

PROVINCIA DE TUCUMAN

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PLAN DE AMPLIACION DEL TRANSPORTE DE ENERGIA EN ALTA TENSION

ESTUDIOS DE AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE EXISTENTE

- DT 132 kV EL BRACHO – VILLA QUINTERO
- DT 132 kV EL BRACHO – LOS NOGALES
- E.T. LOS NOGALES CONSTA DE:
 - ❖ 6 CAMPOS DE LAT 132 KV CORRESPONDIENTES A LA ENTRADA Y SALIDA DE LAS LLATT TUCUMÁN NORTE-METÁN Y TUCUMÁN NORTE-TRANCAS EN ET LOS NOGALES Y ENTRADA DE DT EL BRACHO-LOS NOGALES
 - ❖ 2 TRANSFORMADORES DE 30/30/20 MVA 132/33/13,2 KV



MARZO 2007





1	Objetivo	4
2	Descripción de las obras.....	5
2.a	DT 132 kV El Bracho – Villa Quinteros, 2x 300/50 mm ² Al/Ac.....	5
2.b	E.T. Los Nogales, 2x 30/30/20 MVA – 132/33/13,8 kV y obras asociadas. ..	7
2.c	DT 132 kV El Bracho – Los Nogales, 2 x 300/50 mm ² Al/Ac.	7
3	Base de Datos y Modelado del Sistema.....	10
3.a	Criterios de Operación.....	11
4	Estudios de Flujo de Potencia.....	13
4.a	Escenario: Máxima de verano 2007/08. Red en condición N	13
4.b	Escenario: Máxima de verano 2008/09. Red en condición N	15
4.c	Escenario: Máxima de verano 2009/10. Red en condición N	16
4.c.1	Variante máxima de verano 2009/10 – CAS 132kV SAR-AVE E/S	18
4.d	Escenario: Máxima de verano 2010/11. Red en condición N	19
4.d.1	Variante máxima de verano 2010/11 – CAS 132kV SAR-AVE E/S	20
4.e	Escenario: Máxima de verano 2011/12. Red en condición N	21
4.e.1	Variante máxima de verano 2011/12 – CAS 132kV SAR-AVE E/S	22
4.f	Escenario: Máxima de Verano 2012/13. Red en condición N	23
4.f.1	Variante Máxima de Verano 2012/13 – CAS 132kV TUO-SAR F/S ...	25



4.f.2	Máxima Verano 2012/13. Red en condición N-1	26
4.g	Escenario: Máxima de Verano 2013/14. Red en condición N	27
4.h	Escenario: Máxima de Verano 2014/15. Red en condición N	29
4.i	Escenario: Máxima de Verano 2016/17. Red en condición N	30
4.i.1	Variante Verano 2016/17 – CAS 132kV TUO-SAR F/S	31
4.i.2	Máxima Verano 2016/17 – Red en condición N-1	32
4.j	Escenario: Valle de verano 2016/17. Red en condición N	33
4.j.1	Mínima Verano 2016/17 – Red en condición N-1	35
4.k	Contingencias de generación	35
4.l	Máximas exigencias de transporte por nivel de demanda según generación del área NOA Norte.....	36
4.l.1	Máxima generación NOA Norte	36
4.l.2	Mínima generación NOA Norte	37
4.m	Escenario sin obras que no corresponden al acceso en análisis:	38
4.n	Análisis de Resultados.....	40
5	Estudios de Estabilidad	44
6	Estudios de Cortocircuito	46
7	Requerimientos de transporte de potencia y energía	48
8	Conclusiones	49



1 Objetivo

El presente estudio responde al objetivo de cumplimentar con los requisitos de la Solicitud de Acceso y Ampliación de la Capacidad de Transporte Existente del sistema regional NOA, de las obras pertenecientes a la Fase II del Plan de Expansión del Área Tucumán, en un todo de acuerdo al Procedimiento Técnico N° 1 de CMMESA, para lo cual se realizaron los Estudios de Funcionamiento de la Red Eléctrica del Sistema NOA, con evaluación de los efectos de las futuras instalaciones en la operación del mismo.

- DT 132 kV El Bracho – Villa Quinteros, 2x 300/50 mm² Al/Ac, que incluye la ampliación de las EETT El Bracho y Villa Quinteros, con los respectivos campos de LAT de 132 kV en cada una de ellas.
- DT 132 kV El Bracho – Los Nogales, 2 x 300/50 mm² Al/Ac. que incluye la ampliación de la ET El Bracho con dos (2) campos de LAT de 132 kV.
- E.T. Los Nogales que consta de:
 - 6 campos de LAT 132 kV correspondientes a la entrada y salida, en ET Los Nogales, de las LLAATT Tucumán Norte – Metán y Tucumán Norte - Trancas y entrada de DT El Bracho-Los Nogales
 - 2 Transformadores de 30/30/20 MVA 132/33/13,2 kV.
 - Campos de transformación en AT y MT para cada uno de los transformadores descriptos.



2 Descripción de las obras

2.a DT 132 kV El Bracho – Villa Quinteros, 2x 300/50 mm² Al/Ac.

El vínculo entre las EETT Independencia y Agua Blanca trabaja prácticamente al límite térmico en condiciones de demanda pico, lo que trae aparejado:

- Restricciones crecientes a las transferencias de potencia hacia el sur en condiciones N del sistema en el estado de carga máxima, situación que impone limitaciones para atender demanda adicional en el sur tucumano, oeste catamarqueño y en el área de Santiago – La Banda y en el sudeste santiagueño.
- Probabilidad de corte de carga, de distinta severidad, ante condiciones N-1 por pérdida de alguno de los siguientes vínculos (en condiciones de demanda máxima el corte de carga resulta inevitable):
 - i. El Bracho – Independencia,
 - ii. Independencia – V. Quinteros,
 - iii. Bracho - R. Hondo.

La habilitación de la LAT de 132 KV Bracho – La Banda, actualmente en construcción, (obra que resulta mayoritariamente en beneficio del abastecimiento a Santiago del Estero), aliviará la situación en condiciones N del sistema y posibilitará atender en el corto plazo el crecimiento de la demanda en el sur tucumano y en el oeste catamarqueño. Sin embargo, las condiciones de funcionamiento en situación N-1 continuarán siendo severas.

Con la DT 132kV El Bracho – Villa Quinteros se logrará:



- Resolver los problemas de sobre-solicitaciones que se observan en LAT Independencia - Agua Blanca, en condiciones N y N-1, estableciendo un sistema de alimentación mucho más sólida para el abastecimiento del sur tucumano y del oeste catamarqueño, con una estructura que responda adecuadamente a la pérdida de cualquiera de los vínculos que parten desde El Bracho hacia la provincia de Santiago del Estero o ante la eventual salida de la misma LAT Independencia – Agua Blanca, mejorando de esta forma la confiabilidad del sur tucumano, oeste catamarqueño y el abastecimiento a la provincia de Santiago del Estero.
- Independizar el abastecimiento al Gran Tucumán y a las localidades abastecidas hasta Villa Quinteros, de las perturbaciones que originan potenciales indisponibilidades en los vínculos interprovinciales con Catamarca y Santiago del Estero.
- Generar una alternativa de asistencia al área de Catamarca, ante indisponibilidades de sus vínculos con ET Recreo 500 KV, posibilitando la concreción de un nuevo vínculo entre la ET V. Quinteros y ET Catamarca.

La obra constará de una doble terna 132 KV 2x300/50 mm² Al/Ac, sobre estructuras de H^o A^o con una longitud de aproximadamente 50 Km.

Adicionalmente se construirán dos campos de LAT de 132 KV en la ET El Bracho y dos campos de LAT 132kV en ET Villa Quinteros.



2.b E.T. Los Nogales, 2x 30/30/20 MVA – 132/33/13,8 kV y obras asociadas.

La ET Los Nogales, además del campo de transformación requerirá la construcción de seis campos de LAT 132 kV correspondientes a la entrada y salida de las LLATT Tuc. Norte – Metán y Tuc. Norte - Trancas en ET Los Nogales, y a la llegada de la doble terna El Bracho – Los Nogales.

Esta obra permitirá:

- Incrementar la transformación AT/MT en el área norte del Gran San Miguel de Tucumán.
- Respalda el abastecimiento al sistema de 33 KV, liberando gradualmente de esa responsabilidad a la ET Tucumán Norte.
- Establecer un nudo firme en el sistema de 132 KV al norte del Gran San Miguel de Tucumán, a los fines de posibilitar una red de abastecimiento en 132 KV confiable e independiente de la influencia de las contingencias en la red de transporte interprovincial en 132 KV, sobre el abastecimiento al Gran San Miguel de Tucumán.

2.c DT 132 kV El Bracho – Los Nogales, 2 x 300/50 mm² Al/Ac.

Esta obra se compone de una doble terna 132 KV 2x300/50 mm² Al/Ac, sobre estructuras de H° A° con una longitud de aproximadamente 45 Km y la ampliación en ET El Bracho consistente en 2 campos de LAT de 132 kV.



La salida de ET El Bracho demandará soluciones singulares para salvar la congestión de líneas existente en sus proximidades.

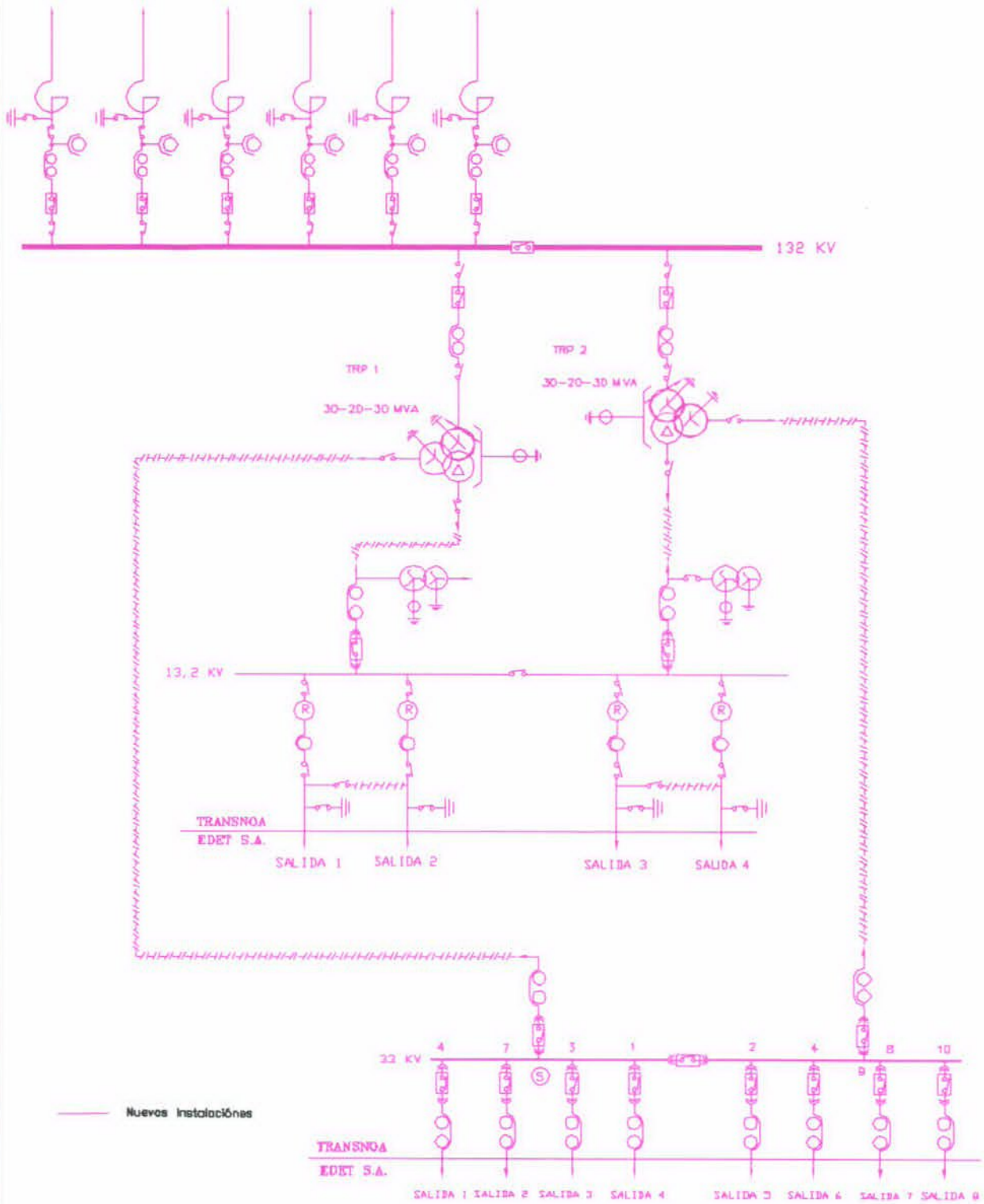
Esta obra permitirá:

- Resolver los problemas de sobre-solicitaciones que se observan en la DT Bracho - Cevil Pozo:
 - i. Ante el crecimiento de la demanda localizada al norte del Gran Tucumán producto de la expansión urbana, del incremento de la densidad de carga y de aquellas otras originadas en condiciones N-1.
 - ii. En aquellos casos de déficit de generación en el subsistema Salta – Jujuy ante la indisponibilidad parcial del parque de generación localizado en el área.
- Independizar la confiabilidad del abastecimiento al Gran Tucumán de las perturbaciones que originan potenciales indisponibilidades en los vínculos interprovinciales con Salta y la eventual pérdida de generación local en el subsistema Salta Jujuy.
- Generar una alternativa más sólida de asistencia al subsistema Salta – Jujuy, en situaciones de contingencia.
- Contribuir a la estructuración, en el mediano plazo, de un segundo punto de alimentación sólida al área del Gran Tucumán, desde el Sistema de 500 KV, actualmente fuertemente dependiente de la barra de 132 KV de El Bracho y de la generación localizada en la misma.



- Descomprimir a ET Tucumán Norte congestionada por la cantidad de salidas de 132 KV, hoy fuertemente comprometida por el avance urbano.

TUCUMAN NORTE 1 TUCUMAN NORTE 2 METAN TRANCAS BRACHO 1 BRACHO 2

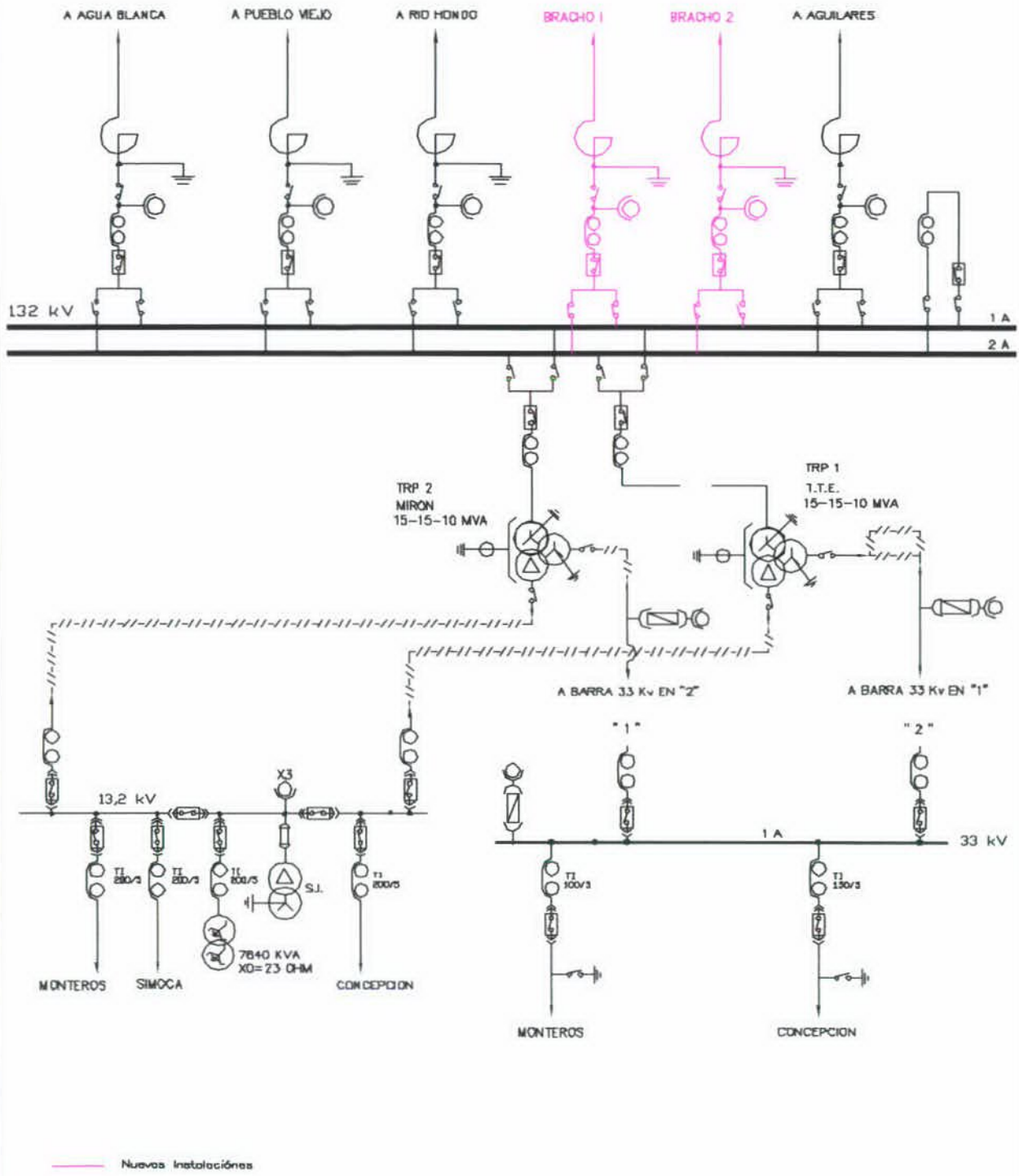


Universidad Tecnológica Nacional

Plano N°:	
Fecha:	
Escala:	S/E
Archivo:	

ESTACION TRANSFORMADORA
LOS NOGALES

Observaciones:	
----------------	--

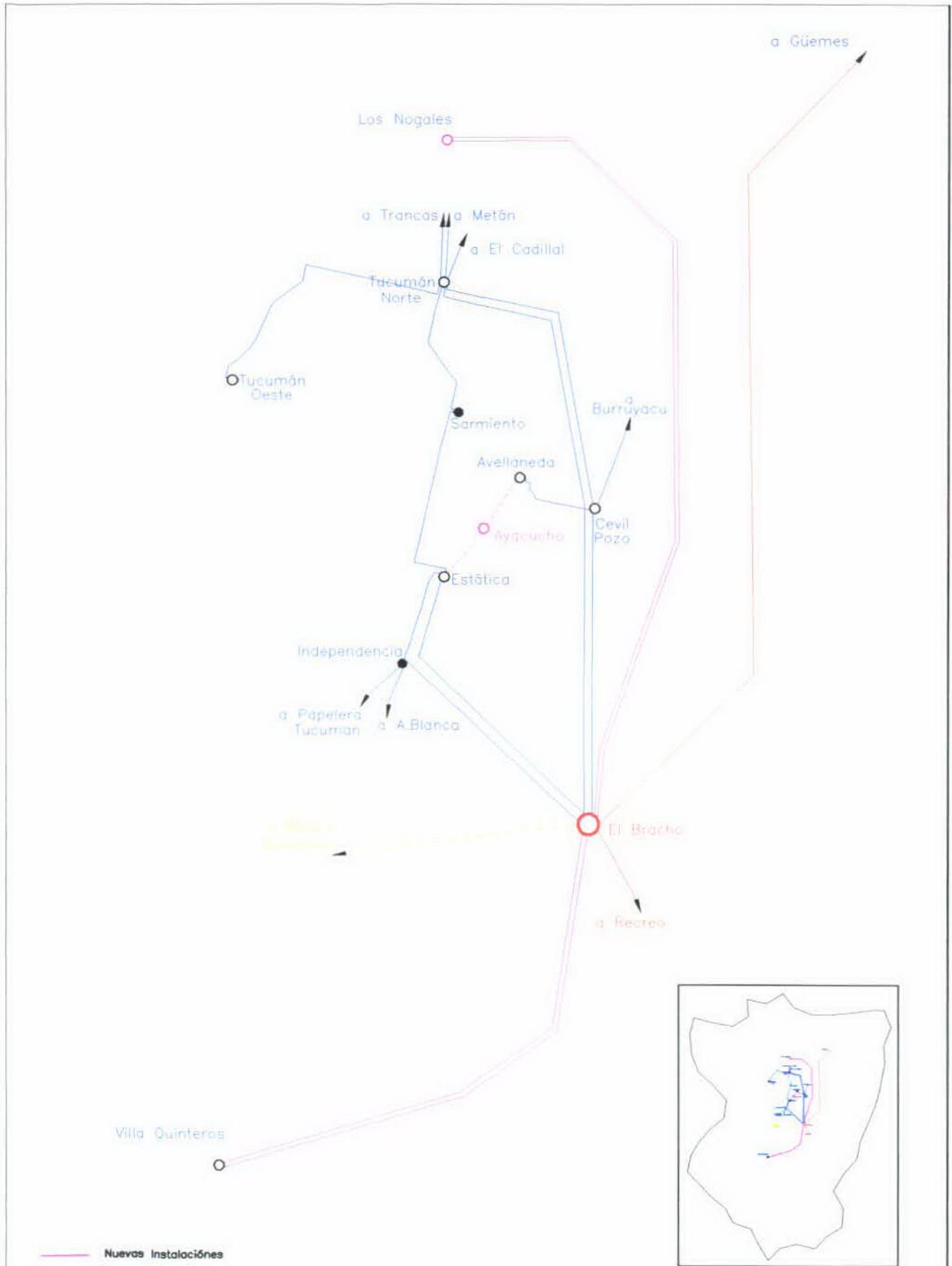


Universidad Tecnológica Nacional

Plano N°:	
Fecha:	
Escala:	S/E
Archivo:	


ESTACION TRANSFORMADORA
VILLA QUINTEROS

Observaciones:	
----------------	--



— Nuevas Instalaciones
- - - Nuevo CAS 132 KV



 Universidad Tecnológica Nacional	Plano N°:		ESQUEMA GEOGRAFICO	
	Fecha:			
	Escala:	S/E	Observaciones:	
	Archivo:			



3 Base de Datos y Modelado del Sistema

La topología, los parámetros eléctricos y el nivel de detalle de los componentes del sistema de potencia fueron extraídos de la Base de Datos Validada de CMMESA, con las actualizaciones indicadas en las Guías de Referencia de TRANSENER S.A. y TRANSNOA S.A. vigentes.

El período de estudio considerado abarca desde el verano 2007/08 al verano 2016/17, donde se materializan las instalaciones antes mencionadas, utilizando las demandas pronosticadas para la Guía de Referencia de TRANSNOA S.A. período 2007-2014, con corrección de las demandas de estaciones transformadoras de EDET en función de las tasas de crecimiento registradas durante el año 2006 y con una redistribución definida por esta Distribuidora.

Se consideran las condiciones de operación típica (topología, despacho de generación y configuración de estaciones) del sistema de transporte del NOA según lo indicado en la Guía de Referencia de TRANSNOA S.A.

Para la realización de los estudios se empleó un software especializado, el DIGSILENT Power Factory, de prestigio reconocido en el mercado.

Los parámetros eléctricos de las líneas objeto de la presente solicitud de acceso se detallan a continuación.



		Long	Sn	In	R	X	B	R0	X0	B0
		[km]	[mm ²]	[A]	[Ω/km]	[Ω/km]	[μS/km]	[Ω/km]	[Ω/km]	[μS/km]
El Bracho – Villa Quinter.	DT 132	50	300	600 (TI)	0,1045	0,3971	2,9530	0,1672	1,1119	1,8338
El Bracho – Los Nogales	DT 132	45	300	600 (TI)	0,1045	0,3971	2,9530	0,1672	1,1119	1,8338
Tuc.Norte – Los Nogales	DT 132	13	300	600 (TI)	0,1045	0,3971	2,9530	0,1672	1,1119	1,8338
Los Nogales – Metán	ST 132	142.6	300	600 (TI)	0,1045	0,3971	2,9530	0,1672	1,1119	1,8338
Los Nogales - Trancas	ST 132	62	300	600 (TI)	0,1045	0,3971	2,9530	0,1672	1,1119	1,8338

3.a Criterios de Operación

Los estudios de funcionamiento de la red N.O.A. se realizaron de acuerdo a los criterios de operación de régimen estacionario y dinámico que establece el “Reglamento de Diseño y Calidad del Sistema de Transporte por Distribución Troncal” (Anexo 16 de Los Procedimientos).

Estos criterios de operación, para condiciones normales, considerando todo el equipamiento en servicio, son los siguientes:

Régimen estacionario:

- Niveles de tensión permisibles en la red de 132 kV: Unominal \pm 5%
- Operación de los generadores dentro de su curva de capacidad (Diagrama P-Q), y preferentemente en la región de sobreexcitación.
- Para factores de potencia de las barras de demanda se aplica la Resolución S.E. N° 137/92, es decir para éstas se supone un valor mínimo de $\cos \varphi = 0.95$ en los niveles de 13.2 y 33kV.



- Potencia transportada por las líneas de interconexión por debajo de la potencia máxima de transmisión definida por los límites térmicos, de estabilidad ó confiabilidad.
- La operación en líneas y transformadores sin sobrecarga, ajustado a los valores nominales del equipamiento limitante.



4 Estudios de Flujo de Potencia

Se evalúa el comportamiento del sistema en el área de influencia del equipamiento a incorporar, para las siguientes condiciones de red:

- Red N – todo el equipamiento en servicio.
- Red N-1 – un equipo fuera de servicio.

Las variables principales observadas fueron:

- Perfil de tensiones en barras de 132 kV de la red del área Tucumán.
- Intercambios de potencia establecidos en los vínculos de 132 kV.

4.a Escenario: Máxima de verano 2007/08. Red en condición N

Configuración:

- CAS 132 kV Estática – Sarmiento F/S.
- LAT 132kV El Bracho – La Banda E/S
- Ingreso de LAT 132kV El Bracho – Tucumán Norte en ET Cevil Pozo

Generación: Güemes 261 MW, C.Corral 90 MW, El Bracho 1014 MW.

Barra controladora de tensión: El Bracho 132 kV en 1.05 p.u.



Se resume en la siguiente planilla las corrientes por las líneas más representativas

		DT El Bracho – Cevil Pozo	DT El Bracho – Independencia	Independ - A.Blanca
Límite	[A]	600	600	400
Causa		TI	TI	TI
Anexo	[A]	520	430	430
base	[%]	86.7	71.7	107.5

En el caso de las doble ternas se consigna el valor de una de ellas.

En todos los casos el perfil de tensiones en las barras urbanas de 132kV de Tucumán se encuentra dentro del rango exigido.

4.b Escenario: Máxima de verano 2008/09. Red en condición N

Configuración:

- CAS 132 kV Estática – Sarmiento F/S
- CAS 32kV Avellaneda – Ayacucho E/S y ET Ayacucho E/S
- ET Los Nogales E/S
- DT EL Bracho – Los Nogales E/S
- Ingreso de las LLATT 132kV El Bracho – Metán y El Bracho Trancas en ET Los Nogales

Generación: Güemes 261 MW, C.Corral 90 MW, El Bracho 1014 MW.

Barra controladora de tensión: El Bracho 132 kV en 1.05 P.U.

Se resume en la siguiente planilla las corrientes obtenidas por las líneas más representativas

	DT El Bracho - Independencia	DT El Bracho - Cevil Pozo	DT Tucumán Norte - Los Nogales	DT El Bracho - Los Nogales	Tucumán. Norte - Sarmiento	Independencia - Agua Blanca
Límite [A]	600	600	600	600	360	400
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	TI
Anexo I [A]	370	400	110	160	180	360
[%]	61.7	66.7	18.3	26.7	50.0	90.0

En el caso de las dobles ternas, se consigna el valor de una terna

En todos los casos el perfil de tensiones en las barras urbanas de 132kV de Tucumán se encuentra dentro del rango exigido.

4.c Escenario: Máxima de verano 2009/10. Red en condición N

Configuración:

- CAS 132 kV Estática – Sarmiento E/S
- LAT 132kV El Bracho – Villa Quinteros E/S
- LAT 132 kV Tucumán Oeste – Yerba Buena y ET Yerba Buena E/S

- Todos los vínculos de la zona urbana de Tucumán E/S

Generación: Güemes 261 MW, Salta 202 MW, C.Corral 90 MW, El Bracho 1014 MW.

Barra controladora de tensión: El Bracho 132 kV en 1.05 P.U.

Se resume en la siguiente tabla las corrientes en las líneas de 132kV más representativas.

	DT El Bracho - Indep.	DT El Bracho - C.Pozo	DT Tuc. Norte - Los Nogal.	DT El Bracho - Los Nogal.	Tuc. Norte - Sarm.	Indep - Estat.	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quint.
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	320	230	200	70	250	190	210	275
2 [%]	53.3	38.3	33.3	11.7	69.4	55.6	52.5	45.8

En el caso de las dobles temas, se consigna el valor de una tema

En todos los casos el perfil de tensiones en las barras urbanas de 132kV de Tucumán se encuentra dentro del rango exigido.

4.c.1 Variante máxima de verano 2009/10 – CAS 132kV SAR-AVE E/S

Si bien el CAS 132kV entre las EETT Sarmiento y Avellaneda no forma parte del presente conjunto de obras objeto de la solicitud de acceso, resulta interesante evaluar las consecuencias de su ingreso sobre la base del caso anterior.

	DT El Bracho - Independ.	DT El Bracho - Cevil Pozo	DT Tuc. Norte - Los Nogales	DT El Bracho - Los Nogales	Tuc. Norte - Sarm.	Indep – Estática	Independ - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quinter
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	310	230	200	70	260	190	210	275
2.a [%]	53.3	38.3	33.3	11.7	72.2	52.7	52.5	45.8

En el caso de las dobles temas, se consigna el valor de una tema

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

Se observa un incremento de la carga del CAS 132 kV Tucumán Norte – Sarmiento desde 250 a 260 A, con disminución del flujo circulante entre EETT Estática – Ayacucho y Avellaneda.

4.d Escenario: Máxima de verano 2010/11. Red en condición N

Configuración:

- CAS 132 kV Sarmiento – Aveallaneda F/S.
- LAT 132 kV Villa Quinteros – Huacra - Catamarca E/S.

Generación: Güemes 261 MW, Salta 202 MW, C.Corral 90 MW, El Bracho 1014 MW.

Barra controladora de tensión: El Bracho 132 kV en 1.05 p.u.

Se resume en la siguiente tabla las corrientes en las líneas de 132kV más representativas.

	DT El Bracho - Indep	DT El Bracho - C.Pozo	DT Tuc. Norte - Los Nogal.	DT El Bracho - Los Nogal.	Tuc. Norte - Sarm.	Indep - Estática	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V. Quinter
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	330	250	200	70	240	210	220	285
3 [%]	55.0	41.7	33.3	11.7	66.7	58.3	55.0	47.5

En el caso de las dobles temas, se consigna el valor de una tema

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

4.d.1 Variante máxima de verano 2010/11 – CAS 132kV SAR-AVE E/S

Nuevamente, se analiza el ingreso del CAS 132kV entre las EETT Sarmiento y Avellaneda.

	DT El Bracho - Indep.	DT El Bracho - C.Pozo	DT Tuc. Norte - Los Nogal.	DT El Bracho - Los Nogales	Tuc. Norte - Sarmien.	Indep - Estática	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quint.
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	330	250	200	70	250	210	220	285
3.a [%]	55.0	41.7	33.3	11.7	69.4	58.3	55.0	47.5

En el caso de las dobles terna, se consigna el valor de una terna

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

El efecto es similar al observado en es pico de verano 2009/10

4.e Escenario: Máxima de verano 2011/12. Red en condición N

Configuración:

- CAS 132 kV Sarmiento – Avellaneda F/S.

Generación: Güemes 261 MW, Salta 202 MW, C.Corral 90 MW, El Bracho 1014 MW.

Barra controladora de tensión: El Bracho 132 kV en 1.05 p.u.

Se resume en la siguiente tabla las corrientes en las líneas más representativas.

	DT El Bracho - Indep.	DT El Bracho - C.Pozo	DT Tuc. Norte - Los Nogal.	DT El Bracho - Los Nogal.	Tuc. Norte - Sarm..	Indep - Estat	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quinter
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	350	260	200	80	230	240	210	275
4 [%]	58.3	43.3	33.3	11.7	63.9	66.7	52.5	45.8

En el caso de las dobles temas, se consigna el valor de una tema

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

4.e.1 Variante máxima de verano 2011/12 – CAS 132kV SAR-AVE E/S

Sobre el caso anterior, se evaluaron las consecuencias del ingreso del CAS 132kV entre las EETT Sarmiento y Avellaneda.

	DT El Bracho - Indep.	DT El Bracho - C.Pozo	DT Tuc. Norte - Los Nogal.	DT El Bracho - Los Nogal.	Tuc. Norte - Sarm.	Indep - Estat.	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quint.
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	350	260	200	80	240	240	210	275
4.a [%]	58.3	43.3	33.3	13.3	66.7	66.7	52.5	45.8

En el caso de las dobles ternas, se consigna el valor de una terna

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

En este escenario, el efecto observado en años anteriores se repite.

4.f Escenario: Máxima de Verano 2012/13. Red en condición N

Aunque los CCAASS 132kV Tucumán Oeste - Sarmiento y Tucumán Oeste – Independencia no forman parte del presente conjunto de obras objeto de la solicitud de acceso, resulta interesante evaluar las consecuencias de su ingreso en este escenario, ya que integran el plan de obras previsto por EDET S.A.

Configuración:

- CAS 132 kV Tucumán Oeste - Sarmiento E/S.
- Ingreso ET Parque Norte E/S sobre CAS Avellaneda - Sarmiento

Generación: Güemes 261 MW, Salta 202 MW, C.Corral 90 MW, El Bracho 1014 MW.

Barra controladora de tensión: El Bracho 132 kV en 1.05 p.u.

Se resume en la siguiente tabla las corrientes por las líneas más representativas.

	DT El Bracho - Indep.	DT El Bracho - C.Pozo	DT Tuc. Norte - Los Nogal.	DT El Bracho - Los Nogal.	Tuc. Norte - Sarm.	Indep - Estat.	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quint.
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	370	280	190	90	360	270	210	285
5.a [%]	61.7	46.7	31.7	15.0	100.0	75.0	52.5	47.5

En el caso de las dobles ternas, se consigna el valor de una terna

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

4.f.1 Variante Máxima de Verano 2012/13 – CAS 132kV TUO-SAR F/S

Sobre el escenario anterior, se analizó el caso en que el CAS 132kV Tucumán Oeste – Sarmiento esté F/S.

	DT El Bracho - Indep.	DT El Bracho - C.Pozo	DT Tuc. Norte - Los Nogal.	DT El Bracho - Los Nogal.	Tuc. Norte - Sarm.	Indep - Estat.	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quint.
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	370	280	190	90	230	270	210	285
5.b [%]	61.7	46.7	31.7	15.0	63.9	75.0	52.5	47.5

En el caso de las dobles temas, se consigna el valor de una tema

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

Se observa que, la conexión del CAS 132 kV Tucumán Oeste – Sarmiento, incrementa la carga de los CCAASS 132 kV Tucumán

Norte – Sarmiento e Independencia – Estática, respecto del caso sin conexión.

4.f.2 Máxima Verano 2012/13. Red en condición N-1

Sobre el escenario anterior (CAS 132kV Tucumán Oeste – Sarmiento F/S) se analizaron contingencias simples en líneas de 132kV resumiéndose en la siguiente tabla los resultados obtenidos).

Anexo	CAS Tuc. Oeste – Sarmiento	Contingencia	Tuc. Nor- Sarmiento		Estática – Independen		Observaciones
			LT=360A	LT=360A	-	-	
5.c	F/S	Estática – Independencia	370 A	-	-	Sobrecarga del CAS Tuc.Norte – Sarm. del 2.8% de su LT	
			102.8 %	-	-		
5.d	F/S	El Bracho – Independen. (1T)	350 A	80 A	-	-	
			97.2 %	22.2 %	-		
5.e	E/S	Estática - Independencia	490 A	-	-	Sobrecarga del CAS Tuc.Norte – Sarm. del 36.1% de su LT	
			136.1 %	-	-		
5.f	E/S	El Bracho – Independen. (1T)	470 A	80 A	-	Sobrecarga del CAS Tuc.Norte – Sarm. del 30.5% de su LT	
			130.5 %	22.2 %	-		

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal.

Se observa que el vínculo más solicitado en red N-1 es el CAS Tucumán Norte – Sarmiento el cual se sobrecarga en un rango entre el 2.8 y el 36.1 % de su corriente nominal.

4.g Escenario: Máxima de Verano 2013/14. Red en condición N

Configuración:

- CAS 132 kV Tucumán Oeste - Sarmiento E/S.
- Entrada de LAT 132kV Tucumán Norte – El Cadillal en ET Los Nogales

Generación: Güemes 261 MW, Salta 202 MW, C.Corral 90 MW, El Bracho 1014 MW.

Barra controladora de tensión: El Bracho 132 kV en 1.05 p.u.

Se resume en la siguiente tabla las corrientes por las líneas más representativas.

	DT El Bracho - Indep.	DT El Bracho - C.Pozo	3T Tuc. Norte - Los Nogal.	DT El Bracho - Los Nogal.	Tuc. Norte - Sarm.	Indep - Estat.	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quint.
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	390	300	90	120	390	290	220	290
6 [%]	65.0	50.0	15.0	20.0	108.3	80.6	55.0	48.3

En el caso de las doble o triple ternas, se consigna el valor de una terna

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

Con CAS 132 kV Tucumán Oeste – Sarmiento E/S, el CAS 132 kV Tucumán Norte – Sarmiento supera su límite térmico.

4.h Escenario: Máxima de Verano 2014/15. Red en condición N

Configuración:

- CAS 132 kV Tucumán Oeste - Sarmiento E/S.

Generación: Güemes 261 MW, Salta 202 MW, C.Corral 90 MW, El Bracho 1014 MW.

Barra controladora de tensión: El Bracho 132 kV en 1.05 p.u.

Se resume en la siguiente tabla las corrientes por las líneas más representativas.

	DT El Bracho - Indep.	DT El Bracho - C.Pozo	3T Tuc. Norte - Los Nogal.	DT El Bracho - Los Nogal.	Tuc. Norte - Sarm.	Indep - Estat.	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quint.
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	410	310	140	110	370	340	220	300
7 [%]	68.3	51.7	23.3	18.3	102.8	94.4	53.0	50.0

En el caso de las doble o triple ternas, se consignan el valor de una terna

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

El efecto es similar al escenario de Máxima de Verano 2013/14

4.i Escenario: Máxima de Verano 2016/17. Red en condición N

Configuración:

- CAS 132 kV Tucumán Oeste - Sarmiento E/S.

Generación: Güemes 261 MW, Salta 202 MW, C.Corral 90 MW, El Bracho 1014 MW.

Barra controladora de tensión: El Bracho 132 kV en 1.05 p.u.

Se resume en la siguiente tabla las corrientes por las líneas más representativas.

	DT El Bracho - Indep.	DT El Bracho - C.Pozo	3T Tuc. Norte - Los Nogal.	DT El Bracho - Los Nogal.	Tuc. Norte - Sarm.	Indep - Estat.	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quint.
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	440	340	140	130	370	380	290	340
8 [%]	73.3	56.7	23.3	21.7	102.8	105.5	69.8	56.7

En el caso de las doble o triple ternas, se consigna el valor de una terna

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

Nuevamente, el vínculo más solicitado es el CAS Tucumán Norte – Sarmiento

4.i.1 Variante Verano 2016/17 – CAS 132kV TUO-SAR F/S

Configuración:

- CAS 132 kV Tucumán Oeste - Sarmiento F/S.

Generación: Güemes 261 MW, Salta 202 MW, C.Corral 90 MW, El Bracho 1014 MW.

Barra controladora de tensión: El Bracho 132 kV en 1.05 p.u.

Se resume en la siguiente tabla las corrientes por las líneas más representativas.

	DT El Bracho - Indep.	DT El Bracho - C.Pozo	3T Tuc. Norte - Los Nogal.	DT El Bracho - Los Nogal.	Tuc. Norte - Sarm.	Indep - Estat.	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quint.
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	440	340	140	130	220	380	290	340
8.a [%]	73.3	56.7	23.3	21.7	61.1	105.6	69.8	56.7

En el caso de las doble o triple ternas, se consigna el valor de una terna

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

En esta variante se mantiene la sobrecarga en el CAS Tucumán Norte - Sarmiento

4.i.2 Máxima Verano 2016/17 – Red en condición N-1

Sobre el escenario anterior (CAS 132kV Tucumán Oeste – Sarmiento F/S) se analizaron contingencias simples en líneas de 132kV resumiéndose en la siguiente tabla los resultados obtenidos.

Anexo	Contingencia	TUN – SAR [A] / [% In]	EST-IND [A] / [% In]
8.b	Independencia-Estática F/S	430 / 119.4	--
8.c	Bracho- Indepen. (1T) F/S	360 / 100.0	130 / 36.1
8.d	Estática – Ayacucho	210 / 58.3	360 / 100.0
8.e	Cevil Pozo – Avellaneda	430 / 119.4	470 / 130.5
8.f	Parque – Avellaneda	220 / 61.1	380 / 105.6
8.g	Tuc.Norte – Sarmiento	--	450 / 125.0
8.h	Estática – Sarmiento	220 / 61.1	380 / 105.6
8.i	Bracho – C.Pozo (1T)	180 / 50.0	530 / 147.2
8.j	C.Pozo – Tuc.Norte (1T)	150 / 41.7	390 / 108.3
8.k	Tuc.Norte – Nogales (1T)	200 / 55.5	390 / 108.3
8.l	Bracho – Nogales (1t)	160 / 44.4	430 / 119.4

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

Si bien en la mayoría de los casos analizados la falta de un vínculo provoca la sobrecarga de algún otro, el resultado es ciertamente más favorable que si no se contara con el paquete de obras de la presente solicitud de acceso.

4.j Escenario: Valle de verano 2016/17. Red en condición N

Configuración:

- CAS 132 kV Tucumán Oeste - Sarmiento E/S.

Generación: Güemes 261 MW, Salta 202 MW, C.Corral 0 MW, El Bracho 1014 MW.

Barra controladora de tensión: El Bracho 132 kV en 1.05 P.U.

Se resume en la siguiente tabla las corrientes en las líneas de 132kV más representativas.

	DT El Bracho - Indep.	DT El Bracho - C.Pozo	3T Tuc. Norte - Los Nogal.	3T El Bracho - Los Nogal.	Tuc. Norte - Sarm.	Indep - Estat.	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quint.
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	240	180	70	80	120	160	180	250
10.0 [%]	40.0	30.0	11.7	13.3	33.3	44.4	45.0	41.6

En el caso de las doble o triple temas, se consigna el valor de una terna

Se observa, respecto del caso de máxima, que no se mantiene la dirección de los flujos por todos los vínculos. En todos los casos el perfil de tensiones en las barras urbanas de 132kV de Tucumán se encuentra dentro del rango exigido.



4.j.1 Mínima Verano 2016/17 – Red en condición N-1

Se simuló la contingencia más desfavorable, resultando para el estado de carga mínima operación sin compromiso de sobrecarga en vínculos de 132 kV entre estaciones urbanas de Tucumán.

Este resultado se muestra en el Anexo 10e.

4.k Contingencias de generación

Escenario: máxima de verano 2009/10.

Contingencia: Grupo TV GUE12 F/S.

Generación: C.T Salta (Termoandes) F/S.

Anexo: 2.b

Se observa que la carga de CAS 132 kV Independencia – Estática alcanza los 520 A (144.4 % In) y los transformadores de El Bracho operan al 90.4 % de In).

Escenario: máxima de verano 2016/17

Contingencia: Grupo TV GUE12 F/S.

Generación: C.T. Salta (Termoandes) E/S.

Anexo: 11o.

Se observa que la carga de CAS 132 kV Independencia – Estática alcanza los 370 A (102.8 % In).



Los resultados para contingencia simple de generación, como la pérdida del grupo GUE12, para el Verano 2009/10, expresa que al debilitamiento del soporte de tensión del Área NOA Norte, se le agrega la sobrecarga del CAS Estática – Independencia.

Para el Verano 2016/17 la inclusión de la generación de C.T Salta reduce esta sobrecarga al 2.8 % de su carga nominal.

4.1 Máximas exigencias de transporte por nivel de demanda según generación del área NOA Norte

4.1.1 Máxima generación NOA Norte

Demanda Valle: Mínima Verano 2016/17

La máxima generación del Área NOA Norte, considerando LAT 500 kV El Bracho – San Juancito en servicio, para la demanda valle del año horizonte sería:

C.T Güemes	:	261.0 MW
C.T Salta	:	203.0 MW
C.H. El Tunal	:	8.0 MW
C.H Maderas	:	30.0 MW
<u>C.H Cabra Corral</u>	:	<u>90.0 MW</u>
Total	:	592.0 MW



Los resultados se indican en el Anexo 10b. En este caso la máxima sollicitación observada es CAS 132 kV Tucumán Norte – Sarmiento con 230 A (64 % In apróx.).

Considerando LAT 500 kV El Bracho – San Juancito fuera de servicio, para la máxima generación disponible del Área NOA Norte (592 MW), resulta la sollicitación del CAS Tucumán Norte – Sarmiento en 350 A (97.2 % In). Anexo 10c

4.1.2 Mínima generación NOA Norte

Demanda Pico: Máxima Verano 2016/17

La mínima generación que puede inyectar el Área NOA Norte es la correspondiente a la capacidad nominal del CAS 132 kV Independencia - Estática de 360 A, y es la siguiente:

C.T. Guemes : 261.0 MW

C.T. Salta : 203.0 MW

C.H. El Tunal : 8.0 MW

C.H. Maderas : 30.0 MW

C.H. Cabra Corral : 90.0 MW

Total : 592 MW.

Los resultados se indican en el Anexo 8a. En este caso el CAS 132 kV Independencia – Estática opera en 370 A (102.8 %In).

En caso de operación con CAS 132 kV Estática – Sarmiento abierto, la sollicitación alcanza los 400 A sobre el CAS 132 kV Independencia – Estática.

4.m Escenario sin obras que no corresponden al acceso en análisis:

En este caso se considera como escenario el pico del Verano 2014/15, y se considera la desconexión de E.T. Yerba Buena, LAT 132 kV Tucumán Oeste – Yerba Buena, E.T. Parque Norte y sus cables subterráneos asociados, distribuyendo sus cargas entre las estaciones vecinas.

Generación: Güemes 261 MW, Salta 202 MW, C.Corral 90 MW, El Bracho 1014 MW.

Barra controladora de tensión: El Bracho 132 kV en 1.05 p.u.

Se resume en la siguiente tabla las corrientes por las líneas más representativas.

	DT El Bracho - Indep.	DT El Bracho - C.Pozo	3T Tuc. Norte - Los Nogal.	DT El Bracho - Los Nogal.	Tuc. Norte - Sarm.	Indep - Estat.	Indep - Agua Blanca	DT El Bracho - V Quint.
Límite [A]	600	600	600	600	360	360	400	600
Causa	TI	TI	TI	TI	LT	LT	TI	TI
Anexo [A]	410	320	140	120	220	340	220	300
10.d [%]	68.3	53.3	23.3	20.0	61.1	94.4	55.0	50.0

En el caso de las dobles tema, se consigna el valor de una tema

Perfil de tensiones en las barras 132 kV urbanas de Tucumán: normal

Se observa que este caso respecto del analizado en el anexo 7, presenta un nivel menor de sollicitación de los vínculos, en especial del CAS Tucumán Norte – Sarmiento, el cual ve incrementada su carga cuando entra en servicio el CAS Tucumán Oeste – Sarmiento.

Por lo tanto, es claro que los casos analizados, en situación N, con obras adicionales, presentan una condición más desfavorable que los casos sin obras no incluidas en la presente sollicitud de acceso.



4.n Análisis de Resultados.

El Caso Base que representa la configuración Verano 2007/08 para la condición de red N, presenta las siguientes restricciones:

- Superación de la capacidad de transporte de LAT 132 kV Independencia – Agua Blanca (3.6 % de su capacidad nominal – $LT = 415 \text{ A}$).
- Operación de CAS 132 kV Estática – Sarmiento fuera de servicio.
- La DT 132 kV El Bracho – Cevil Pozo opera al 86.7 % de su capacidad nominal.

1.- Verano 2008/09:

La incorporación de DT 132 kV El Bracho – Nogales, reduce la carga de DT 132 kV El Bracho – Cevil Pozo, desde el 86.7 al 66.7 % de su corriente nominal, a la vez que aumenta la capacidad de asistencia a estaciones Tucumán Norte y Cevil Pozo, a través del doble anillo 132 kV formado entre El Bracho - Cevil Pozo - Tucumán Norte – Los Nogales y El Bracho.

2.- Verano 2009/10:

En este caso la inyección de 202 MW de C.T. Salta (Termoandes), en conjunto con 260 MW de C.T. Güemes (LAT 132 kV Güemes – Salta Norte E/S), provoca la inversión del flujo de potencia activa desde NOA Norte a NOA Centro, con lo que se reducen las transferencias desde El Bracho a Cevil Pozo y Tucumán Norte respectivamente.



La incorporación de DT 132 kV El Bracho – Villa Quinteros y LAT 132 kV El Bracho – La Banda, aumenta considerablemente la capacidad de transporte del área NOA Centro al área Sur de Tucumán, Oeste de Catamarca y Santiago del Estero, descargando LAT 132 kV Independencia – Agua Blanca al 50.6 % In.

La variante 2.a, con el cierre del CAS 132 kV Sarmiento – Avellaneda produce un incremento de la carga del CAS 132 kV Tucumán Norte – Sarmiento desde 250 a 260 A, con disminución del flujo circulante entre Estática – Ayacucho y Avellaneda.

3.- Verano 2010/11:

Esta situación respecto a la carga del CAS 132kV Tucumán Norte – Sarmiento también se observa en los resultados de los Anexos 3 y 3a, por variación de la conexión del CAS 132 kV antes mencionado.

4.- Verano 2011/12:

En los Anexos 4 y 4a este efecto también se repite.

5.- Verano 2012/13:

Para este escenario, la conexión del CAS 132 kV Tucumán Oeste – Sarmiento, incrementa la carga de CAS 132 kV Tucumán Norte – Sarmiento en un 36 % de In, respecto del caso sin conexión.

Red N-1 – Verano 2012/13:

En los Anexos 5c, 5d, 5e y 5f, para las contingencias simuladas se observa que el CAS 132 kV Tucumán Norte – Sarmiento se sobrecarga en un rango que oscila entre el 2.8 % al 36.1 % In.



6.- Verano 2013/14:

Con CAS 132 kV Tucumán Oeste – Sarmiento E/S, CAS 132 kV Tucumán Norte – Sarmiento supera en un 8.3 % su carga nominal.

7.- Verano 2014/15:

Con CAS 132 kV Tucumán Oeste – Sarmiento E/S, CAS 132 kV Tucumán Norte – Sarmiento supera en un 2.8 % su carga nominal.

8.- Verano 2016/17:

Con CAS 132 kV Tucumán Oeste – Sarmiento E/S, CAS 132 kV Tucumán Norte – Sarmiento supera en un 2.8 % su carga nominal y CAS 132kV Independencia – Estática en un 5.5% su carga nominal.

En la variante 8a con CAS 132 kV Tucumán Oeste – Sarmiento F/S, el CAS 132kV Tucumán Norte – Sarmiento se descarga un 41.7% de su carga nominal y el CAS 132kV Independencia – Estática en un 2.7%.

Red N-1 -- Escenario Verano 2016/17

Considerando para este escenario que el CAS 132 kV Tucumán Oeste – Sarmiento F/S, para las distintas contingencias simuladas en los Anexos 11d, 11e, 11f, 11g, 11h, 11i, 11j, 11k, 11l, 11m, 11n, observamos los distintos niveles de sobrecarga que experimentan los CAS 132 kV Tucumán Norte – Sarmiento y Estática – Independencia.



Si bien en la mayoría de los casos analizados la falta de un vínculo provoca la sobrecarga de algún otro, el resultado es ciertamente más favorable que si no se contara con el paquete de obras de la presente solicitud de acceso.



5 Estudios de Estabilidad

Flujo pre-falla: Pico Verano 2016/17.

Falla aplicada: Trifásica al 50 % de la longitud de la línea.

Secuencia de evento:

t = 0.000 seg. → aplicación de la falla sobre línea seleccionada.

t = 0.120 seg. → despeje de falla y apertura definitiva de interruptores de
línea fallada

Los resultados se adjuntan de acuerdo a la siguiente tabla:

Falla aplicada en:	Anexo
LAT 132 kV Independencia – Estática	Estabi 9a
LAT 132 kV Bracho – Independencia (1T)	Estabi 9b
LAT 132 kV Bracho – Cevil Pozo (1T)	Estabi 9c
LAT 132 kV Bracho – Nogales (1T)	Estabi 9d
LAT 132 kV Tucumán Norte – C. Pozo (1T)	Estabi 9e
CAS 132 kV Ayacucho – Avellaneda	Estabi 9f
CAS 132 kV Estática – Sarmiento	Estabi 9g
LAT 132 kV Cevil Pozo – Burruyacu	Estabi 9h

Los resultados obtenidos para las fallas simuladas cercanas al ámbito de las ampliaciones propuestas, en régimen post-falla expresan un comportamiento dinámico aceptable con buen amortiguamiento y sin modificación de importancia en el perfil de tensión habitual del área Tucumán.



En cuanto a los niveles de transferencias de potencia de vínculos de 132 kV, se observa sobrecarga en CAS 132 kV Independencia – Estática, que se indica en los Anexos Estabi 9c, Estabi 9d, Estabi 9e, Estabi 9f, Estabi 9g, Estabi 9h, en un todo de acuerdo a lo reflejado en la condición de red N-1 antes simulado.



6 Estudios de Cortocircuito

Se realizaron los cálculos de cortocircuito para el Año 2014 del presente estudio, considerando el escenario de máxima generación.

Los resultados obtenidos para las estaciones transformadoras del Área Tucumán se muestran en la tabla siguiente:

Estación	Cortocircuito Monofásico [MVA]	Cortocircuito trifásico [MVA]	Capacidad de Ruptura [MVA]
Aguilares	1019.1	1266.1	5000
Avellaneda	2918.1	3166.8	5000
Agua Blanca	1226.6	1574.9	1500
Ayacucho	2913.4	3160.3	Futura 5000
Burruyacu	509.4	855.6	8000
Trancas	542.7	852.1	8000
Cevil Pozo	2878.2	3156.8	5000
Estática	2983.8	3205.7	5000
Sarmiento	2953.5	3185.8	5000
Tucumán Norte	2905.8	3150.9	5000
Tucumán Oeste	2715.9	3018.6	5000
Villa Quinteros	1756.8	2124.6	2500
Independencia	2987.4	3204.2	5000
Los Nogales	2529.9	2856.8	Futura



En ningún caso las obras conducen a una superación de la capacidad de ruptura de las instalaciones actuales, existiendo todavía un amplio margen de reserva.



7 Requerimientos de transporte de potencia y energía

El egreso de potencia y energía del Sistema NOA corresponde a la demanda incorporada a través de ET Tafi del Valle.

Período	Demanda [MW]	Demanda de Energía [GWH]
1er sem 2009	5.2	16.8
2do sem 2009	5.4	17.5
1er sem 2010	5.4	17.5
2do sem 2010	5.6	18.1
1er sem 2011	5.6	18.1
2do sem 2011	5.8	18.8
1er sem 2012	5.9	19.1
2do sem 2012	6.1	19.8
Año 2013	6.3	40.8
Año 2014	6.6	42.7
Año 2015	6.8	44.1
Año 2016	6.9	44.7
Año 2017	7.1	46.0
Año 2018	7.3	47.3
Año 2019	7.5	48.6



8 Conclusiones

En el período Verano 2008/09 – Verano 2009/10, la incorporación de DT 132 kV El Bracho – Villa Quinteros, constituye la solución topológica para adecuar la capacidad de transporte entre el Área NOA Centro y el Área formada por Sur de Tucumán, Oeste de Catamarca y Santiago del Estero, a las exigencias de crecimiento de su demanda.

La incorporación de DT 132 kV El Bracho – Los Nogales produce:

- descarga de DT 132 kV El Bracho – Cevil Pozo.
- descongestiona E.T. Tucumán Norte por expansión fuera de su ámbito.
- permite mejor asistencia con carga de vínculos equilibrada para las EE.TT. Tucumán Norte y Cevil Pozo, que son estaciones relevantes de la distribución de Tucumán.

La incorporación de E.T. Tafi del Valle 220/33/13.2 kV, no modifica significativamente las condiciones operativas de LAT 220 kV El Bracho – Bajo Alumbreira.

En el Verano 2012/13, se incorpora el CAS 132 kV Tucumán Oeste – Sarmiento, que incrementa la carga de CAS 132 kV Tucumán Norte – Sarmiento, con una elevación del 20 % de In, respecto al caso de operación sin este cable.

Este efecto se manifiesta también en los años subsiguientes.

En el Verano 2016/17, analizamos el funcionamiento para la condición N-1, considerando CAS 132 kV Tucumán Oeste – Sarmiento F/S.



Los resultados para las contingencias simples simuladas, indican que los vínculos extremos de la configuración de estaciones urbanas de distribución de Tucumán, no soportan la condición N-1, como indican los resultados presentados en los Anexos 8b a 8 l.

Si bien, el CAS 132 kV Tucumán Oeste – Sarmiento posibilitaría la incorporación futura de nuevas demandas en su traza (E.T. Villa Lujan), su conexión, evidentemente, de acuerdo a los resultados previos produce condiciones más críticas para cualquier contingencia simple, respecto de las simulaciones mencionadas en párrafo precedente.

Por lo expuesto, es recomendable el refuerzo de los CAS 132 kV Tucumán Norte – Sarmiento y Estática – Independencia, para dotar al Área Tucumán de una operación confiable para cualquier contingencia simple de sus vínculos urbanos.

Desde el punto de vista de potencia de cortocircuito no se observan compromisos de importancia en las solicitudes simuladas.

Los resultados de estabilidad transitoria obtenidos para las fallas simuladas cercanas al ámbito de las ampliaciones propuestas, en régimen post-falla expresan un comportamiento dinámico aceptable con buen amortiguamiento y sin modificación de importancia en el perfil de tensión habitual del área Tucumán.

**Estudios
de
Flujo de Potencia**

INDICE

Pico de verano 2007/2008 - Reconfiguración ET Independencia y ET Cevil Pozo. CASO BASE

Pico de verano 2008/2009 - Reconfig. DT 132 kV El Bracho-Independencia. Normal C.Pozo- Ingreso de E.T Ayacucho y Los Nogal

Pico de verano 2009/2010

Pico de verano 2009/2010 - CAS 132 kV Sarmiento - Avellaneda E/S

Pico de verano 2009/2010 - CAS 132 kV Sarmiento - Avellaneda E/S
Contingencia: TV GUE12 F/S

Pico de verano 2010/2011

Pico de verano 2010/2011 - CAS 132 kV Sarmiento - Avellaneda E/S

Pico de verano 2011/2012

Pico de verano 2011/2012

Pico de verano 2012/2013 - E.T Parque Norte y CAS Oeste-Sarmiento E/S

Pico de verano 2012/2013 - E.T Parque Norte y CAS Oeste-Sarmiento F/S

Pico de verano 2012/2013 - Red N-1. E.T Parque Norte y CAS Oeste-Sarmiento F/S. CAS 132 kV Indep. - Estática F/S

Pico de verano 2012/2013 - Red N-1. - E.T Parque Norte y CAS Oeste-Sarmiento F/S. CAS 132 kV Indep. - Bracho F/S (1T)

Pico de verano 2012/2013 - Red N-1. E.T Parque Norte y CAS Oeste-Sarmiento E/S. CAS 132 kV Indep. - Estática F/S

Pico de verano 2012/2013 - Red N-1. E.T Parque Norte y CAS Oeste-Sarmiento E/S. CAS 132 kV Indep. - Bracho F/S (1T)

Pico de verano 2013/2014

Pico de verano 2014/2015 - CAS Tuc.Oeste - Sarmiento E/S

Pico de verano 2016/2017 - CAS 132 kV Oeste-Sarmiento E/S

Pico de verano 2016/2017 - CAS 132 kV Oeste-Sarmiento F/S

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1. CAS 132 kV Indep. - Estática F/S

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1. LAT 132 kV Indep. - Bracho F/S (1T)

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1. CAS 132 kV Estática - Ayacucho F/S

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1. CAS 132 kV C.Pozo - Avellaneda F/S

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1. CAS 132 kV Paeque - Avellaneda F/S

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1. CAS 132 kV Tuc.Norte - Sarmiento F/S

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1. CAS 132 kV Estática - Sarmiento F/S

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1. LAT 132 kV Bracho -C.Pozo F/S (1T)

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1. LAT 132 kV Tuc.Norte -C.Pozo F/S (1T)

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1. LAT 132 kV Tuc.Norte -Nogales F/S (1T)

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1. LAT 132 kV Bracho -Nogales F/S (1T)

Valle de verano 2016/2017

Valle de verano 2016/2017

Máxima Generación NOA Norte

Valle de verano 2016/2017 - Máxima Generación NOA Norte.

Caso: LAT 500 kV Bracho - San Juancito F/S

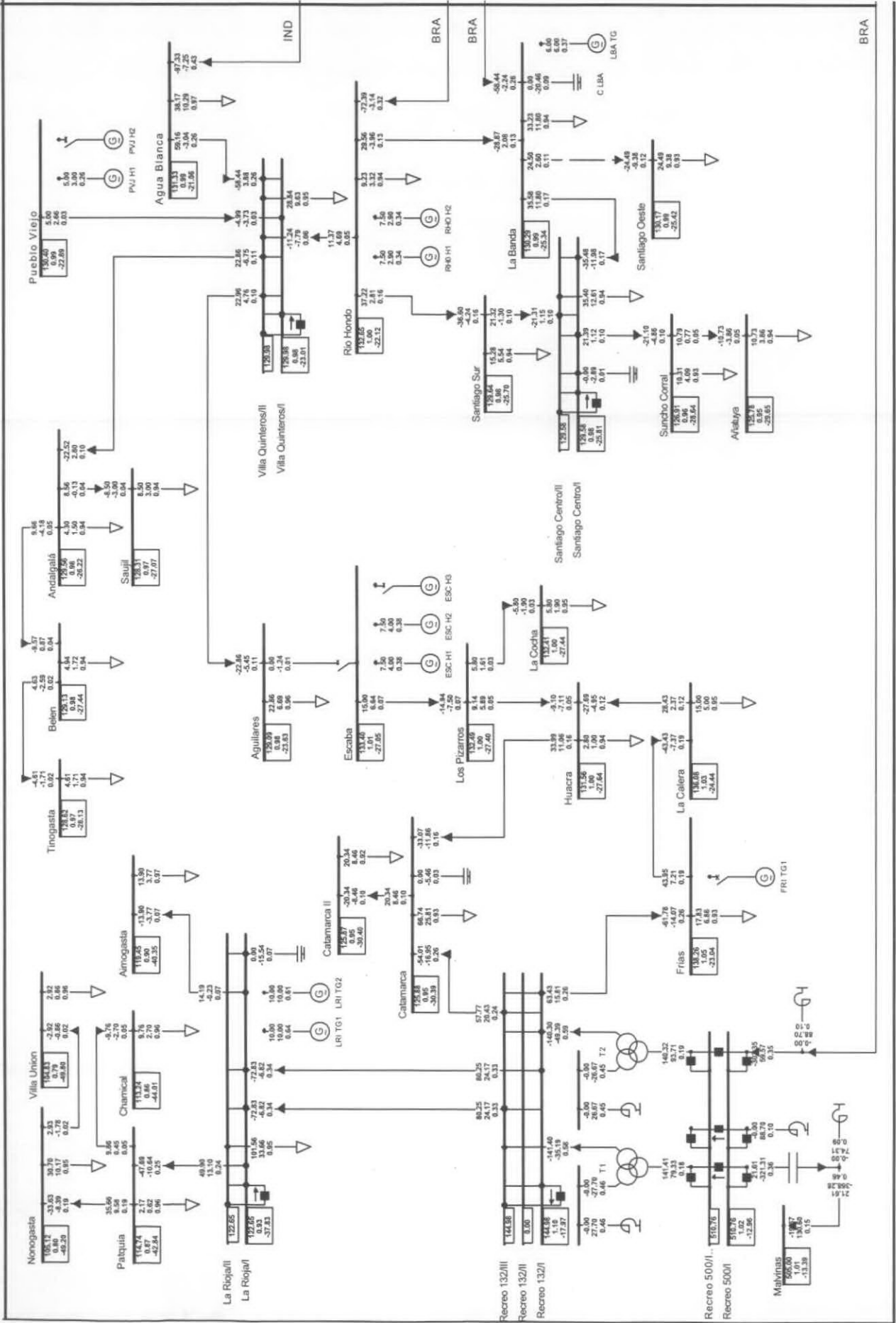
Pico de verano 2014/2015 - Sin obras adicionales a este acceso

Valle de verano 2016/2017 - CAS 132 kV Bracho - C.Pozo F/S (1T).

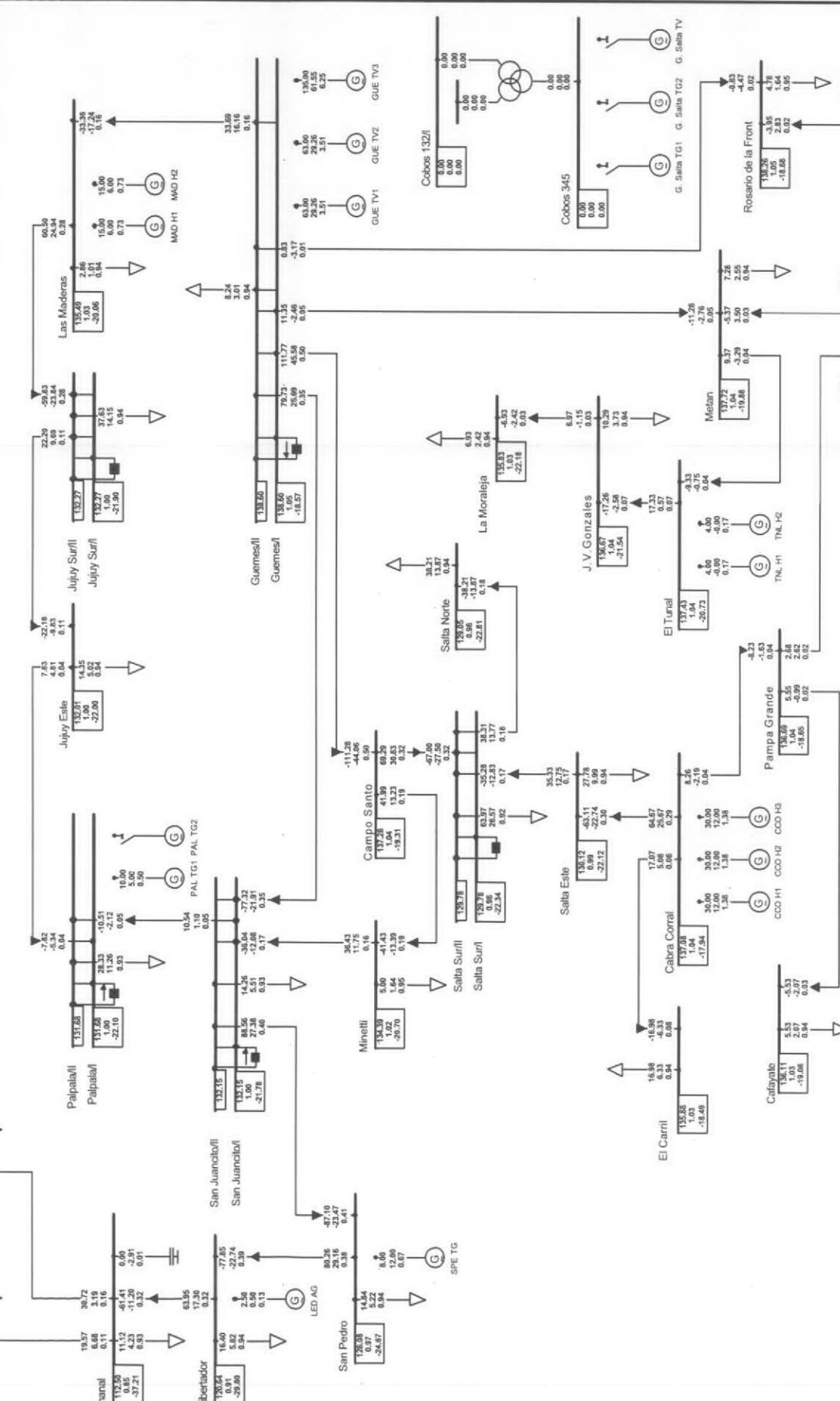
Pico de verano 2016/2017 - CAS 132 kV Oeste-Sarmiento no instalado.

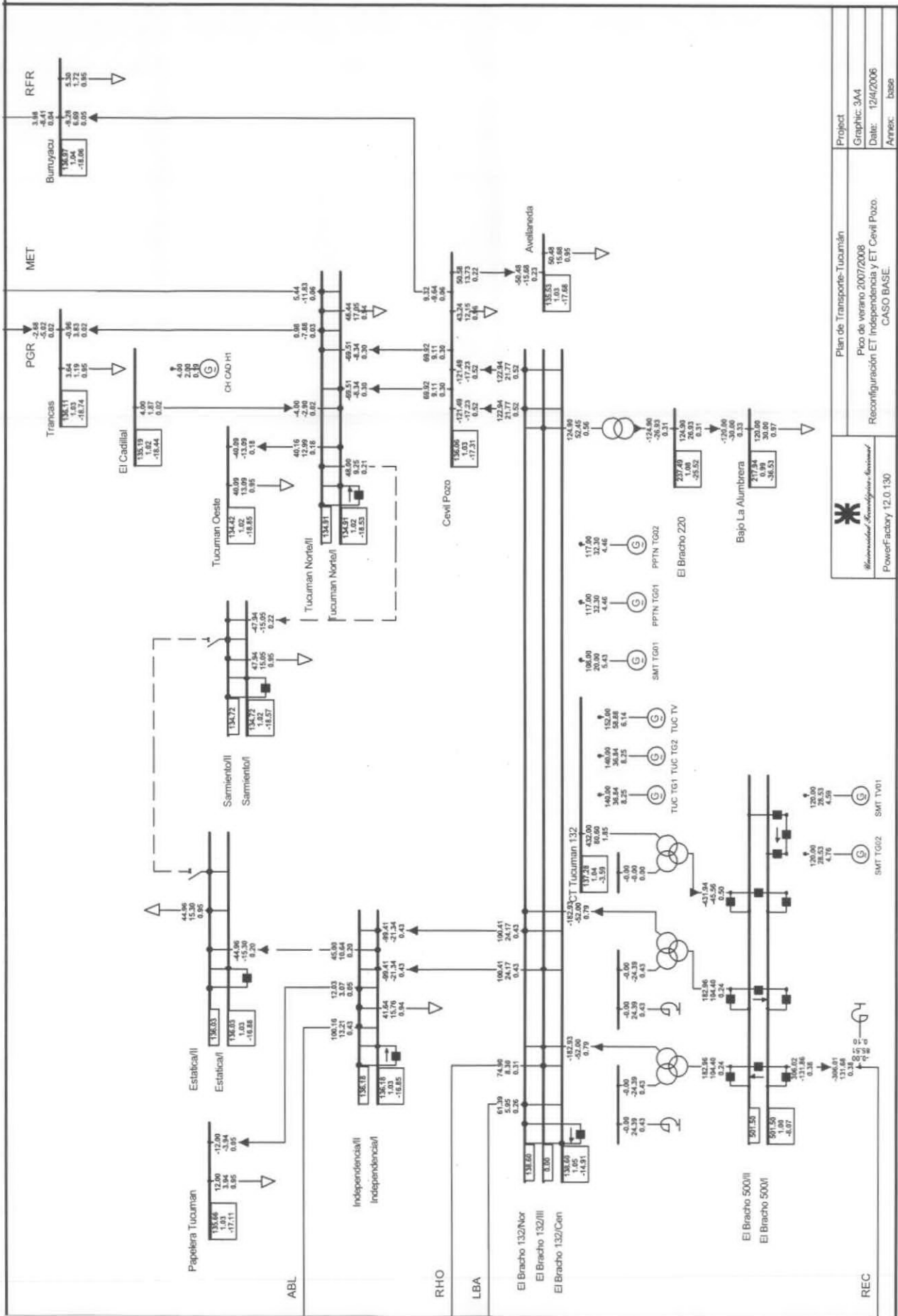
Contingencia : GUE 12 F/S.

Pico de verano 2007/2008
Reconfiguración ET Independencia y
ET Cevil Pozo.
CASO BASE



Load Flow Balanced		Branches	General Load
Nodes		Active Power [MW]	Active Power [MW]
Line-Line Voltage, Magnitude [kV]		Reactive Power [Mvar]	Reactive Power [Mvar]
Voltage, Magnitude [p.u.]		Current, Magnitude [kA]	Power Factor []
Voltage, Angle [deg]			





Project
Plan de Transporte-Tucumán

Graphic: 3A4
Pico de verano 2007/2008

Date: 12/04/2006

Annex: base

Reconfiguración ET Independencia y ET Cevil Pozo.

CASO BASE.



PowerFactory 12.0.130

Reconfiguración "Independencia-Avellaneda"

Plan de Transporte-Tucumán

Graphic: 3A4

Date: 12/04/2006

Annex: base

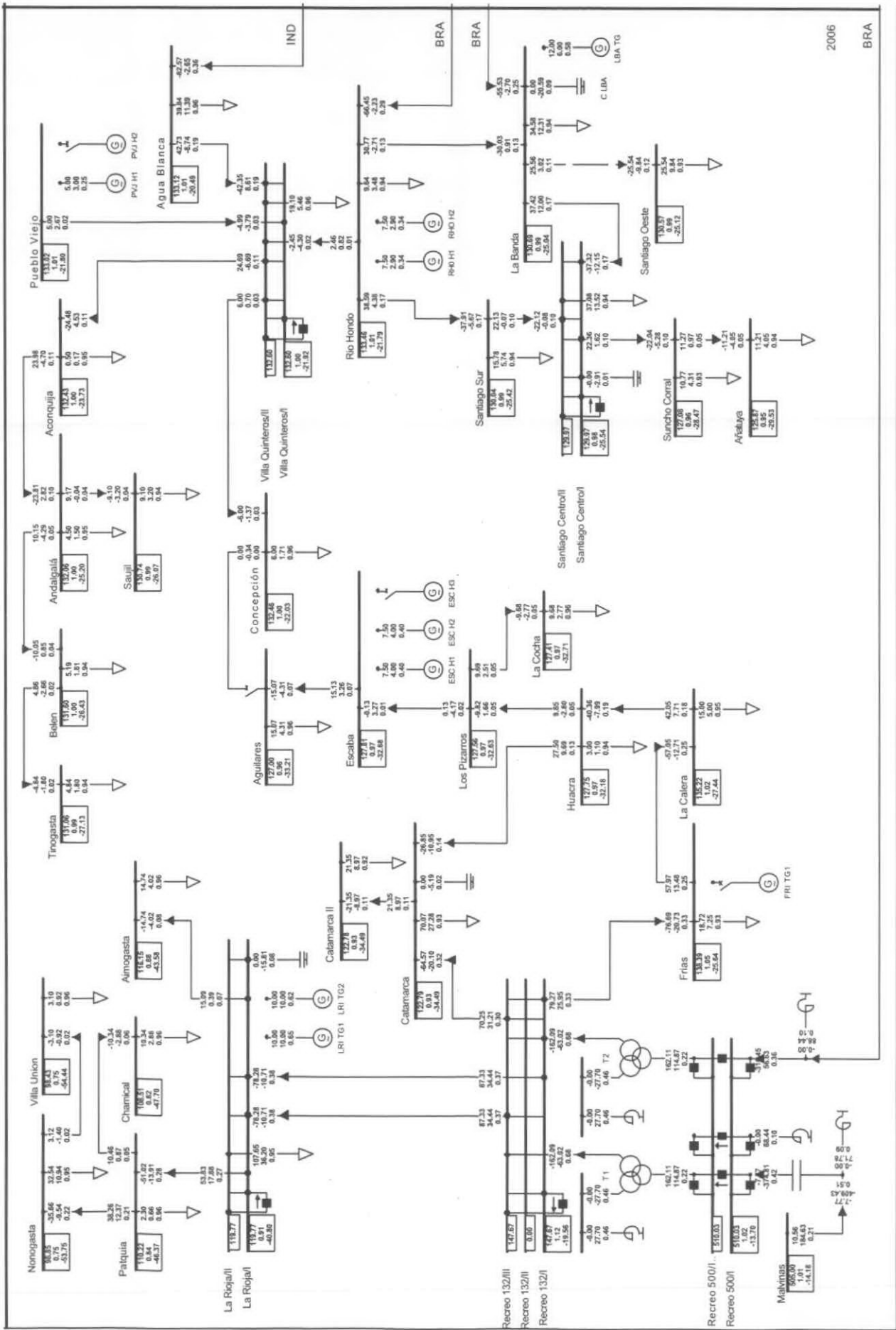
Reconfiguración ET Independencia y ET Cevil Pozo.

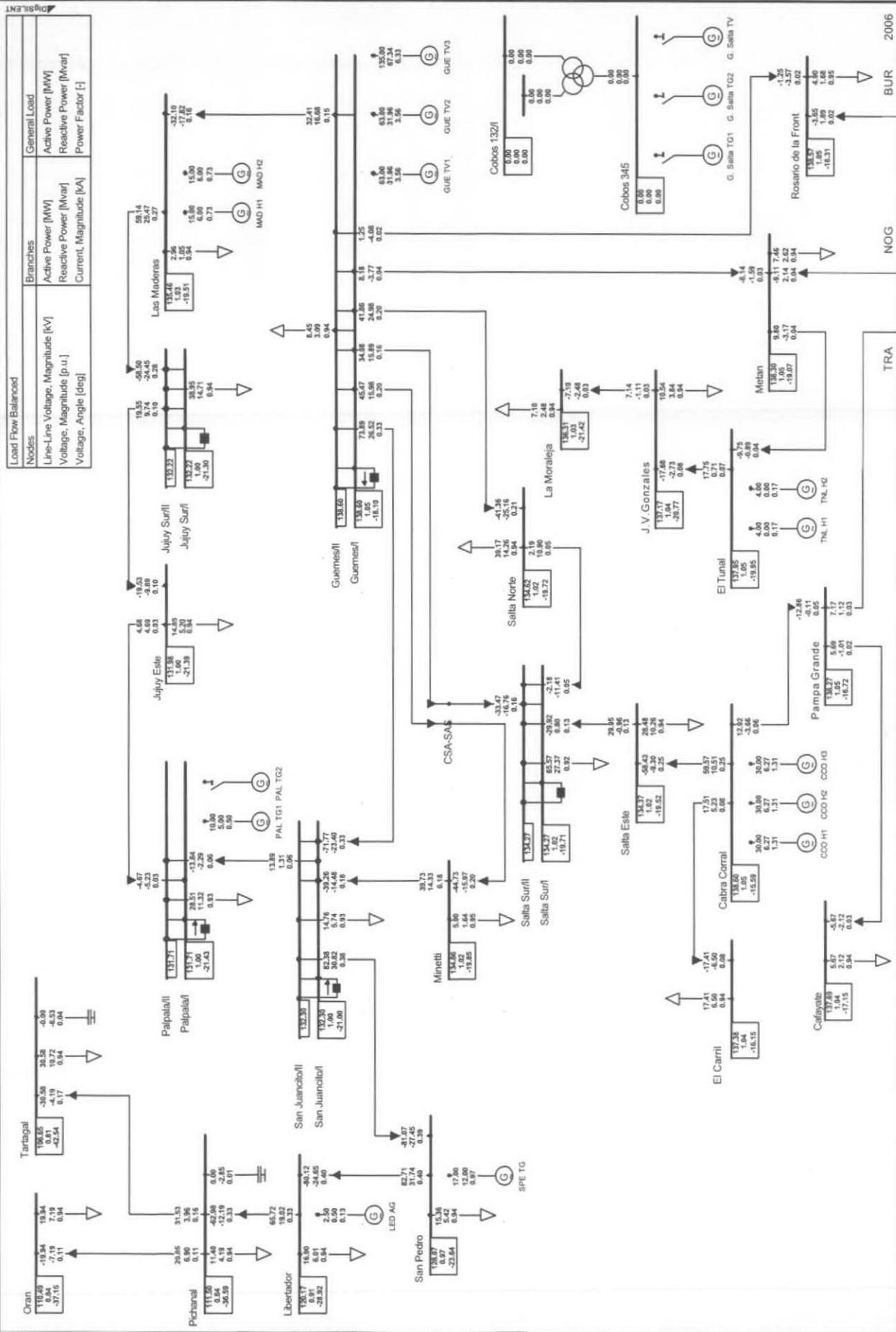
CASO BASE.



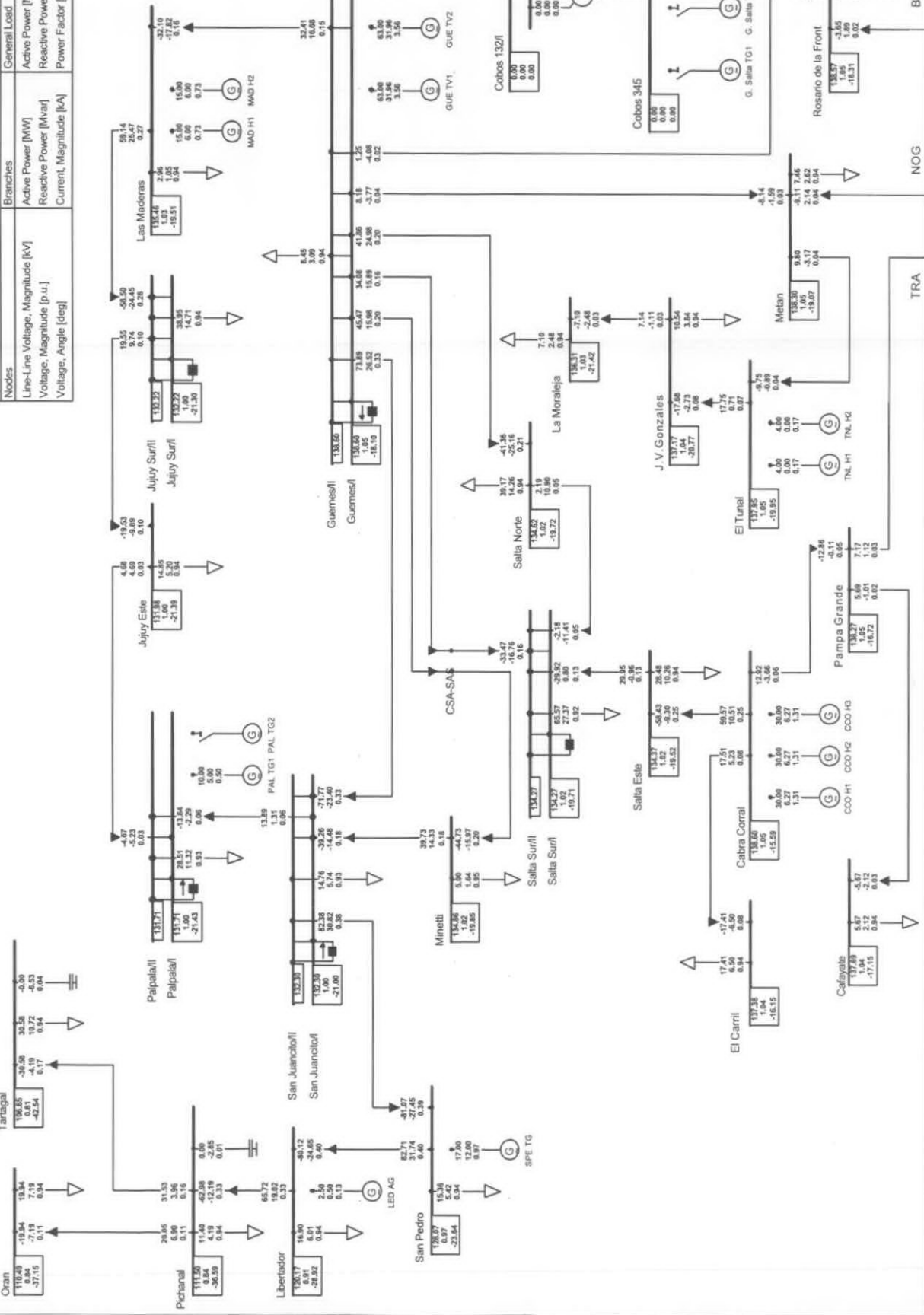
PowerFactory 12.0.130

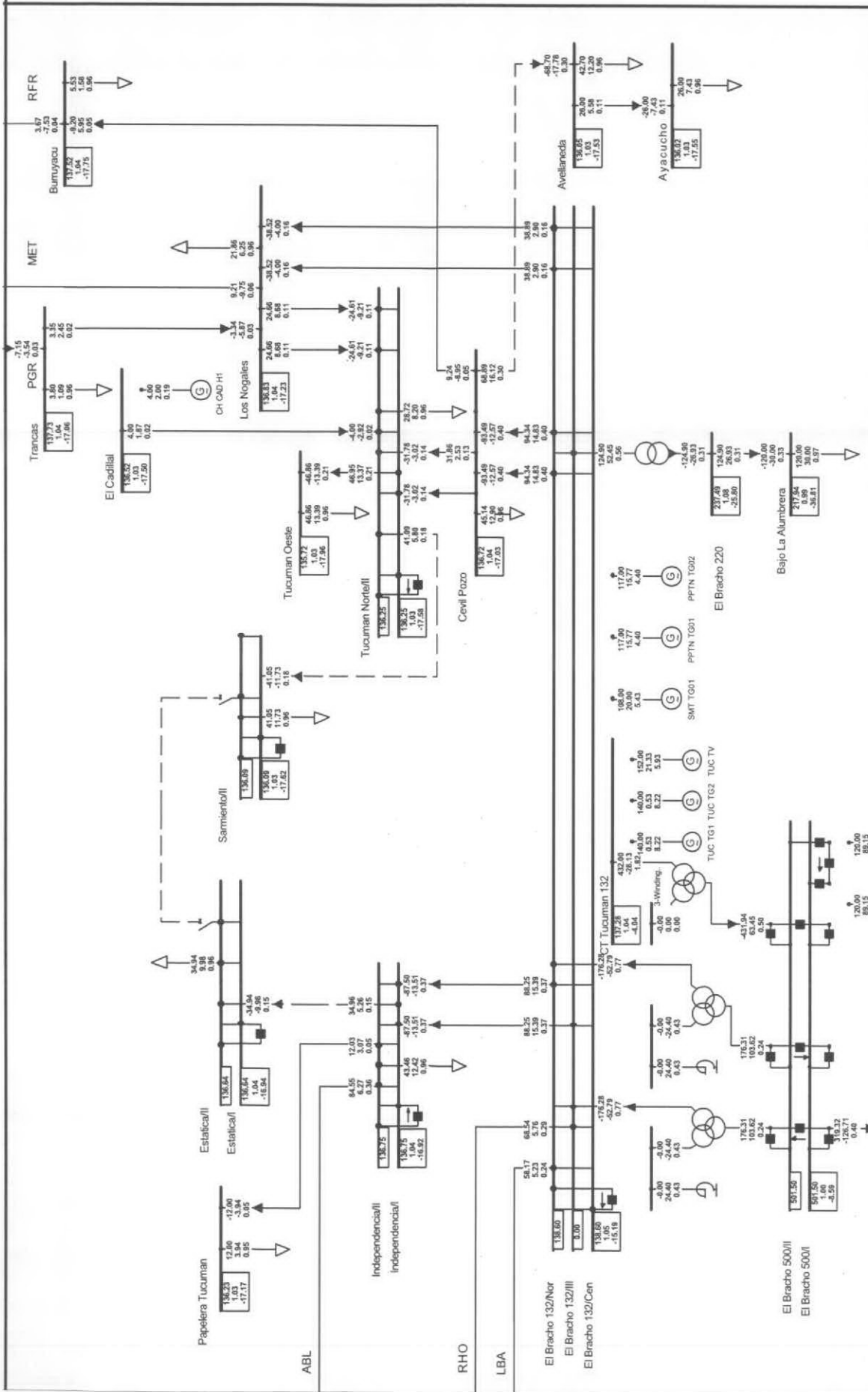
Pico de verano 2008/2009
Reconfig. DT 132 kV El Bracho-
Independencia.
Normal C.Pozo- Ingreso de E.T
Ayacucho y Los Nogal





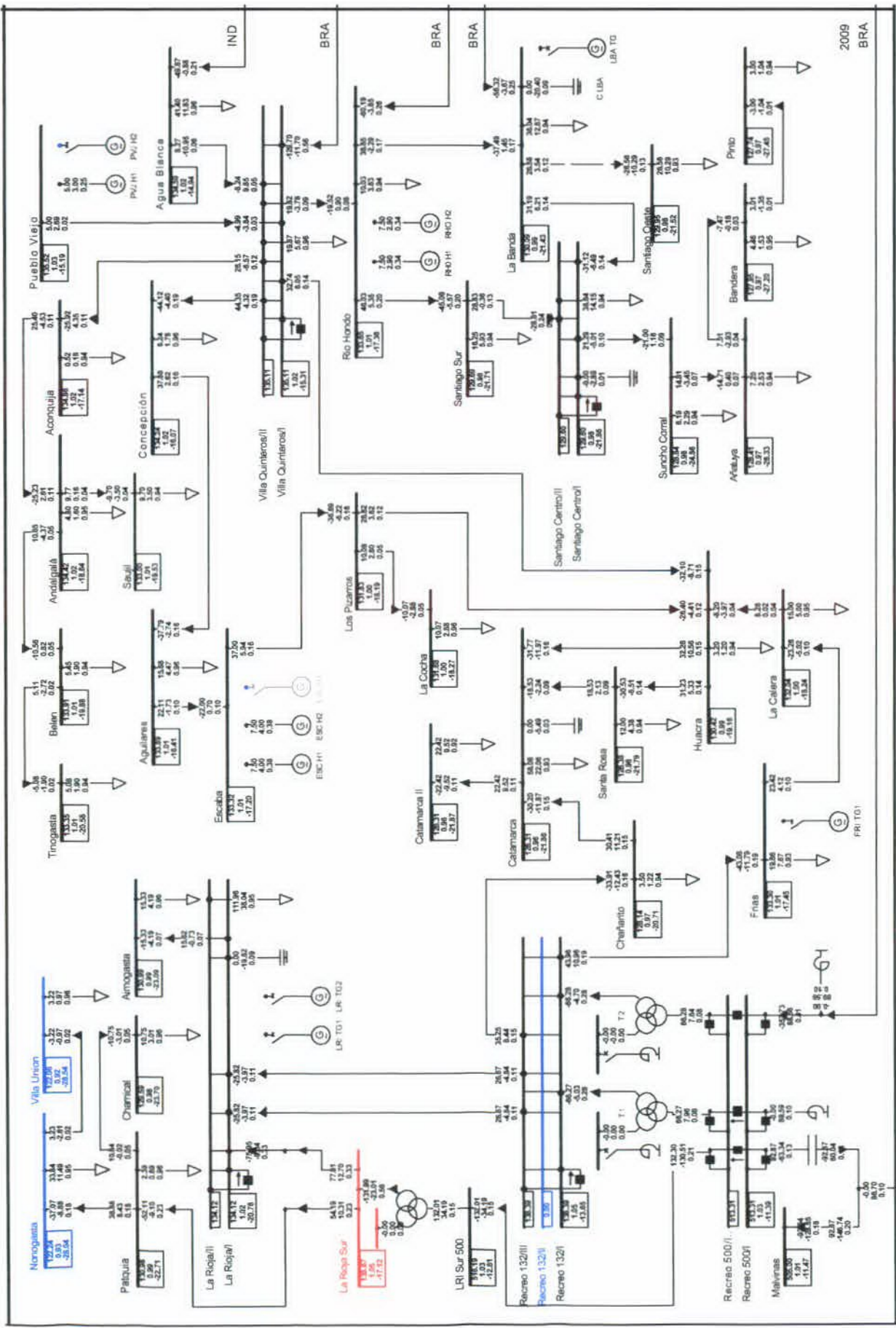
Load Flow Balance	Nodes	Branches	General Load
	Line-Line Voltage, Magnitude [kV]	Active Power [MW]	Active Power [MW]
	Voltage, Magnitude [p.u.]	Reactive Power [Mvar]	Reactive Power [Mvar]
	Voltage, Angle [deg]	Current, Magnitude [kA]	Power Factor [H]



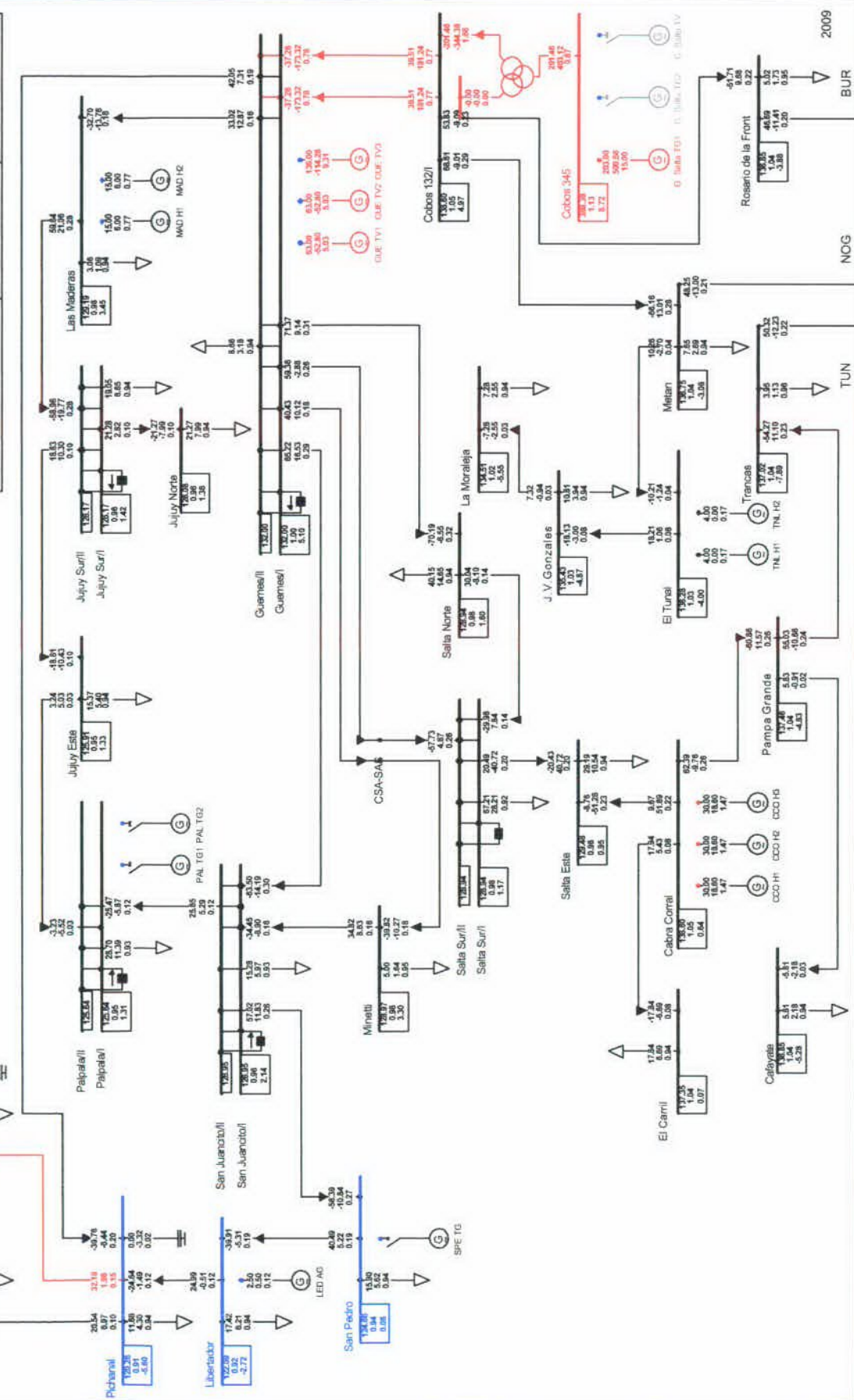


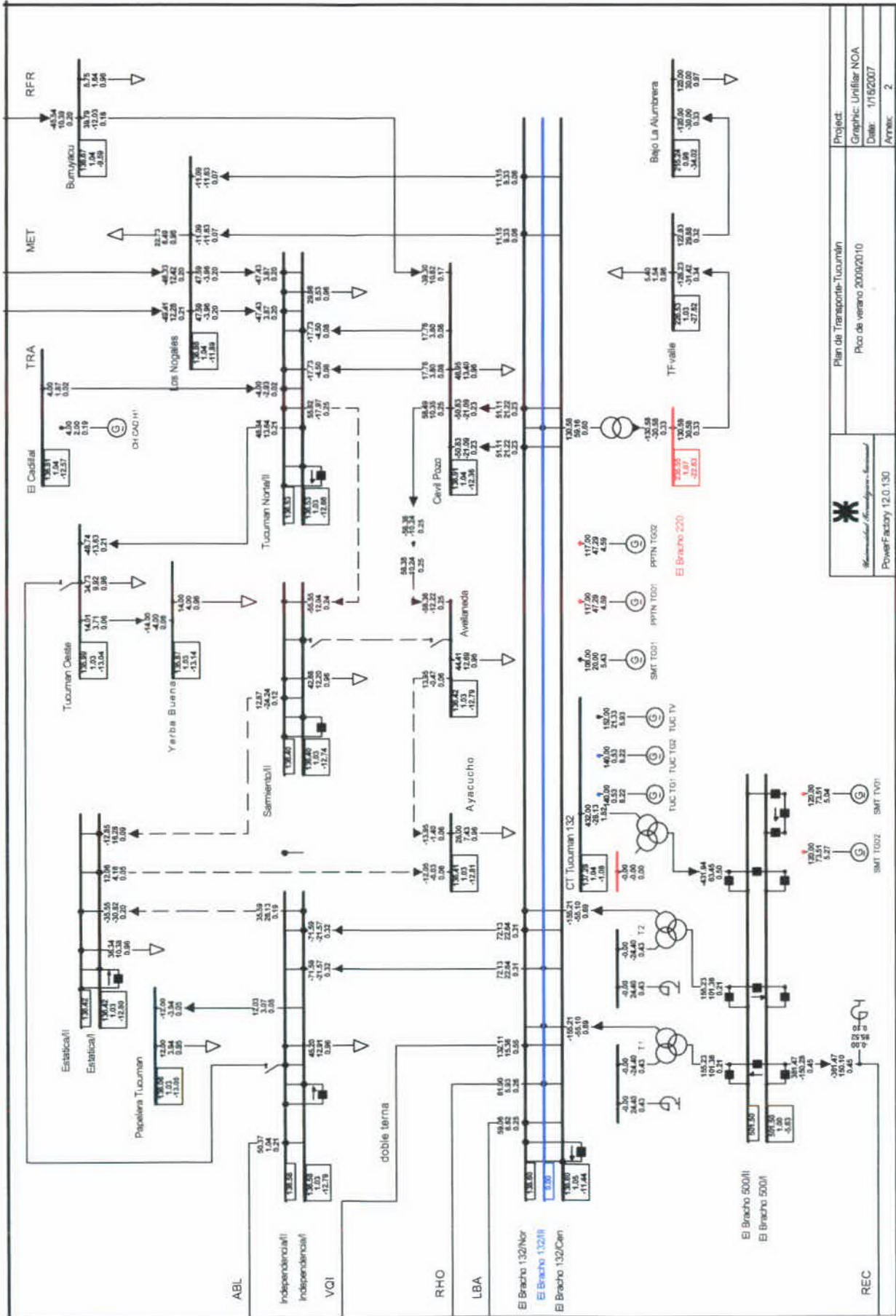
 Poder Judicial Tucumán - Tucumán	Plan de Transporte - Tucumán Pico de verano 2009/2009 Reconfig. DT 132 kV El Bracho-Independencia Normal C Pozo- Ingreso de E.T. Ayacucho y Los Nogal	Project: Graphic: unifilar NOA Date: 11/23/2006
	PowerFactory 12.0.130	Annex: 1
	Project:	

Pico de verano 2009/2010



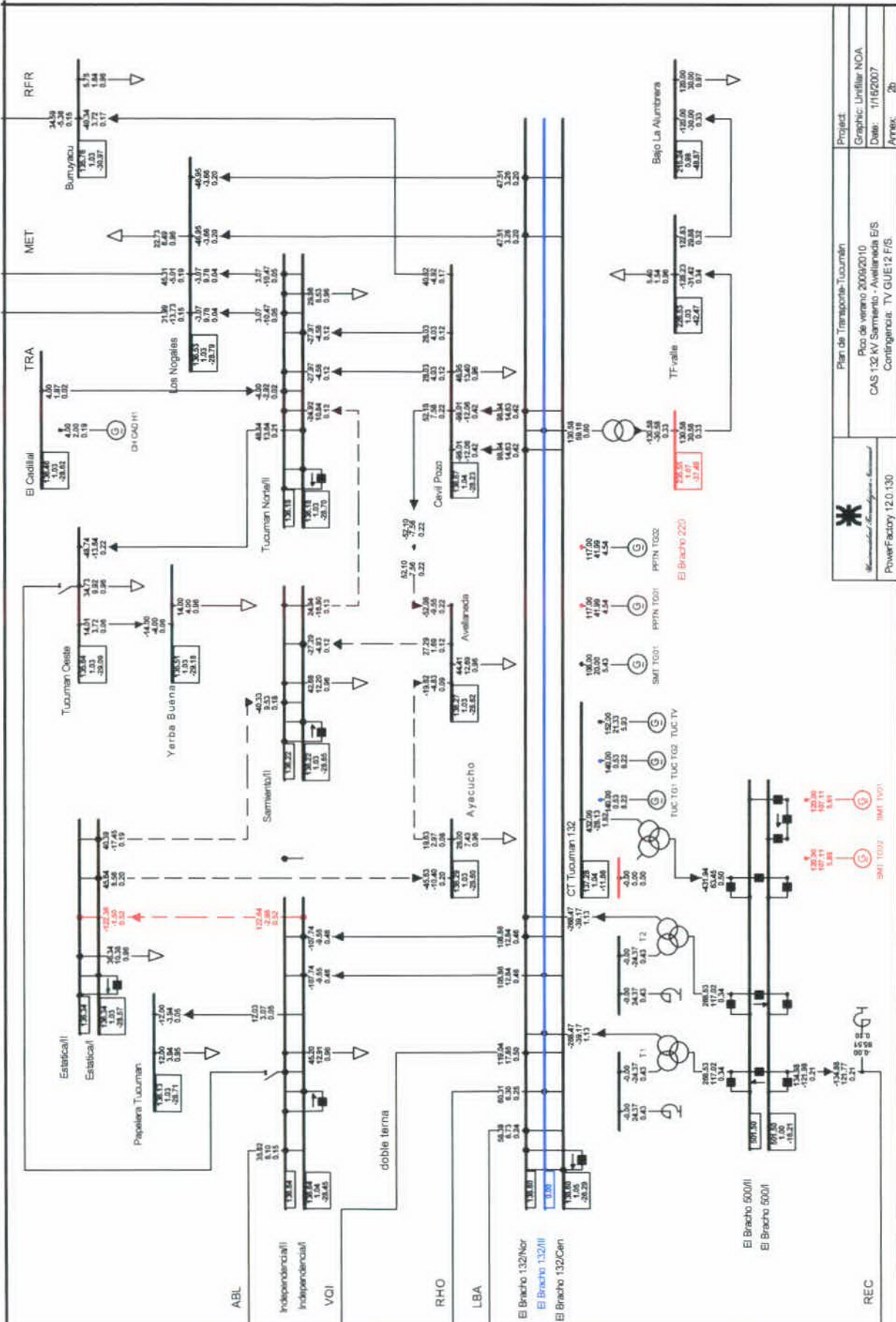
Load Flow Balance			General Load		
Nodos			Branches		
Line-Line Voltage, Magnitude [kV]	Active Power [MW]	Reactive Power [Mvar]	Active Power [MW]	Reactive Power [Mvar]	Power Factor [-]
Voltage, Magnitude [p.u.]	Current, Magnitude [kA]				
Voltage, Angle [deg]					





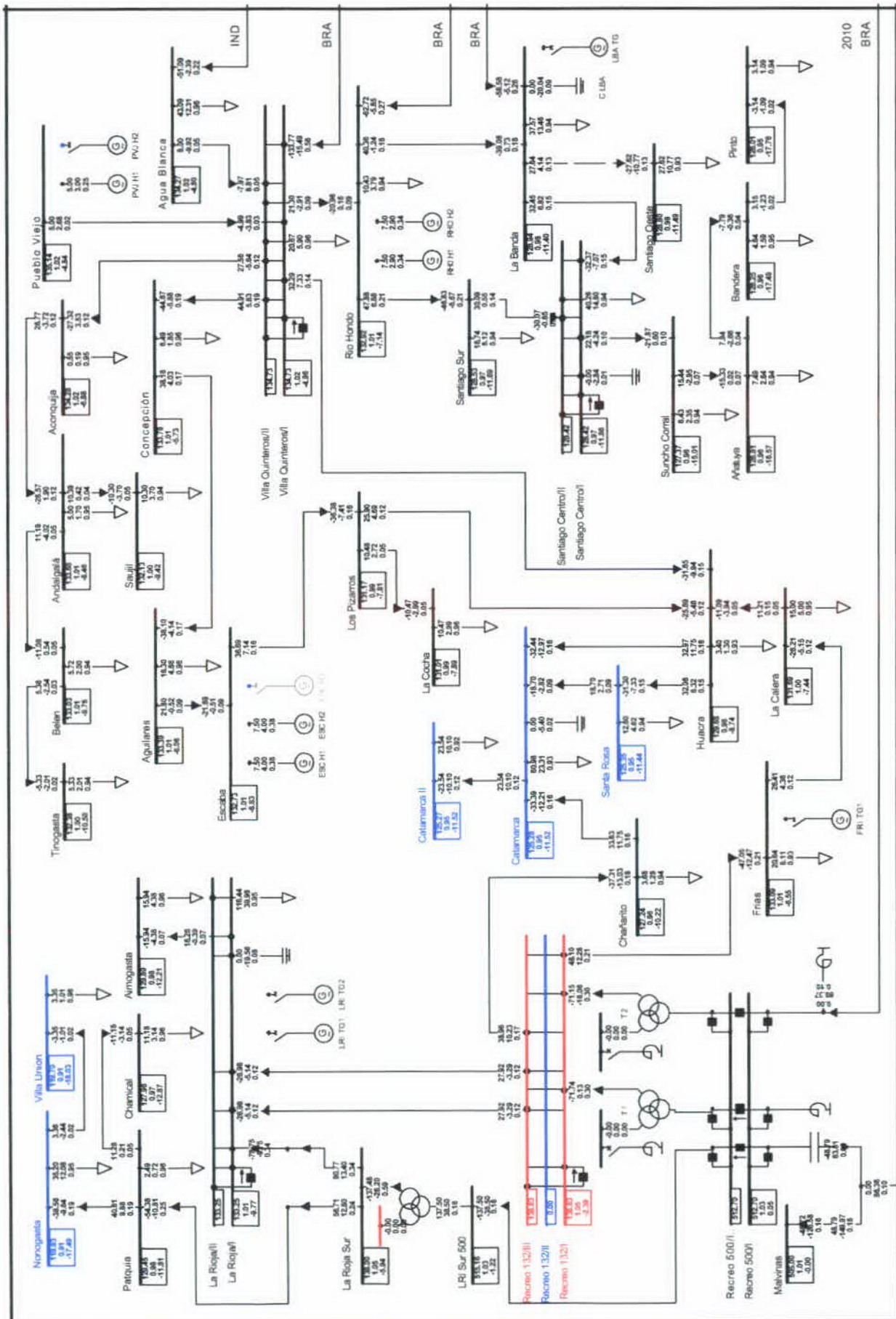
Pico de verano 2009/2010
CAS 132 kV Sarmiento - Avellaneda E/S

Pico de verano 2009/2010
CAS 132 kV Sarmiento - Avellaneda E/S
Contingencia: TV GUE12 F/S

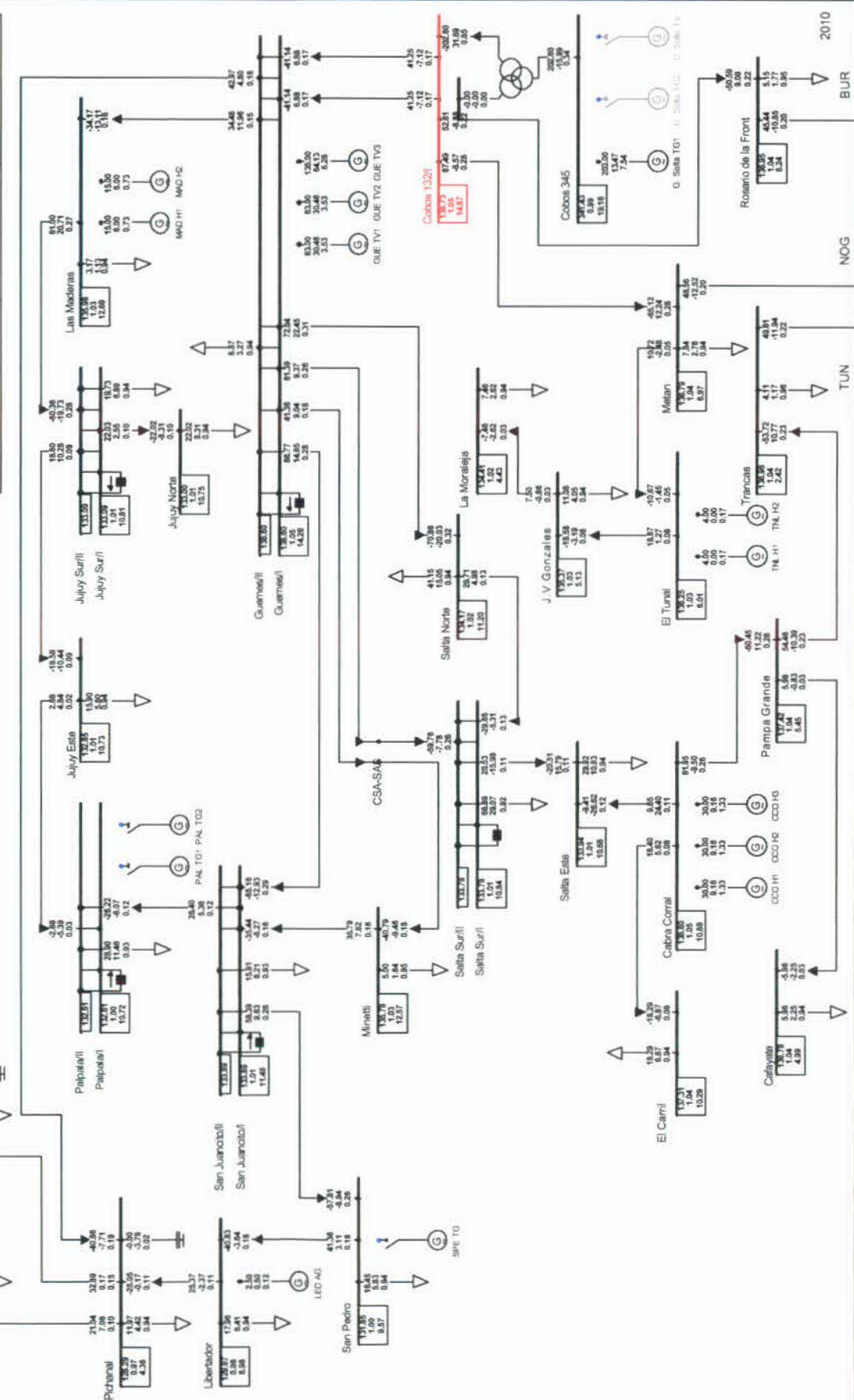


 Tucumán Energía S.A.	Plan de Transporte Tucumán Pico de verano 2009/2010 CAS 132 kV Santiago - Avenida 20 Contratación: TV GUE12 F/S.	Project: Graphic: Unifilar NDA Date: 1/18/2007 Annex: 2b
	PowerFactory 12.0.130	

Pico de verano 2010/2011



Load Flow Balance		Branches		General Load	
Nodes	Line-Line Voltage, Magnitude [kV]	Active Power [MW]	Active Power [MW]	Active Power [MW]	
Voltage, Magnitude [p.u.]	Reactive Power [Mvar]	Reactive Power [Mvar]	Reactive Power [Mvar]	Reactive Power [Mvar]	
Voltage Angle [deg]	Current, Magnitude [kA]	Current, Magnitude [kA]	Power Factor [-]	Power Factor [-]	



2010

BUR

NOG

TUN

Pampa Grande

El Carril

Cabon Corral

Salta Estre

Salta Sur/El

Salta Norte

J.V. Gonzales

La Moraleja

Mellan

Trancas

El Tunal

CSA-SAA

Minathi

San Juan/El

San Juan/El

San Juan/El

San Juan/El

San Juan/El

San Juan/El

San Juan/El

San Juan/El

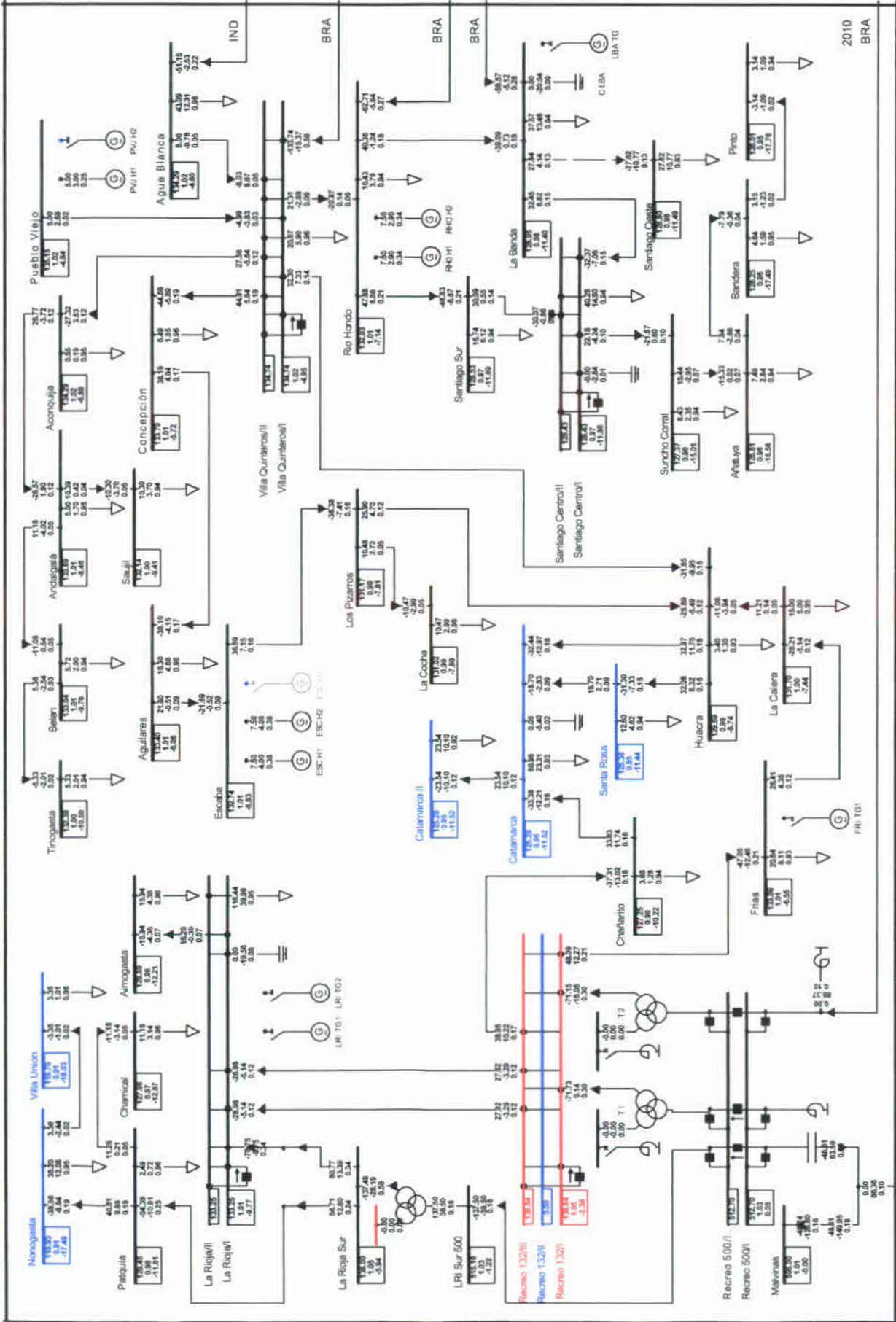
San Juan/El

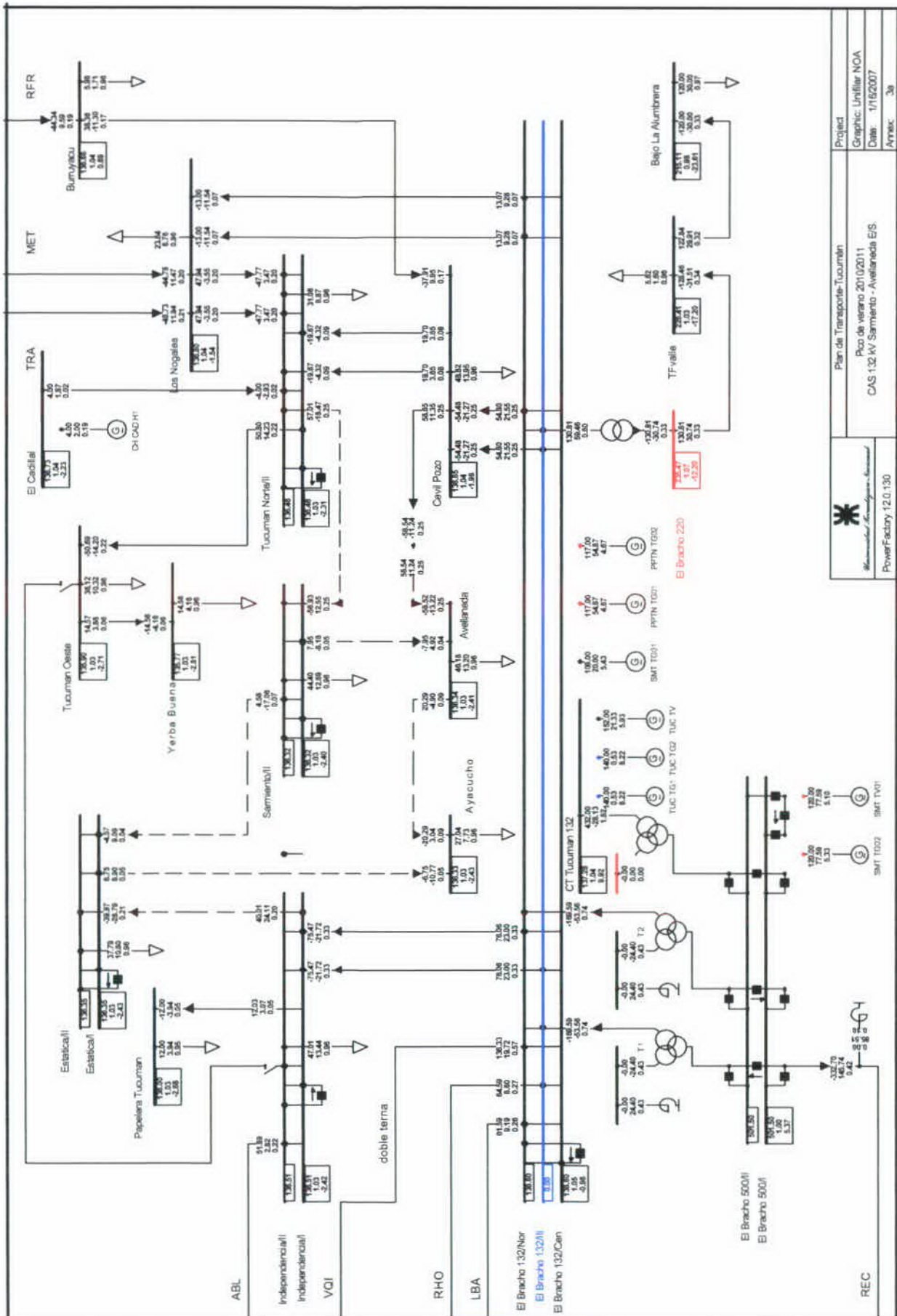
San Juan/El


San Juan/El

San Juan/El

Pico de verano 2010/2011
CAS 132 kV Sarmiento - Avellaneda E/S

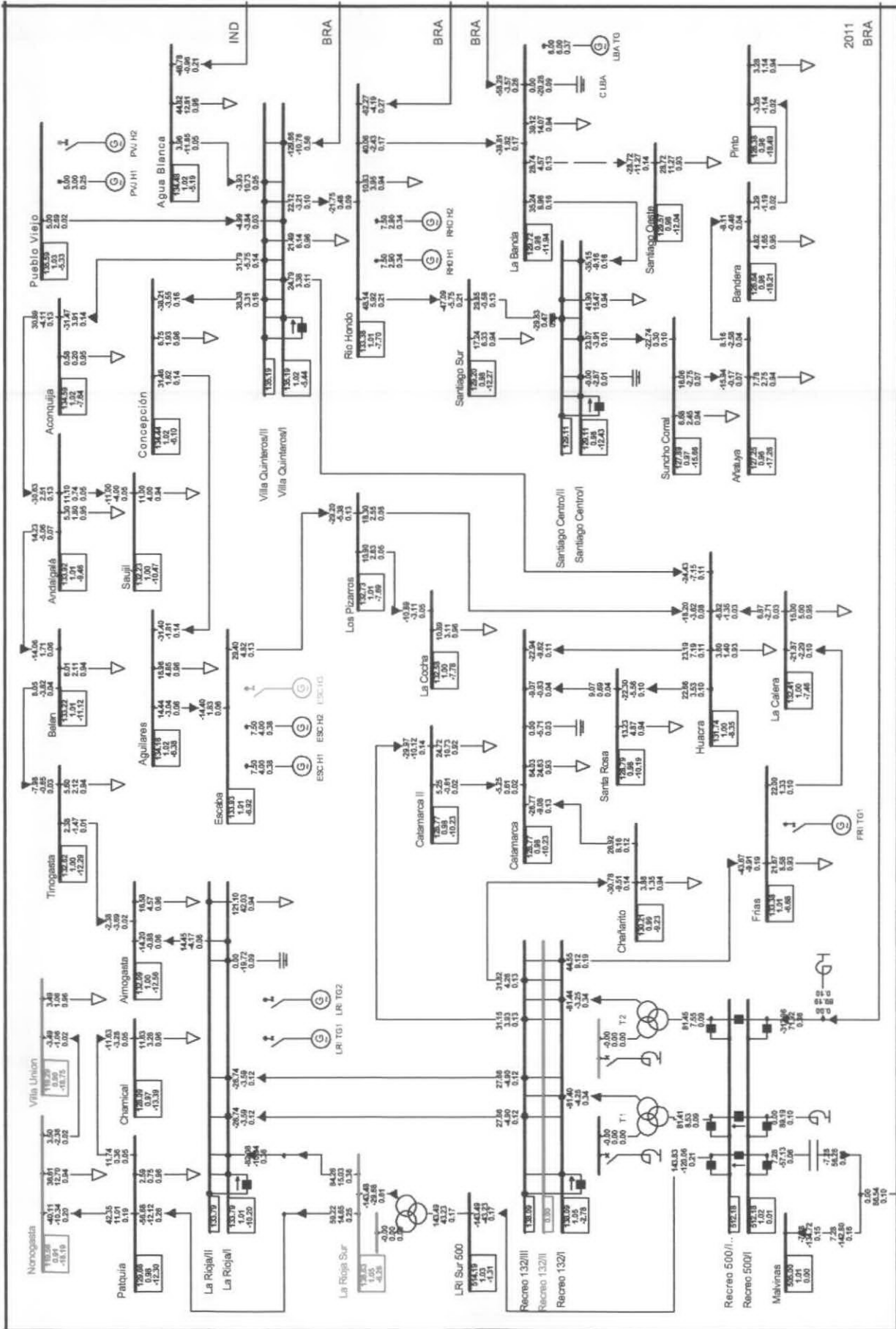




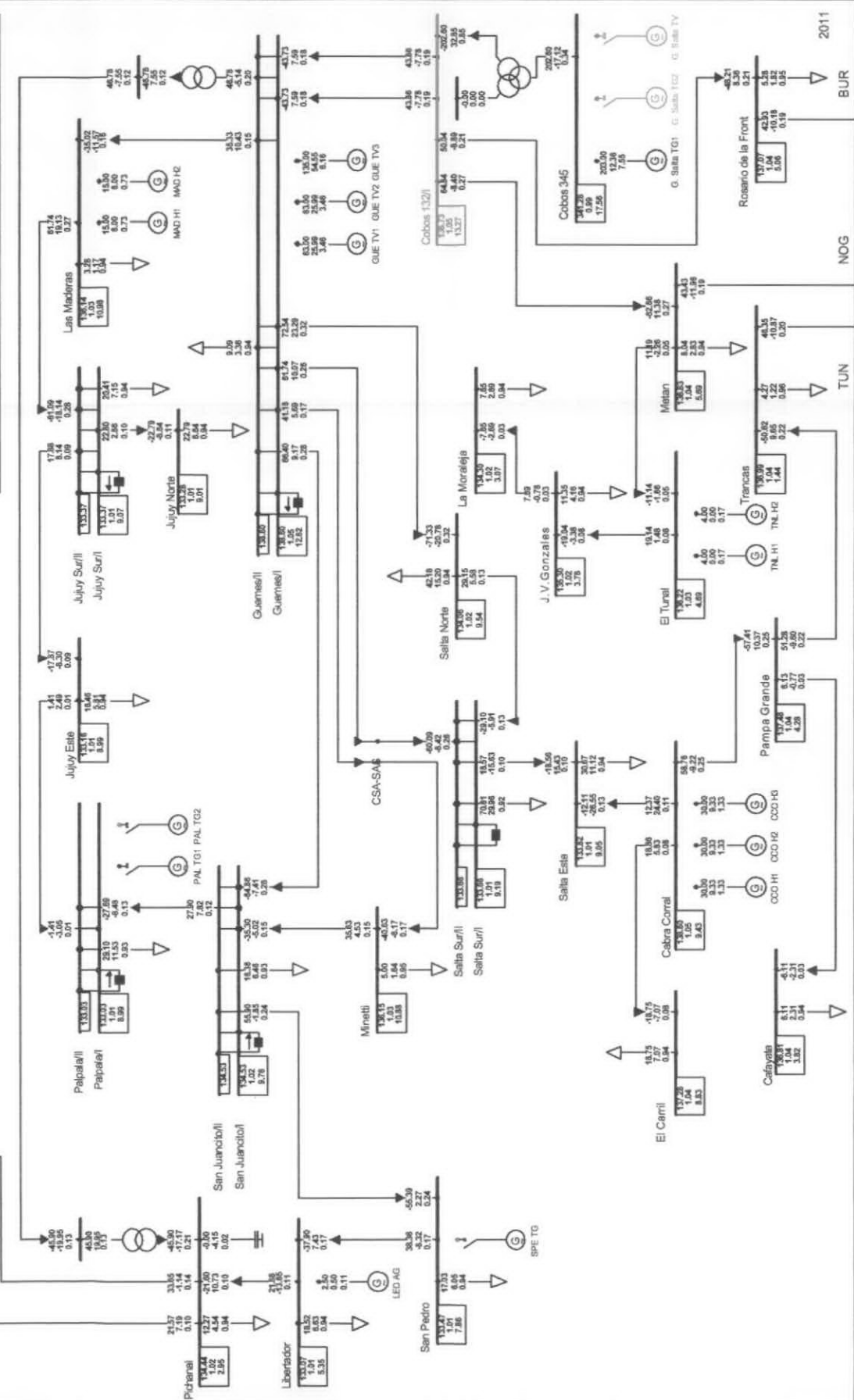
 Mano Ancha Ingeniería - Consultora	Project Graphic: Unifiler NOA
	Date: 1/15/2007
Plan de Transporte-Tuuman Pico de verano 2010/2011 CAS 132 kV Sarmento - Avellaneda E/S	Annex 30

PowerFactory 12.0.130

Pico de verano 2011/2012



Load Flow Balance		Branches		General Load	
Nodes		Line-Line Voltage, Magnitude [kV]	Active Power [MW]	Active Power [MW]	
		Voltage, Magnitude [p.u.]	Reactive Power [Mvar]	Reactive Power [Mvar]	
		Voltage, Angle [deg]	Current, Magnitude [kA]	Power Factor [-]	



Oran

Terapijal

Pichanal

Libertador

San Pedro

San Juanito

San Juanito/I

Papafal

Jujuy Estre

Jujuy Sur/I

Jujuy Sur/II

Las Madroiras

Guemes/I

Guemes/II

La Moraleja

Salla Norte

Salla Sur/I

Salla Sur/II

Salta Estre

Cabra Corral

El Cami

Cafayates

Pampa Grande

El Tunal

J.V. Gonzales

Median

Trancas

Cobs 345

Cobs 132/I

Cobs 132/II

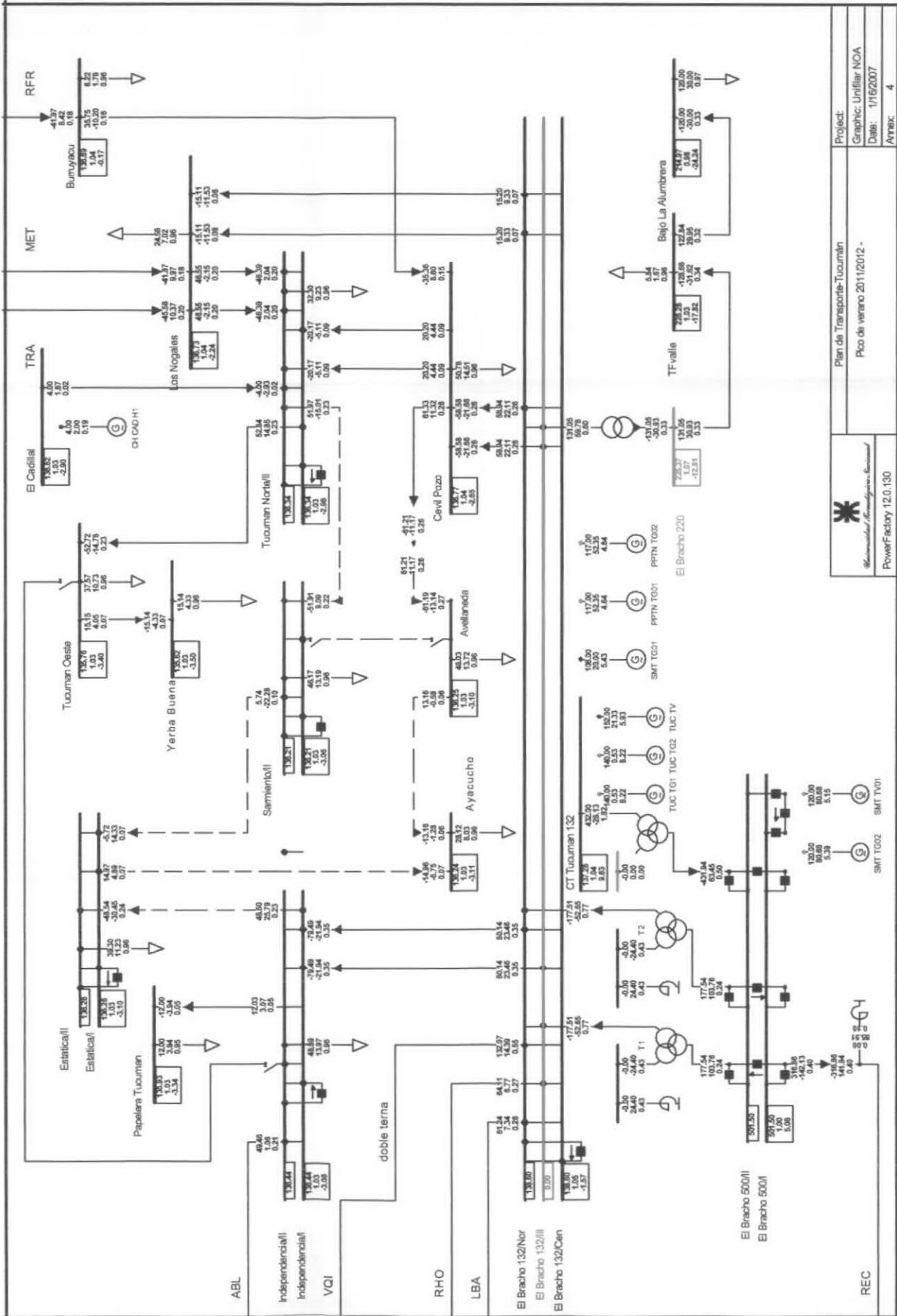
Rosario de la Front

BUR

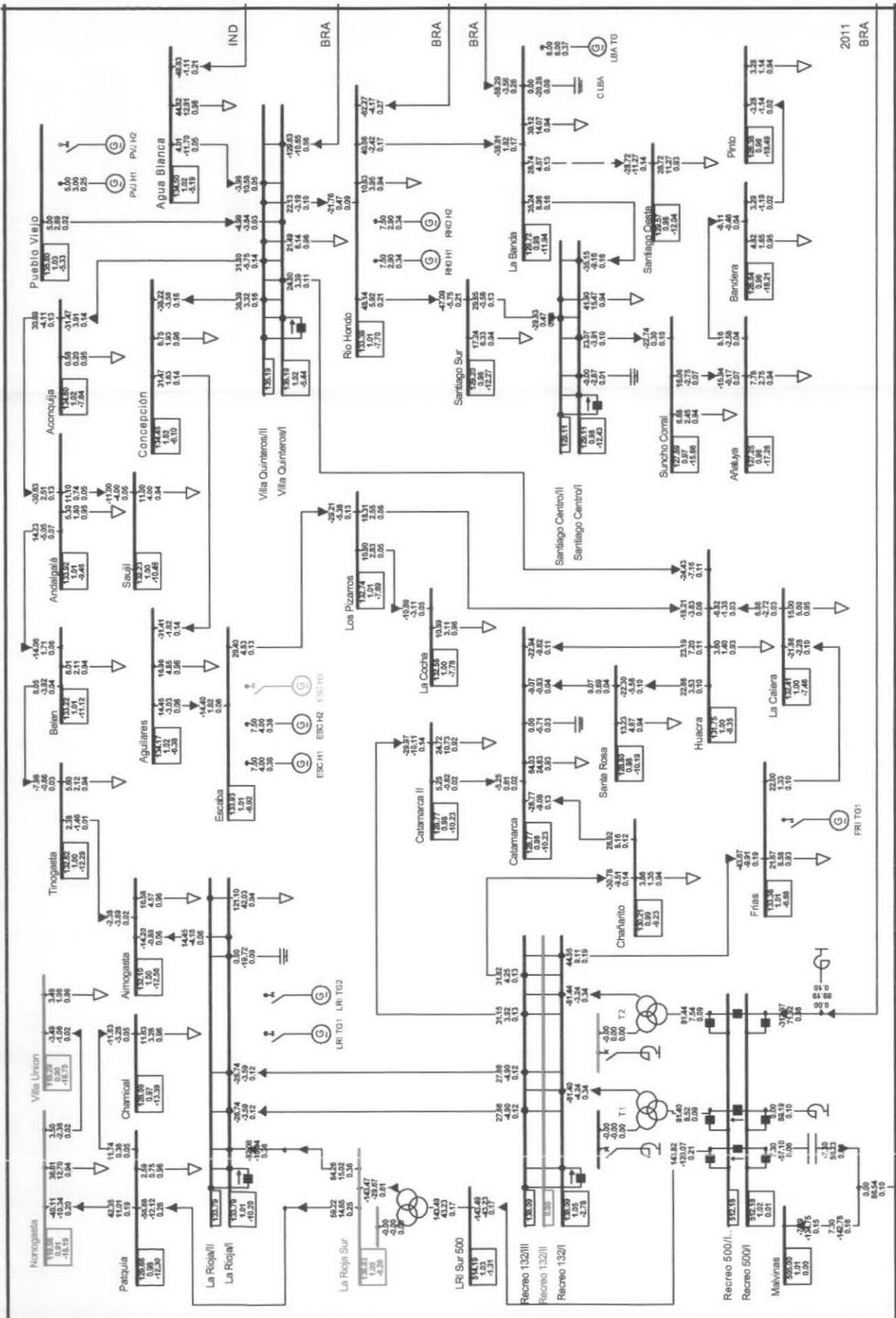
NOG

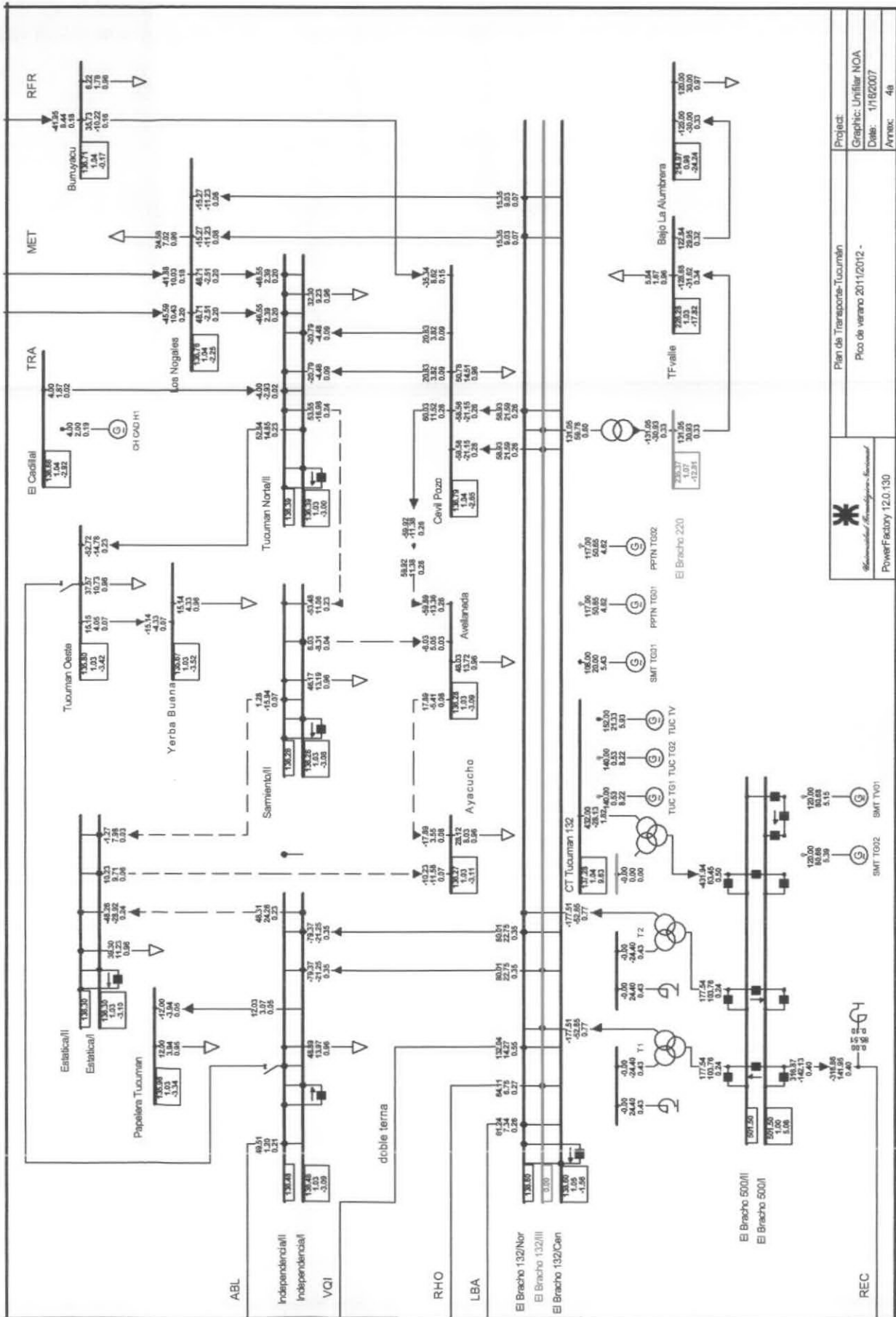
TUN

2011



Pico de verano 2011/2012

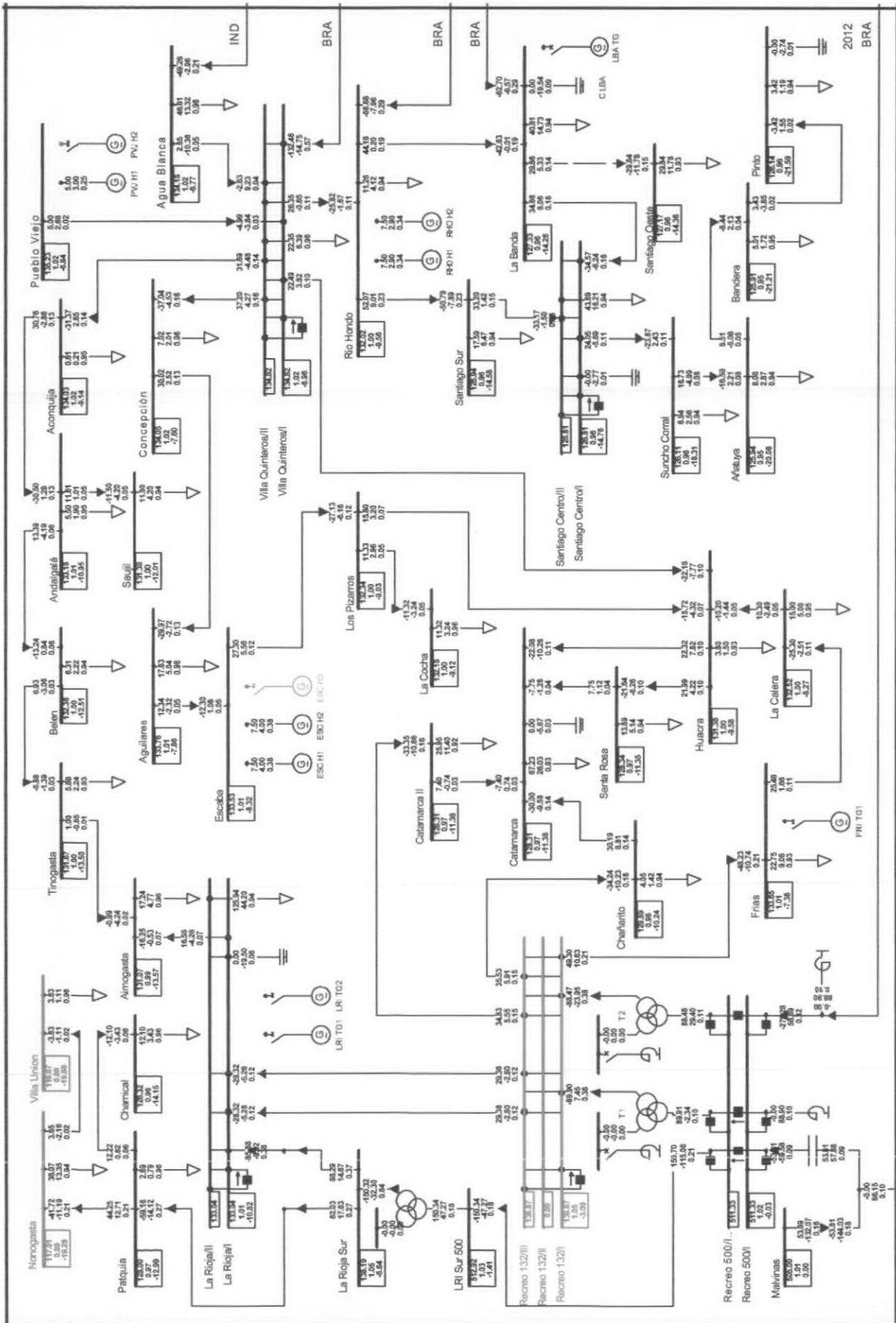




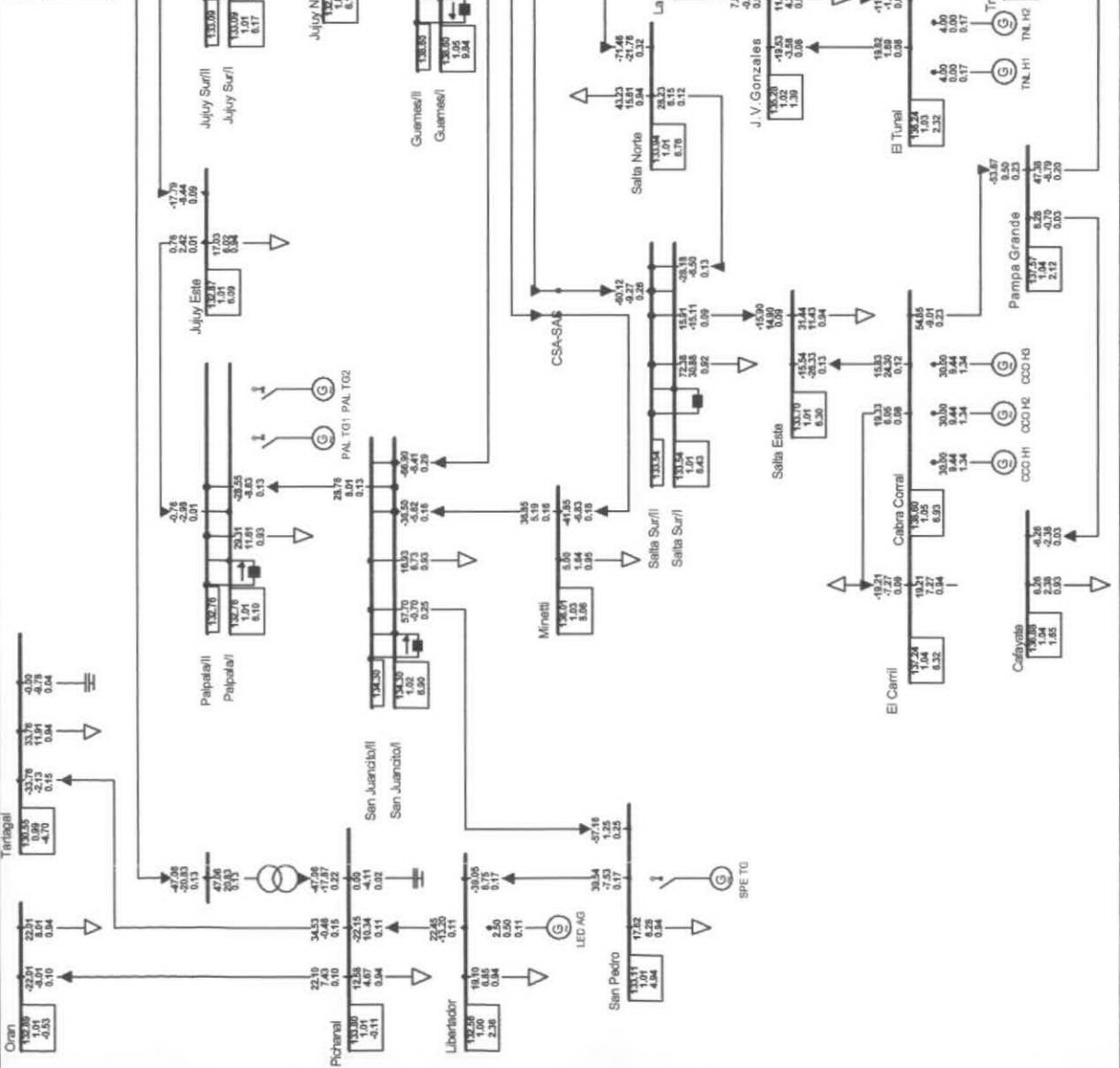
	Project:	Plan de Transporte Tuuman
	Graphic:	Uniflar NOA
	Date:	1/18/2007
	Area:	4a

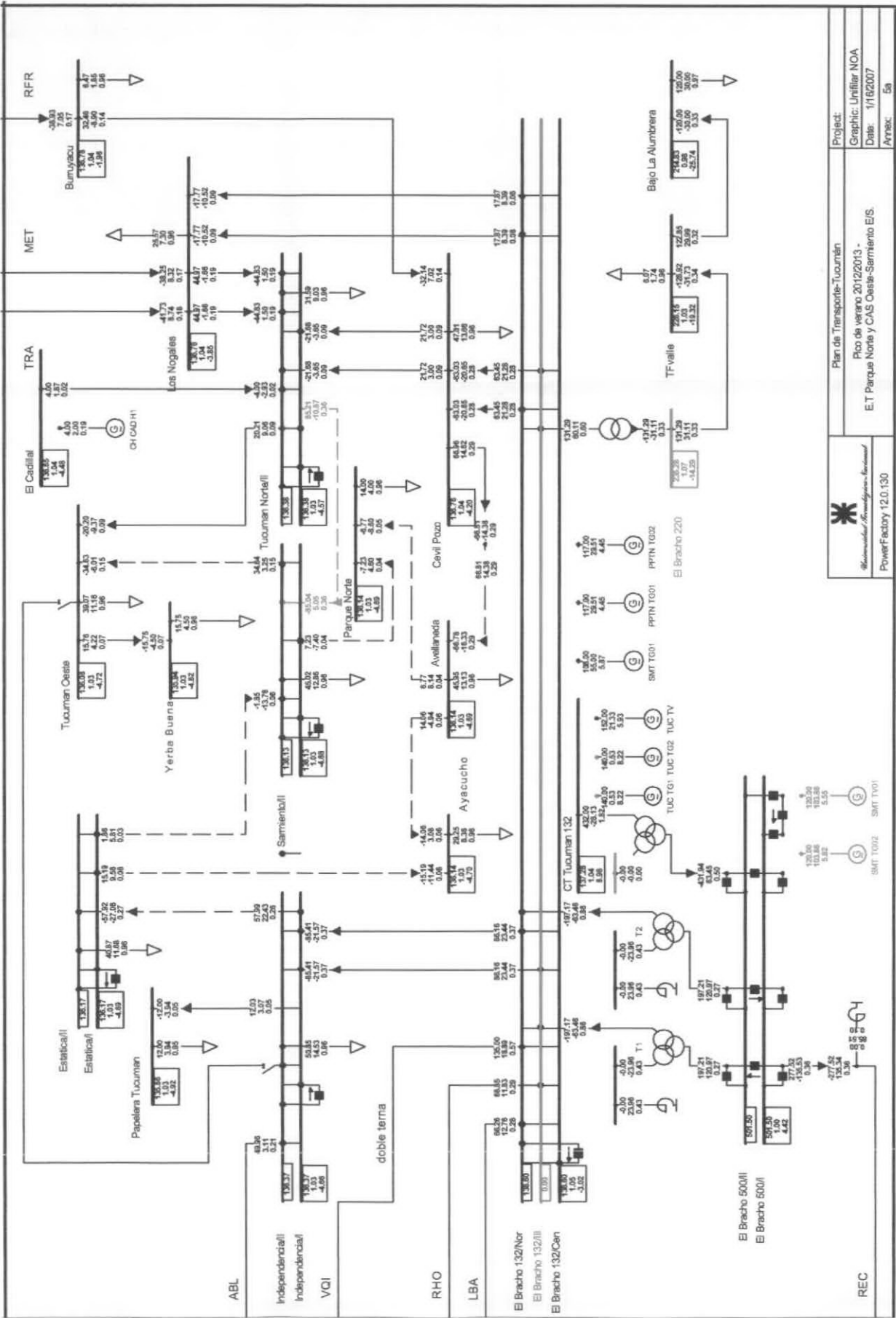
	PowerFactory 12.0.130
	REC

Pico de verano 2012/2013
E.T Parque Norte y CAS Oeste-
Sarmiento E/S



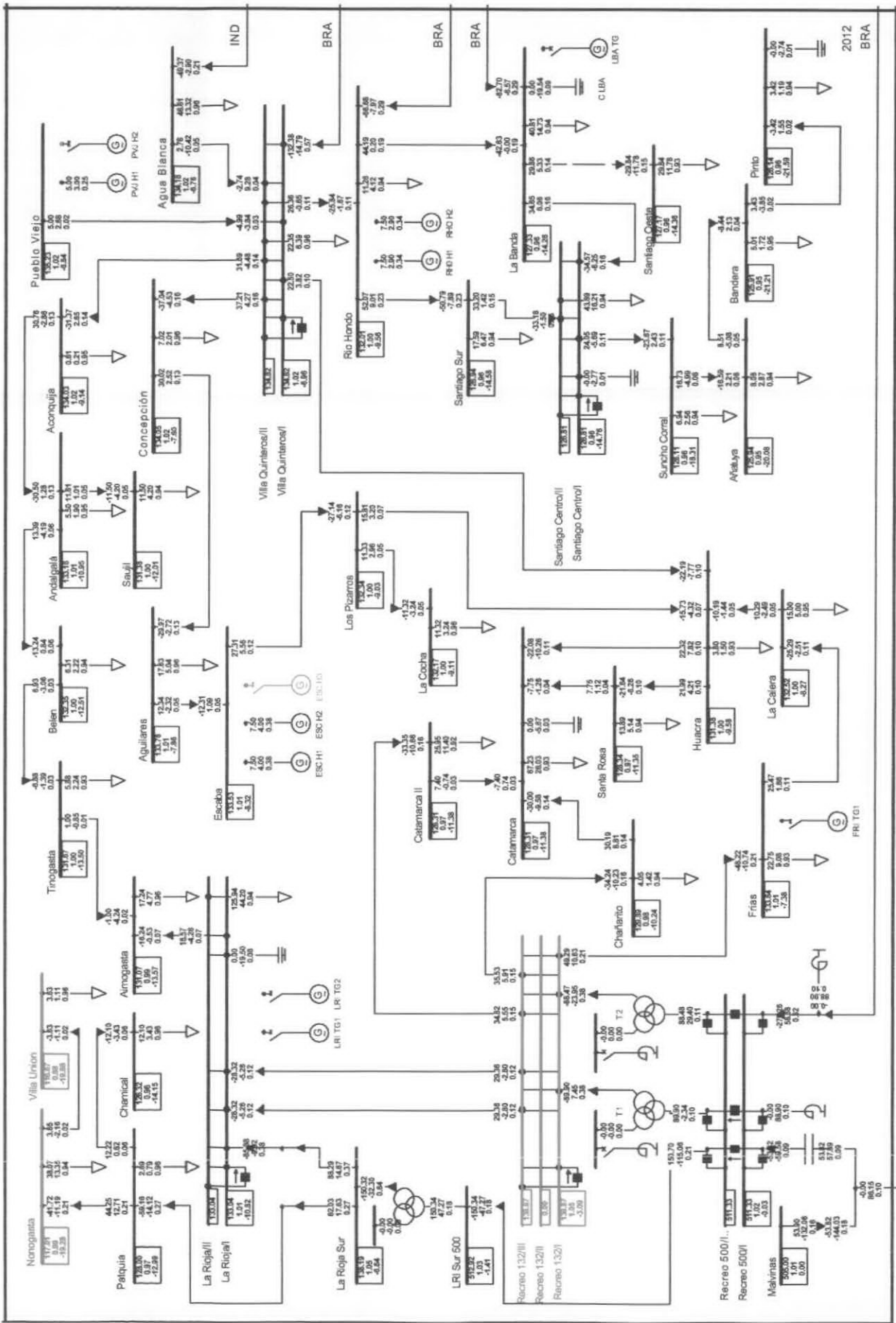
Load Flow Balanced					
Nodes		Branches		General Load	
Line-Line Voltage [kV]	Active Power [MW]	Active Power [MW]	Active Power [MW]	Active Power [MW]	Active Power [MW]
Voltage Magnitude [p.u.]	Reactive Power [MVar]	Reactive Power [MVar]	Reactive Power [MVar]	Reactive Power [MVar]	Reactive Power [MVar]
Voltage Angle [deg]	Current Magnitude [p.u.]	Current Magnitude [p.u.]	Current Magnitude [p.u.]	Current Magnitude [p.u.]	Current Magnitude [p.u.]
					Power Factor [-]

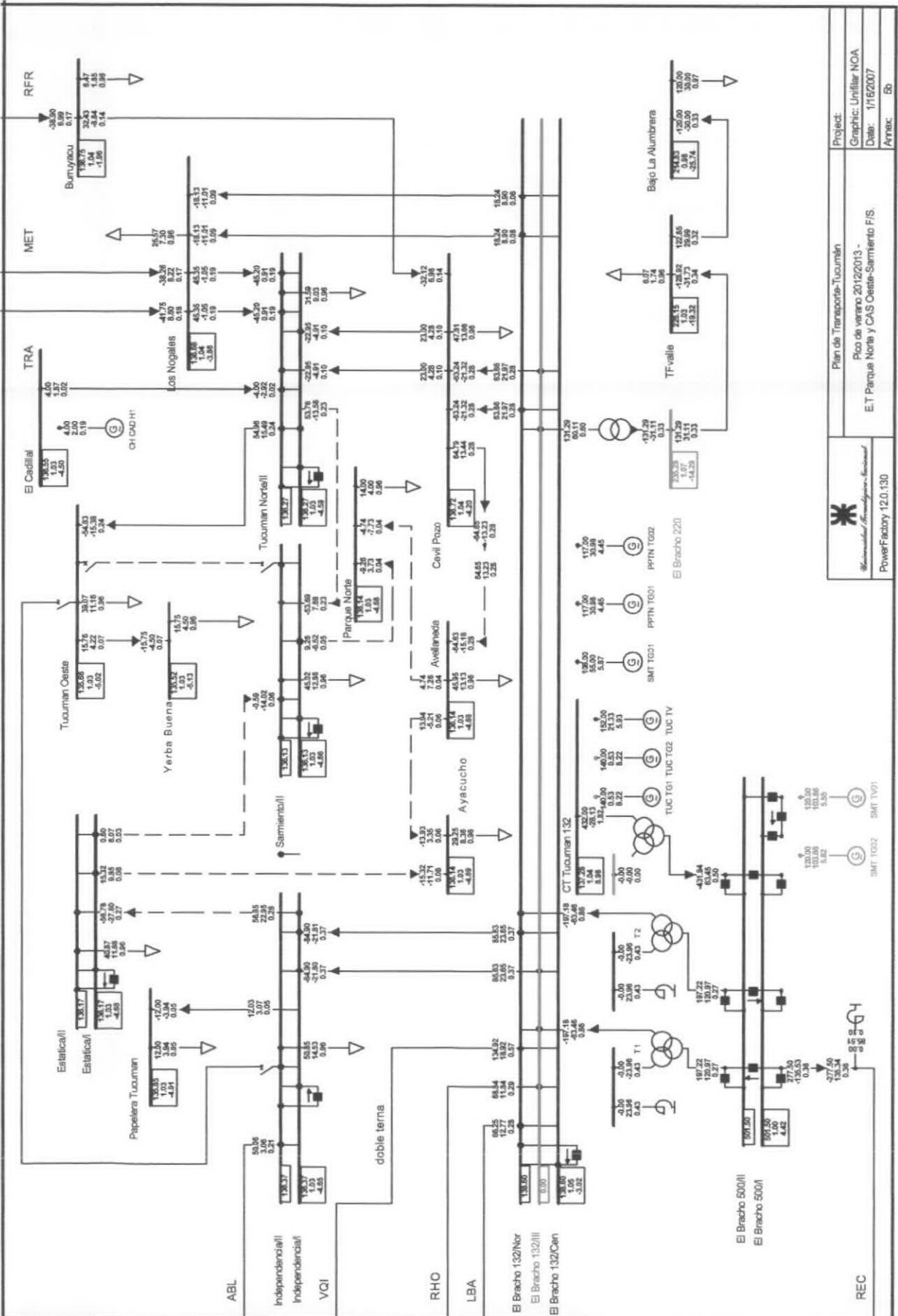




 Minerías y Petróleo - Comercial	Plan de Transporte-Tuuaman	Project:
	E.T Parque Norte y CAS Oeste-Sarmiento EIS.	Pico de verano 2012/2013 -
PowerFactory 12.0.130	Date: 1/16/2007	Area: 5a

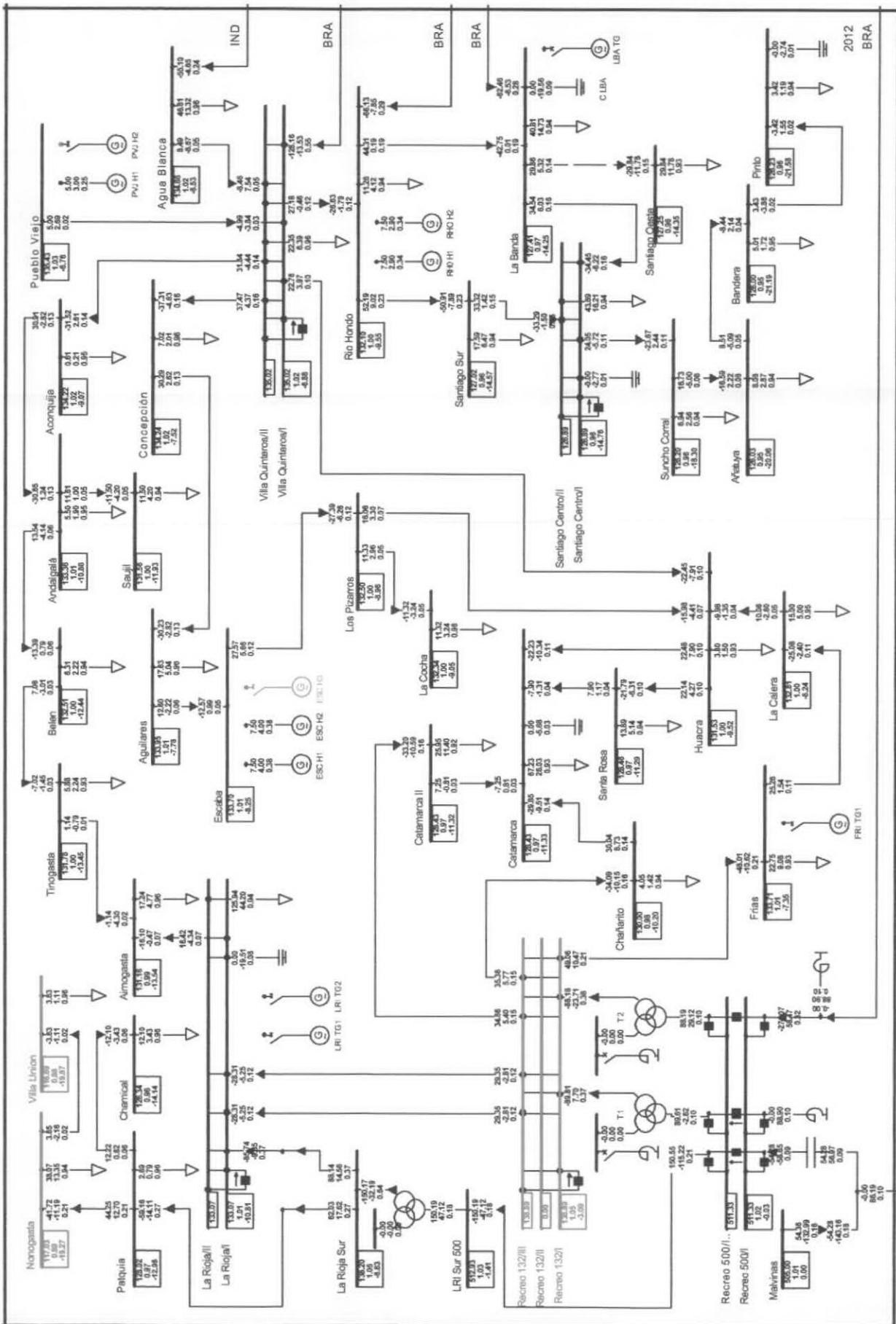
Pico de verano 2012/2013
E.T Parque Norte y CAS Oeste-
Sarmiento F/S

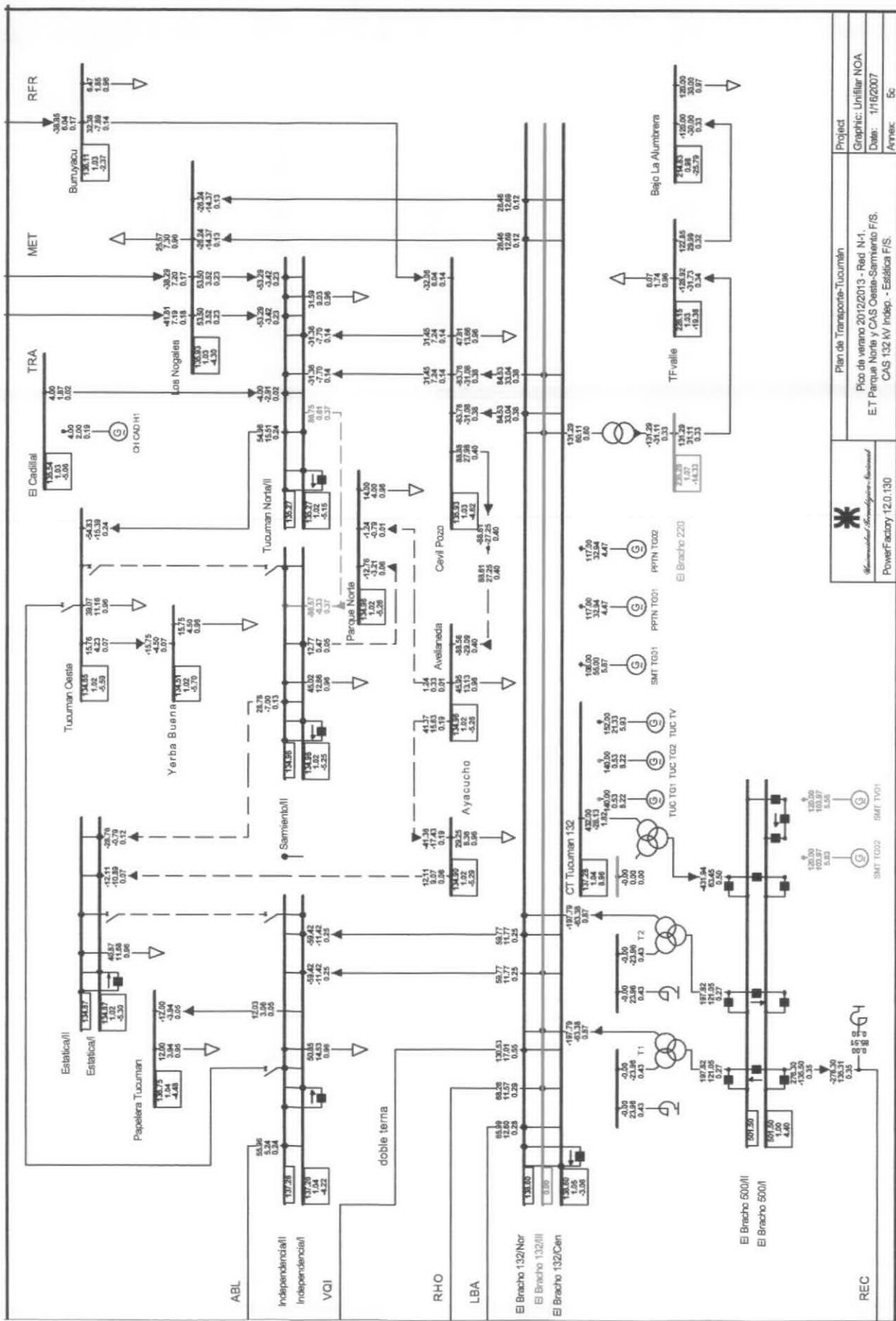




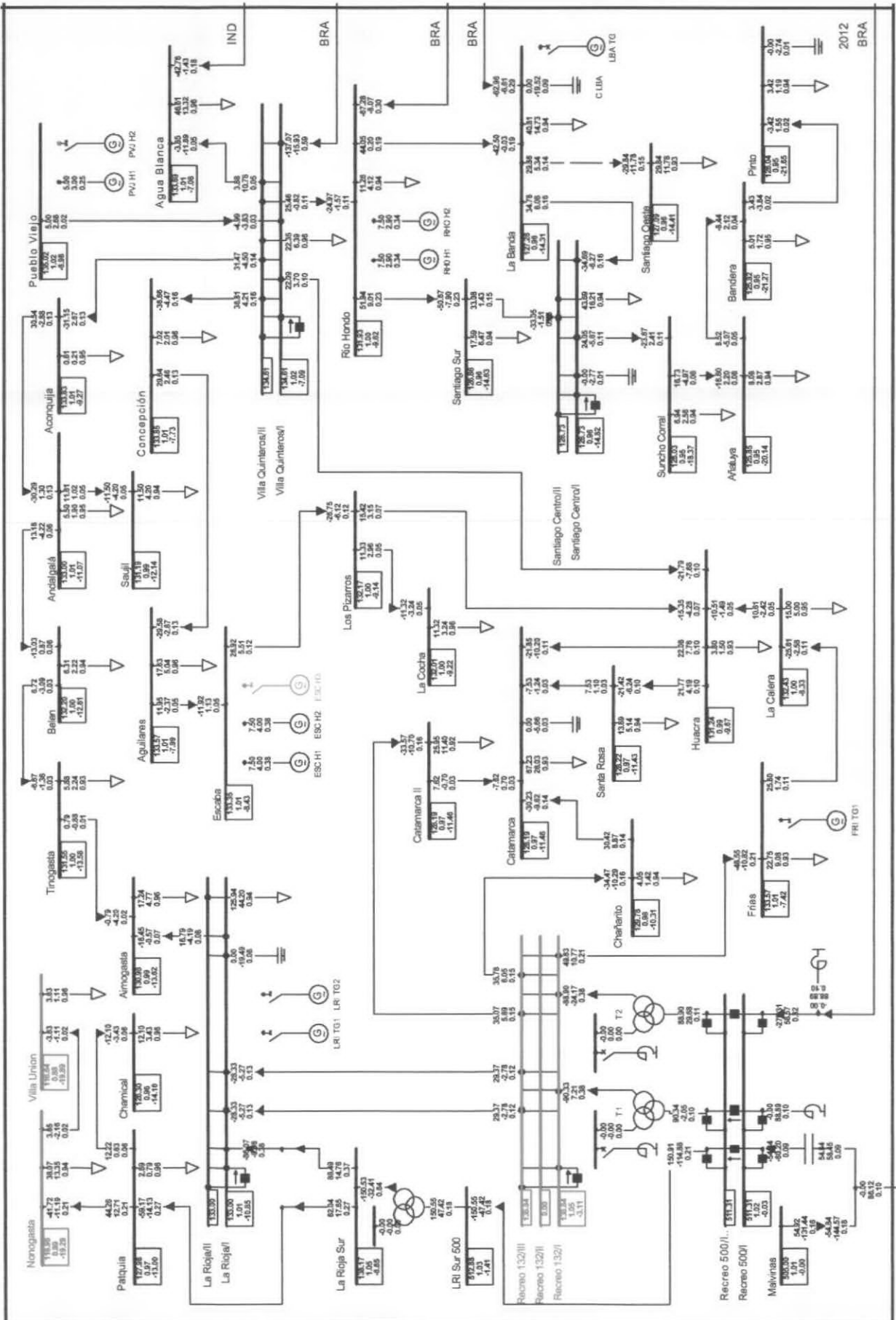
 Universidad Tecnológica Nacional		Proyecto: Plan de Transporte-Tuumari Pico de verano 2012/2013 - E.T Parque Norte y CAS Ceas-Sammentull FIS.
PowerFactory 12.0.130		Project: Unifiler NOA Date: 17/6/2007 Annex: Bb

Pico de verano 2012/2013 - Red N-1.
E.T Parque Norte y CAS Oeste-
Sarmiento F/S.
CAS 132 kV Indep. - Estática F/S

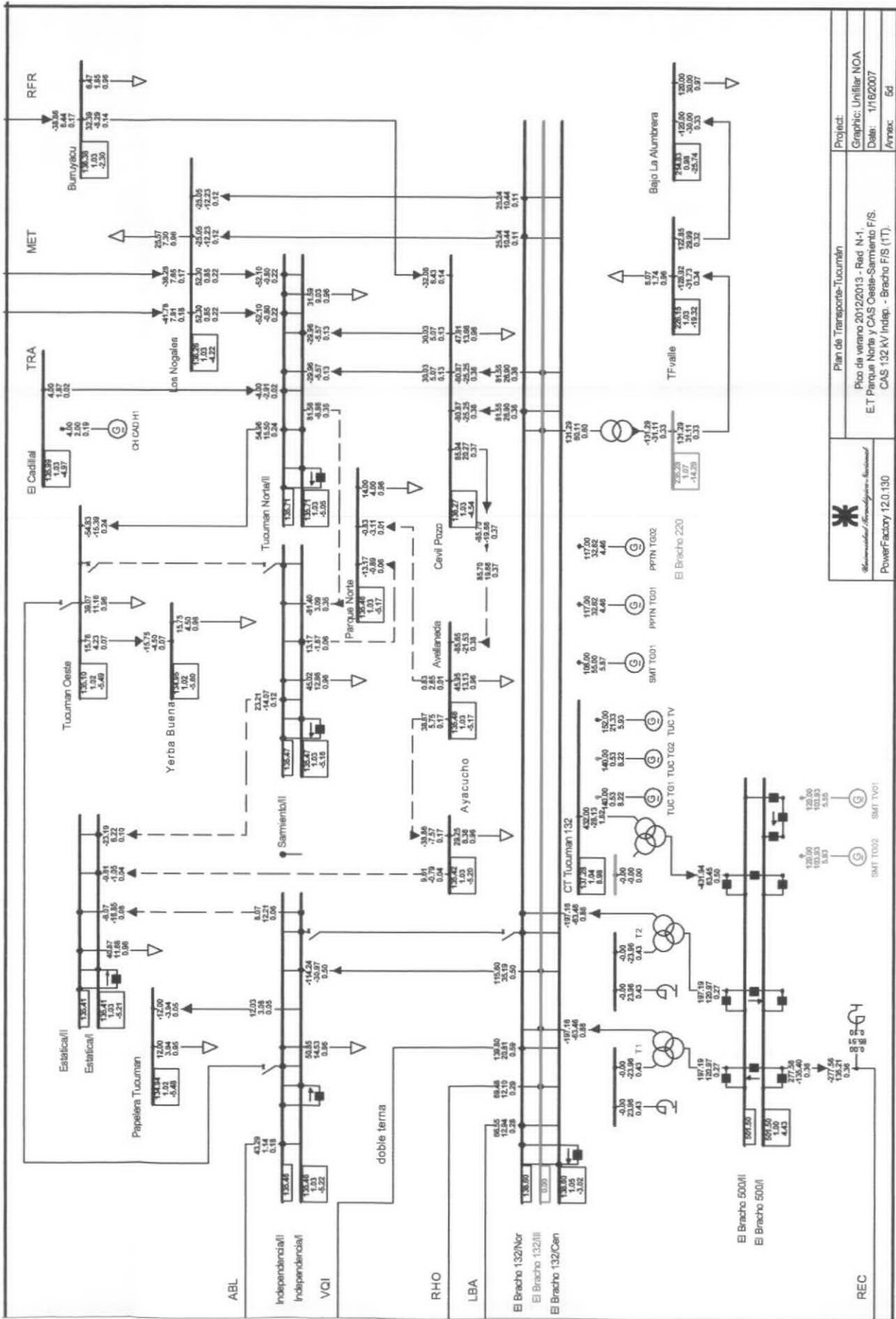




Pico de verano 2012/2013 - Red N-1.
E.T Parque Norte y CAS Oeste-
Sarmiento F/S.
CAS 132 kV Indep. - Bracho F/S (1T)

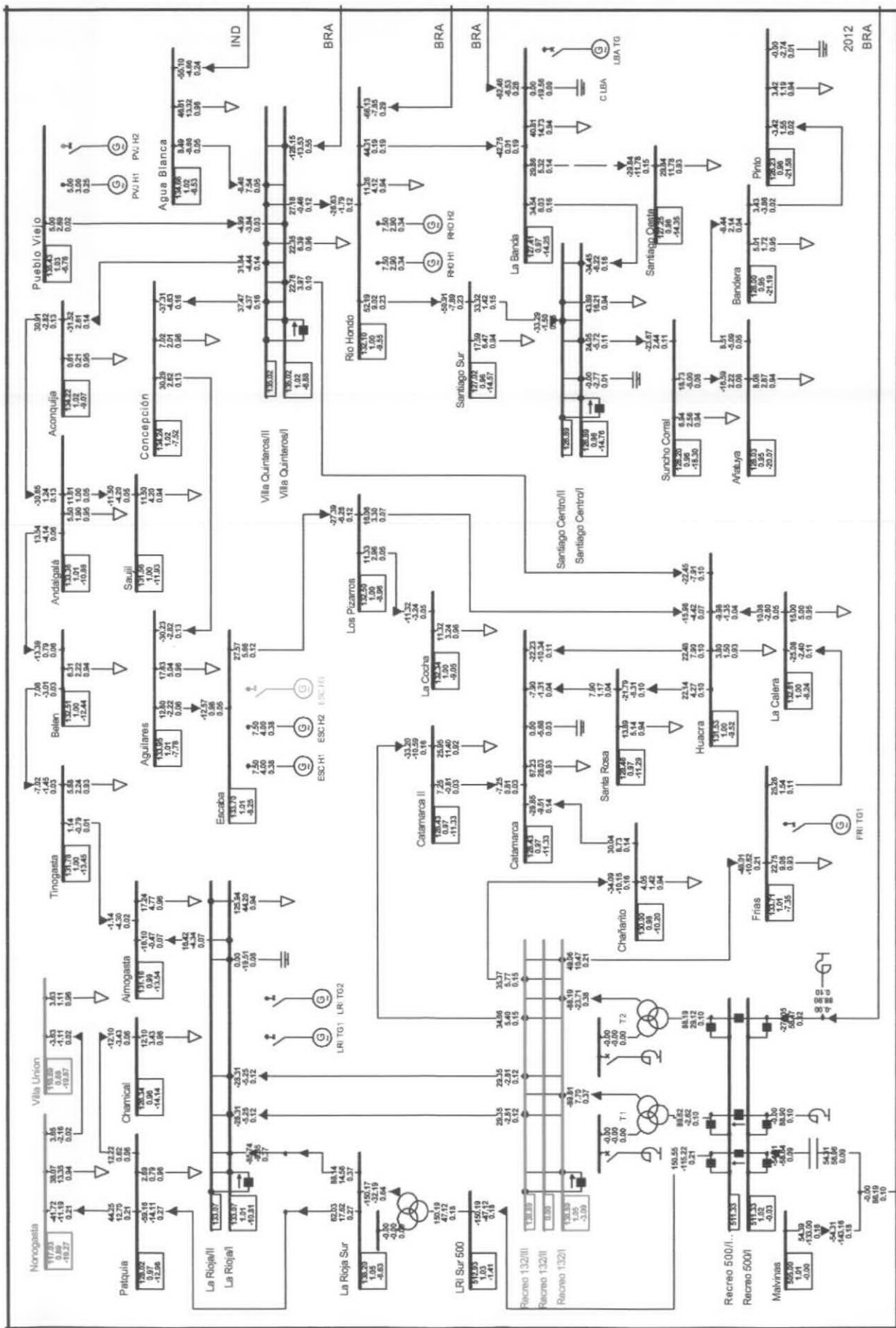


2012
BRA



	Plan de Transmisión-Tucumán
	Pto de vtramo 2012/2013 - Red N-1. ET Parque Norte y CAS Oeste-Sarmiento F/S. CAS 132 KV Indap. - Bracho F/S (1T).
PowerFactory 12.0.130	Project: Graphic: Unilifer NOA Date: 1/18/2007 Annex: 5d

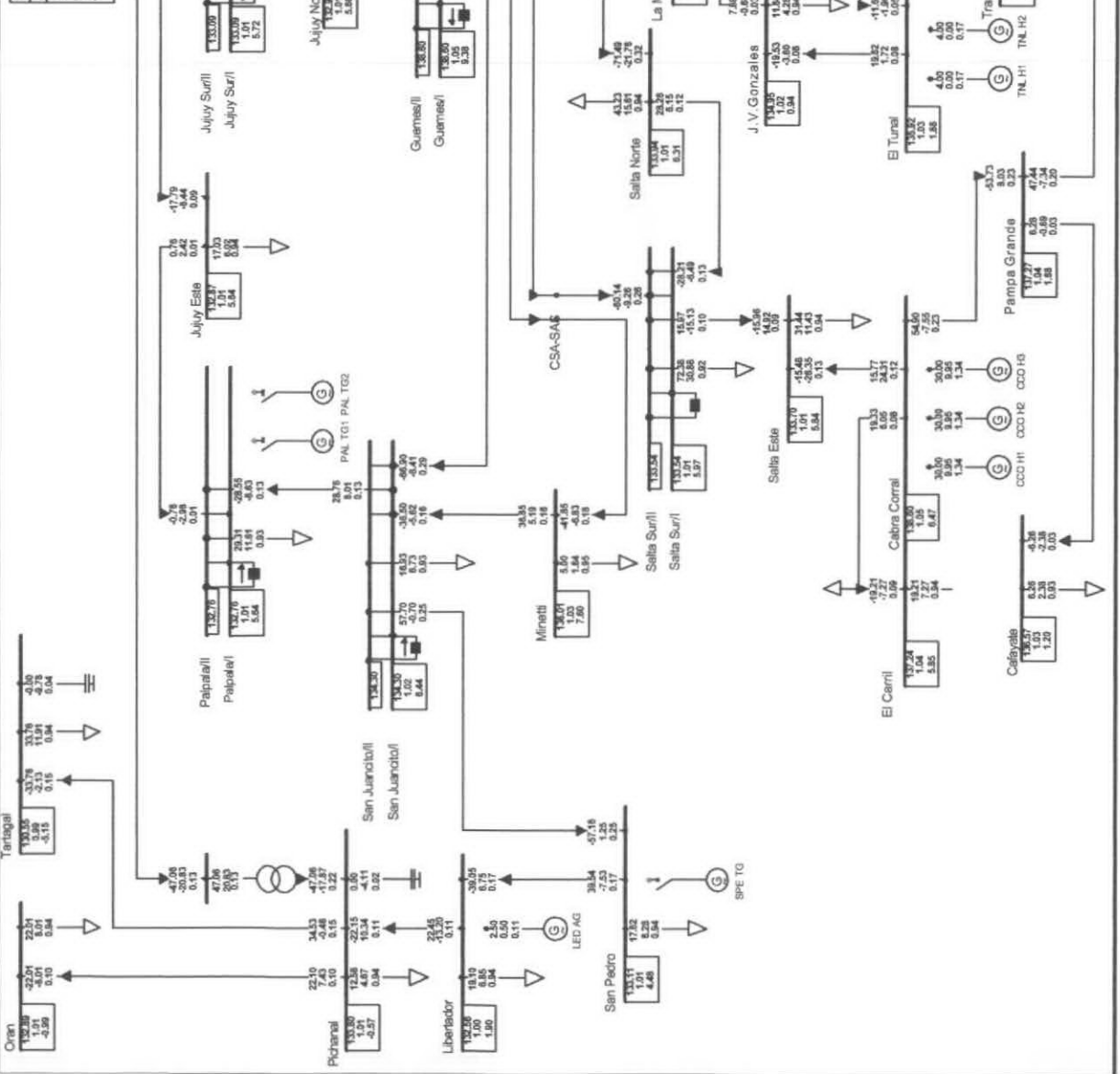
Pico de verano 2012/2013 - Red N-1.
E.T Parque Norte y CAS Oeste-
Sarmiento E/S.
CAS 132 kV Indep. - Estática F/S



2012
BRA

COMPLEMENT

Load Flow Balanced					
Nodos		Branches		General Load	
Line-Line Voltage, Magnitude [kV]	Line-Line Voltage, Magnitude [p.u.]	Active Power [MW]	Reactive Power [Mvar]	Active Power [MW]	Reactive Power [Mvar]
Voltage, Magnitude [p.u.]	Voltage, Angle [deg]	Current, Magnitude [kA]	Power Factor [-]	Power Factor [-]	Power Factor [-]



2012

BUR

NOG

TUN

TUN

TUN

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

Calayate

Minetti

CSA-SAB

Salta Este

J.V. Gonzales

El Tural

Tunal

Trancas

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

Calayate

Minetti

CSA-SAB

Salta Este

J.V. Gonzales

El Tural

Tunal

Trancas

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

Calayate

Minetti

CSA-SAB

Salta Este

J.V. Gonzales

El Tural

Tunal

Trancas

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

Calayate

Minetti

CSA-SAB

Salta Este

J.V. Gonzales

El Tural

Tunal

Trancas

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

Calayate

Minetti

CSA-SAB

Salta Este

J.V. Gonzales

El Tural

Tunal

Trancas

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

Calayate

Minetti

CSA-SAB

Salta Este

J.V. Gonzales

El Tural

Tunal

Trancas

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

Calayate

Minetti

CSA-SAB

Salta Este

J.V. Gonzales

El Tural

Tunal

Trancas

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

Calayate

Minetti

CSA-SAB

Salta Este

J.V. Gonzales

El Tural

Tunal

Trancas

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

Calayate

Minetti

CSA-SAB

Salta Este

J.V. Gonzales

El Tural

Tunal

Trancas

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

Calayate

Minetti

CSA-SAB

Salta Este

J.V. Gonzales

El Tural

Tunal

Trancas

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

Calayate

Minetti

CSA-SAB

Salta Este

J.V. Gonzales

El Tural

Tunal

Trancas

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

Calayate

Minetti

CSA-SAB

Salta Este

J.V. Gonzales

El Tural

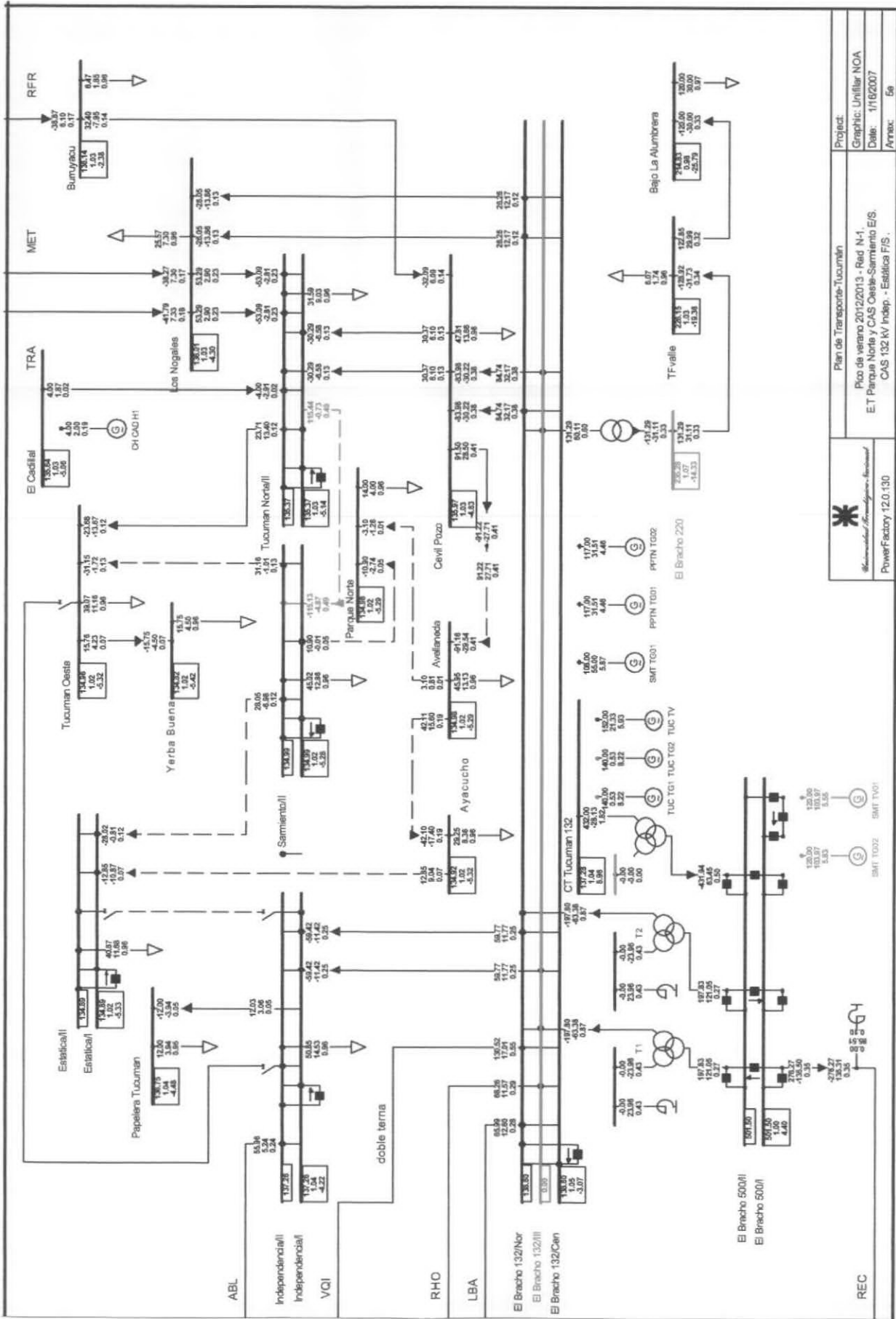
Tunal

Trancas

Pampe Grande

Cabrera Corral

El Cerril

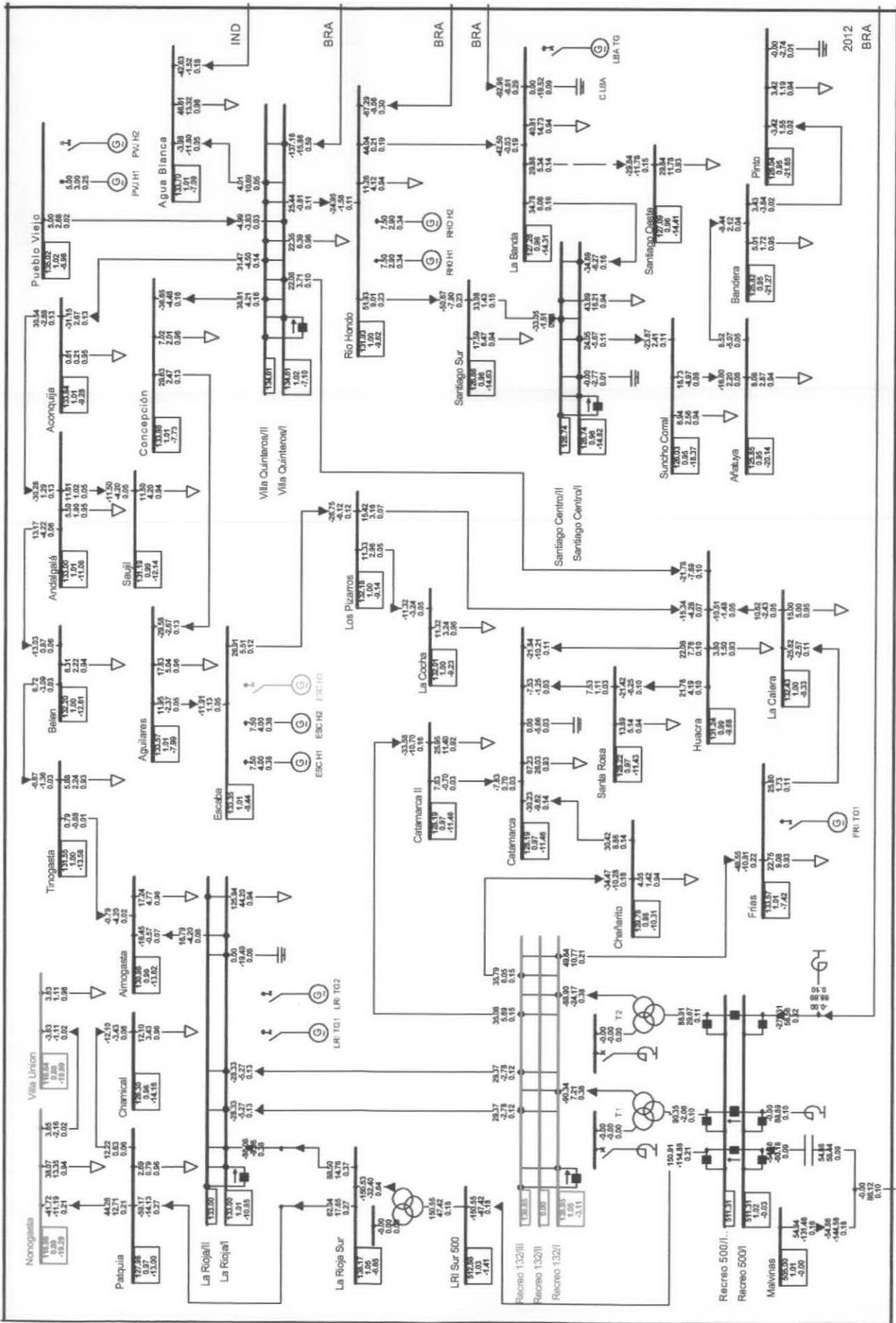


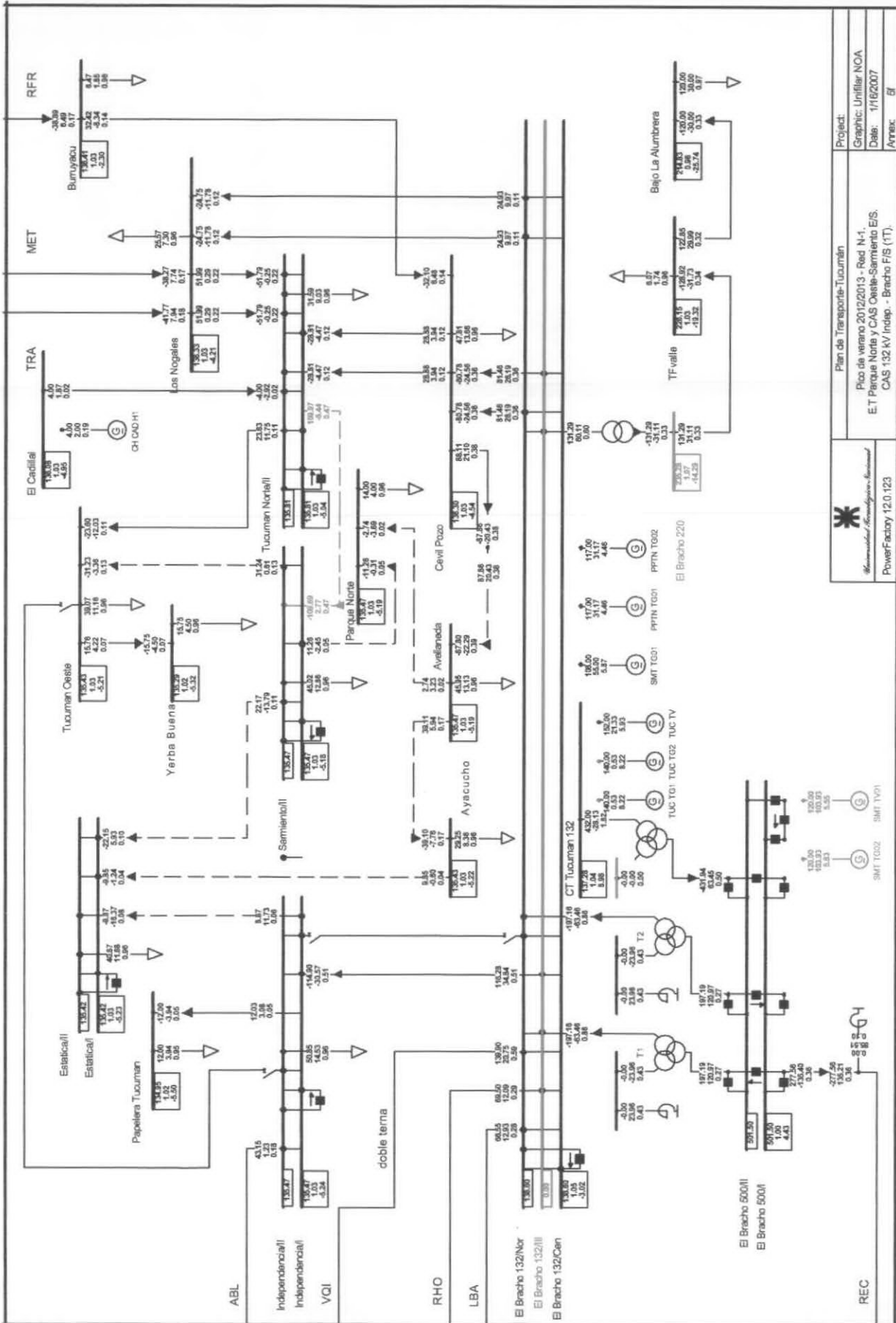
Project: Plan de Transporte Tucumán
 Graphic: Utilitar NOA
 Date: 11/8/2007
 Anexo: 59


Pico de verano 2012/2013 - Red N-1
 ET Parque Norte y CAS Oeste-Sarrieno E/S
 CAS 132 kV Indop. - Estación F/S.

PowerFactory 12.0.130

Pico de verano 2012/2013 - Red N-1
E.T Parque Norte y CAS Oeste-
Sarmiento E/S
CAS 132 kV Indep. - Bracho F/S (1T)

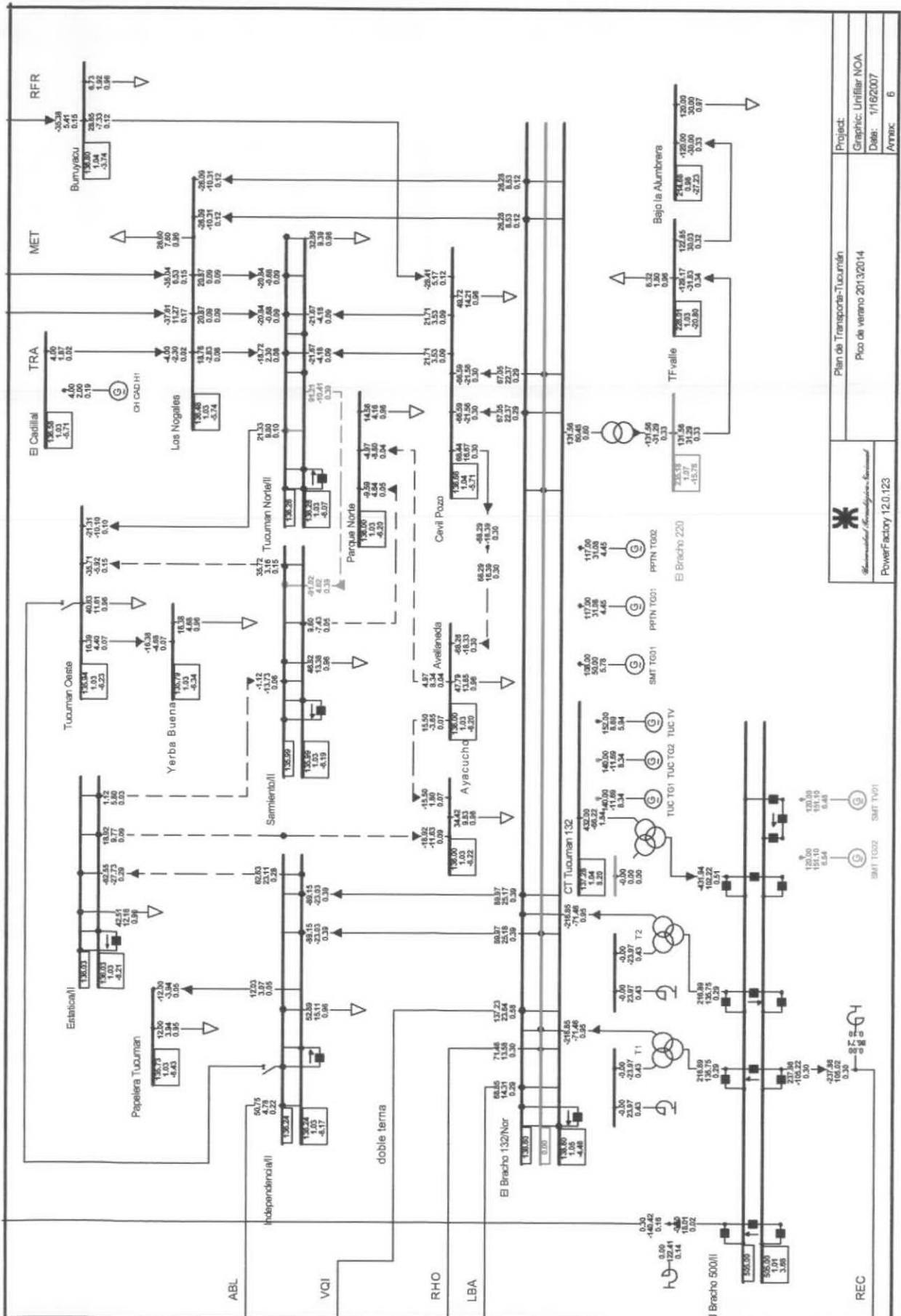




	
Project: Plan de Transportes-Tucumán	
Pico de verano 2012/2013 - Red N-1.	
E.T. Parque Norte y CAS Ceibas-Sarmiento E/S.	
CAS 132 KV Indap. - Bracho F/S (1T).	
Graphic Unifilar NOA	Project:
Date: 1/18/2007	
Annex: 6f	

PowerFactory 12.0.123	
-----------------------	--

Pico de verano 2013/2014

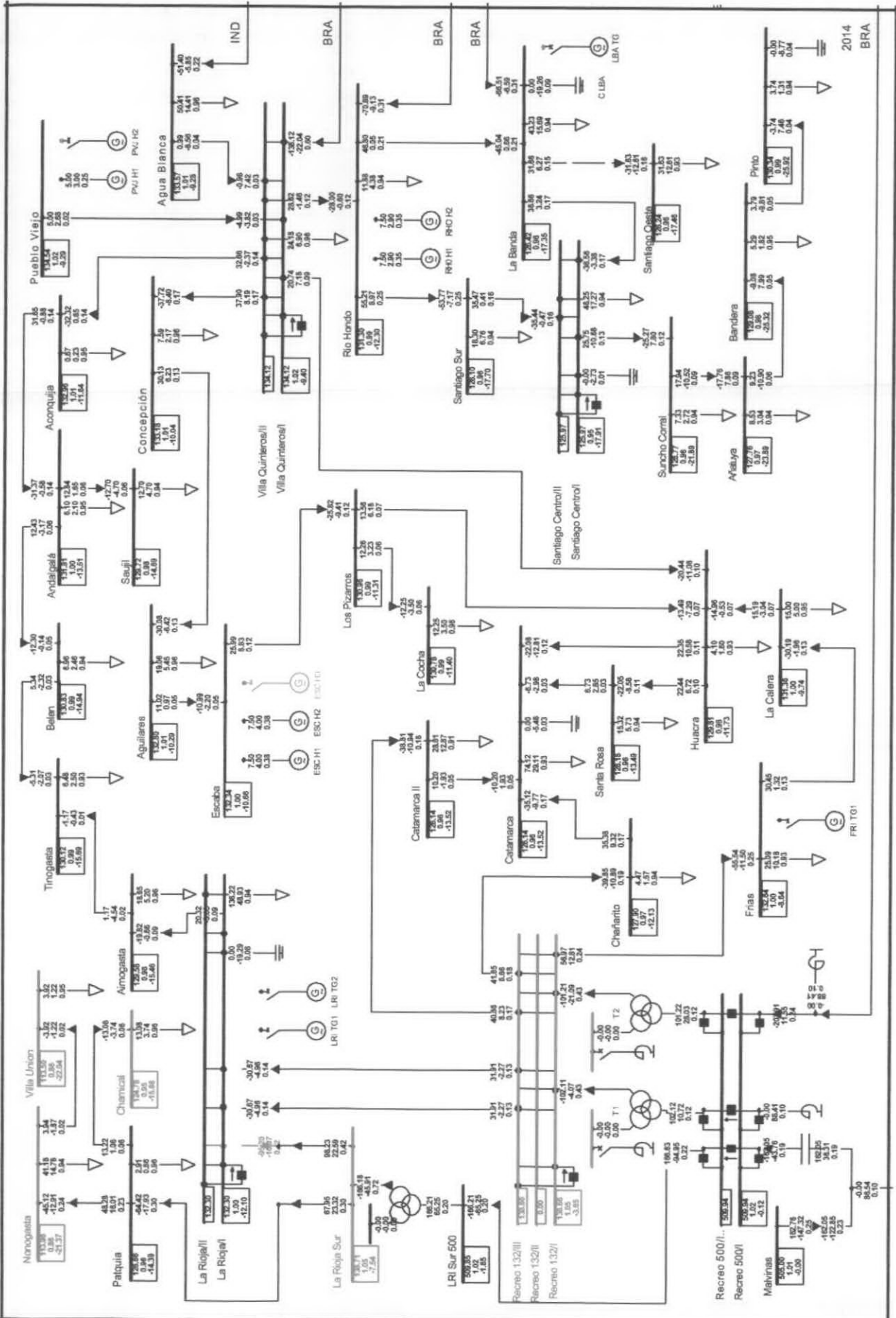


Project:	Plan de Transportes-Tuumán
Graphic:	Unifiller NOA
Date:	1/16/2007
Area:	6

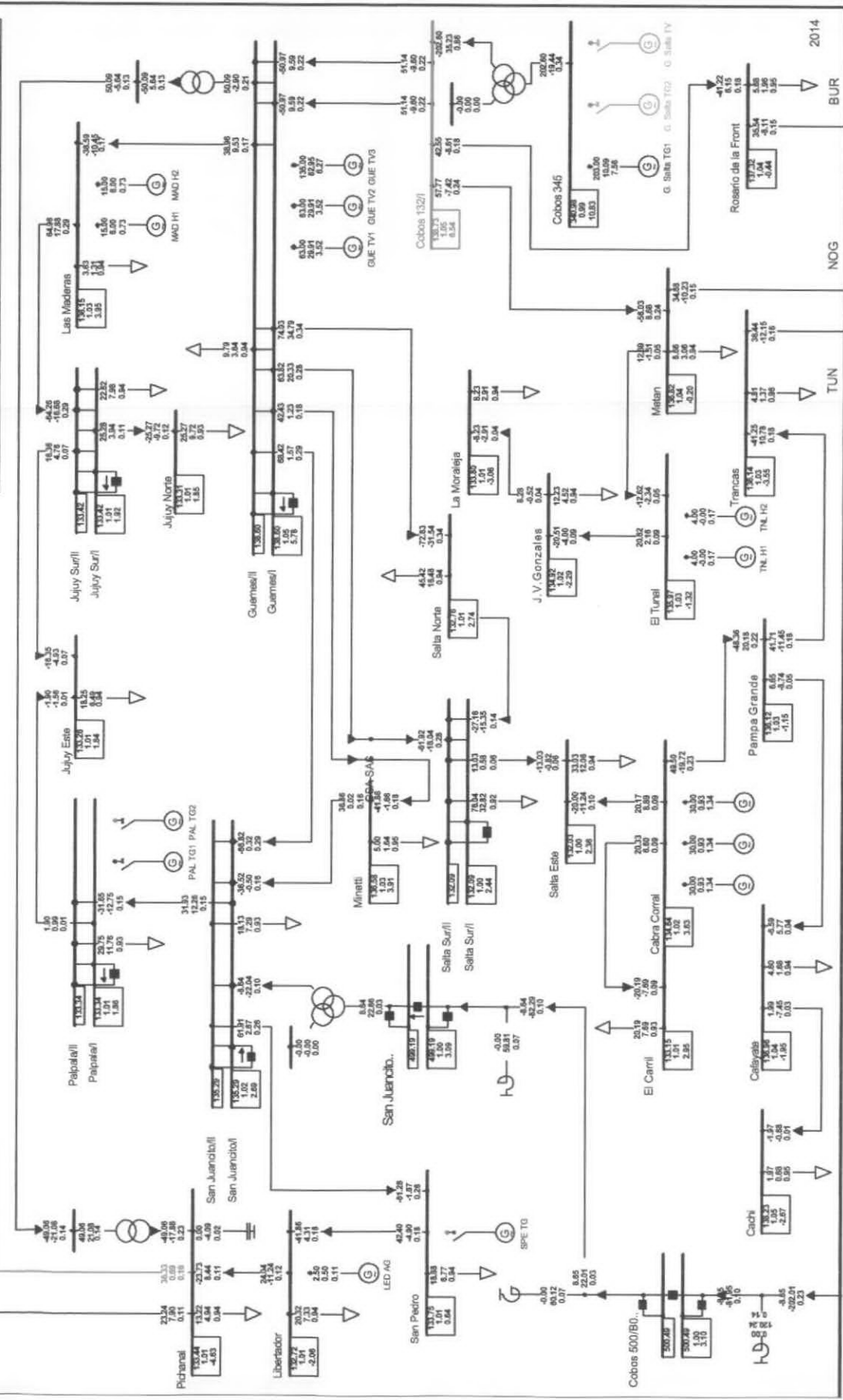


 PowerFactory 12.0.123

Pico de verano 2014/2015
CAS Tuc.Oeste - Sarmiento E/S



Load Flow Balanced		Branches		General Load	
Nodos		Active Power [MW]	Reactive Power [Mvar]	Active Power [MW]	Reactive Power [Mvar]
Line-Line Voltage, Magnitude [kV]		Current, Magnitude [kA]		Power Factor [-]	
Voltage, Angle [deg]					



2014

BUR

NOG

TUN

Trancas

Pampas Grande

Cadiz

San Pedro

San Juanito

San Juanito

San Juanito

San Juanito

San Juanito

San Juanito

San Juanito

San Juanito

San Juanito

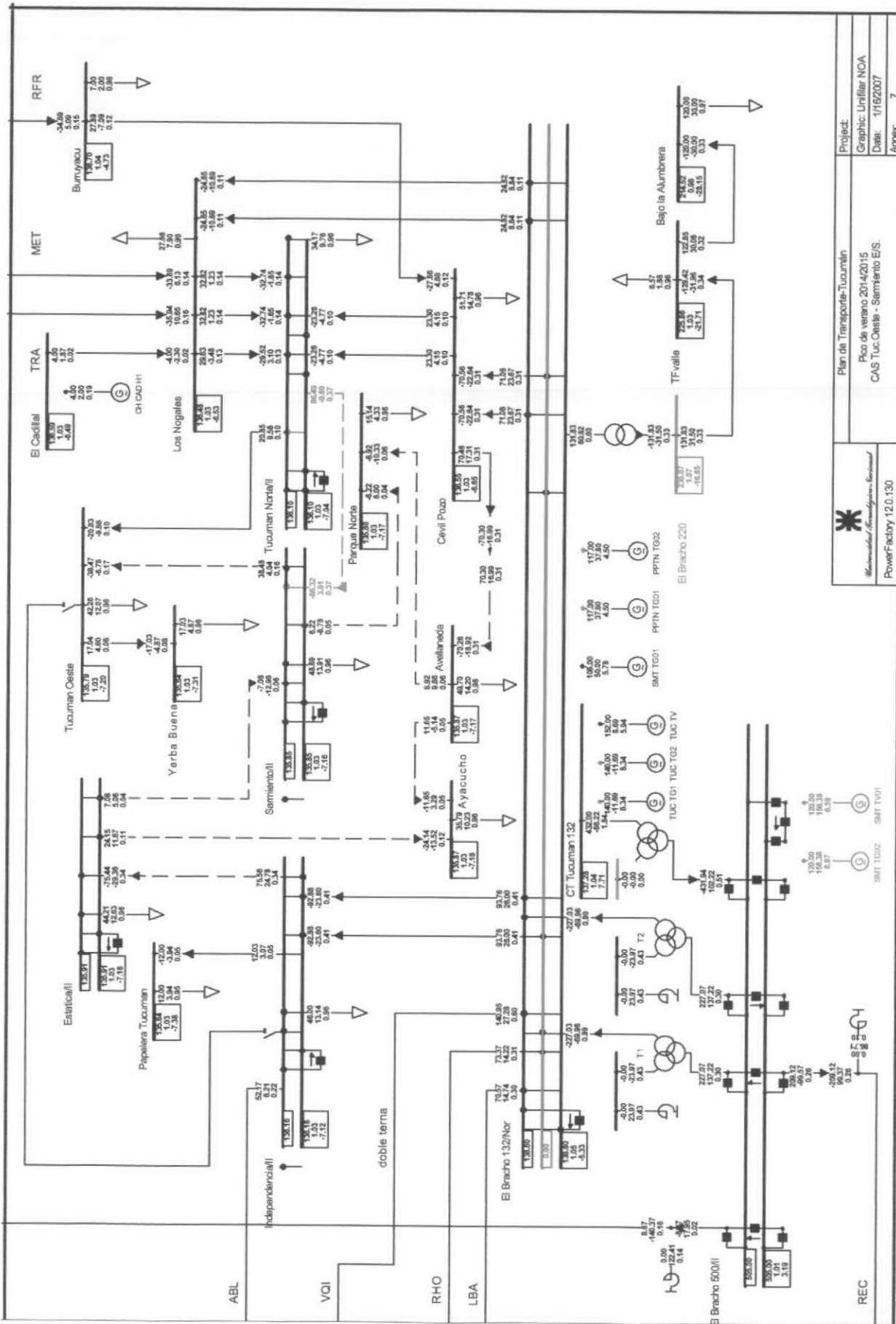
San Juanito

San Juanito

San Juanito

San Juanito

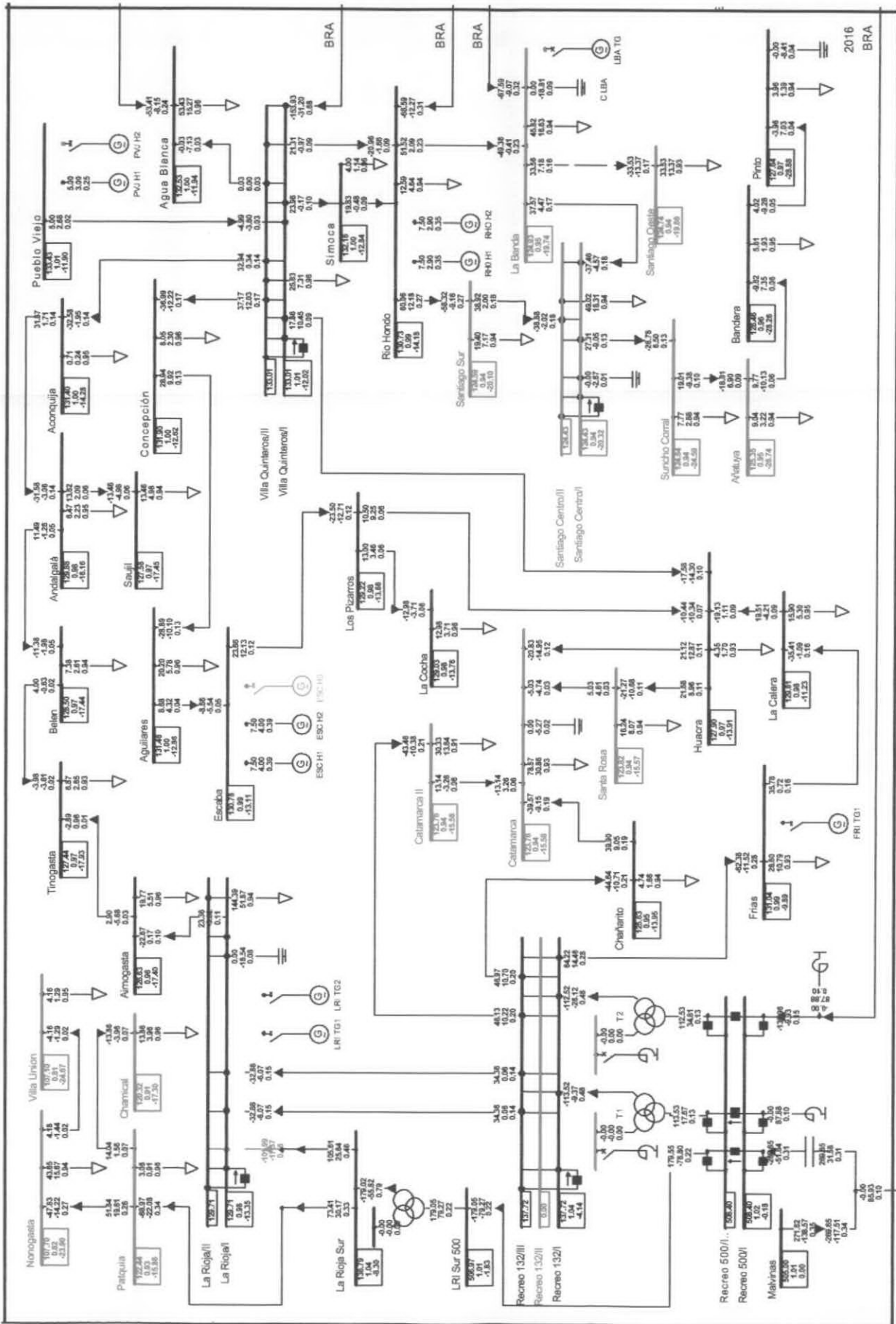
San Juanito

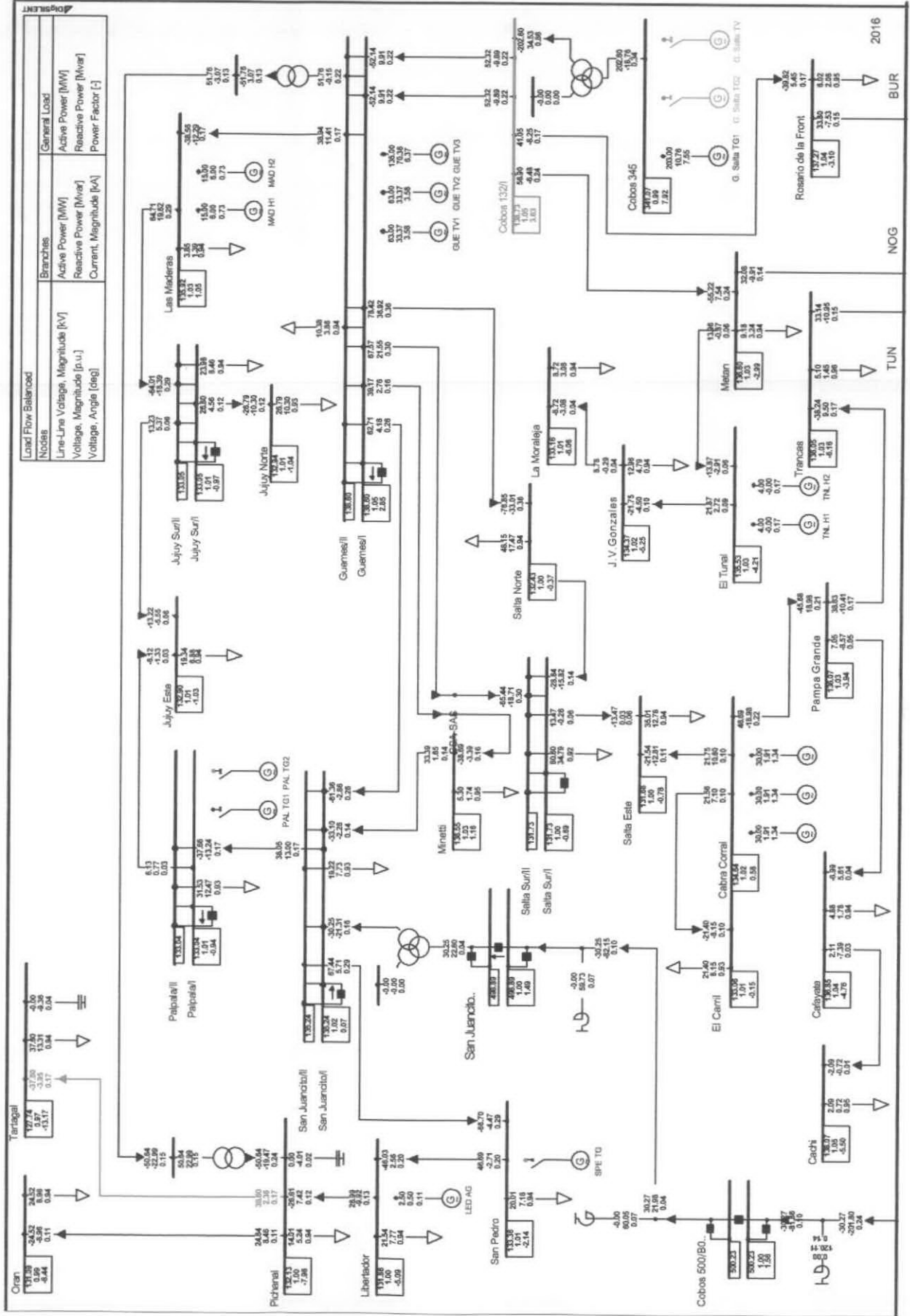


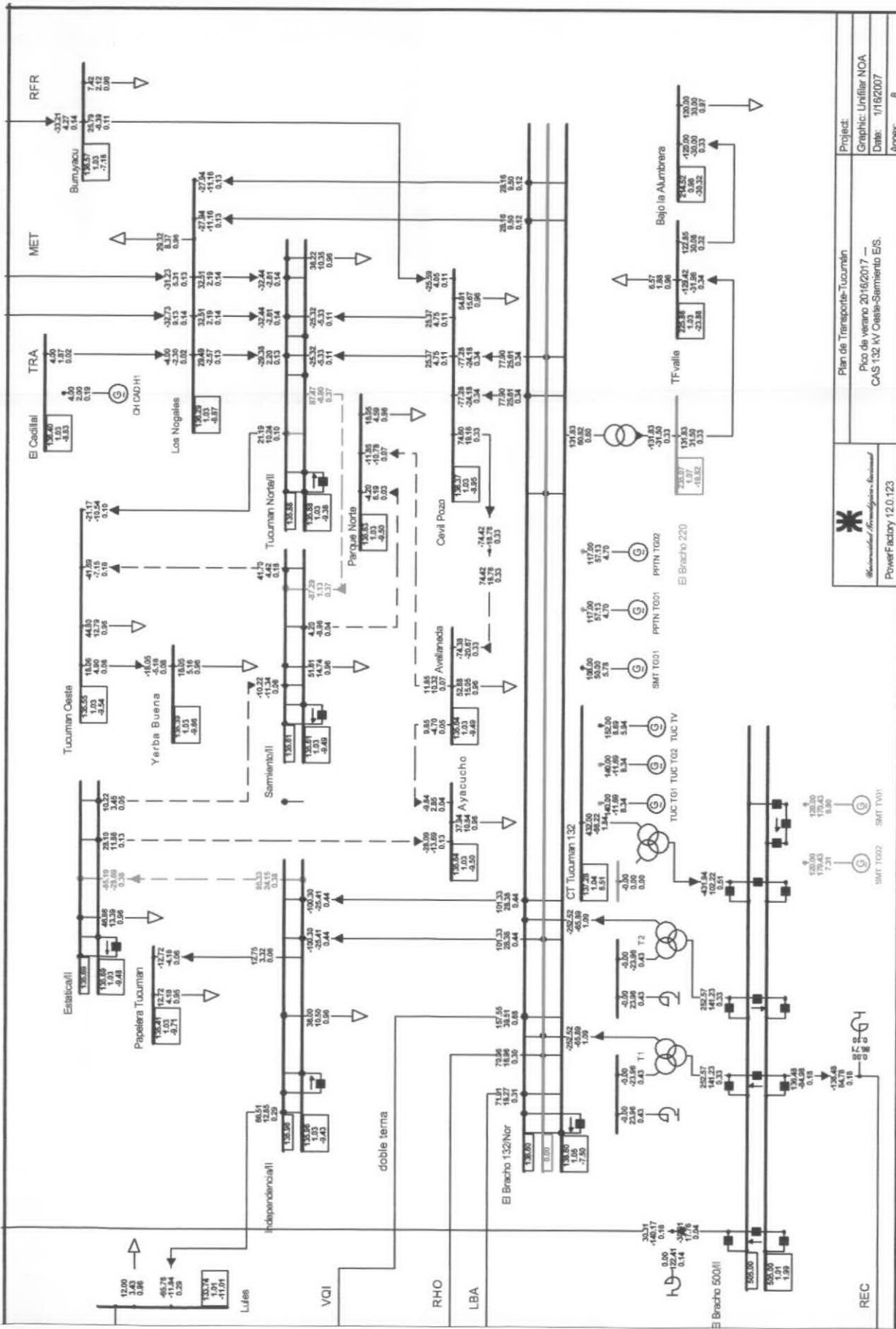
Project: Plan de Transporte-Tucuman
 Graphic: Unifiler NOA
 Date: 1/16/2007
 Annex: 7

PowerFactory 12.0.130
 Tucuman 220
 El Brazo 220
 PPTN TGG2
 PPTN TGG1
 SMAT TGG1
 SMAT TGG2
 TUC TGI TUC TGG TUC IV
 SMAT TGG3
 SMAT TGG4
 SMAT TGG5
 SMAT TGG6
 SMAT TGG7
 SMAT TGG8
 SMAT TGG9
 SMAT TGG10
 SMAT TGG11
 SMAT TGG12
 SMAT TGG13
 SMAT TGG14
 SMAT TGG15
 SMAT TGG16
 SMAT TGG17
 SMAT TGG18
 SMAT TGG19
 SMAT TGG20
 SMAT TGG21
 SMAT TGG22
 SMAT TGG23
 SMAT TGG24
 SMAT TGG25
 SMAT TGG26
 SMAT TGG27
 SMAT TGG28
 SMAT TGG29
 SMAT TGG30
 SMAT TGG31
 SMAT TGG32
 SMAT TGG33
 SMAT TGG34
 SMAT TGG35
 SMAT TGG36
 SMAT TGG37
 SMAT TGG38
 SMAT TGG39
 SMAT TGG40
 SMAT TGG41
 SMAT TGG42
 SMAT TGG43
 SMAT TGG44
 SMAT TGG45
 SMAT TGG46
 SMAT TGG47
 SMAT TGG48
 SMAT TGG49
 SMAT TGG50

Pico de verano 2016/2017
CAS 132 kV Oeste-Sarmiento E/S





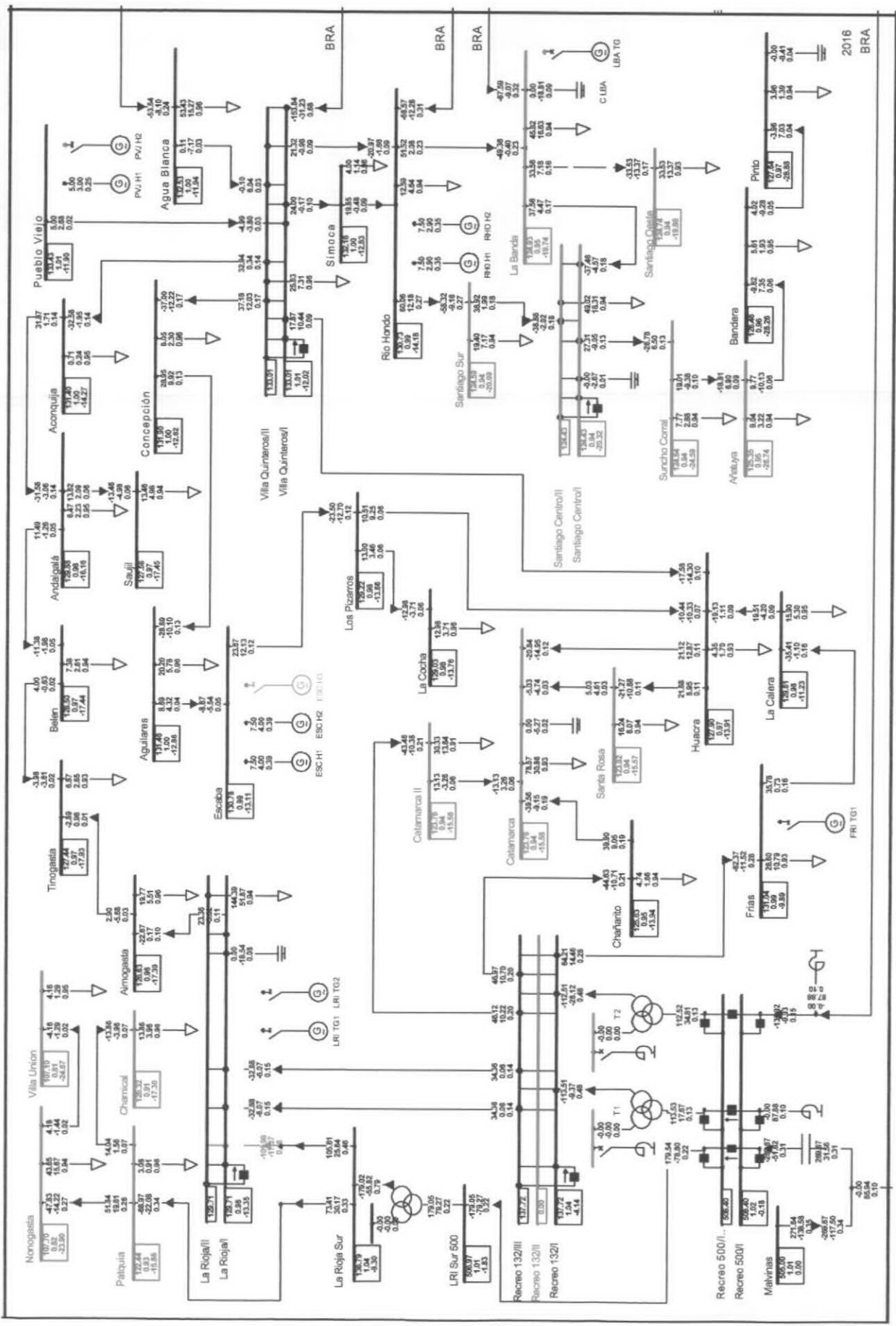


Project: Plan de Transporte-Tuomán
 Graphic: Unifiler NOA
 Date: 1/18/2007
 Annex: 8

Pico de verano 2016/2017 -
 CAS 132 KV Oñáiz-Stiermieri E.S.
 PowerFactory 12.0.123

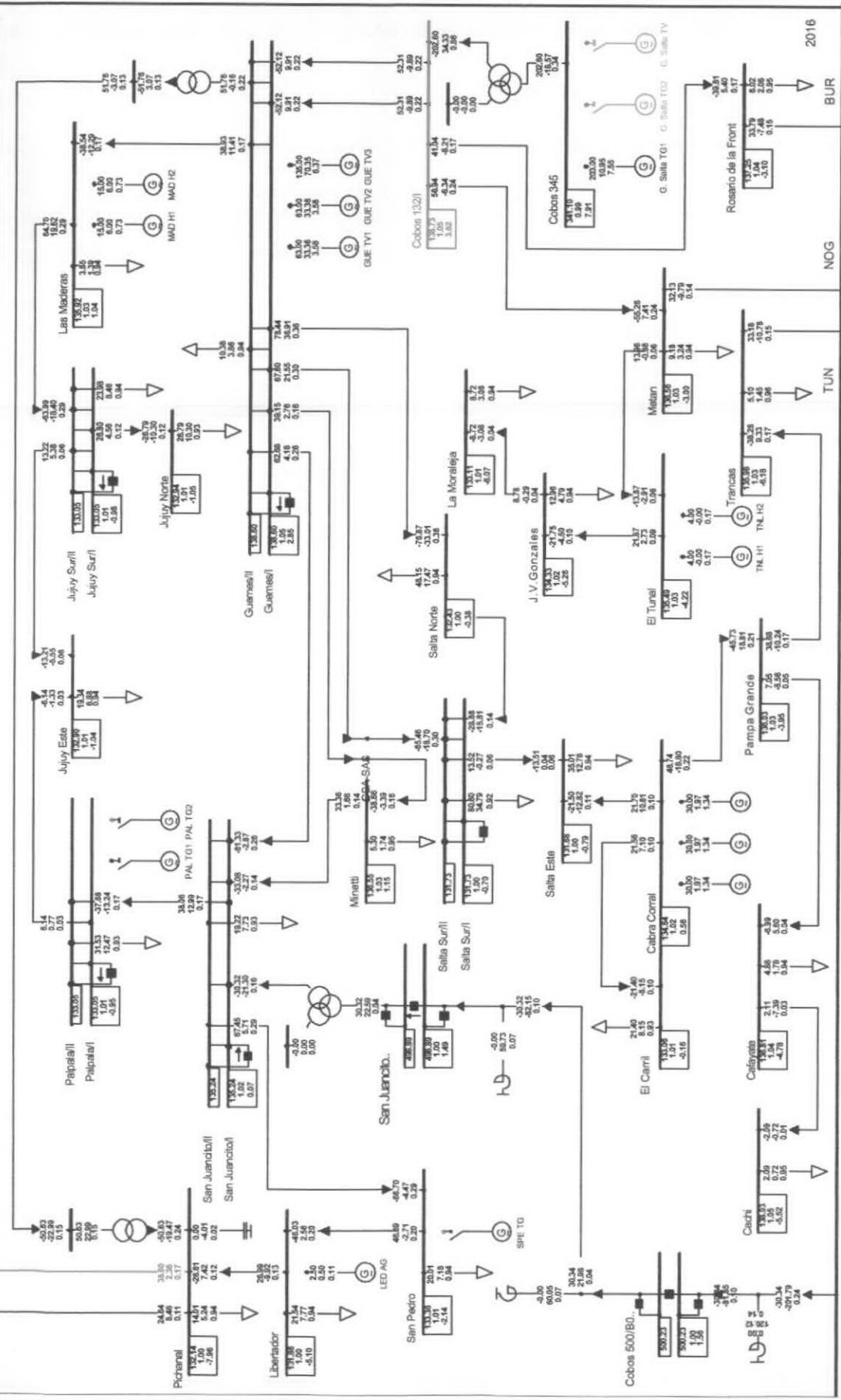
SMT TUC02 SMT TUC01 SMT TUC03 SMT TUC TV
 SMT TUC02 SMT TUC01 SMT TUC03 SMT TUC TV
 SMT TUC02 SMT TUC01 SMT TUC03 SMT TUC TV

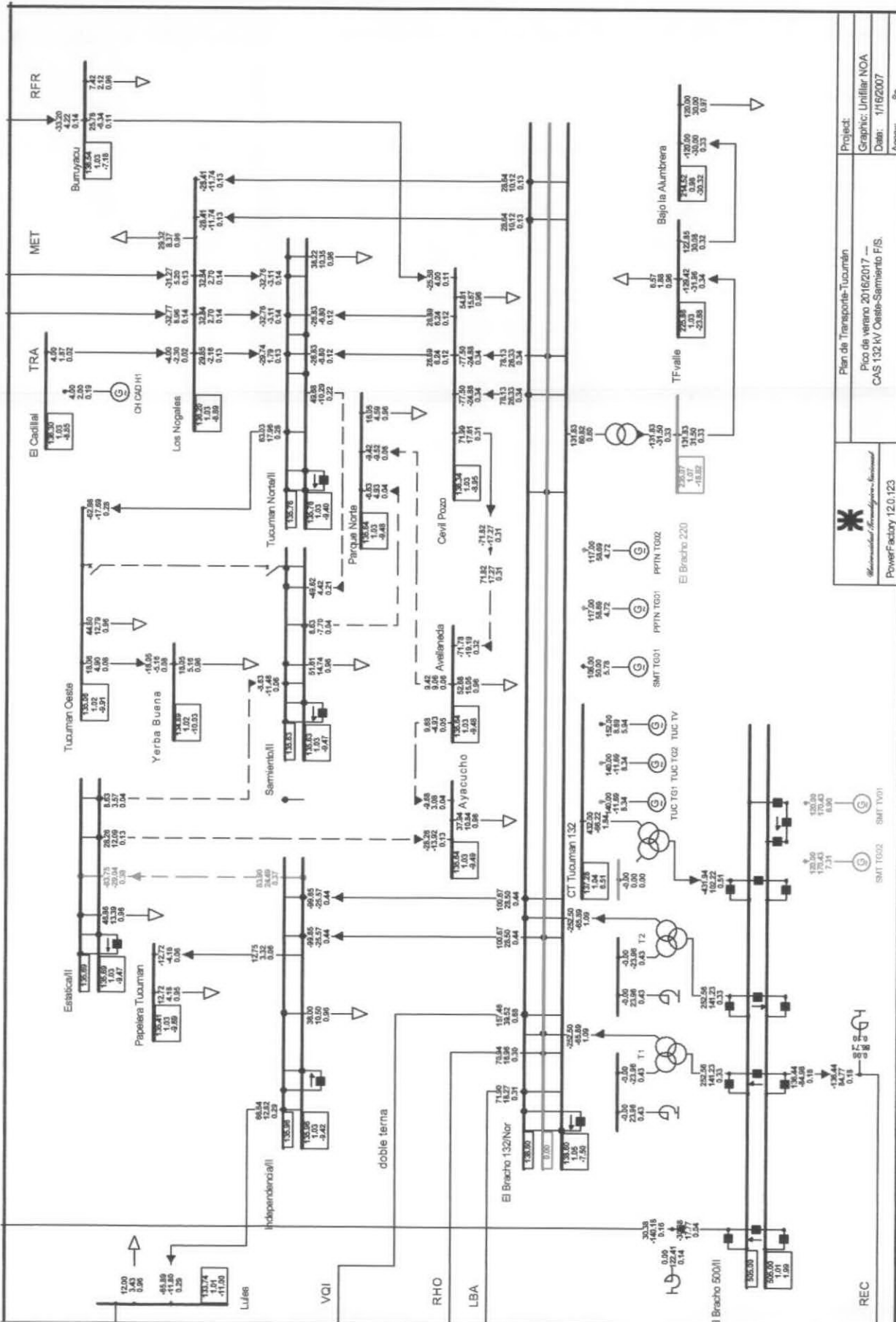
Pico de verano 2016/2017
CAS 132 kV Oeste-Sarmiento F/S



2016
BRA

Load Flow Balanced		Branches		General Load	
Nodes	Line-Line Voltage, Magnitude [kV]	Active Power [MW]	Reactive Power [Mvar]	Active Power [MW]	Reactive Power [Mvar]
	Voltage, Magnitude [p.u.]	Current, Magnitude [kA]	Power Factor [.]		
	Voltage, Angle [deg]				



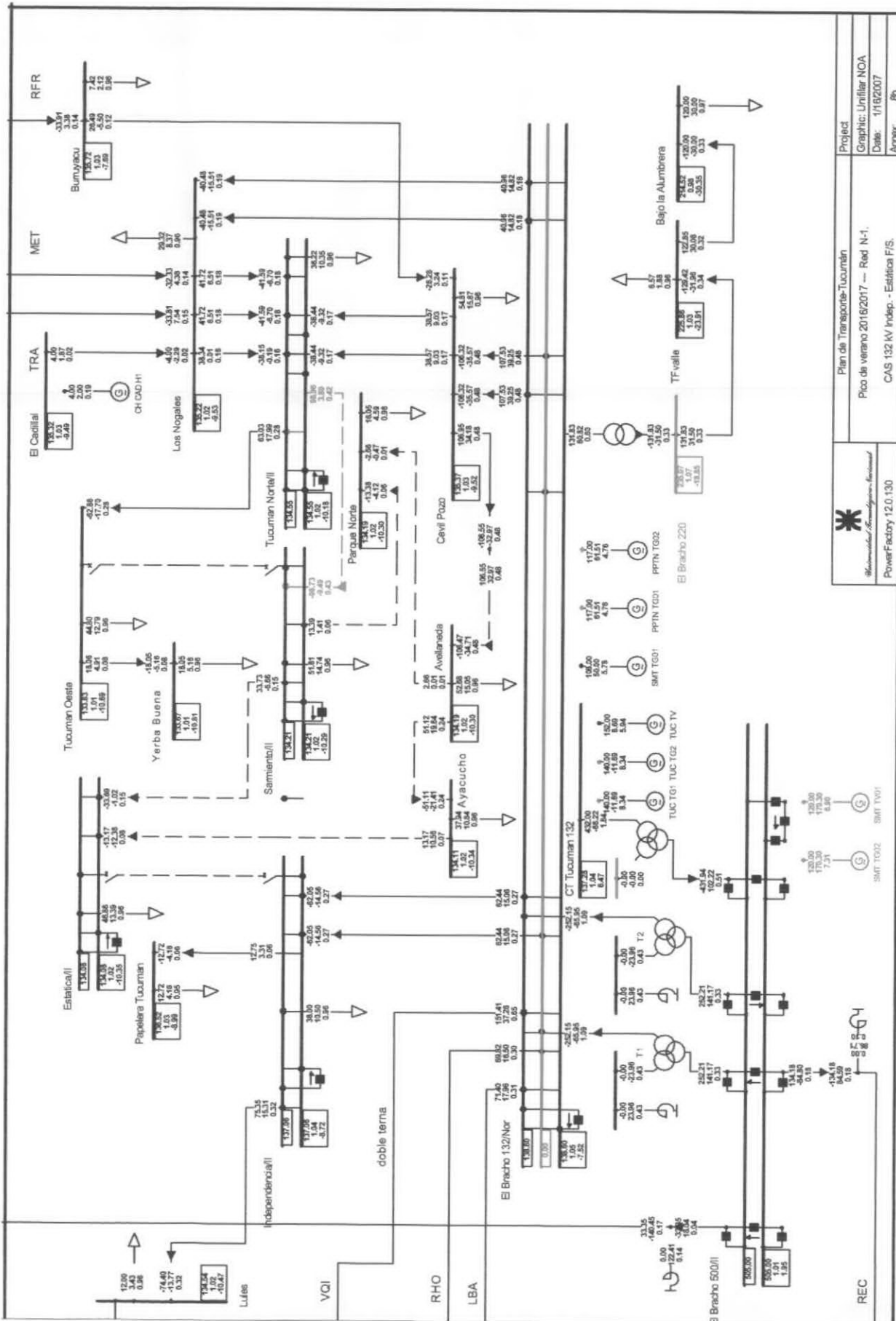


Project: Plan de Transporte-Tuuman
 Pico de verano 2016/2017 -
 CAS 132 KV Oeste-Samiento FIS.
 Date: 17/6/2007
 Area: 8a



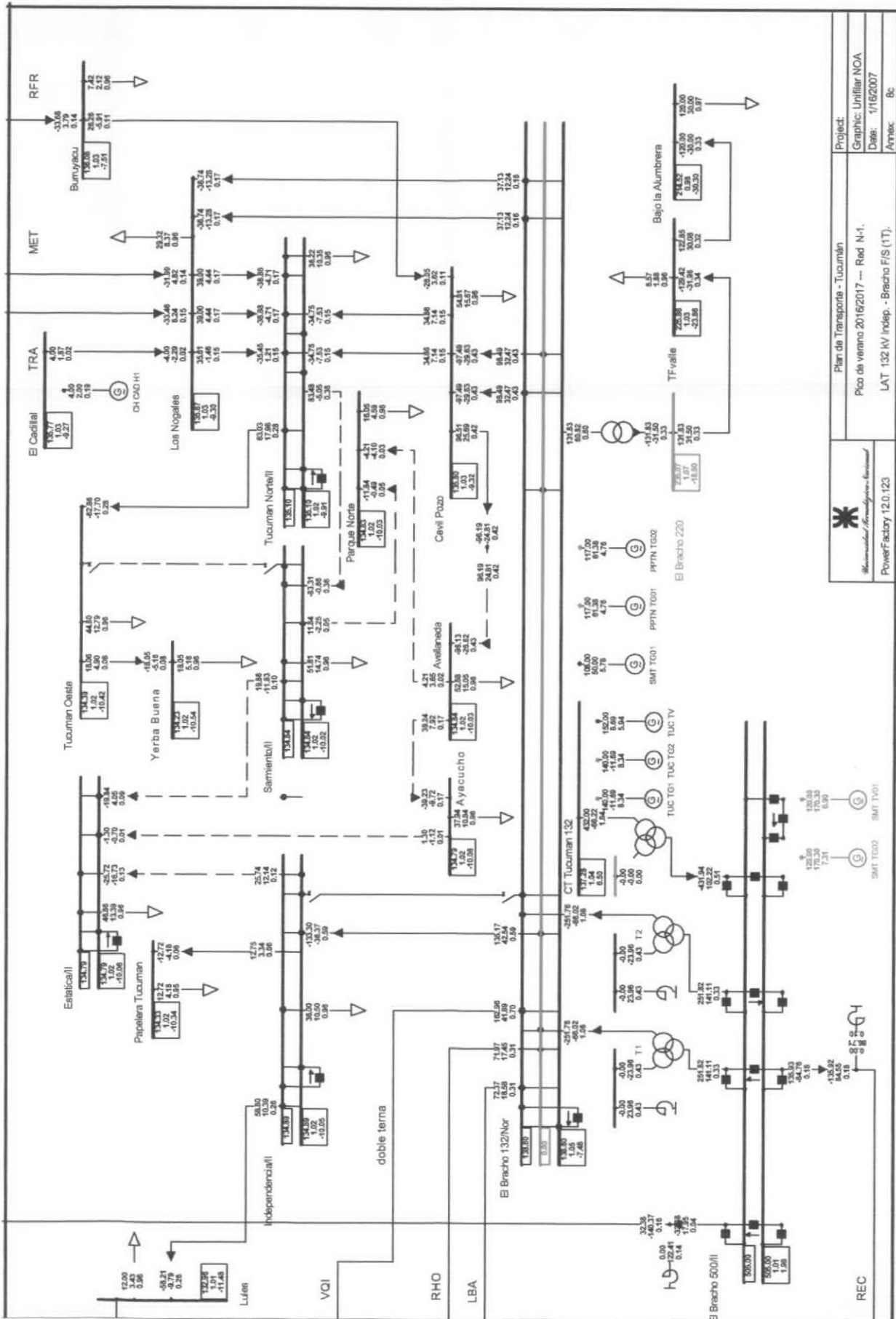
PowerFactory 12.0.123
 Graphic: Unifiller NOA
 Date: 17/6/2007

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1
CAS 132 kV Indep. - Estática F/S



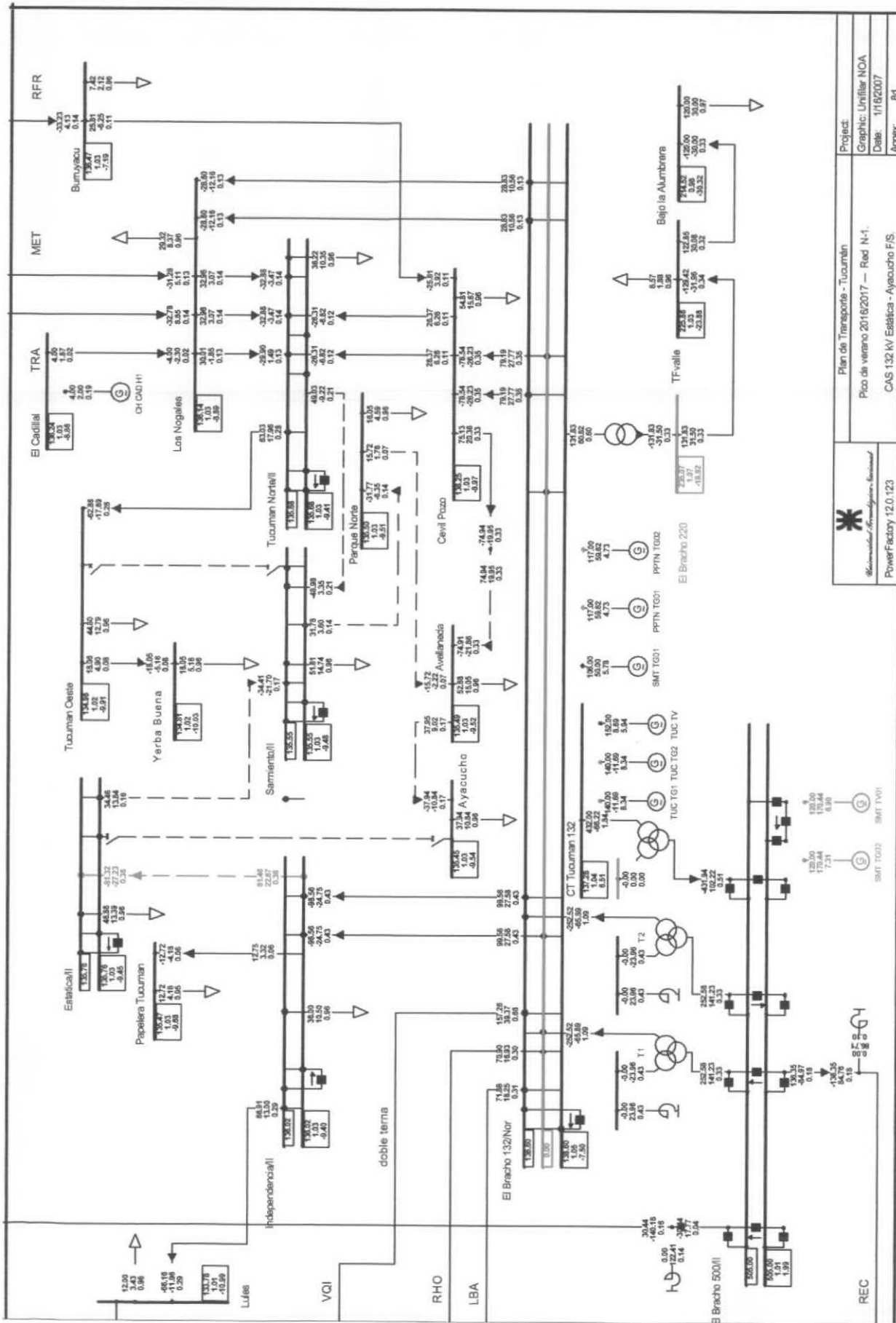
	Plan de Transporte Tucuman	Project
	Pico de verano 2016/2017 - Red N-1.	Graphic: Unifilar NOA
		Date: 1/16/2007
		Annex: Bb
		CAS 132 IV Indep. - Estacion F/S.
		PowerFactory 12.0.130

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1.
LAT 132 kV Indep. - Bracho F/S (1T)



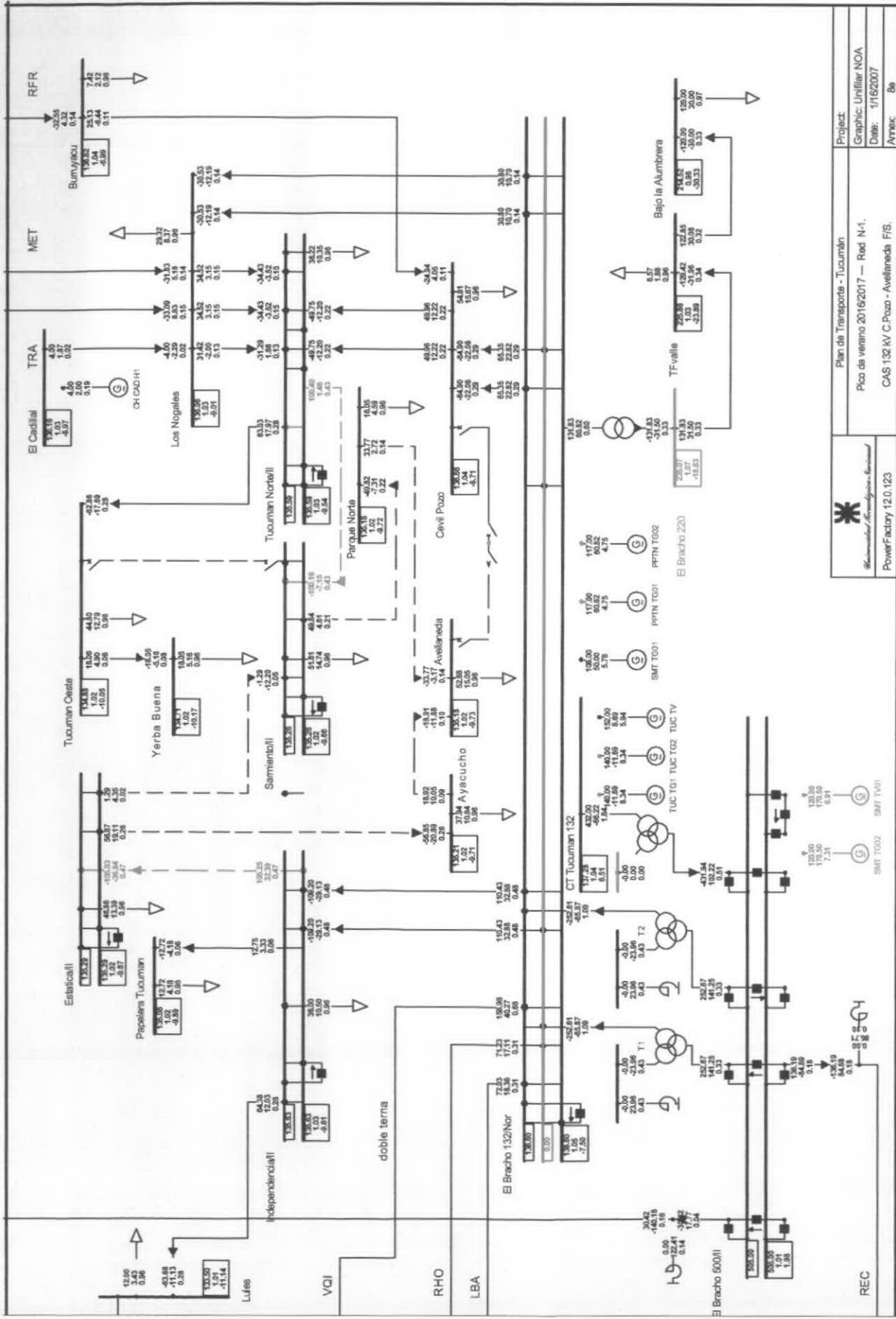
	Plan de Transporte - Tucumán	Project:
	Pico de verano 2016/2017 -- Rad N-1.	Graphic: Unifilar NOA
	LAT 132 kV Indep. - Bracho F/S (1T).	Date: 1/16/2007
PowerFactory 12.0.123	Annex: 8c	

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1.
CAS 132 kV Estática - Ayacucho F/S



		Project: Plan de Transporte - Tuuroman Pico de viento 2016/2017 - Rod N-1. CAS 132 kV Estática - Ayacucho F/S.
Graphic: Unifiler NOA Date: 11/18/2007 Annex: Bd	PowerFactory 12.0.123	

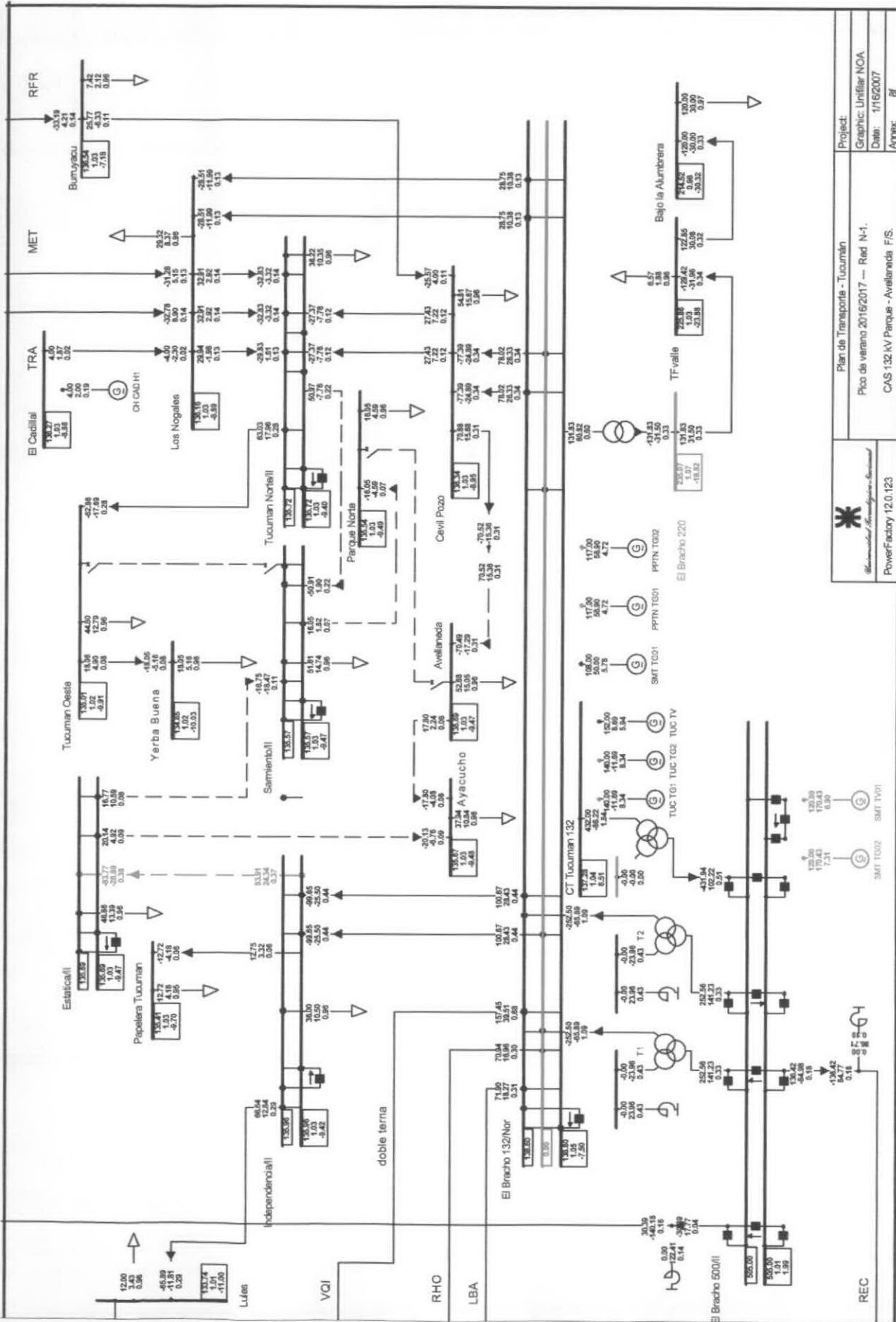
Pico de verano 2016/2017 - Red N-1
CAS 132 kV C.Pozo - Avellaneda F/S



	Plan de Transportes - Tucumán	Project:
	Pico de verano 2016/2017 - Red N-1.	Graphic: Utilitar NOA
	CAS 132 kV C. Pozo - Avellaneda F/S.	Date: 1/18/2007
		Annex: Bb

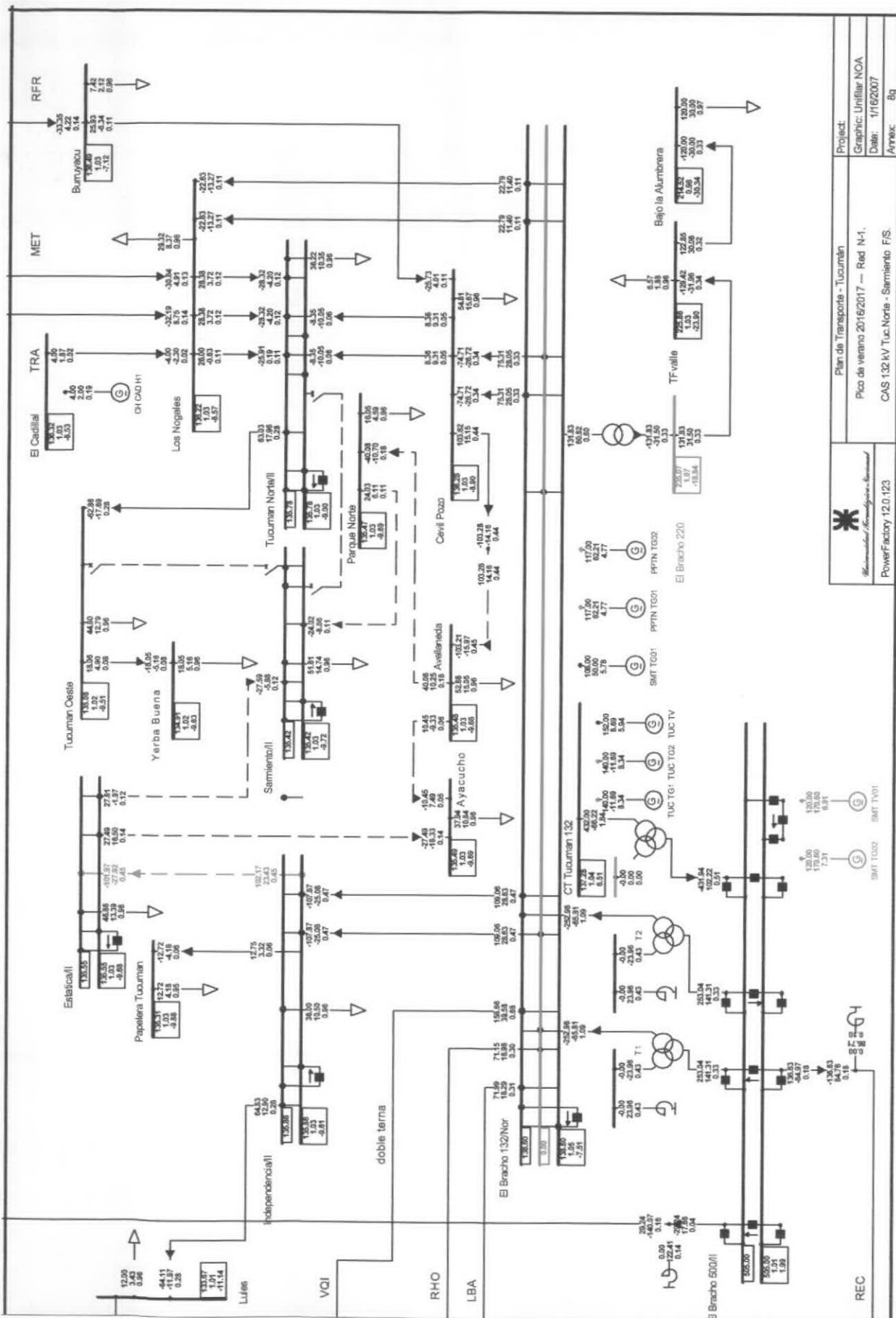
PowerFactory 12.0.123

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1
CAS 132 kV Parque - Avellaneda F/S



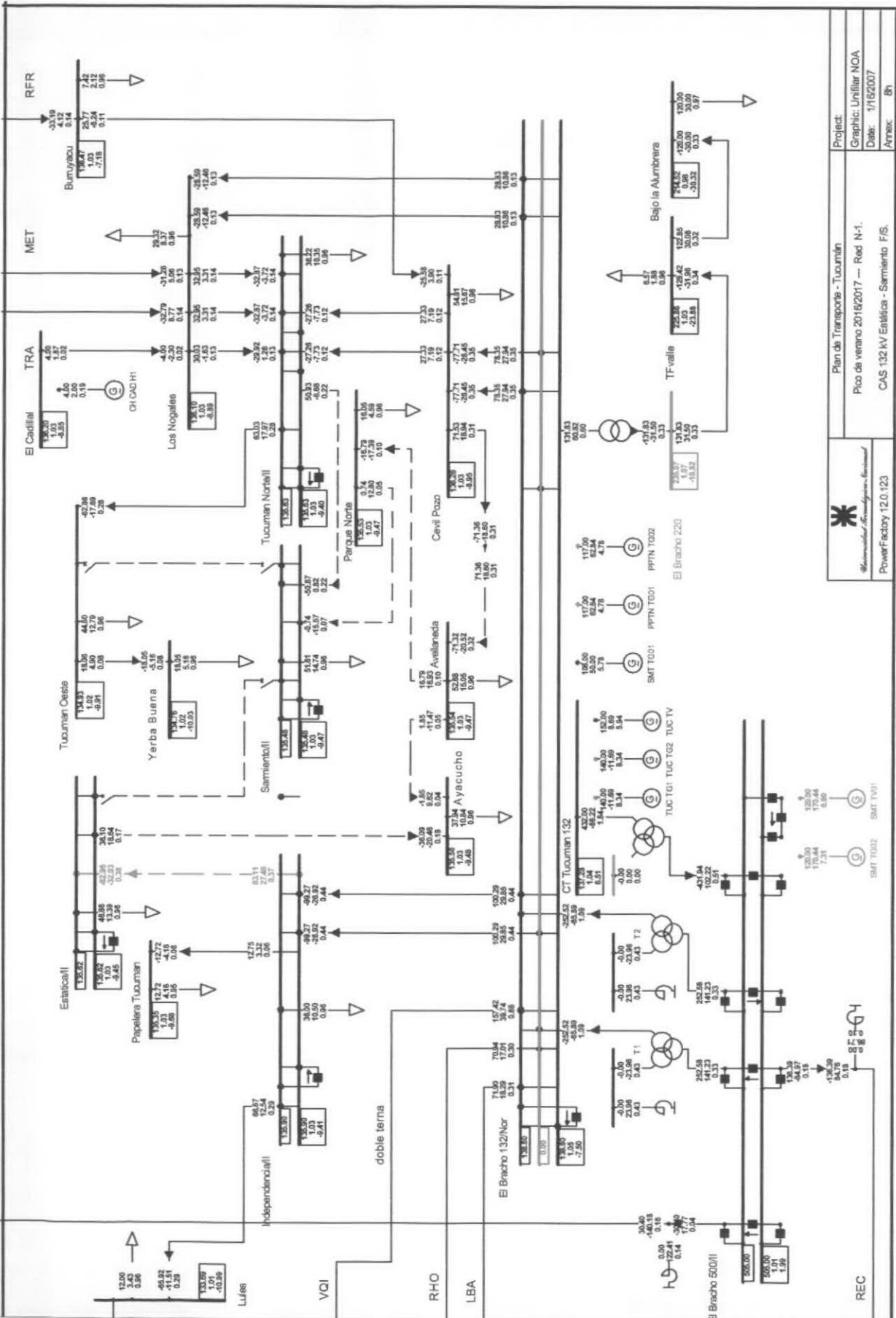
	Plan de Transportes - Tucumán Pico de verano 2016/2017 -- Red N-1. CAS 132 kV Parque - Avellaneda F/S.	Project: Graphic: Unifilar NOA. Date: 17/6/2007
	PowerFactory 12.0.123	Annex 8f

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1
CAS 132 kV Tuc.Norte - Sarmiento F/S



	Plan de Transportes - Tucumán	Project:
	Pico de verano 2016/2017 - Red N-1.	Graphic: Unifilar NOA
PowerFactory 12.0.123	CAS 132 kV Tuc. Norte - Sembrío F.S.	Date: 1/16/2007
		Annex: 8g

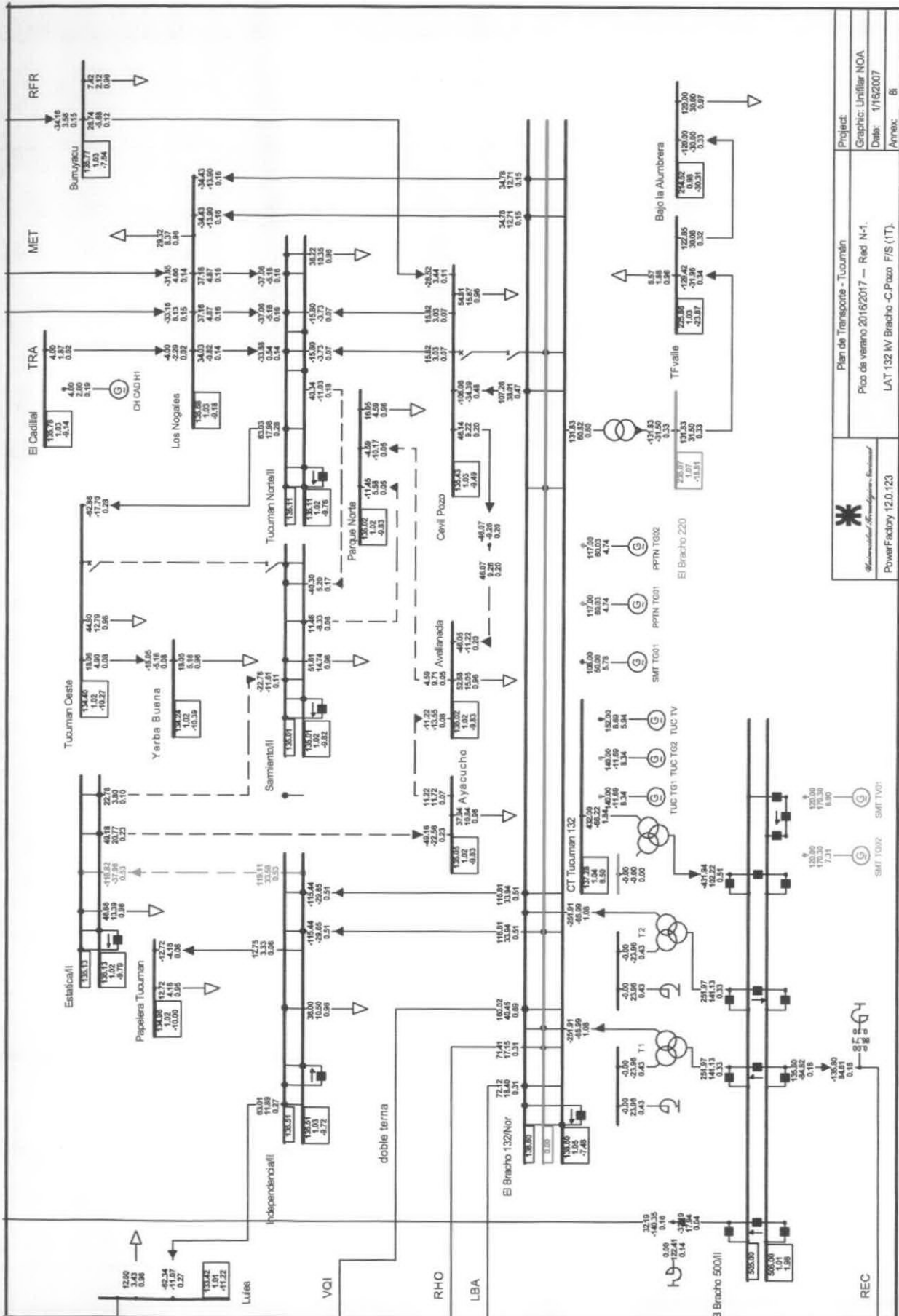
Pico de verano 2016/2017 - Red N-1
CAS 132 kV Estática - Sarmiento F/S




Project:	Plan de Transporte - Tucuman
Graphic:	Graphic: Unifilar NOA
Date:	1/15/2007
Annex:	8h

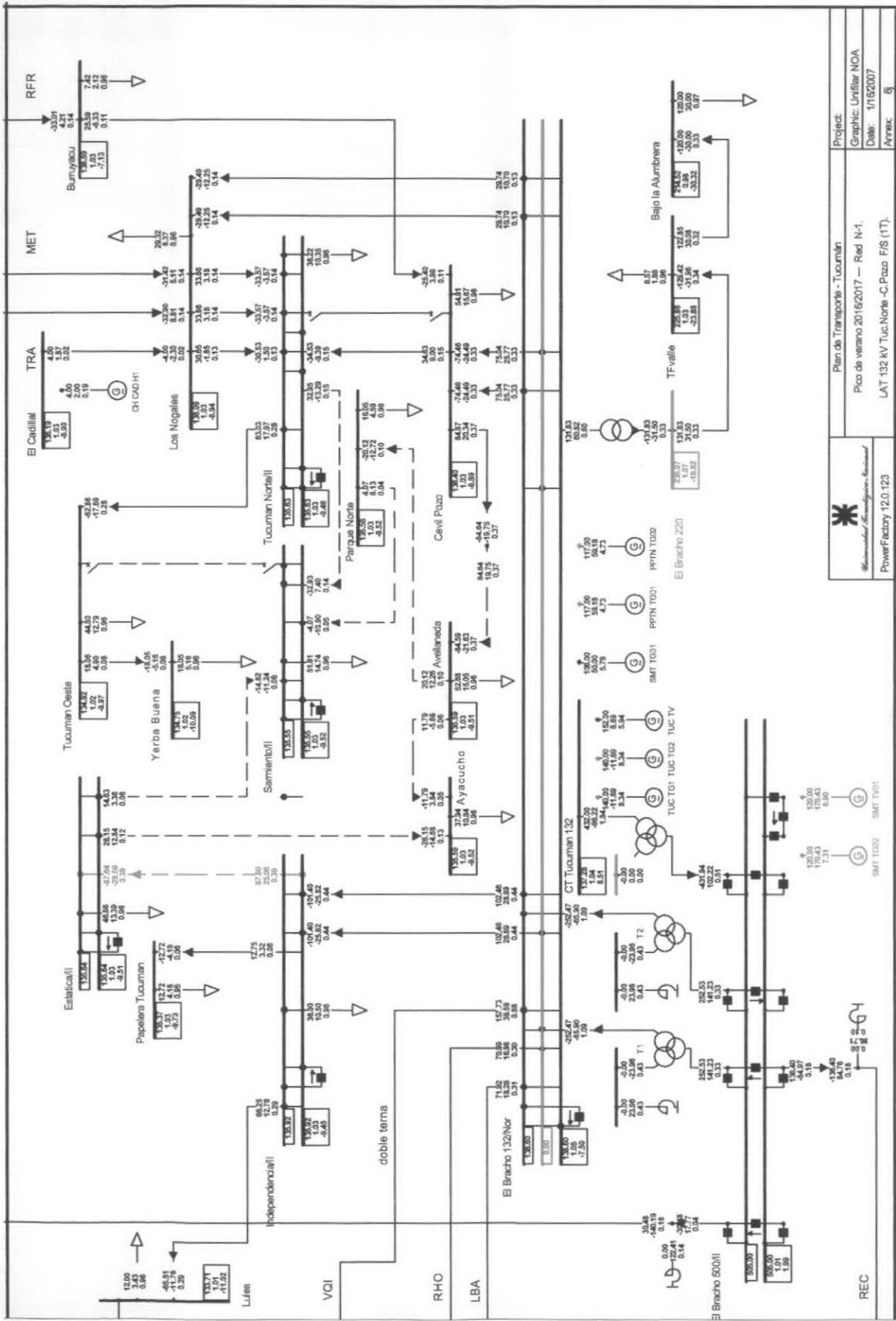
Project:	Plan de Transporte - Tucuman
Graphic:	Graphic: Unifilar NOA
Date:	1/15/2007
Annex:	8h

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1.
LAT 132 kV Bracho -C.Pozo F/S (1T)



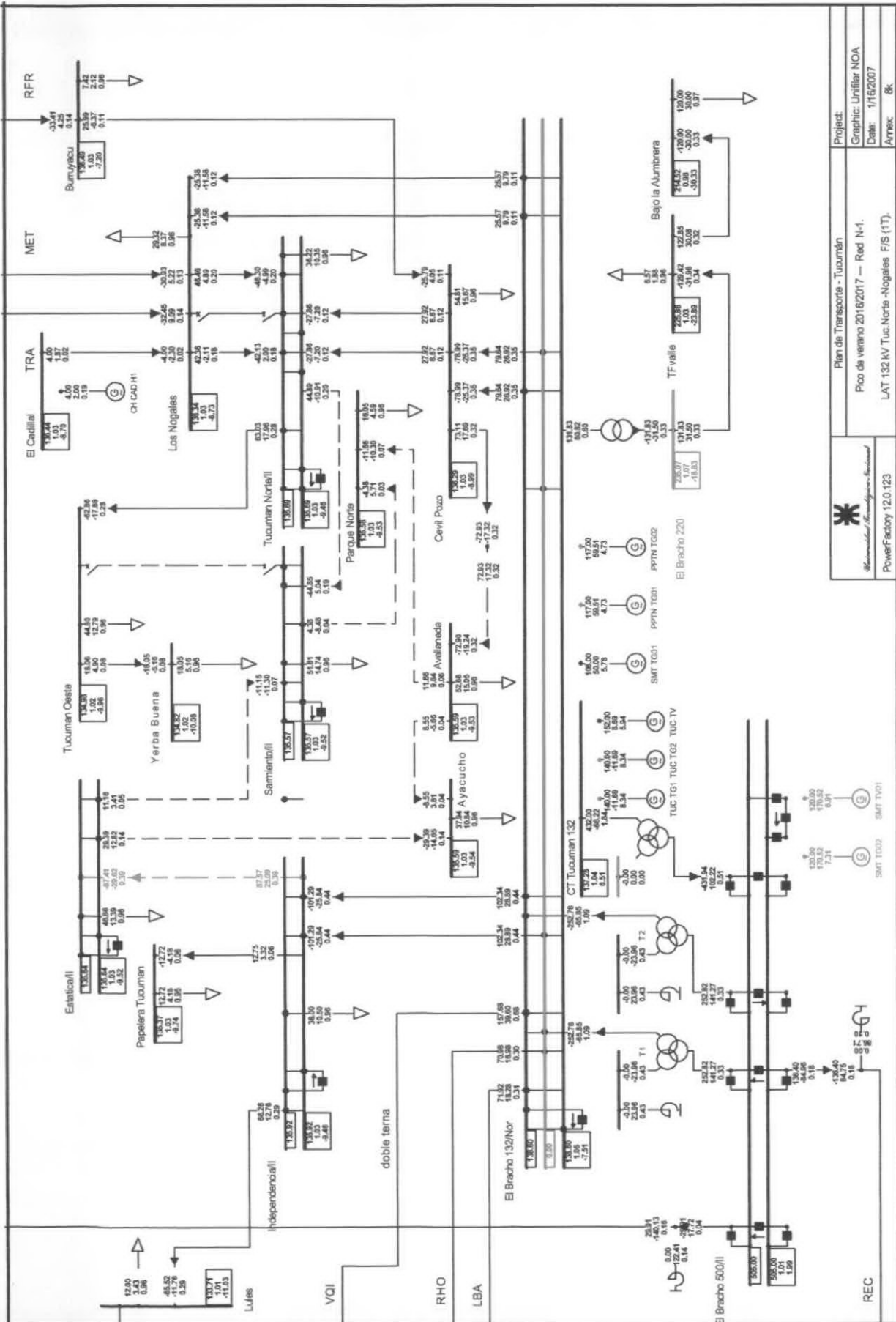
 PowerFactory 12.0.123		Project: Plan de Transportes - Tuumän Pico de verano 2016/2017 - Red N-1. LAT 132 kV Bracho - C.Pozo F/S (1T).
Project: Graphic: Utilitar NOA Date: 1/18/2007 Area: 8		

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1
LAT 132 kV Tuc.Norte -C.Pozo F/S (1T)



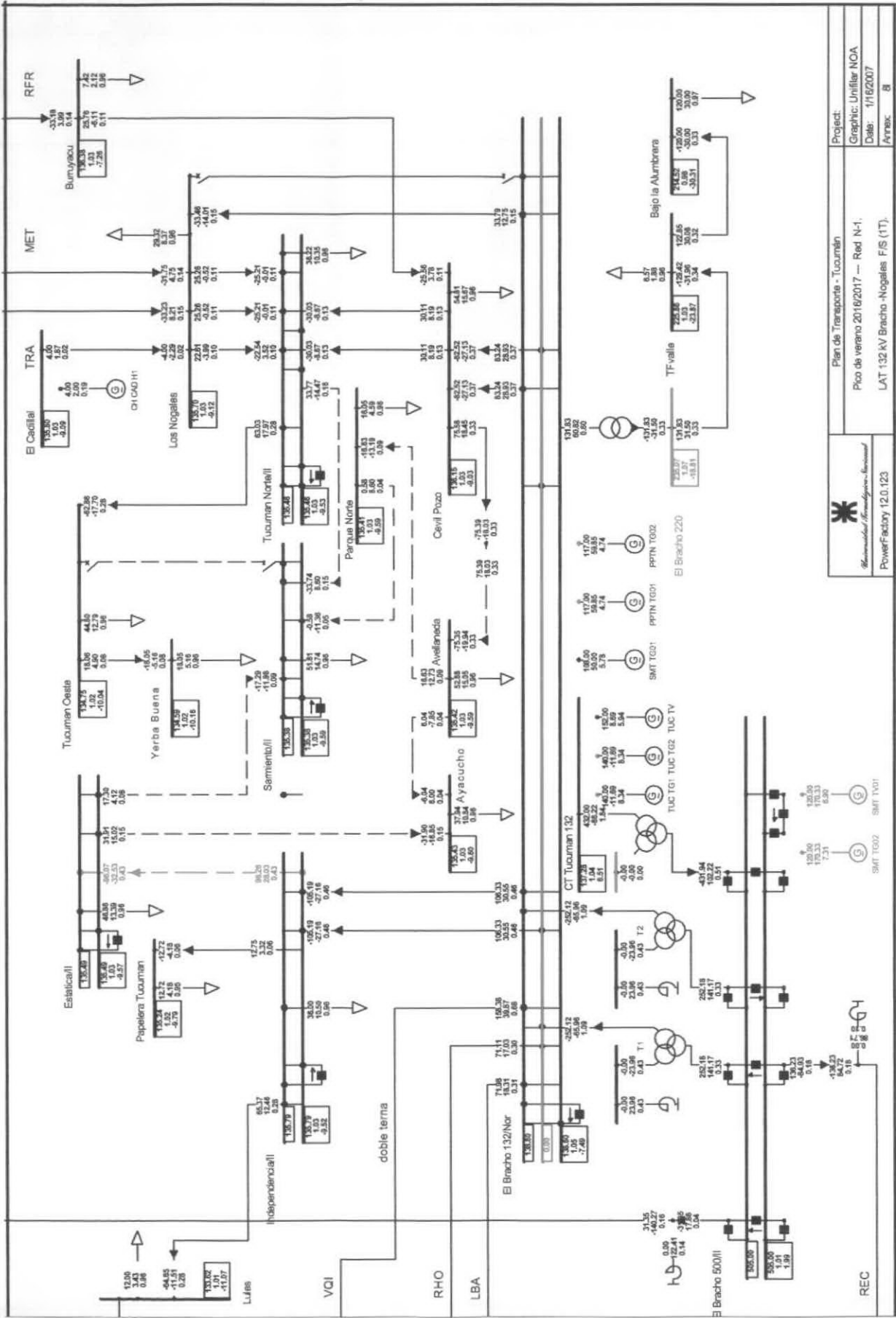
	Plan de Transporte - Tucuman	Project:
	Piso de verano 2016/2017 - Rad N-1.	Graphic: Unifilar NOA
	LAT 132 kV Tuc.Norte - C.Pozo FIS (1T).	Date: 11/18/2017
PowerFactory 12.0.123	Arrec: 8	

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1
LAT 132 kV Tuc.Norte -Nogales F/S (1T)



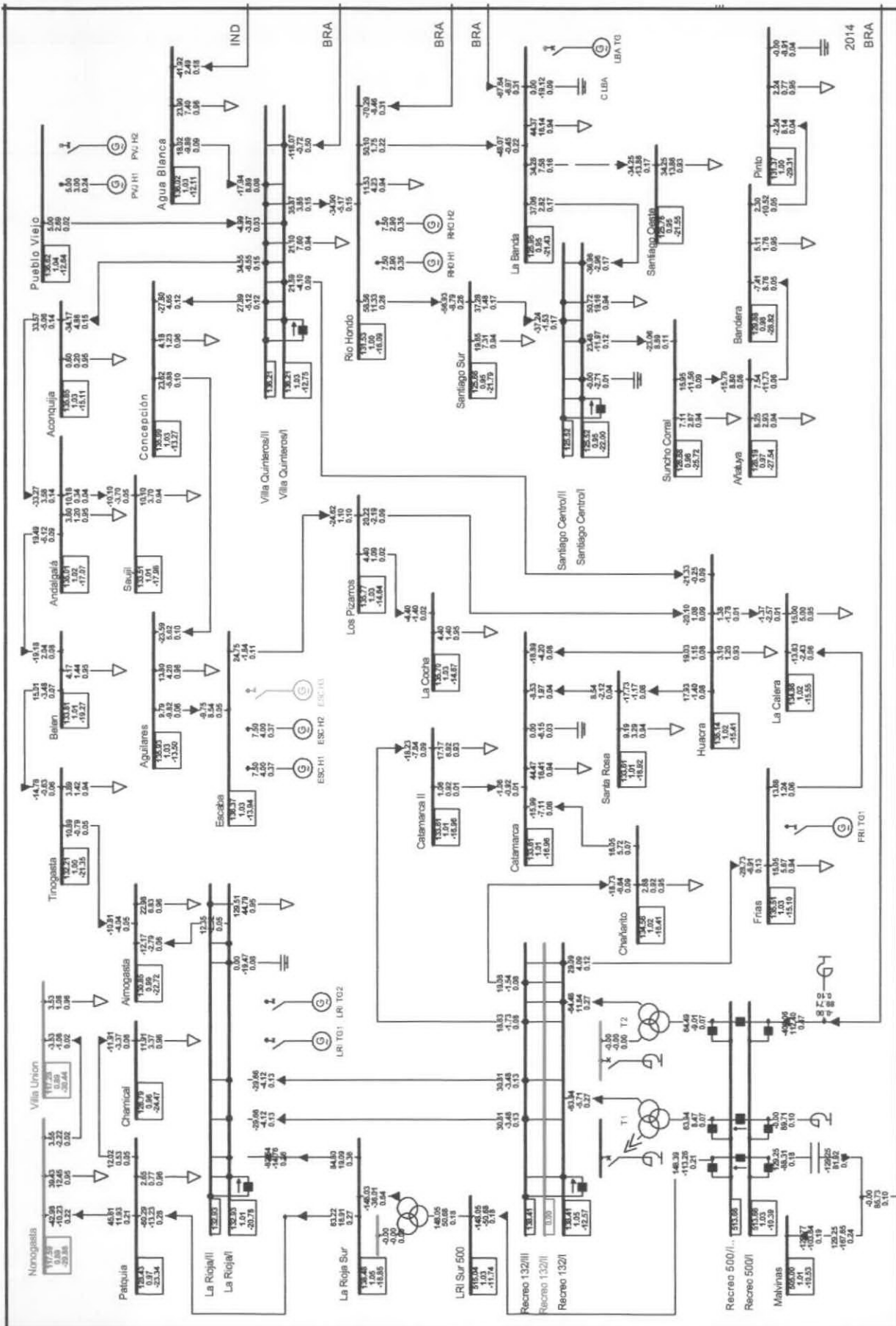
	Plan de Transporte - Tucumán Pico da verano 2016/2017 - Red N-1. LAT 132 kV Tuc.Norte -Nogales FIS (1T).	Project: Graphic: Utilitar NOA Date: 11/18/2007 Annex: 8k
	PowerFactory 12.0.123	

Pico de verano 2016/2017 - Red N-1.
LAT 132 kV Bracho -Nogales F/S (1T)

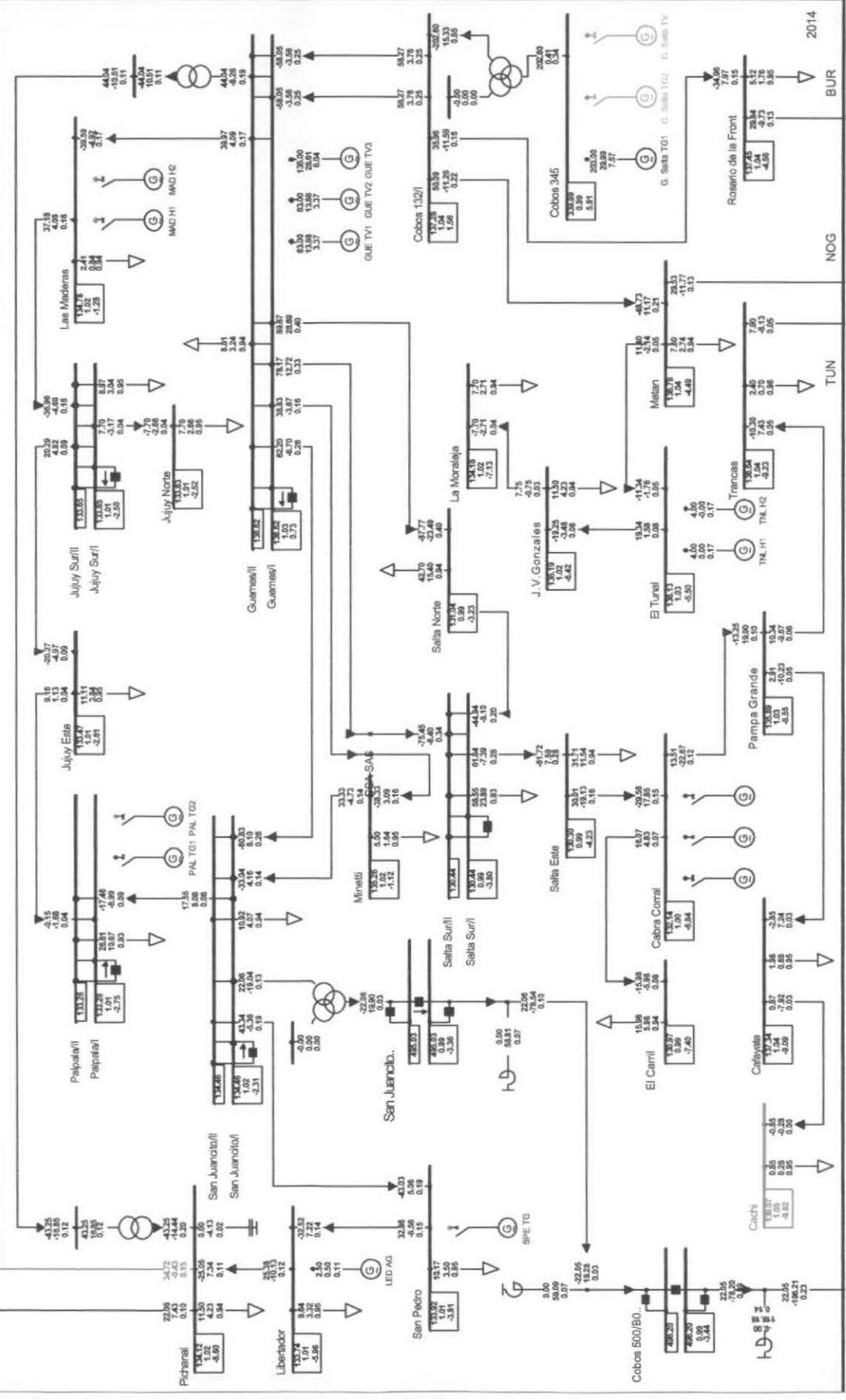


		Project: Plan de Transporte - Tuuman Pico de verano 2018/2017 - Red N-1. LAT 132 kV Bracho -Nogales F/S (1T).
Mamandari / Ingenieros / Consultores		Project: Plan de Transporte - Tuuman Graphic: Unifilar NOA Date: 1/16/2007 Arrac: 8
PowerFactory 12.0.123		

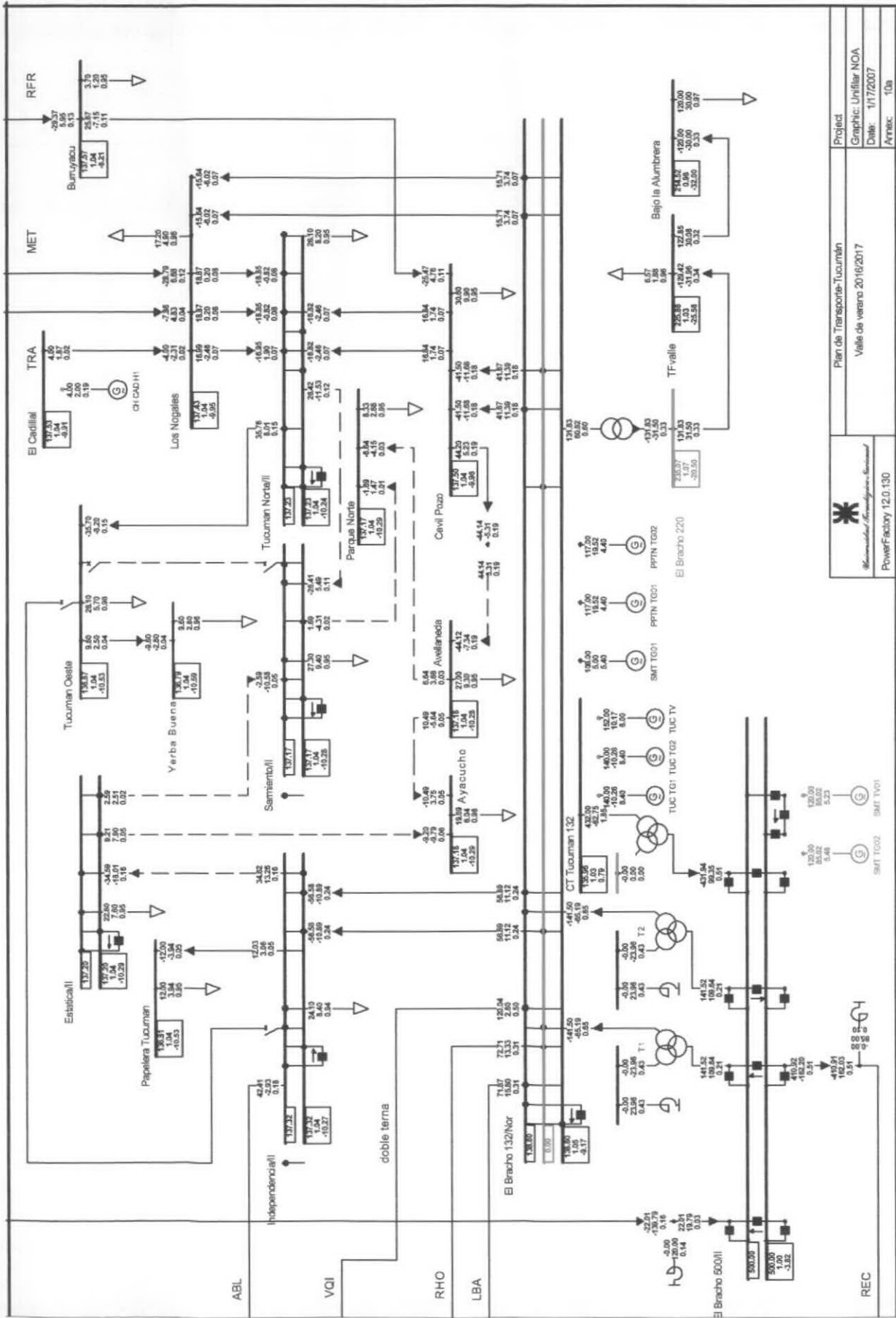
Valle de verano 2016/2017



Load Flow Balance					
Nodes		Branches		General Load	
Line-Line Voltage, Magnitude [kV]	Active Power [MW]	Active Power [MW]	Reactive Power [Mvar]	Active Power [MW]	Reactive Power [Mvar]
Voltage, Magnitude [p.u.]	Reactive Power [Mvar]	Current, Magnitude [kA]	Power Factor [-]		
Voltage, Angle [deg]					

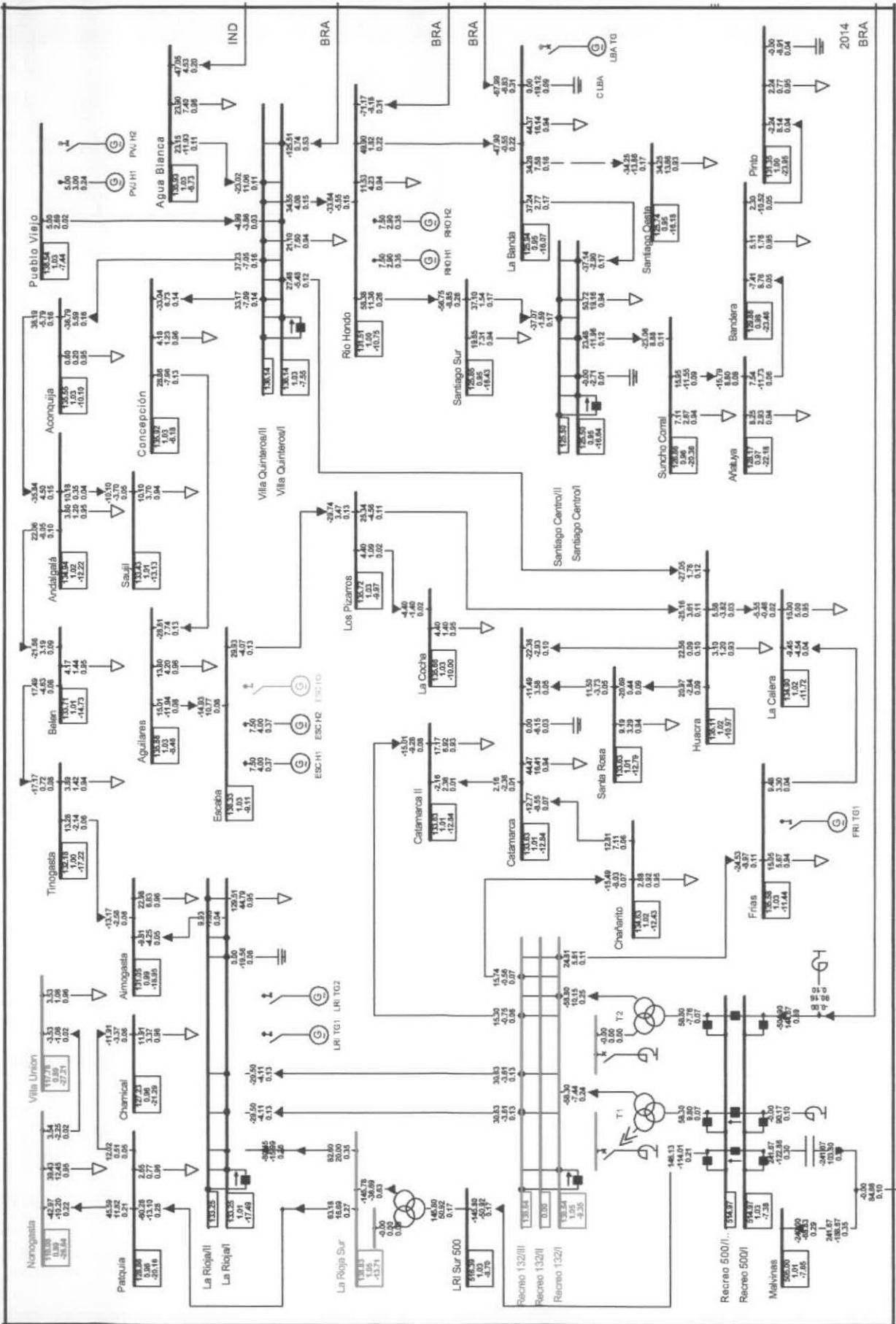


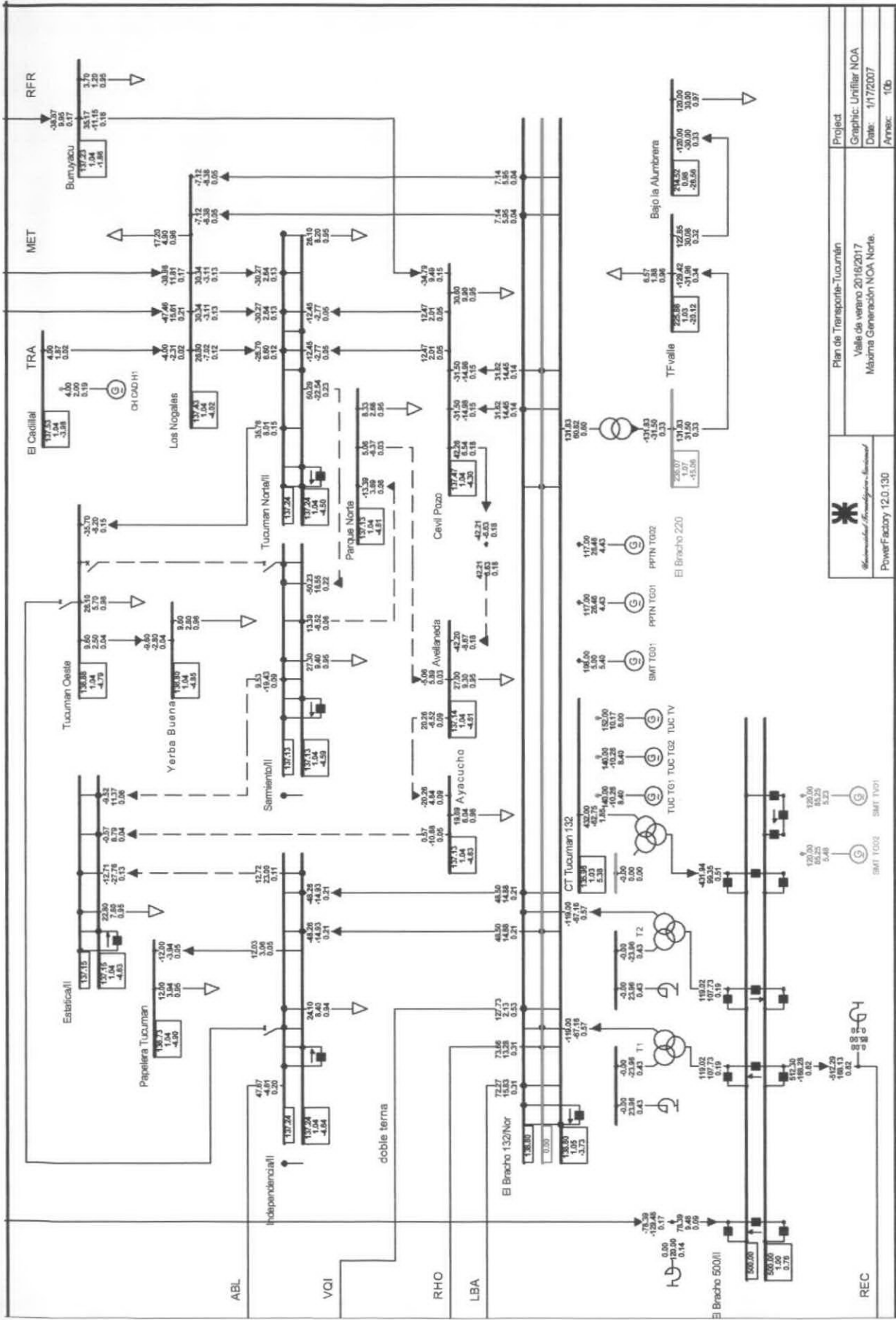
2014




	Project	Plan de Transporte Tucuman
	Graphic: Unifilar NOA	Valle de verano 2016/2017
PowerFactory 12.0.130	Date:	11/7/2007
	Annex:	10a

Valle de verano 2016/2017
Máxima Generación NOA Norte







 Plan de Transporte-Tucumán

 Valle de verano 2018/2017

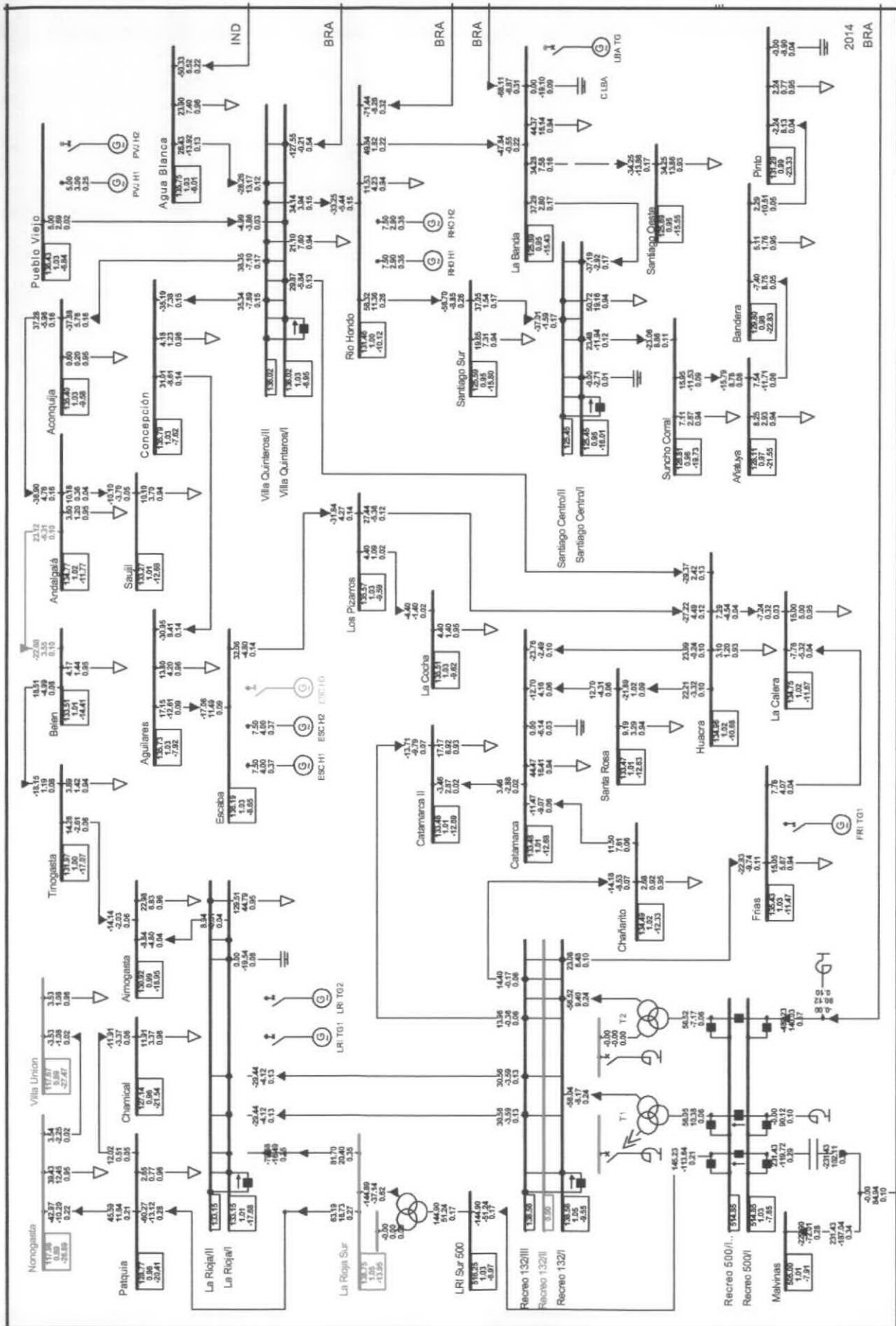
 Máxima Generación NOA Norte.

Project: Graphic: Utilifer NOA

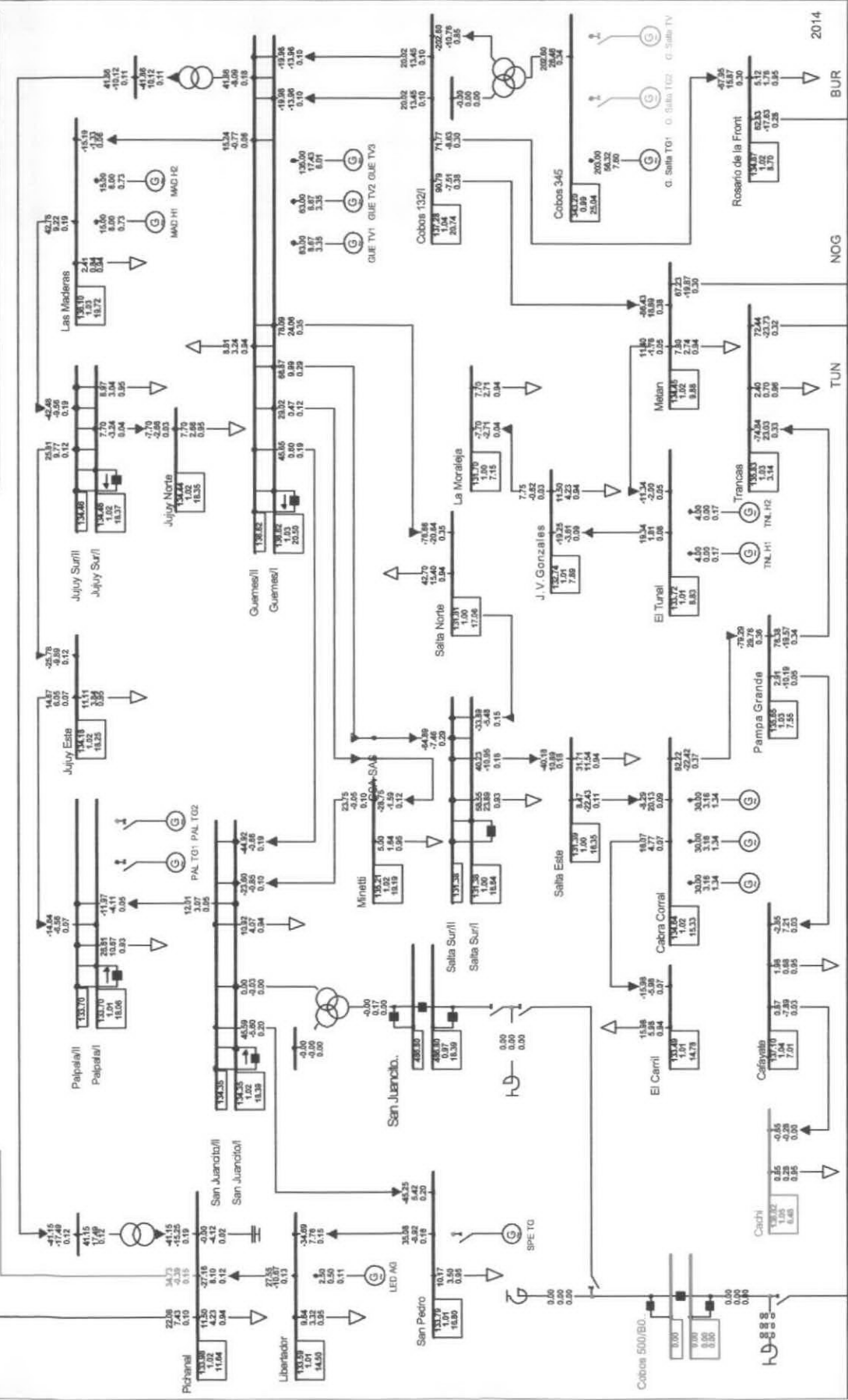
 Date: 1/17/2007

 Anso: 10b

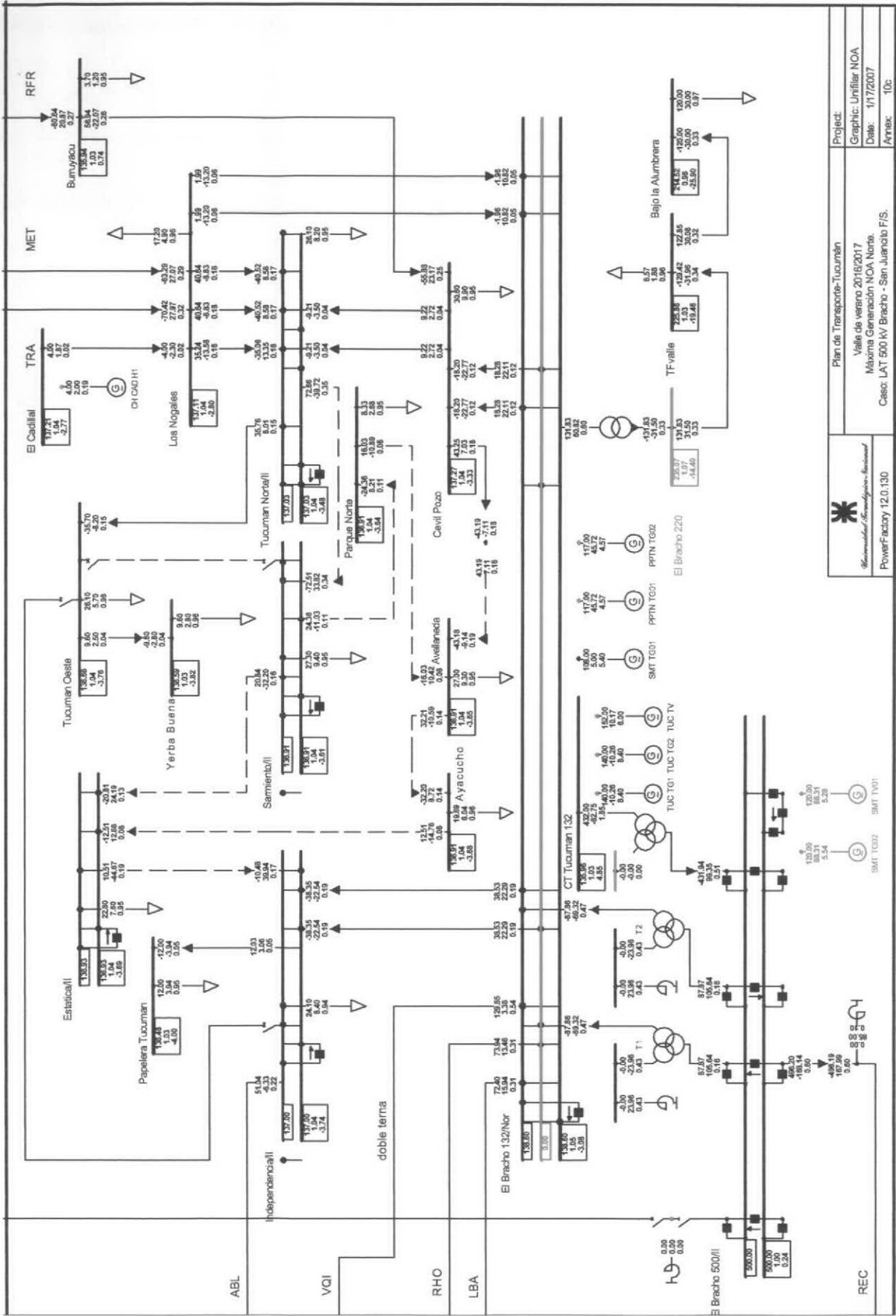
Valle de verano 2016/2017
Máxima Generación NOA Norte.
Caso: LAT 500 kV Bracho - San
Juancito F/S



Load Flow Balanced					
Nodos		Branches		General Load	
Line-Line Voltage, Magnitude [kV]	Active Power [MW]	Active Power [MW]	Reactive Power [Mvar]	Active Power [MW]	Reactive Power [Mvar]
Voltage, Magnitude [p.u.]	Reactive Power [Mvar]	Current, Magnitude [kA]	Power Factor [-]		
Voltage, Angle [deg]					



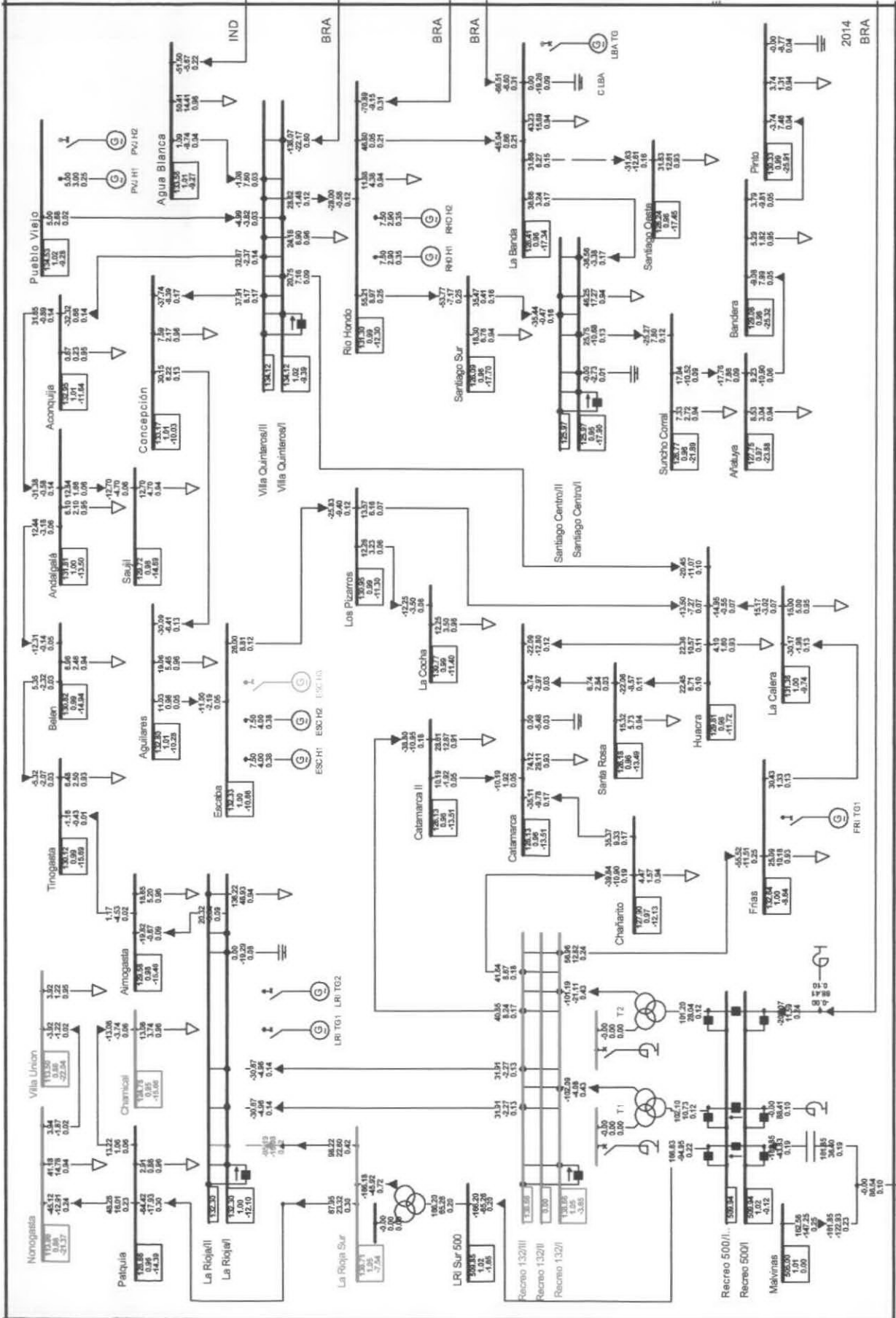
2014



Project: Plan de Transporte-Tucumán
 Graphic: Unifilar NOA
 Date: 11/7/2007
 Annex: 10c

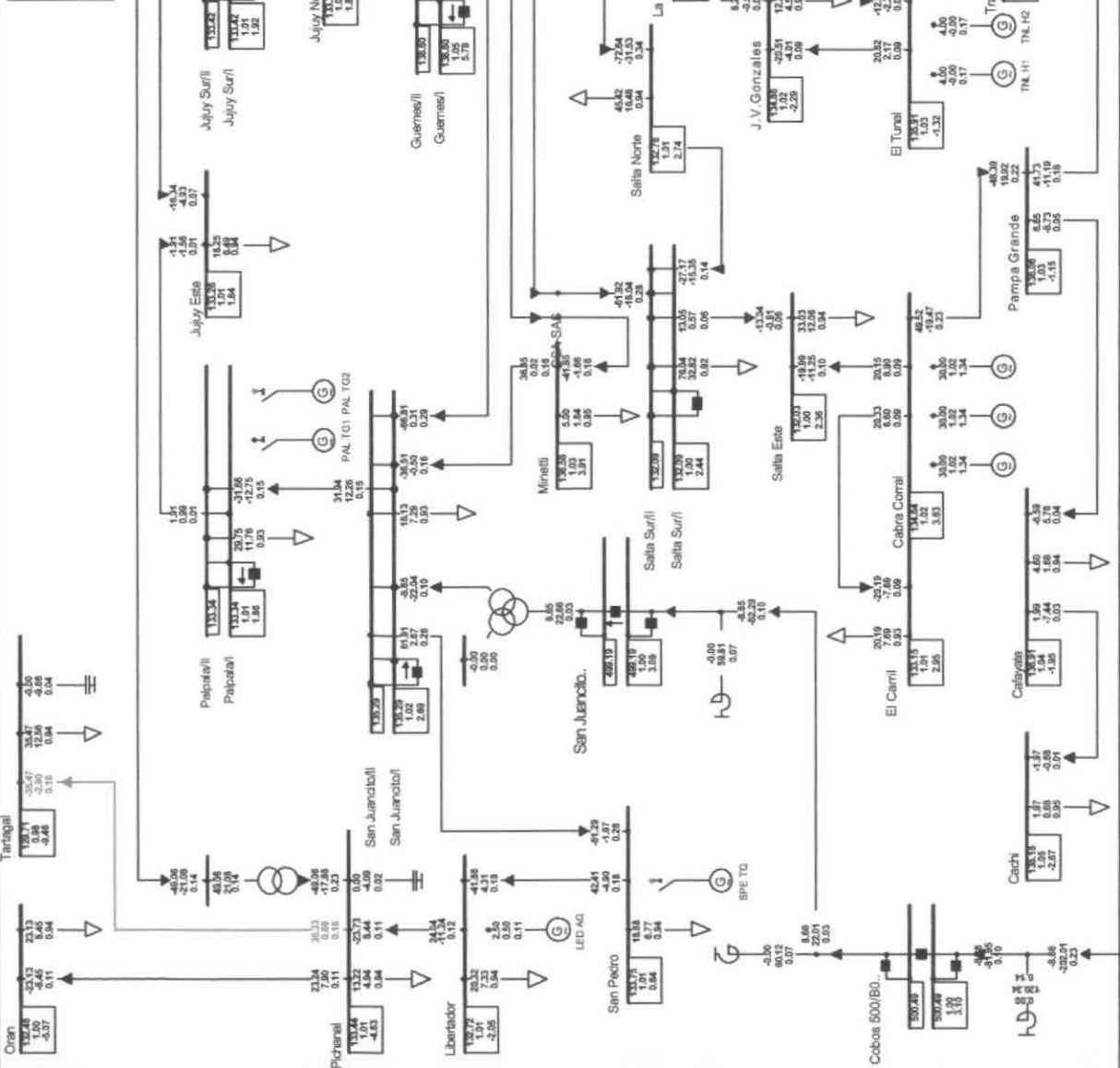
Valle de verano 2016/2017
 Máxima Generación NOA Norte.
 Caso: LAT 500 KV Bracho - San Juancho F/S.
 PowerFactory 12.0.130

Pico de verano 2014/2015
Sin obras adicionales a este acceso



2014
BRA

Load Flow Balance			
Nodes	Branches	General Load	
Line-Line Voltage, Magnitude [kV]	Active Power [MW]	Active Power [MW]	
Voltage, Magnitude [p.u.]	Reactive Power [Mvar]	Reactive Power [Mvar]	
Voltage, Angle [deg]	Current, Magnitude [kA]	Power Factor [-]	



2014

BUR

NOG

TUN

Melan

J.V. Gonzales

La Moraleja

Saltas Norte

Guernese/II

Jujuy Sur/II

Jujuy Norte

Las Madernas

Cobos 345

Rosario de la Front

El Turul

Pampa Grande

Cabros Corral

San Juancho

San Juancho

San Juancho

San Juancho

San Juancho

San Juancho

San Juancho

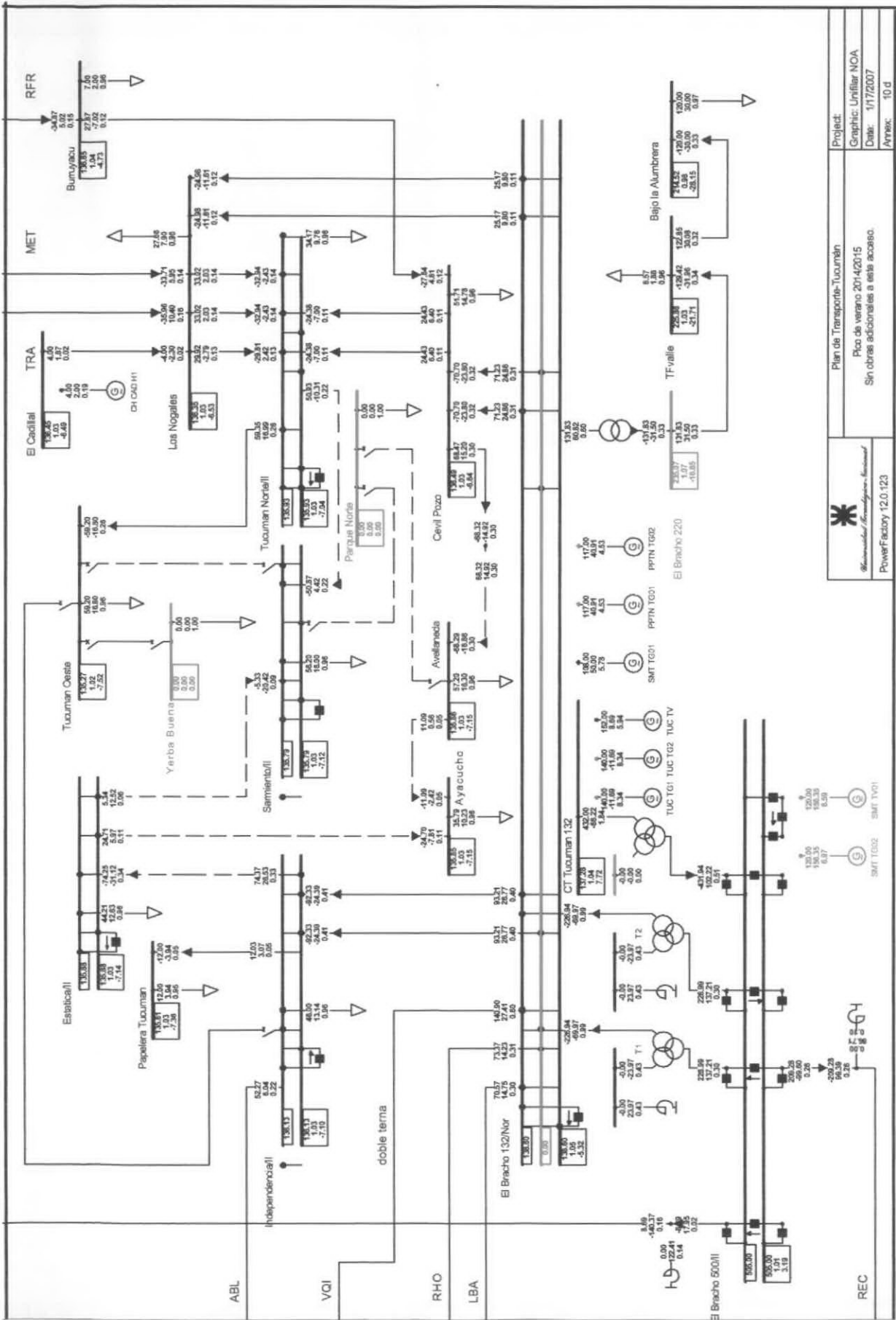
San Juancho

San Juancho

San Juancho

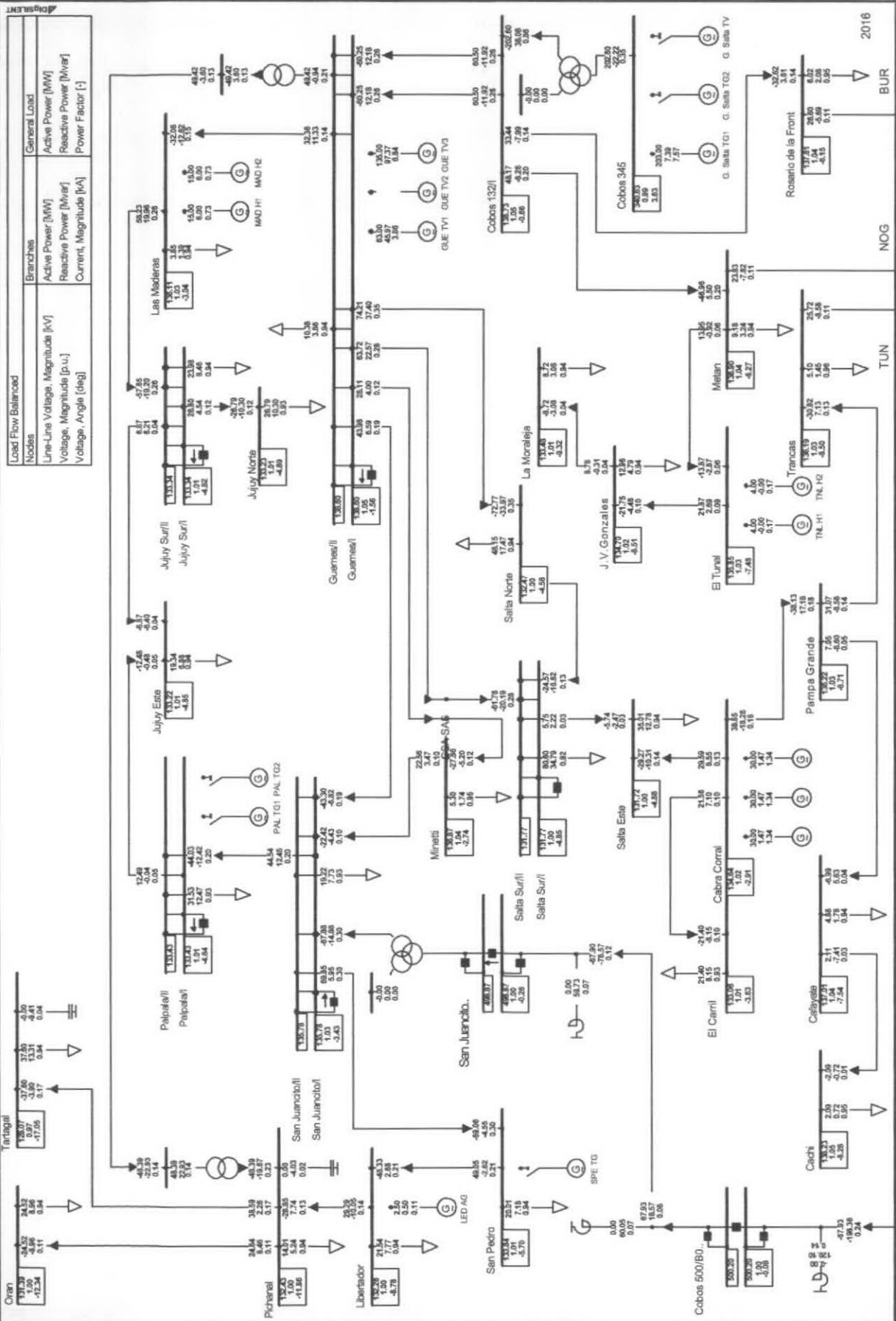
San Juancho

San Juancho



 El Bracho 220	Project: Plan de Transporte-Tuuman
	Pico de verano 2014/2015 Sin obras adicionales a esta acceso.
Graphic: Unifilar NOA Date: 1/17/2007 Annex: 10 d	Project: Graphic: Unifilar NOA Date: 1/17/2007 Annex: 10 d

Valle de verano 2016/2017
CAS 132 kV Bracho - C.Pozo F/S (1T).

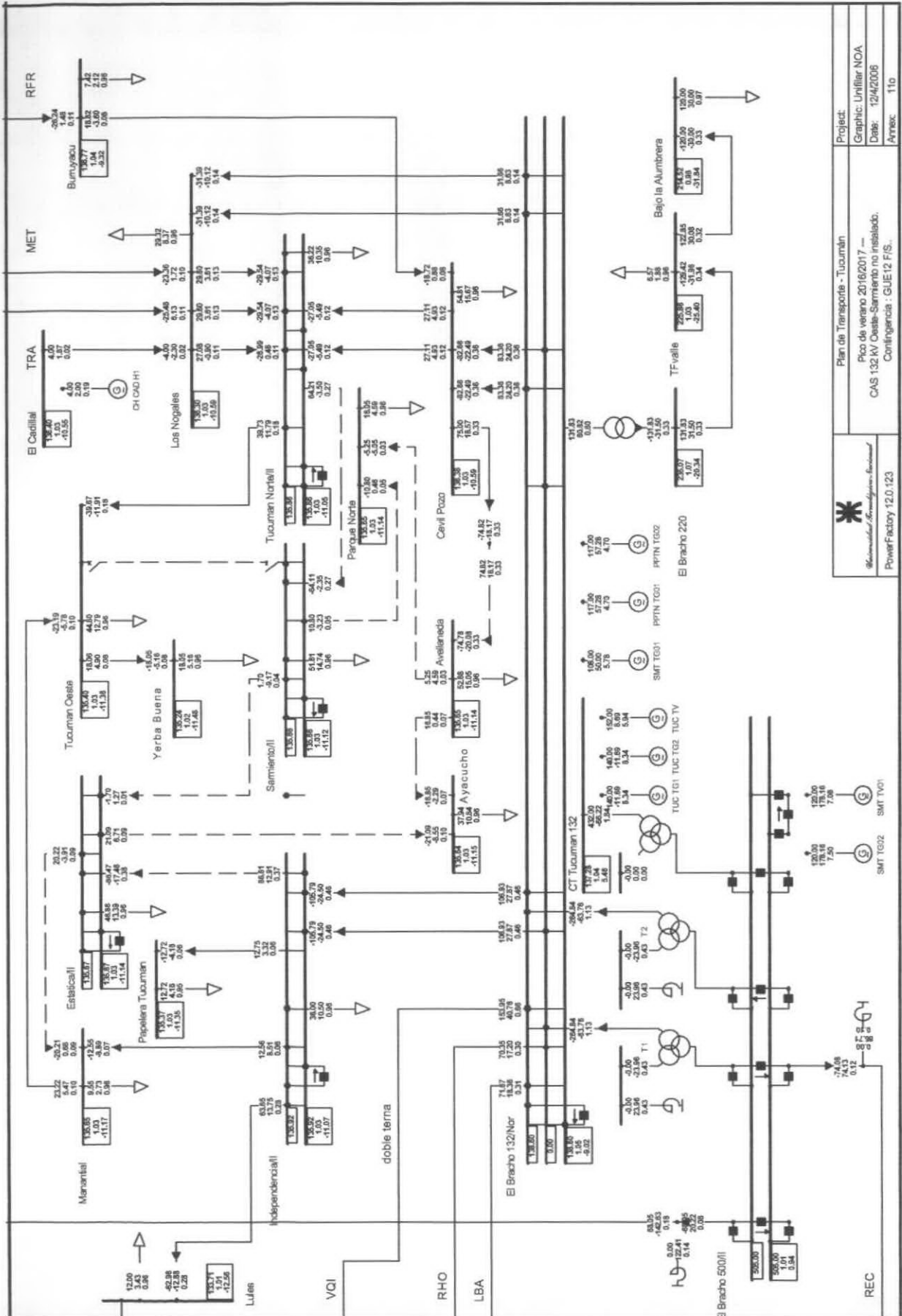


Load Flow Balance						
Nodes		Branches		General Load		
Line-Line Voltage, Magnitude [kV]		Active Power [MW]		Active Power [MW]		
Voltage, Magnitude [p.u.]		Reactive Power [Mvar]		Reactive Power [Mvar]		
Voltage, Angle [deg]		Current, Magnitude [kA]		Power Factor [%]		

Oran
198.07
1.00
-12.34
0.11

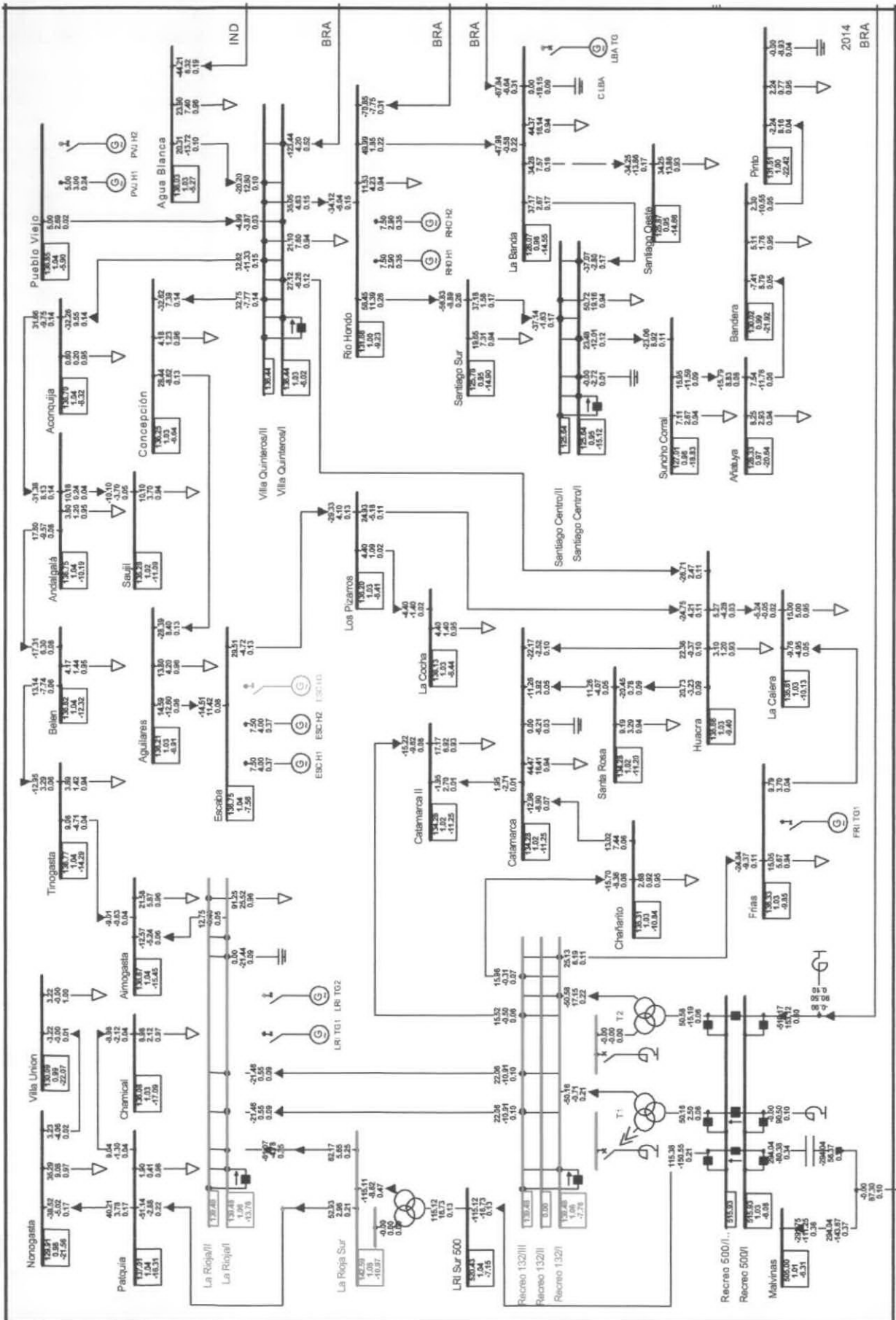
2016

Cobos 500/80
500.25
3.05
-3.05
0.00

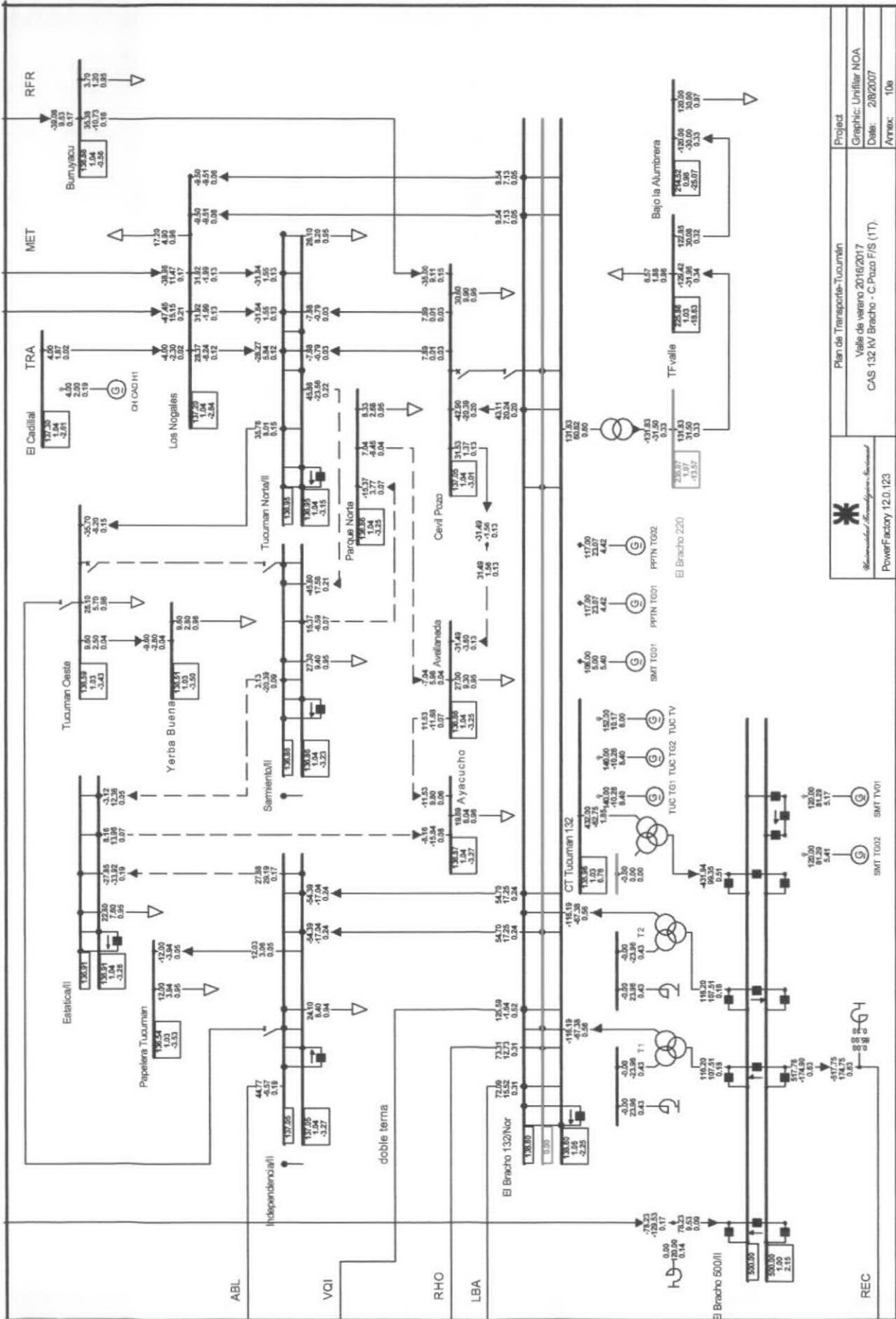


	Plan de Transportes - Tucumán	Project:
	Pico de verano 2016/2017 - CAS 132 KV Costa-Sarmiento no instalado.	Graphic: Unifilar NOA
	Contingencia: GUE12 F/S.	Date: 12/4/2006
	PowerFactory 12.0.123	Anexo: 110

Pico de verano 2016/2017
CAS 132 kV Oeste-Sarmiento no
instalado.
Contingencia : GUE12 F/S.



2014
BRA



	Plan de Transporte-Tuacuman	Project
	Valle de verano 2016/2017 CAS 132 KV Bracho - C. Pozo F/S (1T)	Graphic: Unifilar NOA Date: 2/8/2007
PowerFactory 12.0.123	Armarc: 10b	

**Estudios
de
Estabilidad**

INDICE

F3F CAS 132 kV Independencia -Estática

F3F LAT 132 kV Bracho - Independencia (1T)

F3F LAT 132 kV Bracho - Cevil Pozo (1T)

F3F LAT 132 Kv Bracho - Nogales (1T)

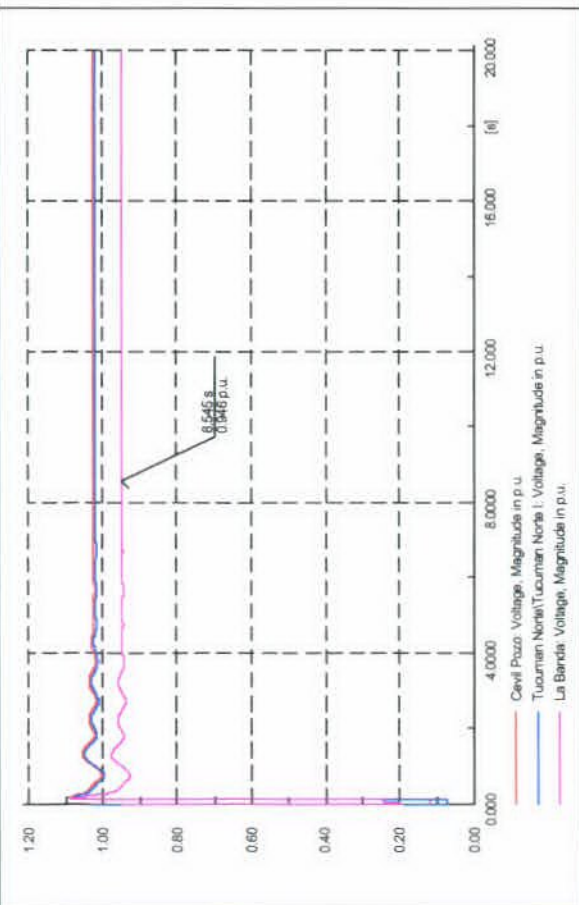
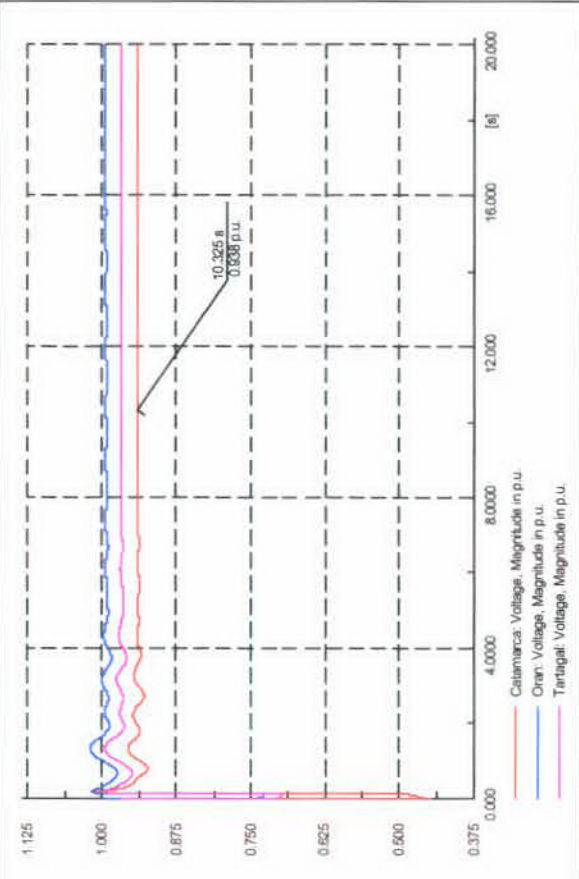
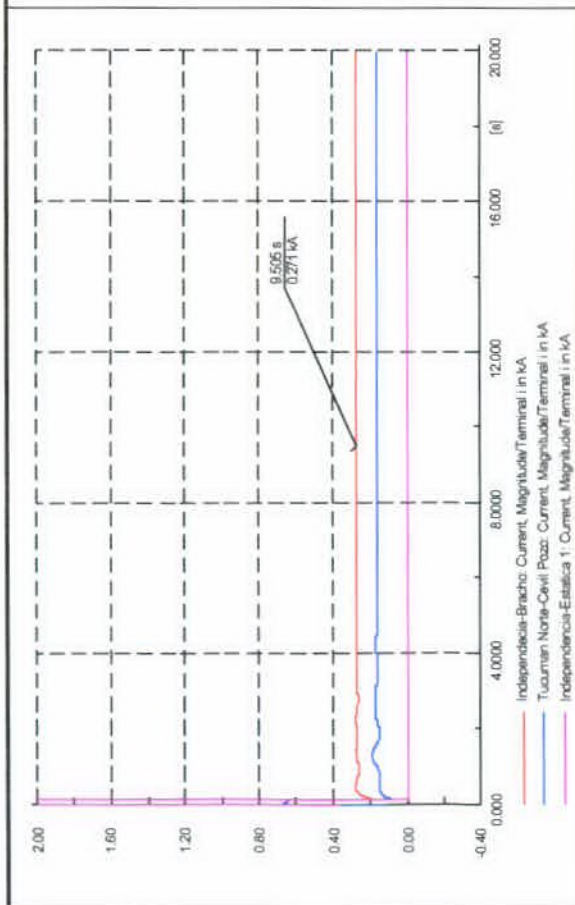
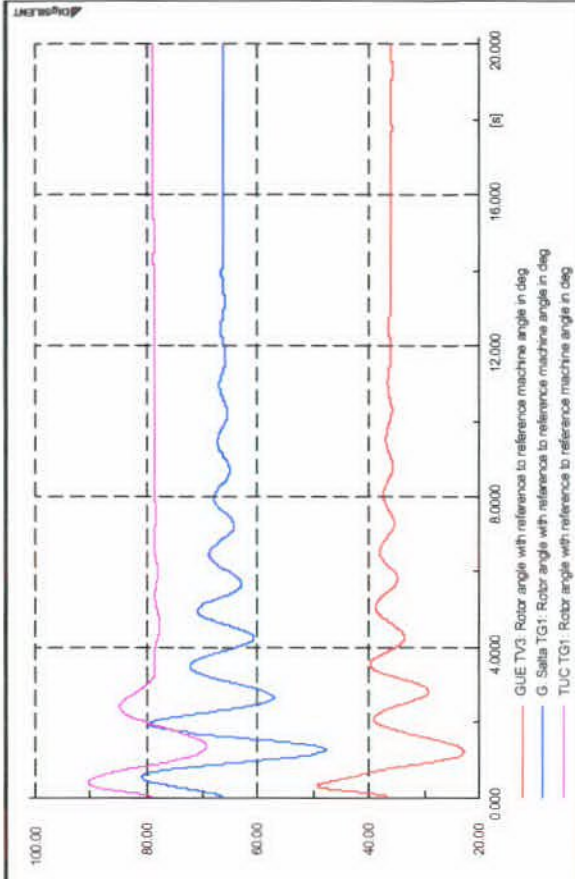
F3F LAT 132 kV Tuc.Norte-C.Pozo (1T)

F3F CAS 132 kV Ayacucho - Avellaneda

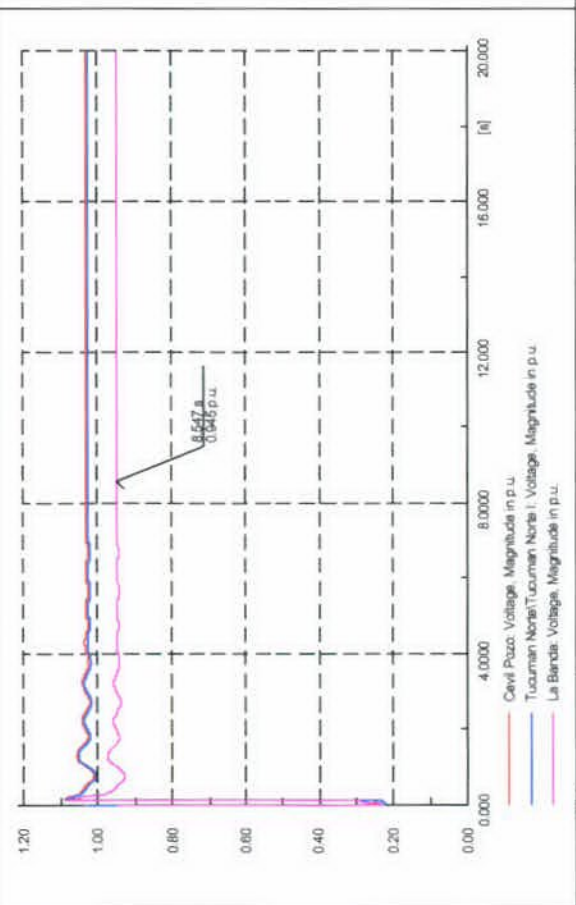
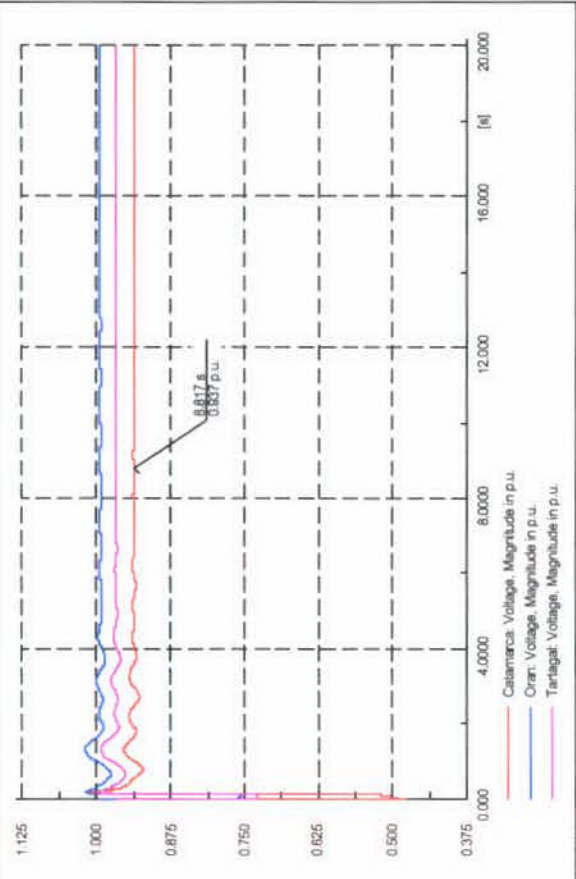
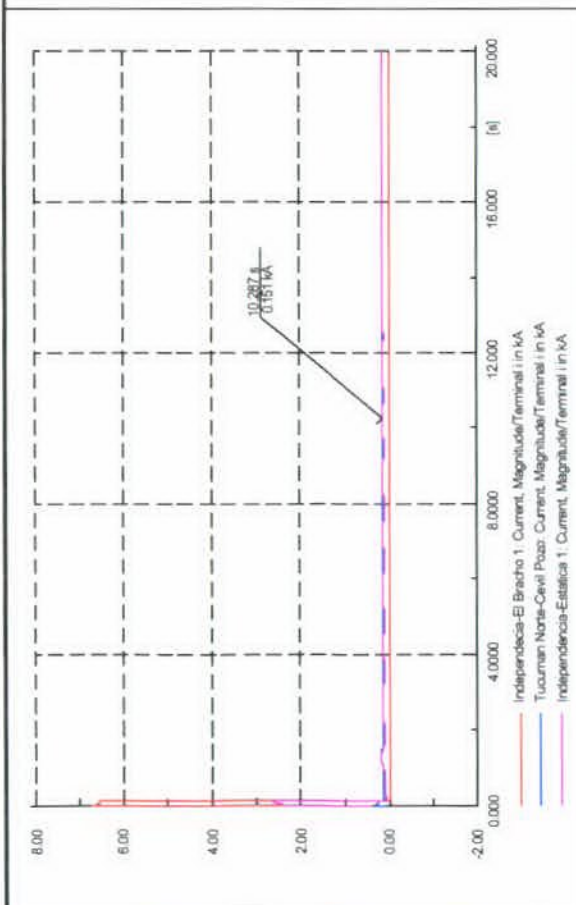
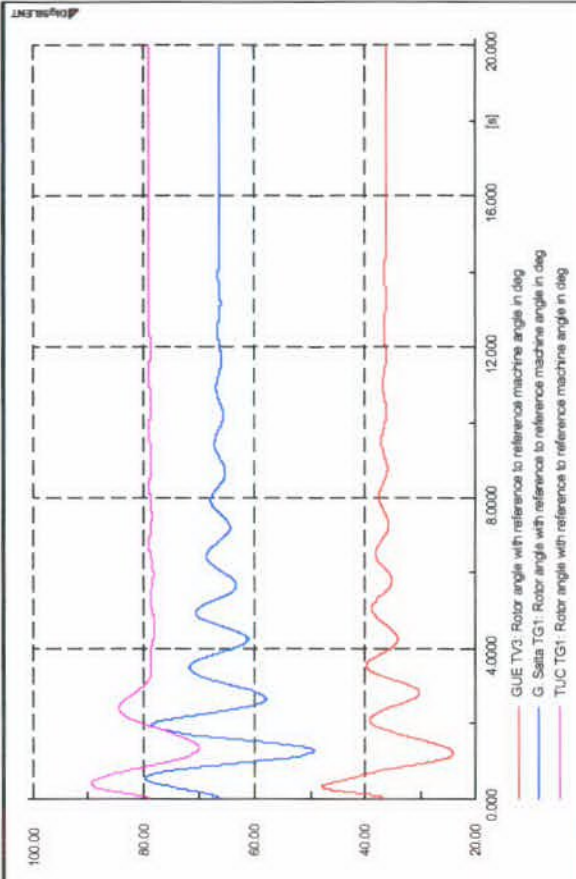
F3F CAS 132 kV Estática - Sarmiento

F3F LAT 132 kV C.Pozo - Burruyacu

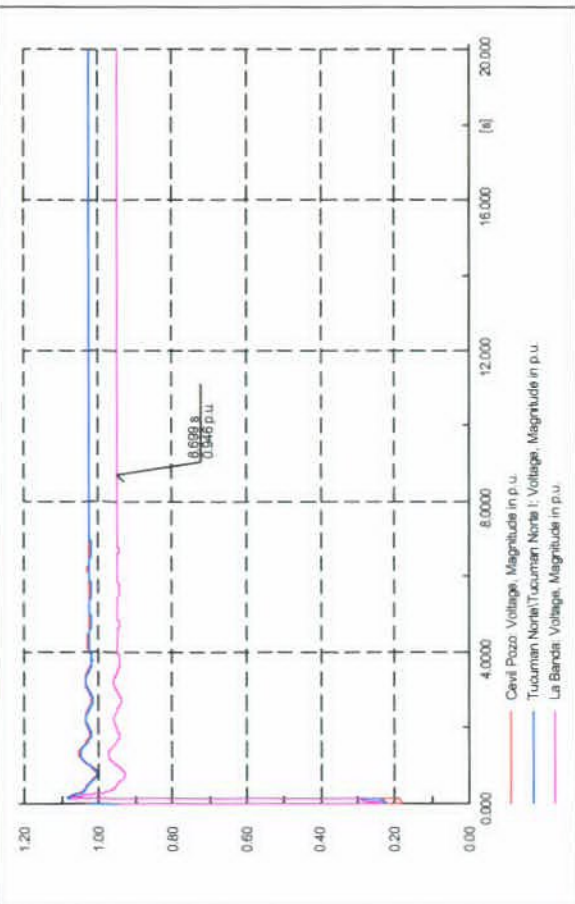
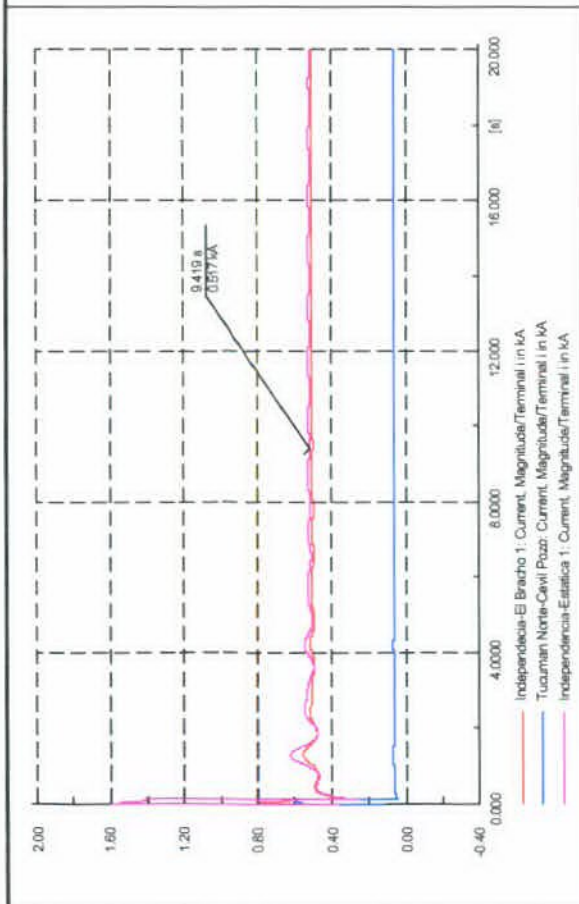
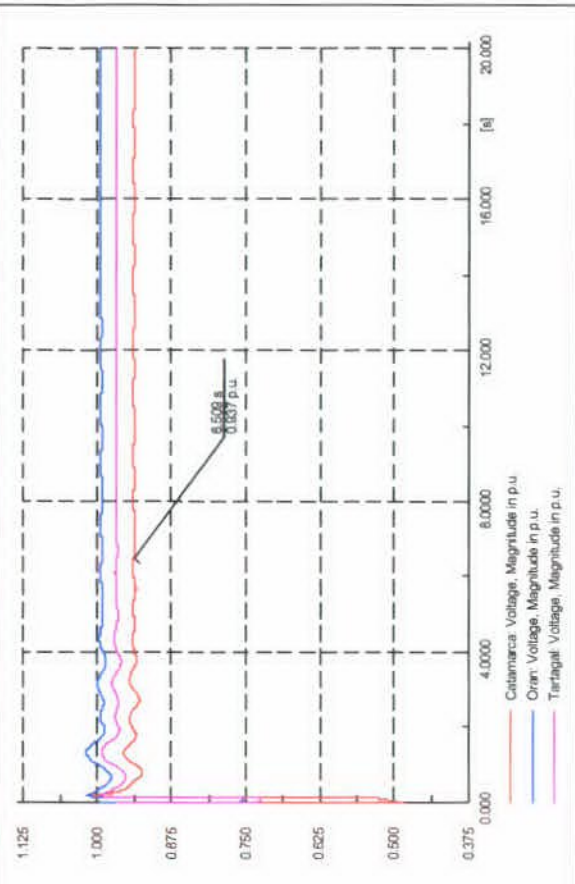
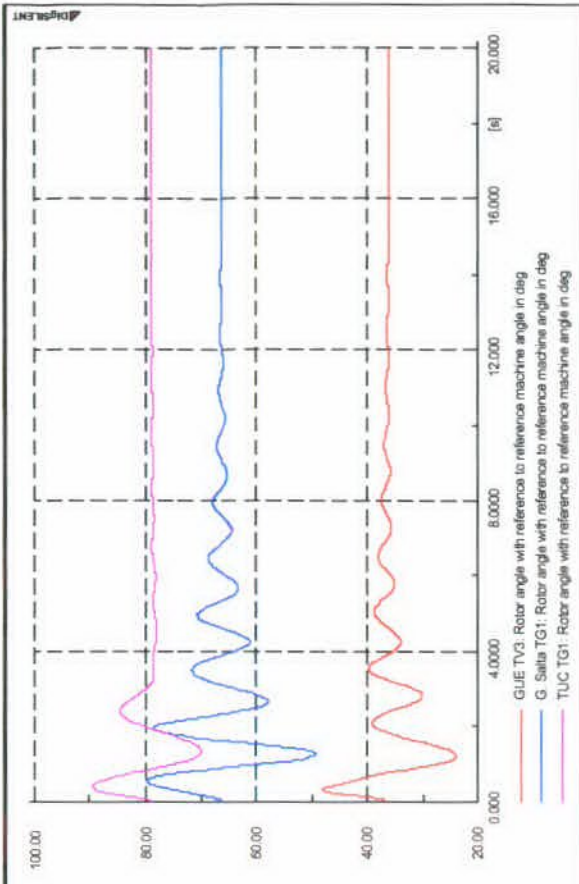
F3F CAS 132 kV
Independencia -Estática



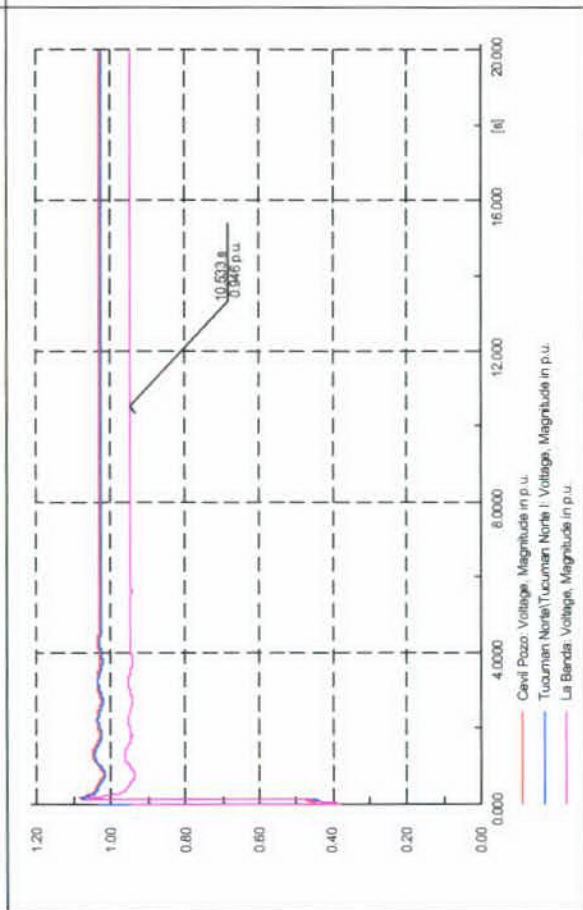
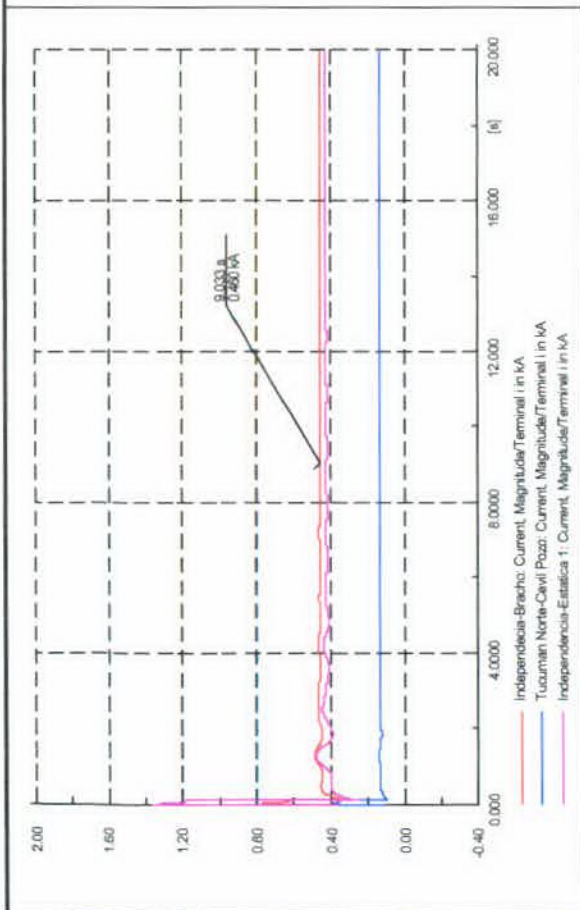
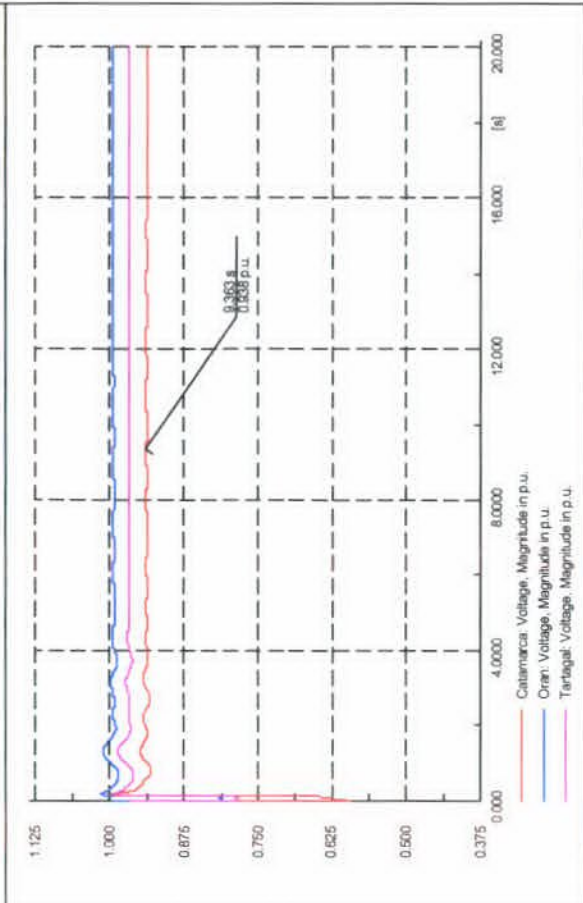
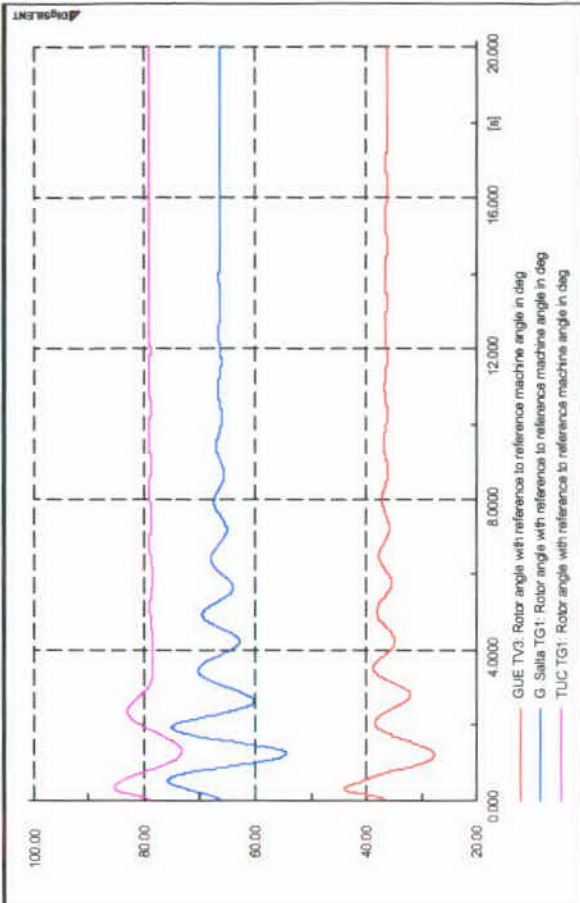
F3F LAT 132 kV
Bracho - Independencia (1T)



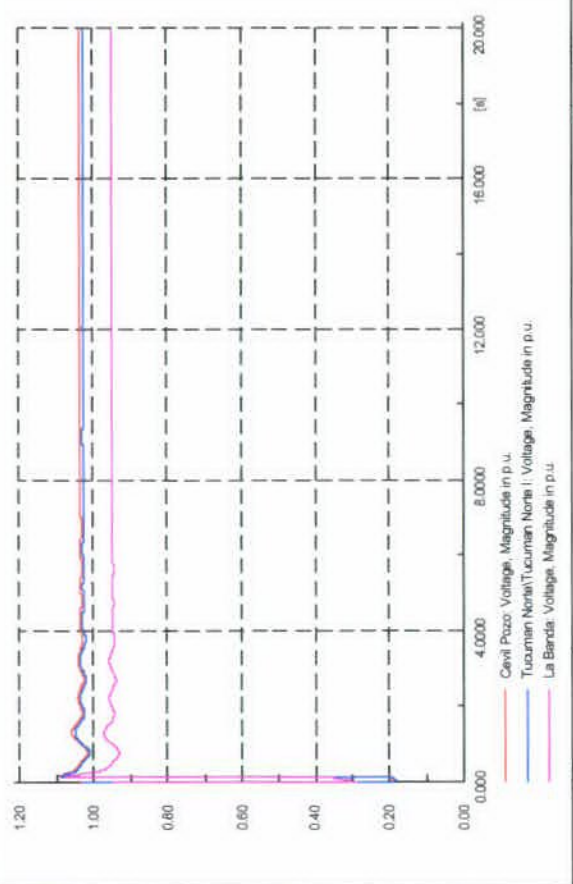
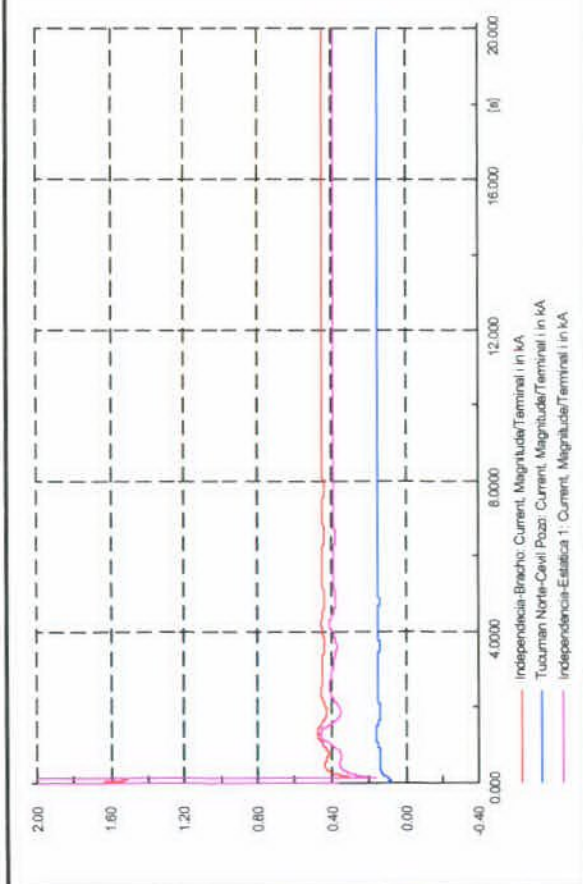
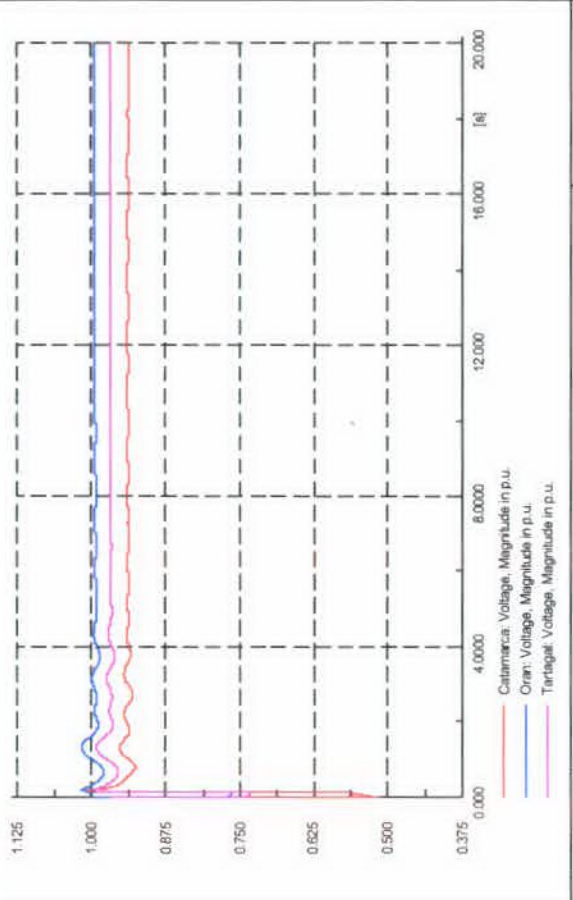
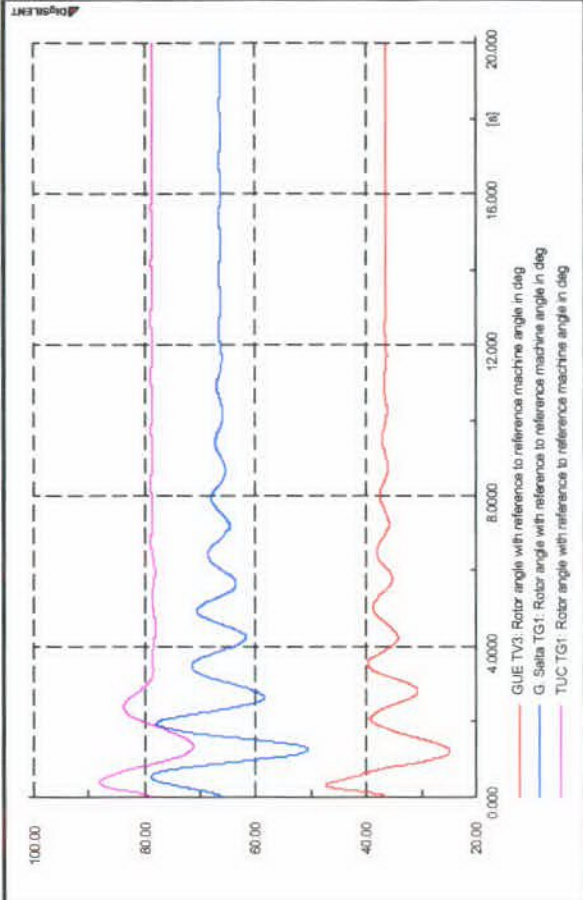
F3F LAT 132 kV
Bracho - Cevil Pozo (1T)



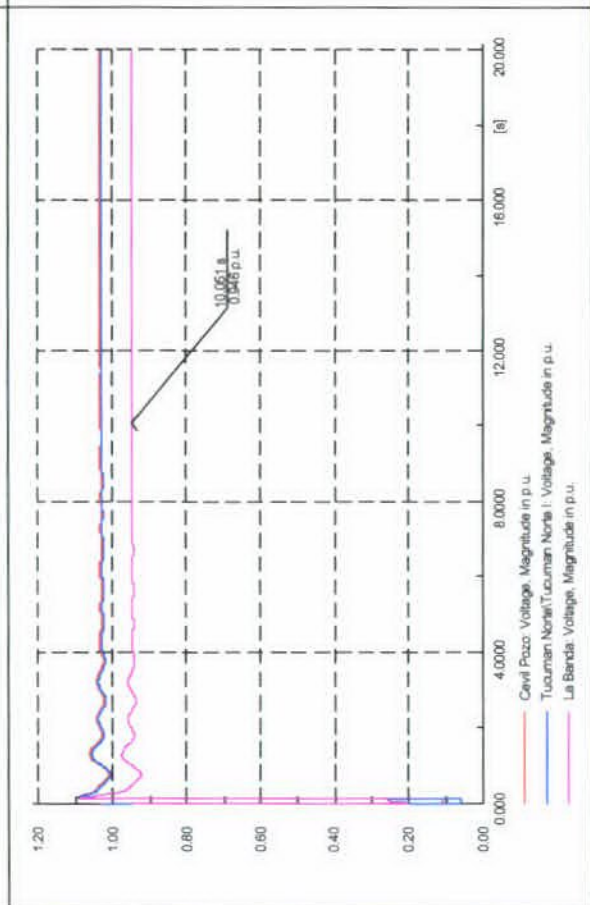
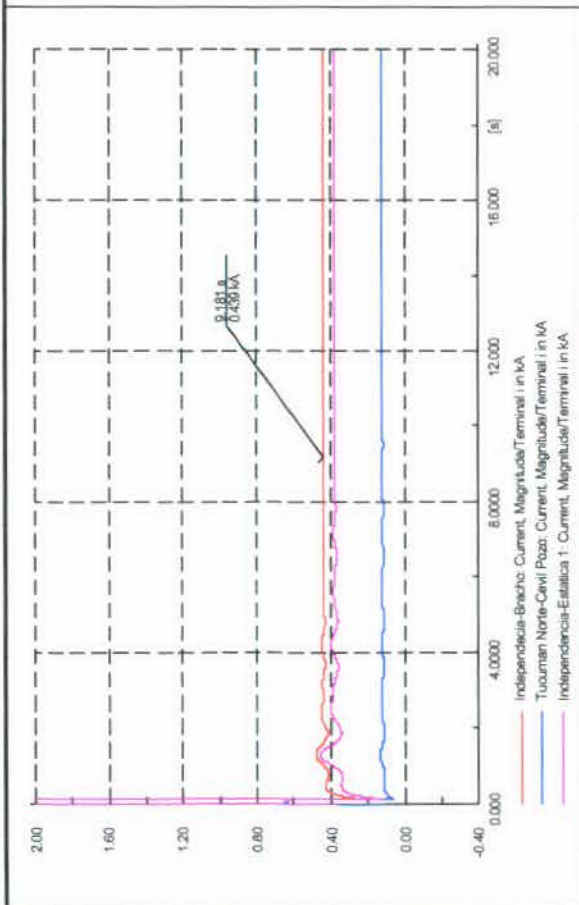
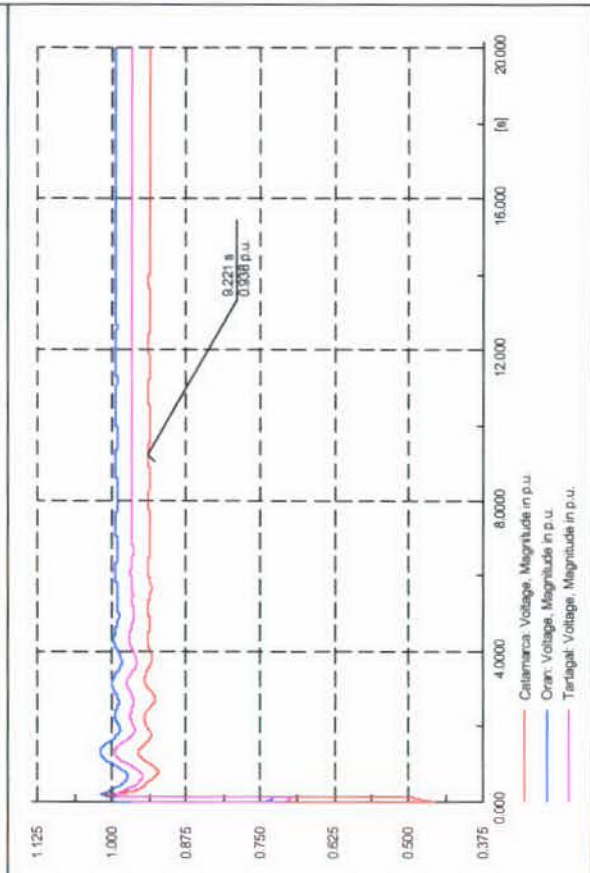
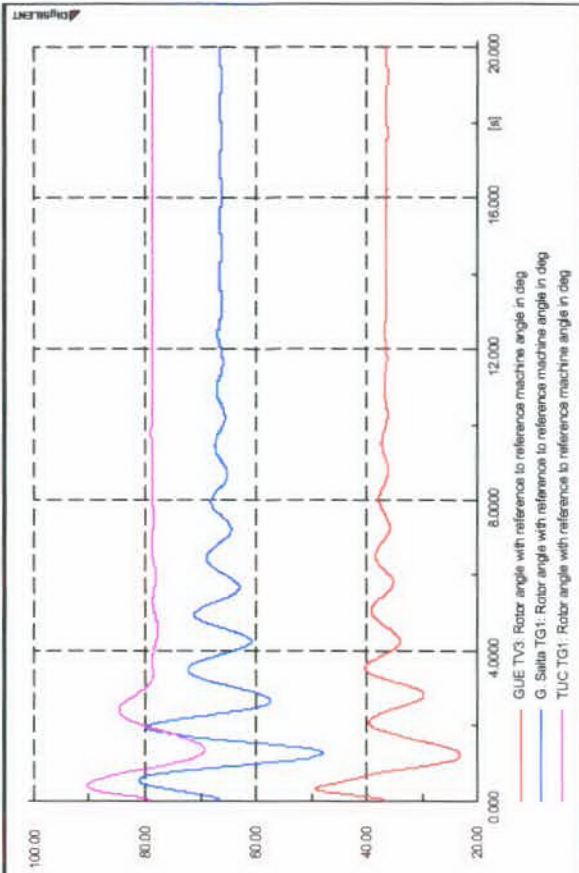
F3F LAT 132 kV
Bracho - Nogales (1T)



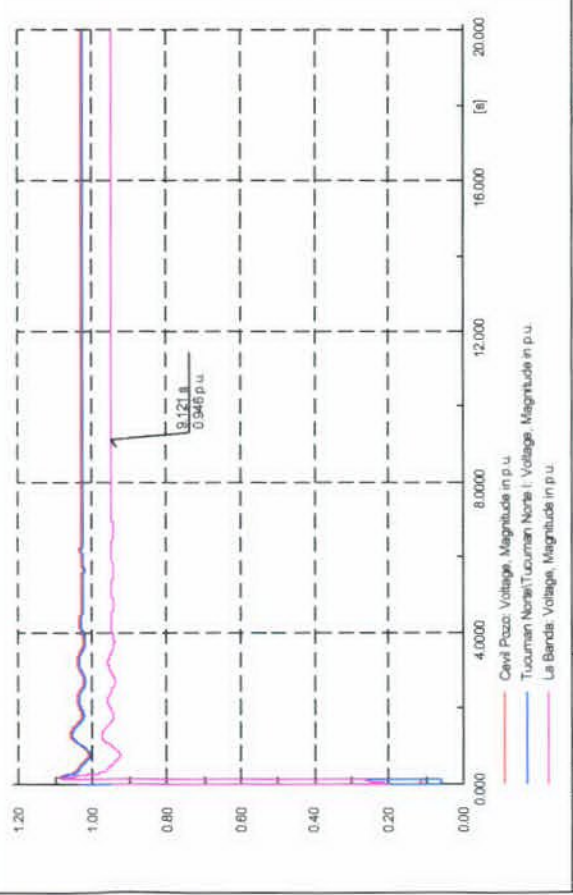
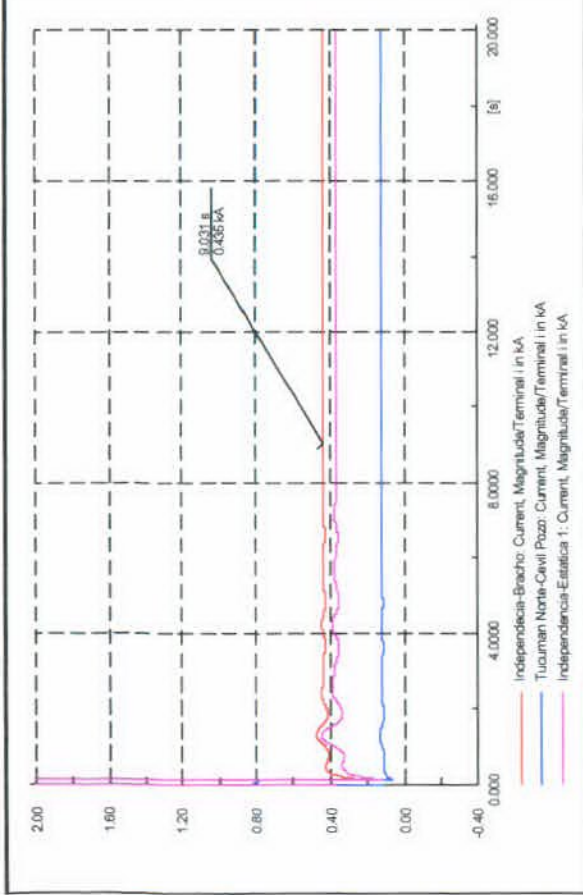
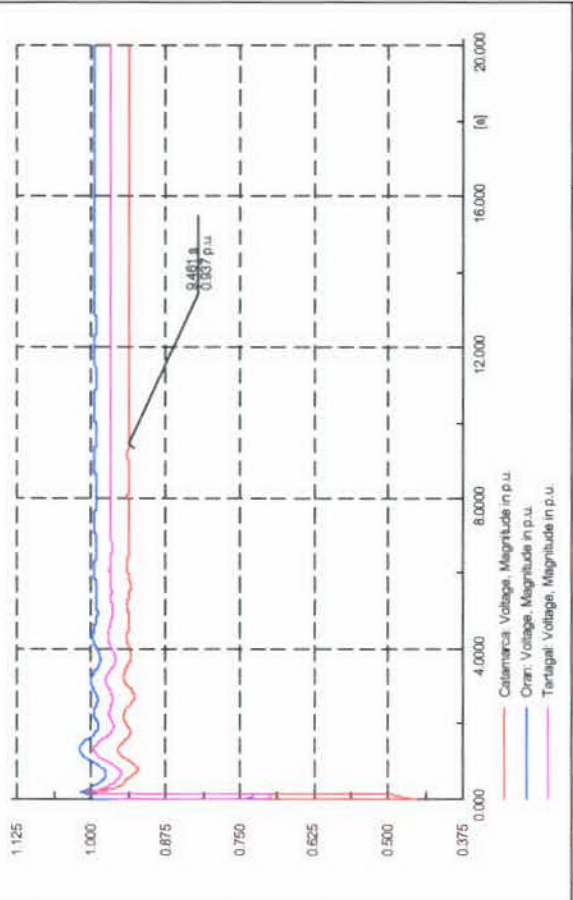
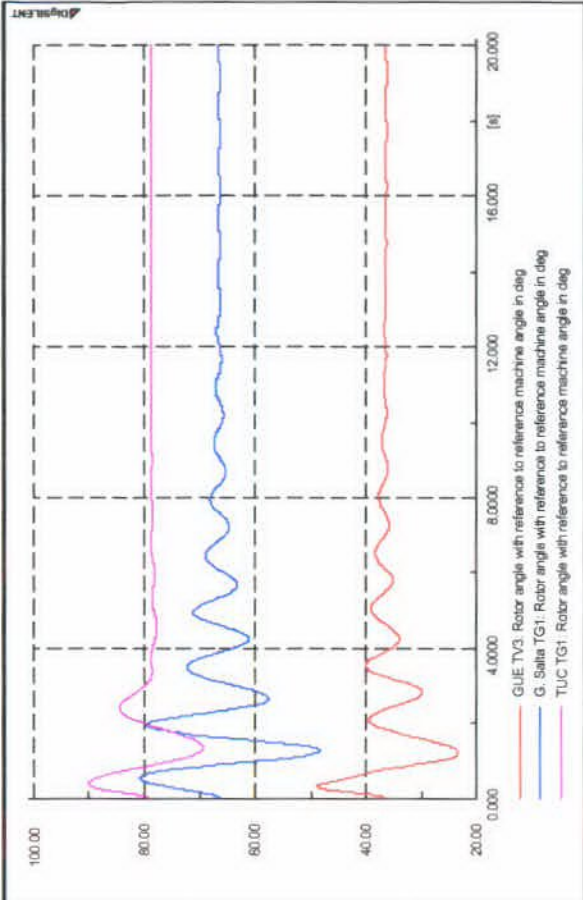
F3F LAT 132 kV
Tuc.Norte-C.Pozo (1T)



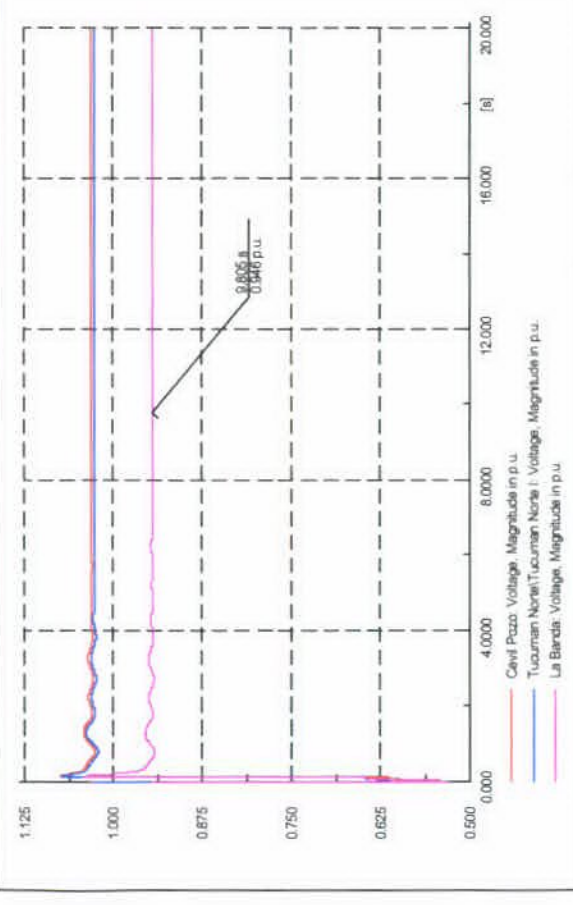
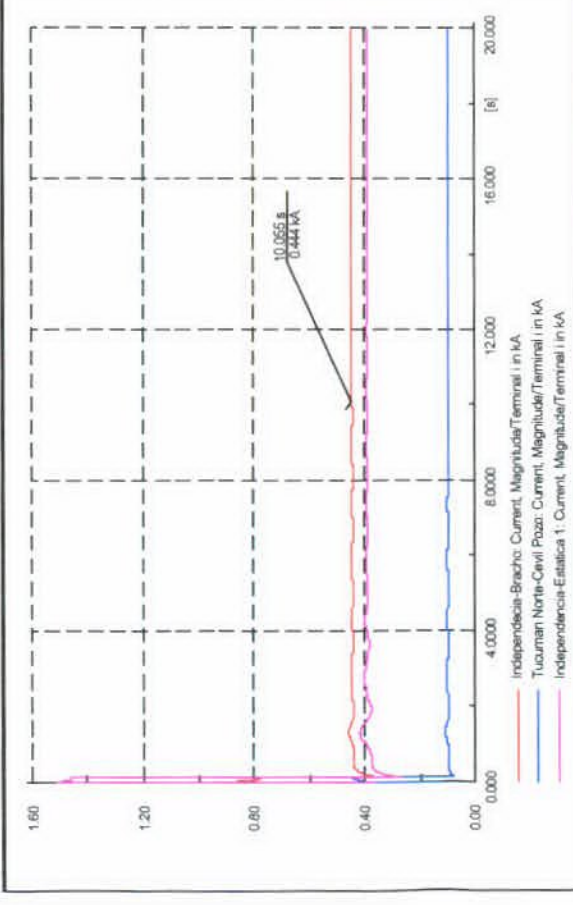
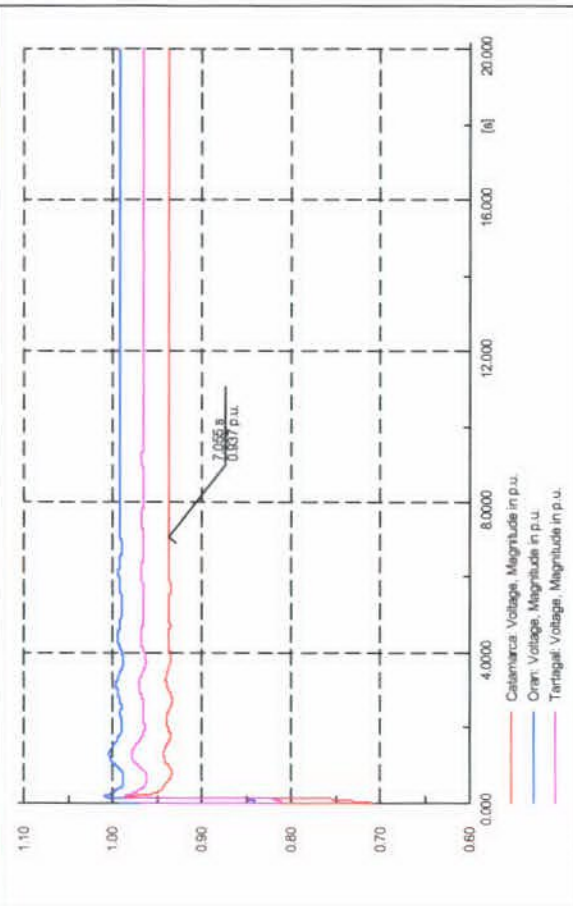
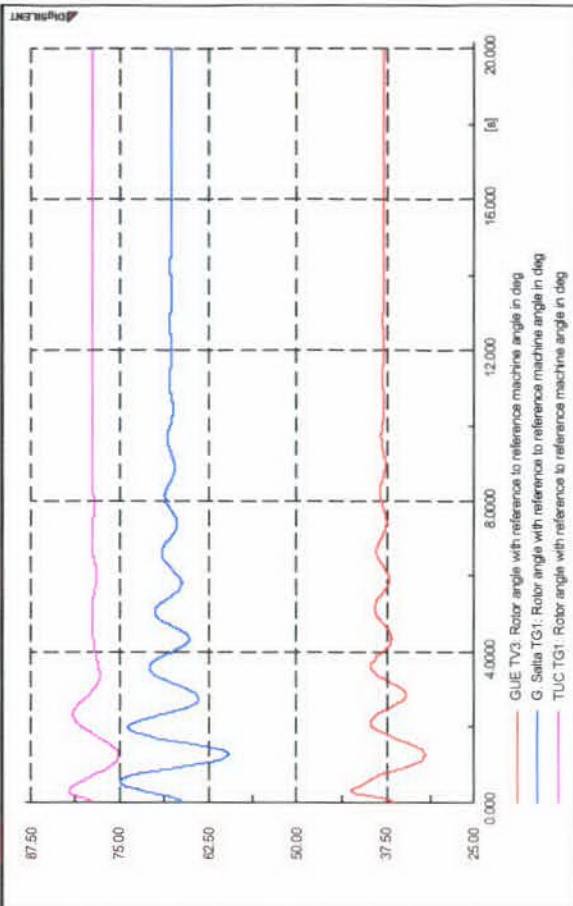
F3F CAS 132 kV Ayacucho -
Avellaneda



F3F CAS 132 kV
Estática - Sarmiento



F3F LAT 132 kV
C.Pozo - Burruyacu

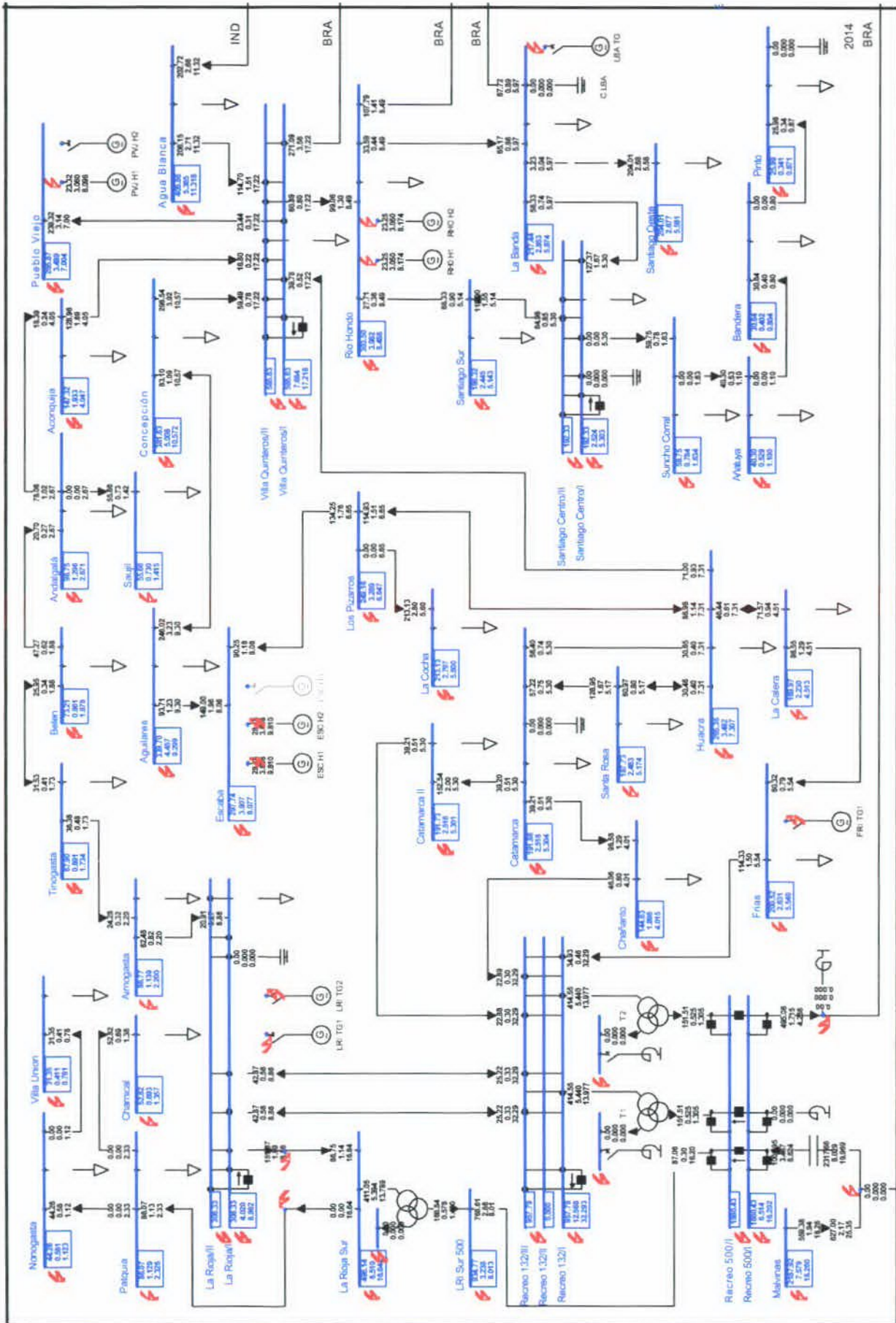


Plan de Transporte - Tucumán

F3F LAT-132 kV C Pozo - Buryacu

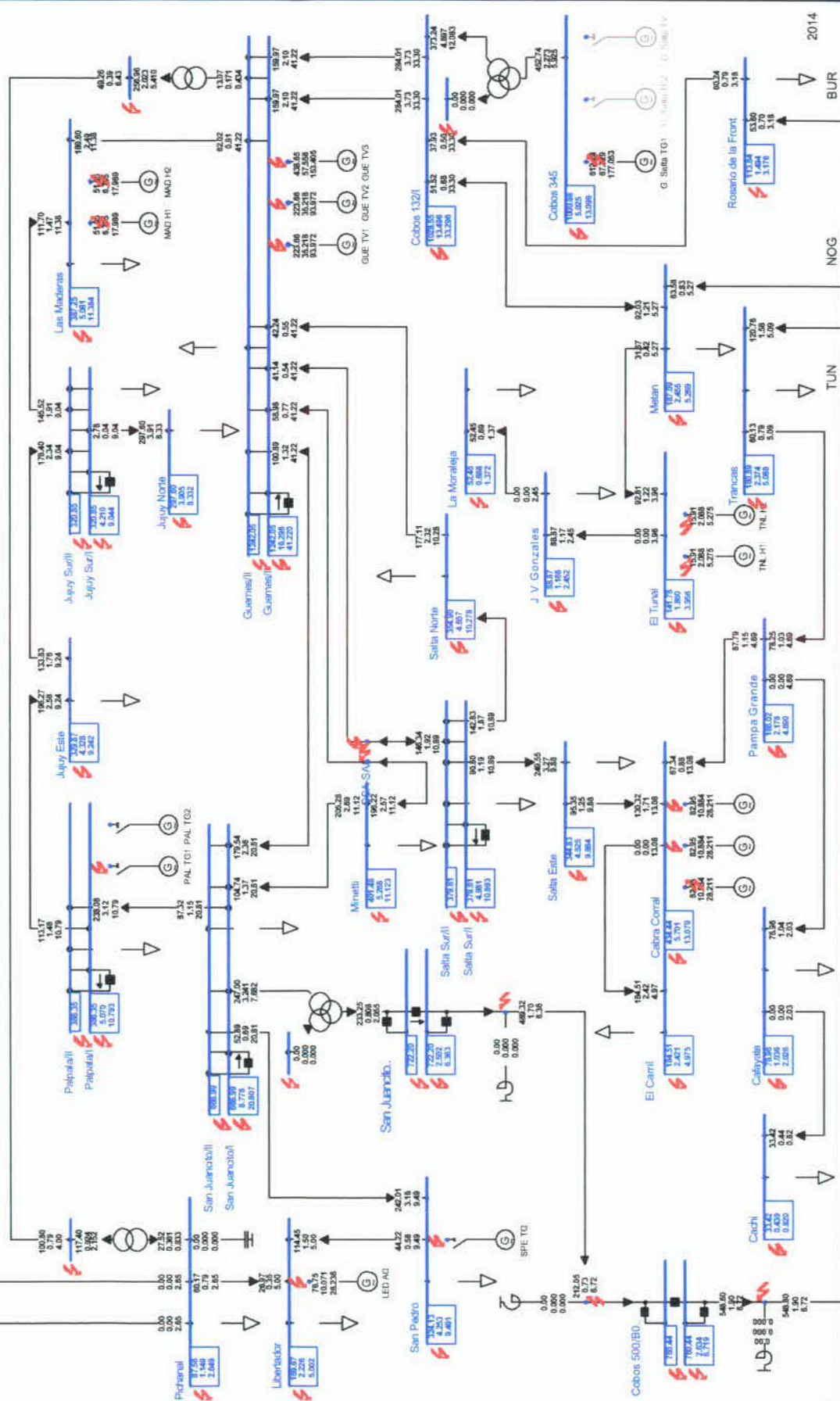
pico Versión 2019/2017.

**Estudios
de
CortoCircuito**



2014
BRA

Short Circuit Nodes		Nodes		Branches	
Max. Single Phase to Ground acc. to VDE		Line-Ground Voltage, Magnitude A [kV]		Initial	
Initial Short-Circuit Power A [MVA]		Line-Ground Voltage, Magnitude B [kV]		Initial	
Initial Short-Circuit Current A [kA]		Line-Ground Voltage, Magnitude C [kV]		Peak	
Peak Short-Circuit Current A [kA]				Sho	

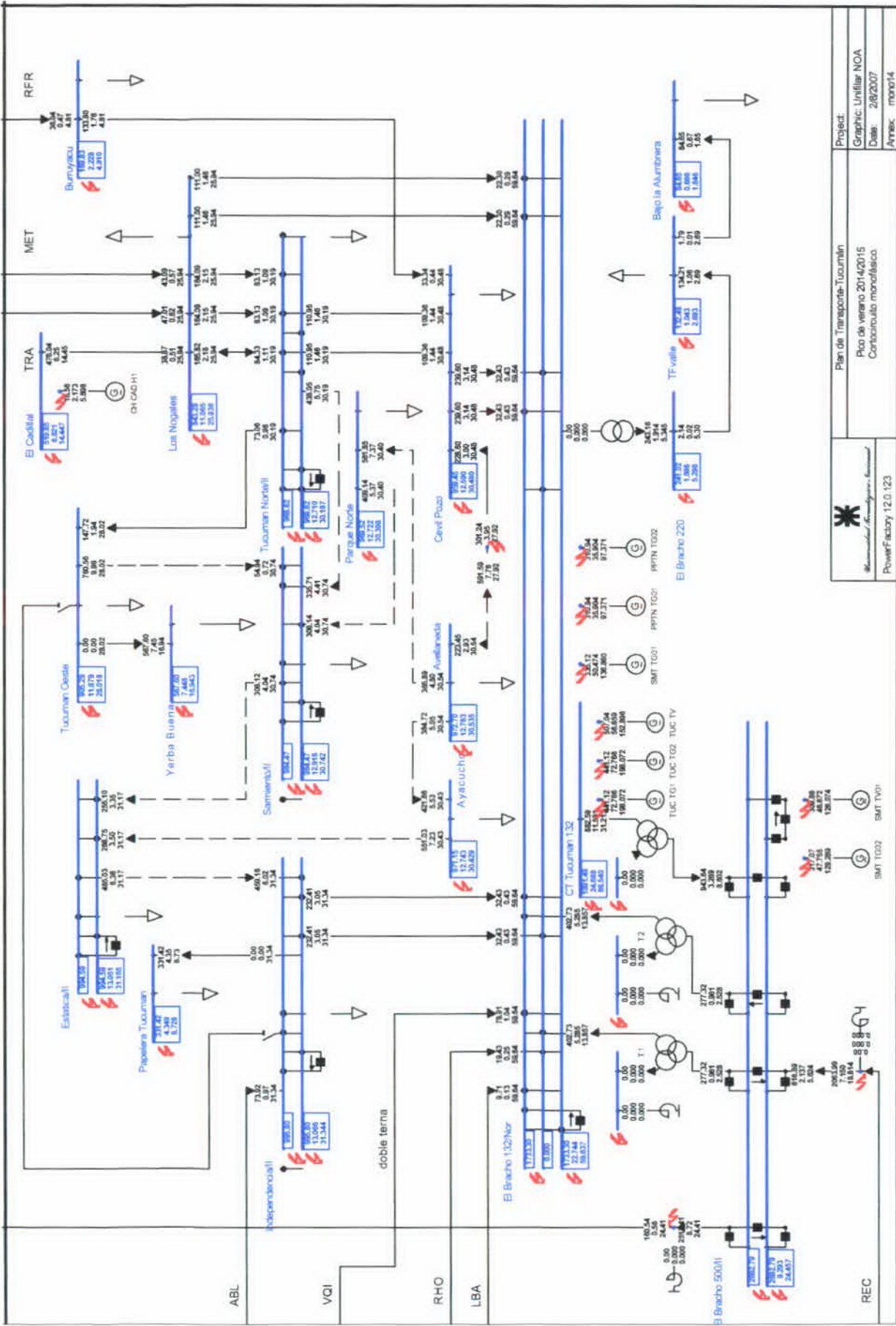


2014

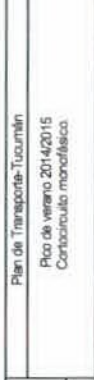
BUR

NOG

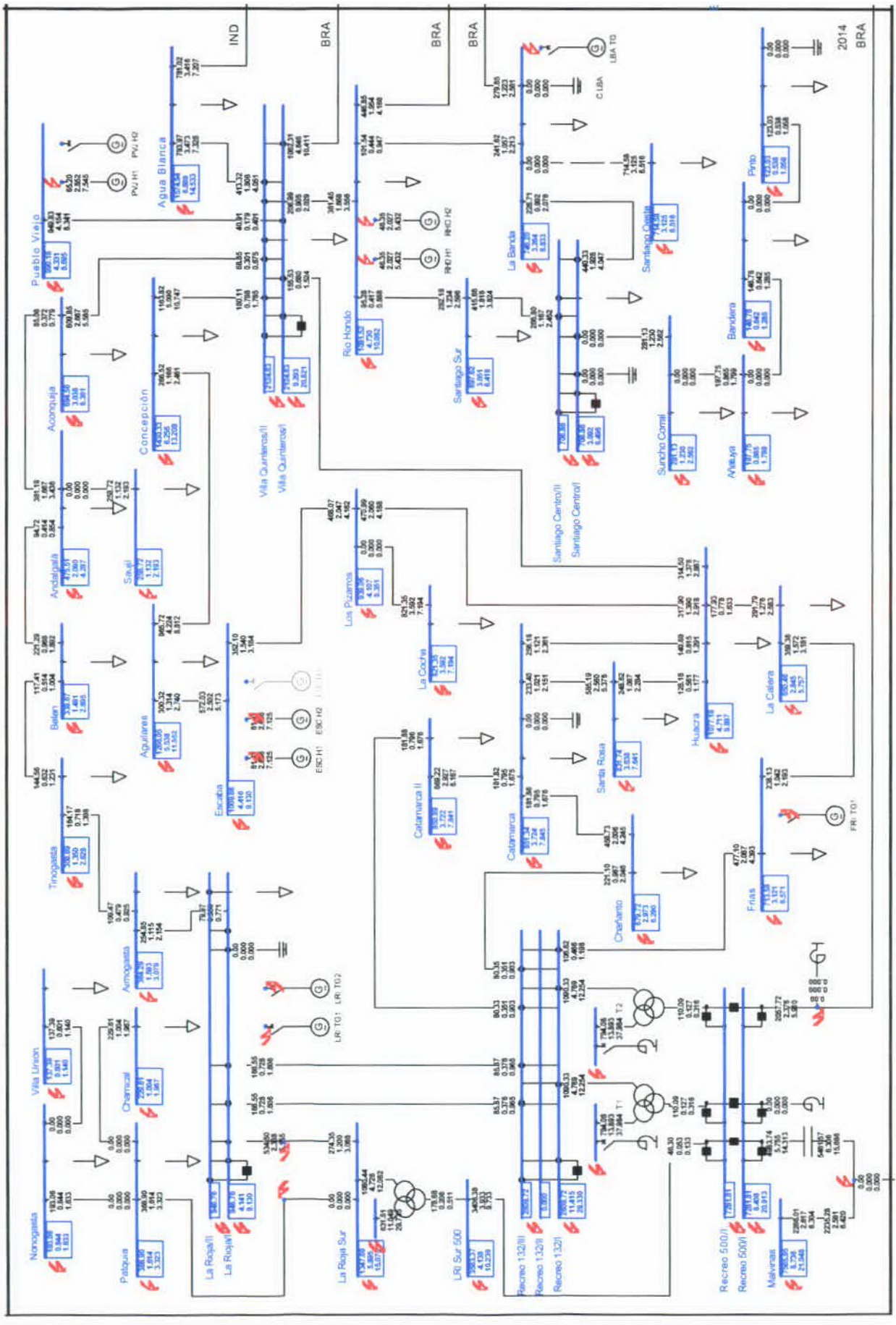
TUN

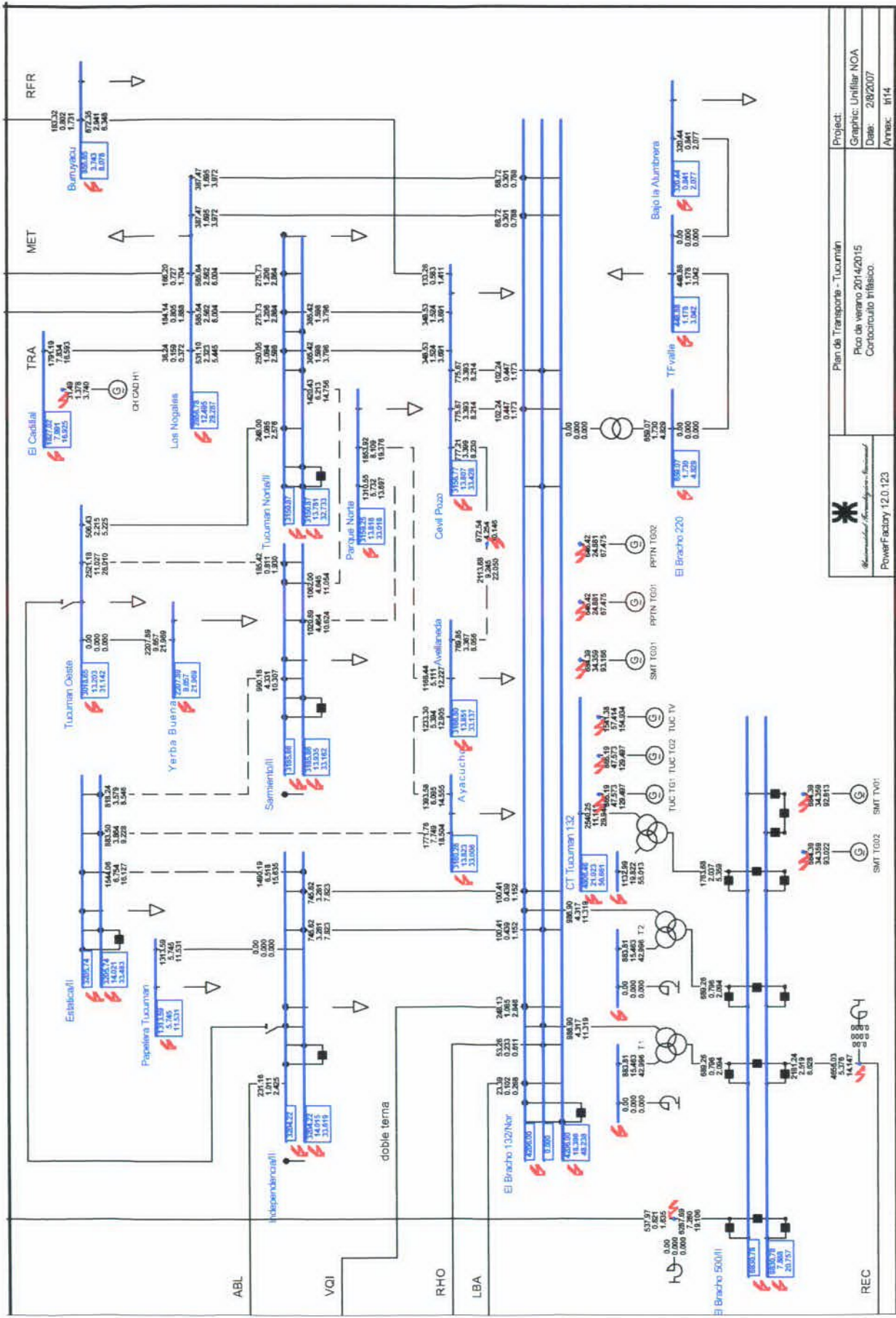


Project: Plan de Transporte-Tuolumán
 Graphic: Unifilar NOA
 Date: 28/03/07
 Annex: mono14



Project: Plan de Transporte-Tuolumán
 Graphic: Unifilar NOA
 Date: 28/03/07
 Annex: mono14





	Plan de Transporte - Tucumán	Project:
	Río de vecinos 2014/2015 Cortocircuito Infraseco.	Graphic: Unifilar NOA Date: 2/9/2007 Annex: IPI4

PowerFactory 12.0.123
