transformadores unipolares de servicios auxiliares de 10 kVA 132/1,73 kV / 0,40/1,73 kV.
- ◆ Montaje de los Servicios Auxiliares de Corriente Alterna y de Corriente Continua destinados al edificio a ser operado por TRANSBA SA. Incluye los tableros TGSACA y TGSACC (48 y 110 Vcc), cargador y banco de baterías de Ni-Cd.
- ◆ Montaje Transformador trifásico de aislación para regulación de tensión para los servicios auxiliares (0,380-0,220 /0,400-0,231) kV – 30 kVA con taps + 5% -5%, ubicado en la sala de comando de TRANSBA.
- ◆ Montaje de tableros de comando y protección para los campos de Salida de Línea, campo de acoplamiento de barras y el campo de Transformación (lado Generador).
- ◆ Montaje del sistema de Comando y Telecontrol para la nueva ET.
- ◆ Montaje del Sistema de Medición SMEC en 132 kV y back-up.
- ◆ Montaje del Sistema de Comunicaciones de la ET y adecuación del Sistema actual de TRANSBA SA.
- ◆ Construcción de un edificio destinado a Comando, Protección, Medición, Telecontrol, Comunicaciones, Servicios Auxiliares, a ser operado por TRANSBA, que comprende de una sala de control, un cuarto de baterías, un baño y un office de acuerdo al plano.
- ◆ El edificio de control contará con sistema de alarma de detección de incendio, sistema de alarma de detección de intrusos con sensores de movimiento.

- ◆ Ejecución de todas las obras complementarias que incluyen: relleno y nivelación del terreno, provisión y montaje de pórticos, postecillos y pedestales, fundaciones, bateas, canalizaciones, malla de puesta a tierra, caminos de acceso e internos de la Estación ya sean principales o secundarios, alcantarillas, iluminación, cerco perimetral, portón, etc.
- ◆ Geo-referenciación del polígono de la ET en el Sistema WGS 84 con las coordenadas de latitud y longitud expresadas en grados decimales.

- **Características técnicas de la obra**

- **Limpieza, relleno, compactación y nivelación**

Se deberán realizar las tareas de relleno, compactación y nivelación de acuerdo a las exigencias indicadas por TRANSBA SA. Como así también, se deberá llevar a cabo las consultas ante organismos nacionales, provinciales, municipales y empresas privadas que posibiliten comprobar la existencia o no de espacios reservados y/u obstáculos sobre el terreno seleccionado tales como gasoductos, poliductos, ductos, etc.

Se han realizado los estudios de suelos en el predio donde se implantará la ET, además se deben realizar el análisis de suelo de la cantera desde donde se extraerá el material de aporte y los ensayos correspondientes a la compactación de manera tal que se logre la densidad mínima deseada.

El proyecto ejecutivo definirá el nivel final de cota superior.

El relleno del terreno se deberá realizar en capas de 20 cm de espesor con el material de aporte y humedad necesaria para lograr una densidad mínima del 95% respecto de la densidad lograda en el ensayo Proctor Standard.

Las zanjas de desagüe perimetrales se construirán de hormigón pobre.

Se deberá realizar el retiro y disposición final del material remanente y/o sobrante que se genere producto de los trabajos ejecutados.

- **Cerco perimetral, portón y puerta de acceso**

Todo el perímetro que comprende la nueva ET se cercará de acuerdo a lo solicitado en las ETG TRANSBA.

El portón tendrá seis (6) m de ancho, deberá tener cierre con pasador y candado. La puerta de acceso a la ET deberá ser de un (1) m. Tanto el portón como la puerta de acceso deberán ser galvanizados y pintados.

Se considerará un cerco divisorio de baja altura para delimitar área de generador y transportista.

- **Alcantarilla**

Se construirá una alcantarilla frente al portón de entrada que responderá a las exigencias de las ETG y a las normativas y/o exigencias del organismo Municipal.

La misma deberá estar diseñada para soportar el mismo peso que el exigido para el camino principal, considerando el tránsito de un carretón cargado con un transformador de 140 Tn.



- **Canales**

Se desarrollarán distribuidos en la playa según se indica esquemáticamente en el plano de Planta y Cortes y se diseñarán para alojar los cables para la configuración final de la ET. Se construirán como una estructura de hormigón armado entre paredes y piso debiéndose realizar juntas de dilatación. Todo el desarrollo de canales se deberá cubrir con tapas normalizadas.

- **Cañeros de PVC y canalizaciones**

Se instalarán caños de PVC y cámaras de paso necesarias para comunicar los equipos de playa a instalar en la ET, con los canales de cables piloto, teniendo presente que el tramo desde la salida a superficie hasta las cajas de conexión de los equipos deberá realizarse con caño de hierro galvanizado.

En ambos extremos de los caños se instalarán cámaras de mampostería con tapas desmontables.

El cruce bajo camino de los cables de potencia se efectuará con macizo de hormigón dentro del cual se instalarán caños de PVC reforzado. La cantidad de caños será la necesaria para poder realizar el montaje de un cable unipolar por caño, debiendo incluir una reserva equivalente al 50 %.

Los cruces de canales de cables piloto bajo caminos se realizarán mediante cañeros embebidos en hormigón. Todos los caños se obturarán en sus extremos con material plástico neutro.

- **Caminos**

El tramo de acceso desde la calle hasta el portón de acceso a la Estación Transformadora será de hormigón de seis (6) m de ancho y se calculará para soportar un carretón cargado con un peso total de ciento veinte (120) Toneladas.

El camino, en la zona de unión con dicha calle, se ajustará a las normativas y/o exigencias del organismo Municipal, Provincial o Nacional que tenga jurisdicción en la zona, debiendo respetar un ancho mínimo de 8 m convergiendo sus bordes a 45° hasta alcanzar su ancho normal.

El camino principal dentro de la estación tendrá seis (6) metros de ancho y se calculará para soportar un carretón cargado con un peso de ciento veinte (120) Toneladas.

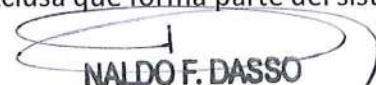
Los caminos secundarios tendrán tres (3) metros y estarán calculados para soportar un peso de diez (10) Toneladas.

- **Fundaciones y bateas**

Se construirá fundaciones, para el nuevo Transformador de Potencia, para el Reactor de Neutro artificial de 33 kV y las fundaciones de pórticos, postes de iluminación y equipos de playa de maniobra.

Así mismo deberán construirse bateas contenedoras de aceite para los transformadores, las cuales deberán estar vinculadas a un sistema de separación de aceite y el sistema de drenaje.

En el proyecto ejecutivo, se deberá adecuar las pendientes de drenaje dentro de las bateas, a efectos de que el aceite fluya hacia la cámara con válvula exclusiva que forma parte del sistema de drenaje y separación de aceite.



NALDO F. DASSO

- **Pórticos, Soportes de equipos y bases de hormigón**

Se deberá realizar los cálculos y construcción de todas las bases de hormigón necesarias para el correcto montaje de todo el nuevo equipamiento, debiendo proveer e instalar la totalidad de pórticos, travesaños, postecillos, pedestales y cabezales.

- **Señalización e identificación**

Se deberá instalar carteleras de identificación de campos, fases y de todos los equipos dentro de la ET. Se llevará a cabo de acuerdo con la Inspección de Obra para intemperie.

El material, los tamaños y la numeración de las estructuras se llevarán a cabo de acuerdo a la normalización de TRANSBA S.A. y consenso de la Inspección de Obra.

- **Conexiones en 132 kV - Barras y conductores.**

Las acometidas de 132 kV y las conexiones entre aparatos se realizarán con cable de Al/Ac de 300/50 mm<sup>2</sup> de sección.

El sistema de barras en 132 kV se realizará con cable de Al de 1265 mm<sup>2</sup> de sección. La conexión entre los interruptores y transformadores de corriente, que cruzan los caminos, se resolverá con caño Al-Mg-Si  $\Phi$  60/50 mm.

- **Cable de protección**

Será de acero galvanizado de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

- **Malla de puesta a tierra**

Se construirá de acuerdo a lo prescrito en las ETG, y cubrirá toda el área circunscripta por el cerco perimetral. Se deberá realizar los ensayos y cálculos correspondientes, teniendo en cuenta la resistividad eléctrica del terreno presente en el lugar de implantación de la ET. Se deberá mantener una sección mínima de cable de 120mm<sup>2</sup> Cu. La sección elegida se deberá verificar para una corriente de cortocircuito de 31,5kA.

Se realizarán todas las vinculaciones a la malla de puesta a tierra de acuerdo a lo prescrito en las ETG. Las conexiones con los equipos se realizarán utilizando dos cables de Cu de 50 mm<sup>2</sup> de sección conectados a lados diferentes de la cuadrícula mediante el uso de soldadura exotérmica.

Las vinculaciones entre el primer bloque de PAT de los postes para aparatos distante a unos 20 cm respecto del grouting y los cabezales para montaje de equipos se deberán realizar con barra de cobre electrolítico de 40 x 3 mm como mínimo.

Se deberán instalar jabalinas con su correspondiente cámara de inspección en los lugares especiales tales como neutro del transformador de potencia, descargadores de 132 y 33 kV, neutro del reactor de 33 kV.

Los alambres de púas del cerco perimetral serán conectados a la puesta a tierra del mismo perimetral con cable de cobre de 25 mm<sup>2</sup> de sección.

Adicionalmente a lo expresado en las ETG, alrededor de todo el perímetro de la estación y por fuera de este a un metro de distancia del mismo, se tenderá un cable de 50 mm<sup>2</sup> que se enterrará por los menos un metro de profundidad y se vinculará a la malla general y al cerco perimetral.

Se deberá realizar las mediciones de la malla de PAT previo al comienzo de los trabajos debiendo reforzar la instalación hasta lograr los valores mínimos requeridos por TRANSBA S.A. dentro de sus instalaciones. Finalizados los trabajos se certificará los valores obtenidos junto a la inspección.

- **Aisladores de 132 kV**

Los aisladores de 132 kV a utilizar serán de porcelana con alto contenido de alúmina para 132 kV, deberán contar con ánodo de sacrificio y responderán a las ETG respectivamente.

- **Aisladores soportes**

Los aisladores soportes serán del tipo pedestal Norma IRAM 2288/IEC 273/79 macizo de porcelana y su superficie estará recubierta con esmalte vitrificado color marrón.

- **Campo de Transformador 132/34,5 kV**

La ET contará con un (1) campo de Transformador de Potencia en el nivel de 132 kV. Los equipos que se deberán montar para dicho campo son:

- Dos (2) seccionadores tripolares en disposición Fila India.
- Un (1) interruptor con accionamiento tripolar.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Tres (3) transformadores de tensión.

El transformador de potencia solicitado deberá contar con los descargadores de sobretensión y los respectivos contadores integrados a la cuba.

Se deberá instalar una (1) jabalina para la PAT de neutro de 132 kV del Transformador de Potencia. La jabalina deberá contar con una cámara de inspección.

La vinculación entre el centro de estrella del Transformador y su correspondiente jabalina se realizará utilizando cable de cobre para 13,2 kV de 120 mm<sup>2</sup> aislado en XLPE.

Se deberá realizar el tendido y conexionado de todos los cables piloto desde los equipos hasta la sala de comando. Entre las cajas de comando de los equipos y hasta el suelo, los cables piloto se alojarán dentro de caños de H°G°. Desde allí y hasta el canal de cables, el tendido se realizará subterráneo dentro de cañeros de PVC. Las dimensiones y cantidad de caños a utilizar se definirán en el proyecto ejecutivo de la obra. Las características técnicas de los equipos y conductores deberán ajustarse a las planillas de datos técnicos y esquemas unifilares adjuntos.

- **Campo de Salida de Línea 132 kV**

La ET contará con dos (2) campos de Salida de Línea. Los equipos que se deberán montar para cada uno de ellos son:

- Dos (2) seccionadores tripolares en disposición Fila India.
- Un (1) interruptor con accionamiento uni-tripolar.
- Un (1) seccionador tripolar en disposición de Polos Paralelos con PAT.
- Tres (3) transformadores de intensidad.



NALDO F. DASSO

- Tres (3) transformadores de tensión.
- Tres (3) descargadores de sobretensión con tres (3) contadores de descargas.

El campo correspondiente a la Salida de Línea hacia la ET BALCARCE, contará con fibra óptica para comunicaciones, del tipo ADSS, la distancia a instalar de fibra es de 2 km aproximadamente.

El campo correspondiente a la Salida de Línea hacia el PIQ 154 II, contará con fibra óptica para comunicaciones, del tipo ADSS, la distancia a instalar de fibra es de 2 km aproximadamente.

Se instalará una (1) jabalina, descargador de sobretensión y contador de descargas. Cada jabalina deberá contar con una cámara de inspección.

Se deberá realizar el tendido y conexionado de todos los cables piloto desde los equipos hasta la sala de comando. Entre las cajas de comando de los equipos y hasta el suelo, los cables piloto se alojarán dentro de caños de H°G°. Desde allí y hasta el canal de cables, el tendido se realizará subterráneo dentro de cañeros de PVC. Las dimensiones y cantidad de caños a utilizar se definirán en el proyecto ejecutivo de la obra.

- **Campo de Acoplamiento 132 kV**

La ET contará con un (1) campo de Acoplamiento. Los equipos que se deberán montar son:

- Un (1) seccionador tripolar en disposición Fila India.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) interruptor con accionamiento tripolar.
- Un (1) seccionador tripolar en disposición de Polos Paralelos sin PAT.

Se deberá realizar el tendido y conexionado de todos los cables piloto desde los equipos hasta la sala de comando. Entre las cajas de comando de los equipos y hasta el suelo, los cables piloto se alojarán dentro de caños de H°G°. Desde allí y hasta el canal de cables, el tendido se realizará subterráneo dentro de cañeros de PVC. Las dimensiones y cantidad de caños a utilizar se definirán en el proyecto ejecutivo de la obra.

- **Medición de Tensión 132 kV**

La ET contará con Medición de Tensión en las barras a construir (barras "A" y "B"), por lo que se deberán montar seis (6) Transformadores de Tensión. Los mismos estarán ubicados debajo de los pórticos correspondientes al juego de barras "A" y "B" de próximo al edificio, tal como se indica en los planos adjuntos.

Se deberá realizar el tendido y conexionado de todos los cables piloto desde los equipos hasta la sala de comando.

- **Morsetería**

Su diseño será tal que no se produzcan elevaciones de temperatura en los puntos de unión aún con sobrecargas de corriente del 20 % de la corriente nominal referidas a la temperatura de la barra. La resistencia eléctrica correspondiente a su longitud media deberá ser igual o menor que una longitud equivalente de los conductores que conecta.

La morsetería para 33 y 132 kV se calculará para una corriente nominal según capacidades máximas de campos asociados; una corriente de cortocircuito de 25 y 31,5 kA respectivamente, con una temperatura máxima de 250 grados centígrados. Asimismo estará diseñada para resistir los esfuerzos mecánicos con los mismos coeficientes de seguridad que las barras.

- **Transformador de Servicios auxiliares**

Los Servicios Auxiliares de Corriente Alterna serán alimentados por tres (3) transformadores monofásicos de (132/1,73)/(0,4/1,73) kV-10 kVA. Se conectarán directamente a cada conductor de la barra "A". Desde cada Transformador auxiliar se llevará la alimentación con 3 cable unipolar 150mm<sup>2</sup>+ 1 cable de 70 mm<sup>2</sup> a otro transformador ubicado en la sala de control, transformador con aislación seca trifásico de 30 kVA relación 380-220V/400-231V, Dyn5, el cual dispone de taps +-2x2,5% para poder regular la tensión y desde este se conecta con el TGSACA por medio de un cable tetra polar de 3x150+1x70 mm<sup>2</sup> Cu de sección como mínimo.

El TGSACA lado TRANSBA recibirá una segunda fuente de alimentación desde el TGSACA lado GENERACIÓN el cual tendrá un medidor de energía para cuantificar el consumo.

Los Transformadores de Servicios Auxiliares se ubicarán de acuerdo a lo indicado en el Plano de Planta.

Según corresponda, a fin de evitar contactos accidentales con partes bajo tensión, se proyectará y ejecutará las protecciones con la utilización de terminales y tascas marca RAYCHEM de plena tensión e incluirá una demarcación / señalización acorde a las ETG de TRANSBA para identificar el equipo y riesgo asociado.

- **Iluminación**

En el Plano de Planta se indica la posición tentativa de las columnas de iluminación y cable de guardia. Del cálculo se determinará la cantidad y ubicación de las mismas.

Las luminarias llevarán lámparas de tecnología LED y deberán ser artefactos de marca reconocida.

- **Armario de playa**

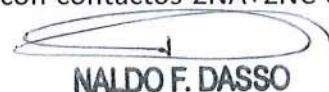
Se deberá instalar un (1) armario de playa cada dos campos de 132 kV a fin de vincular y distribuir todos los cables piloto de los equipos de playa con los tableros de comando ubicados dentro del edificio.

Los armarios serán dispuestos sobre los canales de cables principales.

- **Sistema auxiliar de corriente alterna**

Se deberá montar un tablero de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna (TGSACA). En la acometida al TGSACA, se instalarán relés de mínima tensión con contactos 2NA+2NC como mínimo, para la tele-señalización y alarma.

El TGSACA tendrá otra entrada de alimentación que proviene desde el TGSACA lado GENERACIÓN, también se instalarán relés de mínima tensión con contactos 2NA+2NC como



NALDO F. DASSO

mínimo, para la tele-señalización y alarma, esta alimentación será una alimentación de respaldo.

Se deberá diseñar un sistema automatizado por medio de un PLC que permute de forma automática las alimentaciones, este sistema deberá impedir que se encuentre al mismo tiempo el tablero alimentado desde ambos lugares.

Los circuitos de iluminación y tomas en forma agrupada poseerán disyuntores diferenciales trifásicos.

Se deberá realizar la instalación y conexión de la totalidad de los cables piloto y de energía necesarios para vincular los equipos de playa y celdas con los tableros de comando, protección y SACA.

- **Sistema de corriente continua**

Se deberá montar un tablero de Servicios Auxiliares de Corriente Continua (TGSACC), también un sistema de 110 Vcc compuesto por banco de baterías de Niquel - Cadmio y cargador a efectos de alimentar el TGSACC.

El cargador se instalará en la sala de comando y las baterías en una sala exclusiva dentro del Edificio de la ET.

Se deberá realizar la instalación de un tablero de transferencia para mantenimiento del cargador y banco de baterías. Se deberá implementar la medición de tensión continua, la cual se incorporará al SCADA para que sea reportada al COTDT (Centros de control de Operaciones de Transportistas por Distribución Troncal).

Además se instalará un sistema de 48 Vcc (cargador y banco de baterías Ni-Cd).

- **Sistema de Medición Comercial (SMEC)**

Se instalará un Sistema de Medición Comercial (SMEC) que estará incorporado dentro de un tablero ubicado en la Sala de Comando, correspondiente a edificio lado Central. Se comunicará con el canal de cables pilotos mediante un cañero que permita alojar la totalidad de los conductores.

Dicho tablero estará compuesto del equipamiento para la facturación con registro (SMEC), convertidores de medida y medición de control y respaldo.

En razón que este equipamiento de medición con registro corresponde al Sistema de Medición Comercial del Mercado Eléctrico Mayorista, deberá responder a los requerimientos técnicos definidos en la Resolución N° 164/92 de la Secretaría de Energía. Los equipos requeridos deberán poseer en sí mismos los sistemas de medición de energía, registro (almacenamiento de datos) y transmisión de datos.

La transmisión o recolección de datos se realizará a través de un sistema basado en la red de telefonía conmutada, pública o privada, para el acceso remoto a los registradores desde los Centros de Recolección y CAMMESA.

En este caso la medición principal se realizará del lado 132 kV del transformador de potencia, como así la medición de back-up, según se indica en los Esquemas Eléctricos Unifilares. Los Medidores de energía serán del tipo estático, normalizados con clase 0,5 S por la Norma IEC 687.

Los equipos se alimentarán mediante una fuente in-interrumpible de tensión la que a su vez recibirá dos alimentaciones provenientes, una desde el secundario de los transformadores de tensión y otra desde el tablero de Servicios Auxiliares.

Los equipos de medición, registro, dispositivos y componentes a instalar dentro del tablero responderán a los requerimientos de las Resoluciones y Procedimientos vigentes para el SMEC.

El tablero se diseñará a efectos que internamente queden los equipos y/o dispositivos agrupados por función, a saber: Sector facturación, Sector Medición, Sector registro de datos y Sector convertidores de medida. Será pintado exteriormente con color RAL 7032 al igual que los tableros de comando y protección e interiormente de color crema.

- **Sistemas de comunicaciones**

Se deberá realizar la instalación y puesta en servicio de dos (2) cable de fibra óptica del tipo ADSS, a lo largo del nuevo tramo de línea de 132 kV que vinculará el PE BALCARCE hasta la interconexión con la línea Balcarce – PIQ 154 II 132.

En la ET PE BALCARCE se tenderá cable subterráneo entre la caja de empalme ubicada en los pórticos de salidas de línea y la sala de equipos, donde el cable se terminará en Distribuidor de Fibra Óptica. El mismo se tenderá dentro de los canales de cables en bandejas porta cable con tapa, el cable será del tipo Antirroedor.

Se instalará un (1) multiplexor de fibra óptica para la ET PE BALCARCE, asociados a dicha línea. Los equipos contarán con los módulos que permitan un enlace óptico de tecnología SDH con capacidad STM-4, longitud de onda de operación de 1300 nm y la multiplexación de señales de voz, datos y tele-protecciones.

En la ET PE BALCARCE se instalará una central telefónica, montada en gabinete normalizado.

- **Sistema de Comando, Protección y Medición**

En la sala de comando asociada a cada edificio (correspondiente al lado TRANSBA SA y lado Central) se instalará el Comando, Protección, Medición y Telecontrol de las instalaciones.

Para el Sistema de Comando, Protección y Medición será de aplicación la Especificación Técnica "SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE TRANSBA".

Todos los sistemas de protecciones que se especifican en el presente documento deberán adecuarse a las especificaciones que se determinen en la ingeniería de detalle.

El sistema de protección y control de la ET se basará en un sistema SAS implementado bajo la norma IEC61850 y responderá a los criterios indicados en la ET N° 103 de Transba.

- **Armarios**

La nómina de armarios a instalar será la siguiente:

- Armario de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna.
- Armario de Servicios Auxiliares de Corriente Continua.



NALDO F. DASSO

- Armario de Control Local, Telecontrol y Protección para el campo de Salida de Línea en 132 kV con destino a la ET BALCARCE. Para el caso de Control y protección los mismos deben contar con puerta trasera y delantera.
- Armario de Control Local, Telecontrol y Protección para el campo de Salida de Línea en 132 kV con destino a la ET VIVORATÁ. Para el caso de Control y protección los mismos deben contar con puerta trasera y delantera.
- Dos Armarios de Comando y Protección del Transformador de Potencia, (uno con el Control Local, Telecontrol y Protección del campo, y el otro con las protecciones propias, comando de ventiladores, comando CBC, RAT, etc. que se ubicará en la sala de control lado GENERACIÓN). Todos los tableros de protección y control deben tener puerta trasera y delantera.
- Armario de Control Local, Telecontrol y Protección para el campo de Acoplamiento de barras "A" y "B". Para el caso de Control y protección los mismos deben contar con puerta trasera y delantera.
- Armario Interface Óptica y Red (TIOR), donde se montarán los distribuidores de FO, switch's, router, GPS y todo el equipamiento de la red ethernet. (Detalle de equipamiento incluido en el Anexo "TELECONTROL" adjunto).
- Armario del Sistema SCADA.
- Armario del Sistema GATEWAY.
- Armario de Servidor Proyecto IEC61850 (Consola de Supervisión de la estación)
- Armario de Sistema de Medición Comercial (SMEC).

Los armarios serán cerrados en todos sus lados y con doble puerta. Una puerta frontal vidriada y una puerta abatible para montaje.

Se admitirá en caso de que así la ingeniería lo requiera el uso de una sola puerta. Considerando que los tableros de protección y control deben contar con puerta doble, una trasera y una delantera.

La disposición de los armarios se coordinará con la Inspección en función de la reserva a dejar para el desarrollo futuro de la Estación.

Todas las protecciones y las unidades de Bahía, de todos los niveles de tensión, de toda la Estación Transformadora, deberán ser de la misma marca.

Todos los disparos de las distintas protecciones se canalizarán a través de relés auxiliares de disparo marca Artech tipo RF4 o de similar calidad técnica.

- **Sistema de Protecciones**

La funcionalidad descrita a continuación es orientativa.

Dado que las protecciones tienen varias funciones, su configuración permite cierta flexibilidad en la utilización.

La funcionalidad definitiva se definirá en la etapa de proyecto.

- **Salidas de LAT 132 kV:**



El sistema de protecciones conformado por los relés diferencial y máxima corriente, según corresponda, deberá dar protección a la línea principal y dar respaldo local y remoto a las protecciones instaladas aguas abajo.

La instalación contará con un esquema de tele-protección en sub-alcance.

El re-cierre automático deberá ser unipolar y tripolar, este último condicionado a la función synchrocheck. Deberá estar garantizado aún ante la falencia de uno de los relés que compone el sistema de protección de la LAT.

El terminal de impedancia deberá contar con las funciones PFI y Supervisión bobina de disparo, con el propósito de dar disparo a los interruptores aguas arriba y monitorear constantemente el estado de los circuitos de disparos.

La marca y modelo de las protecciones de línea de la nueva ET serán compatibles con las protecciones diferenciales instaladas en los extremos de la ET Balcarce y ET Vivoratá. Y como se mencionó anteriormente el interruptor de acoplamiento también será uni-tripolar.

• **Transformador de Potencia:**

En los 2 niveles de tensión se contará con llave "Servicio-Mantenimiento" y la habilitación de las funciones PFI y Supervisión bobina de disparo.

• **Protección Diferencial:**

Función diferencial de transformador. Produce disparo directo a los dos niveles de tensión. Funciones de máxima corriente en los dos niveles. La correspondiente a 132 kV produce disparo en 33 kV.

Con el propósito de activar la función PFI de los relés de máxima corriente de las acometidas del transformador, se enviarán a estos los correspondientes disparos externos.

Función sobrecitación: su actuación producirá alarma.

Función térmica: su actuación producirá alarma.

Función tierra restringida de baja impedancia.

Respecto a las entradas analógicas, en 132 kV tendrán un núcleo exclusivo, mientras que en media tensión compartirán en núcleo con las protecciones de máxima corriente.

• **Lado 132 kV, Protección Máxima Corriente:**

Función de máxima corriente de fase y tierra, con 3 niveles de ajuste de fase y tres niveles de ajuste de tierra, con posibilidad de ajuste de curvas a tiempo inverso o definido, con el propósito de brindar respaldo local a la protección en media tensión. Todas las etapas producirán disparo múltiple a todos los interruptores vinculados al transformador. Se conectará a un núcleo exclusivo del transformador de corriente.

Función de protección falla interruptor (PFI), con etapa de re-disparo y etapa de disparo a interruptores aguas arriba de 132 kV.

El sistema de protecciones para esta salida de 132kV estará conformado por 2 protecciones diferenciales de línea (principal y respaldo) y contarán con funciones diferenciales, distancia, máxima corriente antipenduleo, recierre, sincrocheck, etc. Además estas serán compatibles con las instaladas en los extremos de Balcarce y Vivoratá.

- **Acoplamiento 132 kV:**

El sistema de protecciones para el acoplamiento de 132 kV estará conformado por 2 protecciones de distancia (principal y respaldo) y contarán con funciones, distancia, máxima corriente, antipéndulo, recierre, sincrocheck, etc.

- **Lado 33 kV, Protección Máxima Corriente:**

Función de protección de máxima corriente de fase y tierra no-direccional, con tres niveles de ajuste de fase y tres niveles de ajuste de tierra, con posibilidad de ajuste de curvas a tiempo inverso o definido, con el propósito de brindar respaldo local a las protecciones de las salidas en 33 kV. Deberá producir disparo al interruptor de 33 kV del transformador.

Función de protección falla interruptor (PFI), con etapa de re-disparo al propio interruptor y etapa de disparo a los interruptores restantes vinculados al transformador.

- **Lado Centro de estrella Reactor de Neutro 33 kV, Protección Máxima Corriente:**

Función de protección de máxima corriente, monofásica, con 2 niveles de ajuste, como respaldo de la protección de la acometida a celda, dando disparo al interruptor de 33 kV. La entrada analógica se conectará a un núcleo del transformador de corriente del centro de estrella del Reactor de Neutro.

Además cumple la función de tierra restringida en 33kV y respaldo homopolar.

- **Cubas Transformador y Reactor de Neutro, Protección Máxima Corriente:**

Función de protección de máxima corriente, trifásica, con 2 niveles de ajuste, como respaldo de la protección diferencial. Produce disparo múltiple a todos los interruptores vinculados al transformador.

Las entradas analógicas se conectarán a los transformadores de cuba transformador y cuba reactor.

- **Trabajos en ET Extremas y otras**

Se realizarán los trabajos requeridos para elevar el límite de la LAT Dolores – Las Armas a un valor no menor de 400 A, requiriendo cambio de TI lado Las Armas y cambio de relación del TI lado Dolores (actualmente 300 A)

- **Automatismo DAG/RAG**

Se implementará un automatismo local de DAG/RAG que se activará cuando sea requerido a solicitud del transportista o CAMMESA, sin necesidad de inversiones o pruebas adicionales a las que de habilitación al PE. Este sistema será implementado en nuestras instalaciones y se realizarán las operaciones y mantenimientos necesarios.

En caso de que el PE forme parte del Automatismo DAG COMAHUE se proveerá e instalará un sistema de comunicaciones que permita conectar el PE con la ET Vivoratá 500kV de Transener o la ET que indique CAMMESA, en donde estará instalado el PLC concentrador para los diferentes PPEE. Se consultará a CAMMESA a fin de establecer estos vínculos de comunicaciones para que las señales de teleprotecciones DAG y canal de datos del PLC que vinculen con la ET Vivoratá 500kV o la ET que indique CAMMESA.

- **Plano Unifilar**

- Habrá (1) Multimetro digital en el Tablero del campo de acometida de transformador. A su vez habrá un medidor de parámetros exigido por CAMMESA para la medición de perturbaciones en el punto de conexión. (Serán equipos individuales).
- Los campos N°1 (Salida a Balcarce) y N°2 (Transformador) se situarán a la izquierda de acuerdo al plano de planta.
- Todos los motores de los interruptores serán de 110 Vcc.
- Los TI de línea serán de relación 600-1200/5-5-5 A.
- Los TI de acoplamiento serán de relación 600-1200/5-5-5 A.
- En el TI del transformador el núcleo para SMEC será de clase 0,2s.
- La protección de máxima corriente lado 132 del transformador, irá cargada en el núcleo V del TI.
- El tablero del campo 1 será TCP1-L.
- PMU del transformador irá cargada en el núcleo III del TI.
- La relación de transformación del TI del centro estrella lado 132 será igual que el 1102T (300-600/5 A ).
- Los terminales de protección, diferenciales de línea contarán con la función 21.
- El terminal de protección, máxima corriente de acometida, no contará con la función 21.

- **Plano de Planta**

- Habrá un Seccionador de Polos paralelos con Pat en el campo de acometida de Transformador.
- Estarán los descargadores en el campo de transformación.
- Se girará el edificio 90° para que la parte más ancha quede a lo largo para una ampliación de Sala de celdas futura.

- **Plano de Corte**

- Habrá un Seccionador de Polos paralelos con Pat en el campo de acometida de Transformador.
- Las barras principales y el acoplamiento serán de Al 1265 mm<sup>2</sup>.
- Habrá descargadores en el campo de transformación.
- Se usará caño entre el TI y el aislador soporte para la acometida al transformador.



NALDO F. DASSO