

Estudio de Estabilidad

Se evaluará el impacto que provoca sobre el SIN el ingreso de la Planta Fotovoltaica Uyuni (PV Uyuni) mediante sus variables de frecuencia, tensión, flujos (Estudio de Flujos), amortiguamiento, etc. Este análisis evalúa el comportamiento dinámico en función del tiempo, considerando diversas contingencias tanto en el sistema de transmisión como en la S/E elevadora del Parque Fotovoltaico.

Se realizarán simulaciones dinámicas para los escenarios bases de las 3 condiciones de operación para los años 2017 y 2018, considerando lo establecido en la Resolución AE N° 110/2011 "Nuevas Condiciones de Desempeño Mínimo del Sistema Interconectado Nacional", las simulaciones involucradas en este estudio son:

- Durante cada contingencia se evaluará el nivel de amortiguamiento de las oscilaciones electromagnéticas, para el tiempo de despeje máximo (relé + interruptor) que provoque un mayor impacto.
- Para cada contingencia, se determina la estabilidad transitoria de las unidades generadoras del SIC, a través de lo establecido en los artículos 4.3 y 4.4 de la Resolución AE N° 110/2011 de 11 de marzo de 2011.
- En cada simulación se registrarán las tensiones en barras principales del SIN y las variaciones que experimenta la frecuencia.

1.1.1.1. Contingencias Dinámicas

En el desarrollo del estudio dinámico se considera el análisis de las siguientes contingencias en el sistema troncal y en la S/E Elevadora Uyuni:

- i. Falla Trifásica Barra S/E Elevadora 230 kV
- ii. Falla Trifásica Línea PV 230 kV – Uyuni, 50% de la línea
- iii. Falla Trifásica Línea PV 230 kV – Uyuni, extremo PV 230
- iv. Falla Trifásica Línea PV 230 kV – Uyuni, extremo Uyuni
- v. Falla Monofásica a tierra Circuito S/E PV 230 – S/E Uyuni, 50% de la línea.
- vi. Falla Bifásica a tierra Circuito S/E PV 230 - Uyuni, 50% de la línea

Par estos escenarios se analizan las magnitudes de tensión y frecuencia en las barras de las subestaciones UYU 230, LIT 230, SCR 230, ATO 115, PV230, LCA 230.

Se consideran los escenarios en Máxima, Media y Mínima generación para los años 2017 y 2018.

La falla monofásica considera el despeje monopolar con reconexión exitosa en ambos extremos, las fallas bifásicas consideran la apertura simultánea de los interruptores en ambos extremos de la línea, considerando los tiempos establecidos en la normativa vigente.

Respecto de Contingencias en Líneas de Transmisión:

- Severidad 1: Las fallas se simularon mediante un cortocircuito monofásico a tierra con 120[ms] de tiempo total de despeje, con un tiempo de reconexión de 0,4[s] logrado en forma exitosa. El despeje de falla es en forma monopolar en ambos extremos de la línea.
- Severidad 2: Las fallas se simularon mediante un cortocircuito bifásico a tierra con 120 [ms] de tiempo total de despeje de la falla por los sistemas de protección en ambos extremos.

Respecto de Contingencias en Unidades Generadoras:

- Severidad 3: Las fallas se simularon mediante un cortocircuito trifásico con 120 [ms] de tiempo total de despeje de la falla por los sistemas de protección en ambos extremos.
- Severidad 4: Desconexión súbita del PV a máxima generación (50 MW)

1.2. ASPECTOS NORMATIVOS RELACIONADOS CON EL ESTUDIO

1.2.1. Estándares de Control de Tensión para Sistemas de Transmisión

Artículo 2.2 AE No 110/2011

El SIN deberá operar en Estado Normal con todos los elementos e instalaciones del Sistema de Transmisión y compensación de potencia reactiva disponibles, y suficientes márgenes y reserva de potencia reactiva en las unidades generadoras, compensadores estáticos y sincrónicos, para lo cual el CNDC, según corresponda, deberá controlar que la magnitud de la tensión en las barras del SIN esté comprendida entre:

- 0,95 y 1,05 por unidad, para instalaciones del Sistema de Transmisión con tensión nominal igual a 230 [kV].
- 0,95 y 1,05 por unidad, para instalaciones del Sistema de Transmisión con tensión nominal inferior a 200 [kV].

Artículo 2.2 AE No 110/2011

En Estado de Alerta el CNDC y Los Agentes de Mercado deberán controlar que la magnitud de la tensión en las barras del SIN esté comprendida entre:

- 0,85 y 1,10 por unidad, para instalaciones del Sistema de Transmisión con tensión nominal igual a 230 [kV].
- 0,85 y 1,10 por unidad, para instalaciones del Sistema de Transmisión con tensión nominal inferior a 230 [kV].

Tensión Nominal	Estado Normal	Estado de Emergencia	
		Inmediatamente Posterior a la Contingencia	Posterior a la Contingencia
230 kV	De 0.95 a 1.05 p.u.	De 0.85 a 1.10 p.u.	De 0.90 a 1.065 p.u.
115 kV	De 0.95 a 1.05 p.u.	De 0.85 a 1.10 p.u.	De 0.90 a 1.070 p.u.
69 kV	De 0.95 a 1.05 p.u.	De 0.85 a 1.10 p.u.	De 0.90 a 1.050 p.u.

Artículo 3.1 Carga Máxima de Componentes

Estado Normal	Estado de Emergencia	
100% de la capacidad nominal	Sobrecarga para periodos inferiores a 15 minutos informado por el Agente	Sobrecarga para periodos superiores a 15 minutos informado por el Agente

1.2.2. Estándares de Control de Frecuencia en Estado de Operación Normal y de Alerta

Artículos 2.1 y 4.5 AE N° 110/2011

La frecuencia nominal del SIN es 50 [Hz], ante lo cual el CNDC deberá adoptar todas las medidas posibles para que ésta permanezca constante, aceptándose en régimen permanente para el Estado Normal y de Alerta, que el valor promedio de la frecuencia fundamental, medida en intervalos de tiempo de 10 segundos durante todo período de siete días corridos, se encuentre en los rangos siguientes:

i) Límites en Estado Normal

Sobre 49,75 Hz y bajo 50,25 Hz

ii) Estado de Emergencia

- sobre 49,50 Hz y bajo 50,50 Hz
- De 51.0 a 51.5 Hz por 20 s
- De 51.5 a 52.0 Hz por 10s
- De 49.0 a 48.0 Hz por 20 s
- De 48.0 a 47.5 Hz por 10 s

1.3. ESTUDIOS DINÁMICOS

A continuación se presentan las consideraciones para realizar las contingencias de acuerdo a la definición detallada en el apartado "Contingencias Dinámicas", los resultados obtenidos tanto para fallas de las líneas de transmisión como en las unidades generadoras.

1.3.1. Configuración de los Estudios Dinámicos

Tiempo [s]	Severidad 1
0,00	Régimen Permanente (inicio de la simulación)
0,12	Cortocircuito monofásico en la línea PV 230 – Uyuni
0,24	Apertura por protecciones del circuito en ambos extremos del tramo de interés

0,74	Reconexión exitosa
20,00	Término simulación

Tiempo [s]	Severidad 2
0,00	Régimen Permanente (inicio de la simulación)
0,12	Cortocircuito bifásico a tierra en la línea PV 230 - Uyuni
0,24	Apertura por protecciones del circuito en ambos extremos del tramo de interés
20,00	Fin de la simulación

Tiempo [s]	Severidad 3
0,00	Régimen Permanente (inicio de la simulación)
0,12	Cortocircuito Trifásico en la línea PV 230 - Uyuni
20,00	Apertura por protecciones del circuito en ambos extremos del tramo de interés
	Fin de la simulación

Tiempo [s]	Severidad 4
0,00	Régimen Permanente (inicio de la simulación)
1,00	Desconexión PV con 50 MW de generación
10.00	Fin de la simulación

La Norma Operativa No 110/2011 de la AE no establece los valores mínimos del coeficiente de amortiguamiento del sistema, y tampoco los desfases angulares rotóricos de las unidades de generación, por lo cual en este estudio no se incluyen estos valores.

1.3.2. Resultados Estudios Dinámicos Contingencias en Transmisión, Demanda Máxima 2017

▪ Contingencia Severidad 1

Instalación	Contingencia		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3, 4.4 AE 110/2011
	1F-T			
	ζ	% Sobreoscilación		
BARRA UYU 230		0.8	Amortiguada	si
BARRA SCR 230		0.8	Amortiguada	si
BARRA LCA 230		1.0	Amortiguada	si
BARRA PUN 230		0.8	Amortiguada	si
BARRA ATO 115		1.0	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV		0.8	Amortiguada	si
BARRA LIT 230		0.8	Amortiguada	si

Tabla 1: Oscilaciones electromecánicas.

Instalación	Contingencia 1F-T		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3 AE 110/2011
	V[p.u.] Max	V[p.u.] Min		
BARRA UYU 230	1.011	0.980	Amortiguada	Sí
BARRA SCR 230	1.010	0.983	Amortiguada	Sí
BARRA LCA 230	1.012	9,998	Amortiguada	Sí
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA ATO 115	1.020	1.050	Amortiguada	Sí
BARRA 230 SE PV	1.010	0.967	Amortiguada	Sí
BARRA LIT 230	1.010	0.983	Amortiguada	si

Tabla 2: Cumplimiento Niveles de Tensión.

Instalación	Contingencia 1F-T		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 2.1 AE 110/2011
	Máximo	Mínimo		
	[Hz]	[Hz]		
BARRA UYU 230	50.006	49.999	Amortiguada	si
BARRA SCR 230	50.004	49.999	Amortiguada	si
BARRA LCA 230	50.006	49.998	Amortiguada	si
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA ATO 115	50.005	49.999	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV	50.006	49.999	Amortiguada	si
BARRA LIT 230	50.004	49.999	Amortiguada	si

Tabla 3: Cumplimiento Frecuencia.

▪ **Contingencia Severidad 2**

Instalación	Contingencia		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3, 4.4 AE 110/2011
	2F-t			
	ζ	% Sobreoscilación		
BARRA UYU 230		0.5	Amortiguada	si
BARRA SCR 230		0.5	Amortiguada	si
BARRA LCA 230		0.6	Amortiguada	si
BARRA ATO 115		0.5	Amortiguada	si
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV		0.5	Amortiguada	si
BARRA LIT 230		0.5	Amortiguada	si

Tabla 135: Oscilaciones electromecánicas.

Instalación	Contingencia 2F-T		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3 AE 110/2011
	V[p.u.] Max	V[p.u.] Min		
BARRA UYU 230	1.011	1.002	Amortiguada	Sí
BARRA SCR 230	1.010	1.002	Amortiguada	Sí
BARRA LCA 230	1.017	1.005	Amortiguada	Sí
BARRA ATO 115	1.016	1.004	Amortiguada	Sí
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV			Amortiguada	Sí
BARRA LIT 230	1.010	1.002	Amortiguada	si

Tabla 136: Cumplimiento Niveles de Tensión.

Instalación	Contingencia 2F-T		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 2.1 AE 110/2011
	Máximo	Mínimo		
	[Hz]	[Hz]		
BARRA UYU 230	50.25	49.65	Amortiguada	si
BARRA SCR 230	50.25	49.65	Amortiguada	si
BARRA LCA 230	50.30	49.65	Amortiguada	si
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA ATO 115	50.25	49.65	Amortiguada	si
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV			Amortiguada	si
BARRA LIT 230	50.25	49.65	Amortiguada	si

Tabla 137: Cumplimiento Frecuencia.

▪ **Contingencia Severidad 3**

Instalación	Contingencia 3F-T 50% LINEA		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3, 4.4 AE 110/2011
	ζ	% Sobreoscilación		
BARRA UYU 230		0.5	Amortiguada	si
BARRA SCR 230		0.5	Amortiguada	si
BARRA LCA 230		0.6	Amortiguada	si
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA ATO 115		0.5	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV		0.5	Amortiguada	si
BARRA LIT 230		0.5	Amortiguada	si

Tabla 138: Oscilaciones electromecánicas.

Instalación	Contingencia 3F-T 50% LINEA	Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3 AE 110/2011
-------------	-----------------------------	--------------------	---------------------------------

	V[p.u.] Max	V[p.u.] Min		
BARRA UYU 230	1.08		Amortiguada	Sí
BARRA SCR 230	1.08		Amortiguada	Sí
BARRA LCA 230	1.09		Amortiguada	Sí
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA ATO 115	1.09		Amortiguada	Sí
BARRA 230 SE PV	-	-	Amortiguada	Sí
BARRA LIT 230	1.08		Amortiguada	si

Tabla 139: Cumplimiento Niveles de Tensión.

Instalación	Contingencia 3F-T 50% LINEA		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 2.1 AE 110/2011
	Máximo	Mínimo		
	[Hz]	[Hz]		
BARRA UYU 230	50.20	49.68	Amortiguada	si
BARRA SCR 230	50.28	49.68	Amortiguada	si
BARRA LCA 230	50.30	49.68	Amortiguada	si
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA ATO 115	50.20	49.68	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV	-	-	Amortiguada	si
BARRA LIT 230	50.28	49.68	Amortiguada	si

Tabla 1310: Cumplimiento Frecuencia.

▪ **Contingencia Severidad 4**

Instalación	Contingencia DESCONEXIÓN PV 50 MW		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3, 4.4 AE 110/2011
	ζ	% Sobreoscilación		
BARRA UYU 230		0.295	Amortiguada	si
BARRA SCR 230		0.295	Amortiguada	si
BARRA LCA 230		0.295	Amortiguada	si
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA ATO 115		0.295	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV		0.295	Amortiguada	si
BARRA LIT 230		0.295	Amortiguada	si

Tabla 1311: Oscilaciones electromecánicas.

Instalación	Contingencia DESCONEXIÓN PV 50 MW		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3 AE 110/2011
	V[p.u.] Max	V[p.u.] Min		
BARRA UYU 230	1.103	1.002	Amortiguada	Sí
BARRA SCR 230	1.005	0.995	Amortiguada	Sí
BARRA LCA 230	1.014	1.000	Amortiguada	Sí
BARRA ATO 115	1.022	1.009	Amortiguada	Sí
BARRA 230 SE PV			Amortiguada	Sí
BARRA LIT 230	1.005	0.995	Amortiguada	si

Tabla 1312: Cumplimiento Niveles de Tensión.

Instalación	Contingencia DESCONEXIÓN PV 50 MW		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 2.1 AE 110/2011
	Máximo	Mínimo		
	[Hz]	[Hz]		
BARRA UYU 230	49.95	49.68	Amortiguada	si
BARRA SCR 230	49.95	49.68	Amortiguada	si
BARRA LCA 230	49.95	49.68	Amortiguada	si
BARRA PUN 230			Amortiguada	si
BARRA ATO 115	49.95	49.68	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV	49.95	49.68	Amortiguada	si

BARRA LIT 230	49.95	49.68	Amortiguada	si
---------------	-------	-------	-------------	-----------

Tabla 1313: Cumplimiento Frecuencia.

1.3.3. Resultados Estudios Dinámicos Contingencias en Transmisión, Demanda Máxima 2018

▪ Contingencia Severidad 1

Instalación	Contingencia 1F-T		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3, 4.4 AE 110/2011
	ζ	% Sobreoscilación		
BARRA UYU 230		0.014	Amortiguada	si
BARRA SCR 230		0.014	Amortiguada	si
BARRA LCA 230		0.018	Amortiguada	si
BARRA PUN 230		0.011	Amortiguada	si
BARRA ATO 115		0.011	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV		0.014	Amortiguada	si
BARRA LIT 230		0.014	Amortiguada	si

Tabla 1314: Oscilaciones electromecánicas.

Instalación	Contingencia 1F-T		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3 AE 110/2011
	V[p.u.] Max	V[p.u.] Min		
BARRA UYU 230	0.965	0.945	Amortiguada	Sí
BARRA SCR 230	0.978	0.955	Amortiguada	Sí
BARRA LCA 230	0.991	0.971	Amortiguada	Sí
BARRA PUN 230	0.975	0.948	Amortiguada	
BARRA ATO 115	0.980	0.956	Amortiguada	Sí
BARRA 230 SE PV	0.975	0.915	Amortiguada	Sí
BARRA LIT 230	0.978	0.955	Amortiguada	si

Tabla 1315: Cumplimiento Niveles de Tensión.

Instalación	Contingencia 1F-T		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 2.1 AE 110/2011
	Máximo [Hz]	Mínimo [Hz]		
BARRA UYU 230	50.0056	50.001	Amortiguada	si
BARRA SCR 230	50.0056	50.005	Amortiguada	si
BARRA LCA 230	50.0082	49.999	Amortiguada	si
BARRA PUN 230	50.0070	50.001	Amortiguada	si
BARRA ATO 115	50.0060	50.001	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV	50.0056	50.001	Amortiguada	si
BARRA LIT 230	50.0056	50.005	Amortiguada	si

Tabla 1315: Cumplimiento Frecuencia.

▪ **Contingencia Severidad 2**

Instalación	Contingencia		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3, 4.4 AE 110/2011
	2F-t			
	ζ	% Sobreoscilación		
BARRA UYU 230		0.74	Amortiguada	si
BARRA SCR 230		0.75	Amortiguada	si
BARRA LCA 230		0.80	Amortiguada	si
BARRA ATO 115		0.74	Amortiguada	si
BARRA PUN 230		0.75	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV		0.75	Amortiguada	si
BARRA LIT 230		0.75	Amortiguada	si

Tabla 1316: Oscilaciones electromecánicas.

Instalación	Contingencia 2F-T		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3 AE 110/2011
	V[p.u.] Max	V[p.u.] Min		
BARRA UYU 230	1.007	0.90	Amortiguada	Sí
BARRA SCR 230	1.007	0.90	Amortiguada	Sí
BARRA LCA 230	1.008	0.92	Amortiguada	Sí
BARRA PUN 230	1.007	0.91	Amortiguada	si
BARRA ATO 115	1.008	0.92	Amortiguada	Sí
BARRA 230 SE PV	-	-	Amortiguada	Sí
BARRA LIT 230	1.007	0.90	Amortiguada	si

Tabla 1316: Cumplimiento Niveles de Tensión.

Instalación	Contingencia 2F-T		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 2.1 AE 110/2011
	Máximo	Mínimo		
	[Hz]	[Hz]		
BARRA UYU 230	50.20	49.65	Amortiguada	si
BARRA SCR 230	50.30	49.65	Amortiguada	si
BARRA LCA 230	50.30	49.70	Amortiguada	si
BARRA PUN 230	50.20	49.65	Amortiguada	si
BARRA ATO 115	50.20	49.70	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV	-	-		
BARRA LIT 230	50.30	49.65	Amortiguada	si

Tabla 1317: Cumplimiento Frecuencia.

▪ **Contingencia Severidad 3**

Instalación	Contingencia 3F-T 50% LINEA		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3, 4.4 AE 110/2011
	ζ	% Sobreoscilación		
BARRA UYU 230		0.75	Amortiguada	si
BARRA SCR 230		0.65	Amortiguada	si
BARRA LCA 230		0.80	Amortiguada	si
BARRA ATO 115		0.80	Amortiguada	si
BARRA PUN 230		0.70	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV		0.79	Amortiguada	si
BARRA LIT 230		0.65	Amortiguada	si

Tabla 1318: Oscilaciones electromecánicas.

Instalación	Contingencia 3F-T 50% LINEA		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3 AE 110/2011
	V[p.u.] Max	V[p.u.] Min		
BARRA UYU 230	1.007	0.90	Amortiguada	Sí
BARRA SCR 230	1.006	0.90	Amortiguada	Sí

BARRA LCA 230	1.008	0.95	Amortiguada	Sí
BARRA ATO 115	1.008	0.94	Amortiguada	Sí
BARRA PUN 230	1.006	0.94	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV		-	Amortiguada	Sí
BARRA LIT 230	1.006	0.90	Amortiguada	si

Tabla 1318: Cumplimiento Niveles de Tensión.

Instalación	Contingencia 3F-T 50% LINEA		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 2.1 AE 110/2011
	Máximo	Mínimo		
	[Hz]	[Hz]		
BARRA UYU 230	50.20	49.70	Amortiguada	si
BARRA SCR 230	50.20	49.70	Amortiguada	si
BARRA LCA 230	50.30	49.75	Amortiguada	si
BARRA ATO 115	50.30	49.75	Amortiguada	si
BARRA PUN 230	50.20	49.75	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV	-	-	-	-
BARRA LIT 230	50.20	49.70	Amortiguada	si

Tabla 1318: Cumplimiento Frecuencia.

▪ **Contingencia Severidad 4**

Instalación	Contingencia DESCONEXIÓN PV 50 MW		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3, 4.4 AE 110/2011
	ζ	% Sobreoscilación		
BARRA UYU 230		0.40	Amortiguada	si
BARRA SCR 230		0.30	Amortiguada	si
BARRA LCA 230		0.50	Amortiguada	si
BARRA ATO 115		0.50	Amortiguada	si
BARRA PUN 230		0.30	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV		-	-	-
BARRA LIT 230		0.30	Amortiguada	si

Tabla 1319: Oscilaciones electromecánicas.

Instalación	Contingencia DESCONEXIÓN PV 50 MW		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 4.3 AE 110/2011
	V[p.u.] Max	V[p.u.] Min		
BARRA UYU 230	1.020	0.986	Amortiguada	Sí
BARRA SCR 230	1.015	0.984	Amortiguada	Sí
BARRA LCA 230	1.025	1.005	Amortiguada	Sí
BARRA ATO 115	1.020	1.005	Amortiguada	Sí
BARRA PUN 230	1.010	0.986	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV	-	-		
BARRA LIT 230	1.015	0.984	Amortiguada	si

Tabla 1320: Cumplimiento Niveles de Tensión.

Instalación	Contingencia DESCONEXIÓN PV 50 MW		Respuesta Dinámica	Cumplimiento 2.1 AE 110/2011
	Máximo	Mínimo		
	[Hz]	[Hz]		
BARRA UYU 230	50.0	49.68	Amortiguada	si
BARRA SCR 230	50.0	49.68	Amortiguada	si
BARRA LCA 230	50.0	49.68	Amortiguada	si
BARRA ATO 115	50.0	49.68	Amortiguada	si
BARRA PUN 230	50.0	49.68	Amortiguada	si
BARRA 230 SE PV	50.0	49.68	Amortiguada	si
BARRA LIT 230	50.0	49.68	Amortiguada	si

Tabla 1321: Cumplimiento Frecuencia.

2. COMENTARIOS ACERCA DE LOS ESTUDIOS DINÁMICOS

Durante la operación del sistema bajo situaciones de contingencias en la línea de transmisión PV 230 - Uyuni, las variables relevantes como frecuencia y tensión, cumplen con lo establecido en la Resolución AE No 110/2011. Para las severidades 1,2,3 y 4 se observa un impacto acotado en la zona, que afecta casi únicamente a la nueva instalación, respondiendo el sistema dentro de las exigencias contempladas en la norma. La severidad 1 muestra un caso de reconexión exitosa, confirmando la posibilidad del ajuste y la programación de la función 79 en el relé de protección de la línea PV 230 – Uyuni 1x230[kV].

Para los diferentes escenarios las oscilaciones de tensión y frecuencia ante las contingencias citadas, resultan ser amortiguadas para cada una de las contingencias. El resultado de los escenarios estudiados muestra que la tensión en la barras se mantiene por sobre los 0,85 [p.u.] luego de transcurridos 200 milisegundos la tensión supera los 0,85[p.u.] y dentro de la banda de $\pm 5\%$ a los 20 segundos.

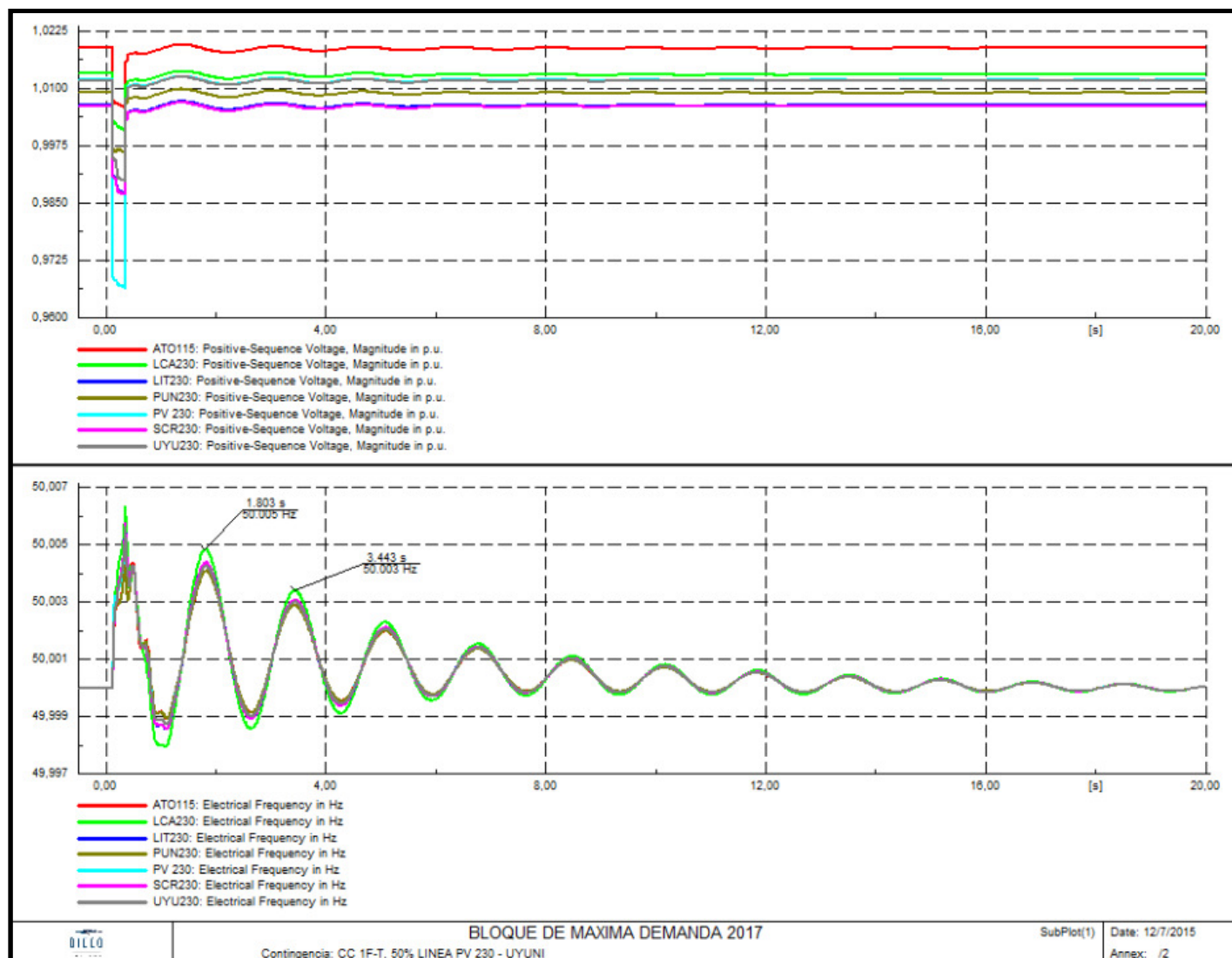
En todos los casos las máximas sobre oscilaciones están muy por debajo del 15% establecido en la Resolución citada

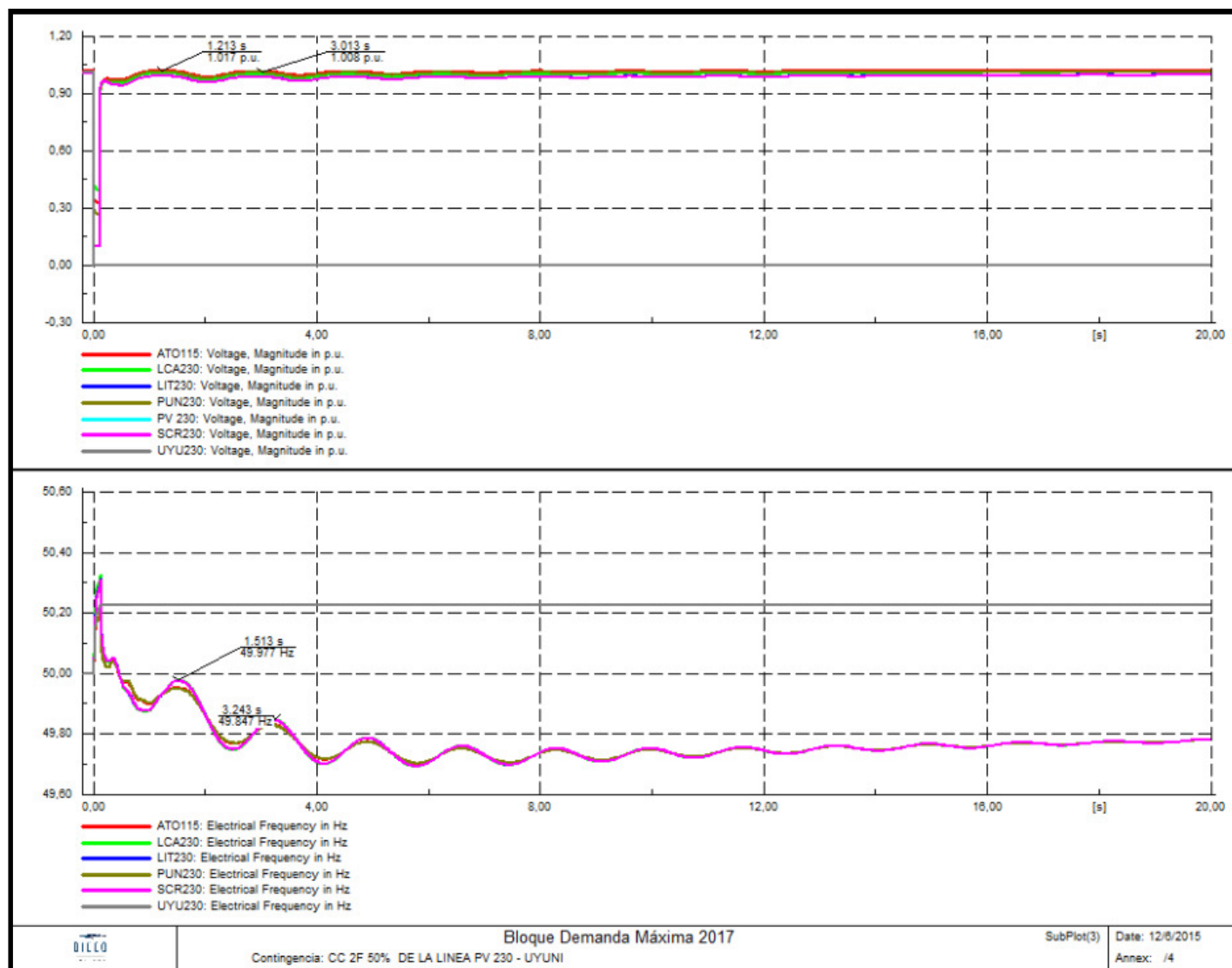
De esta forma se considera que para las contingencias estudiadas, el PV Uyuni no produce mayores trastornos en las tensiones, y frecuencia del SIN, cumpliendo de esta manera los artículos 2.1 y 2.2 de la Resolución AE No 110/2011.

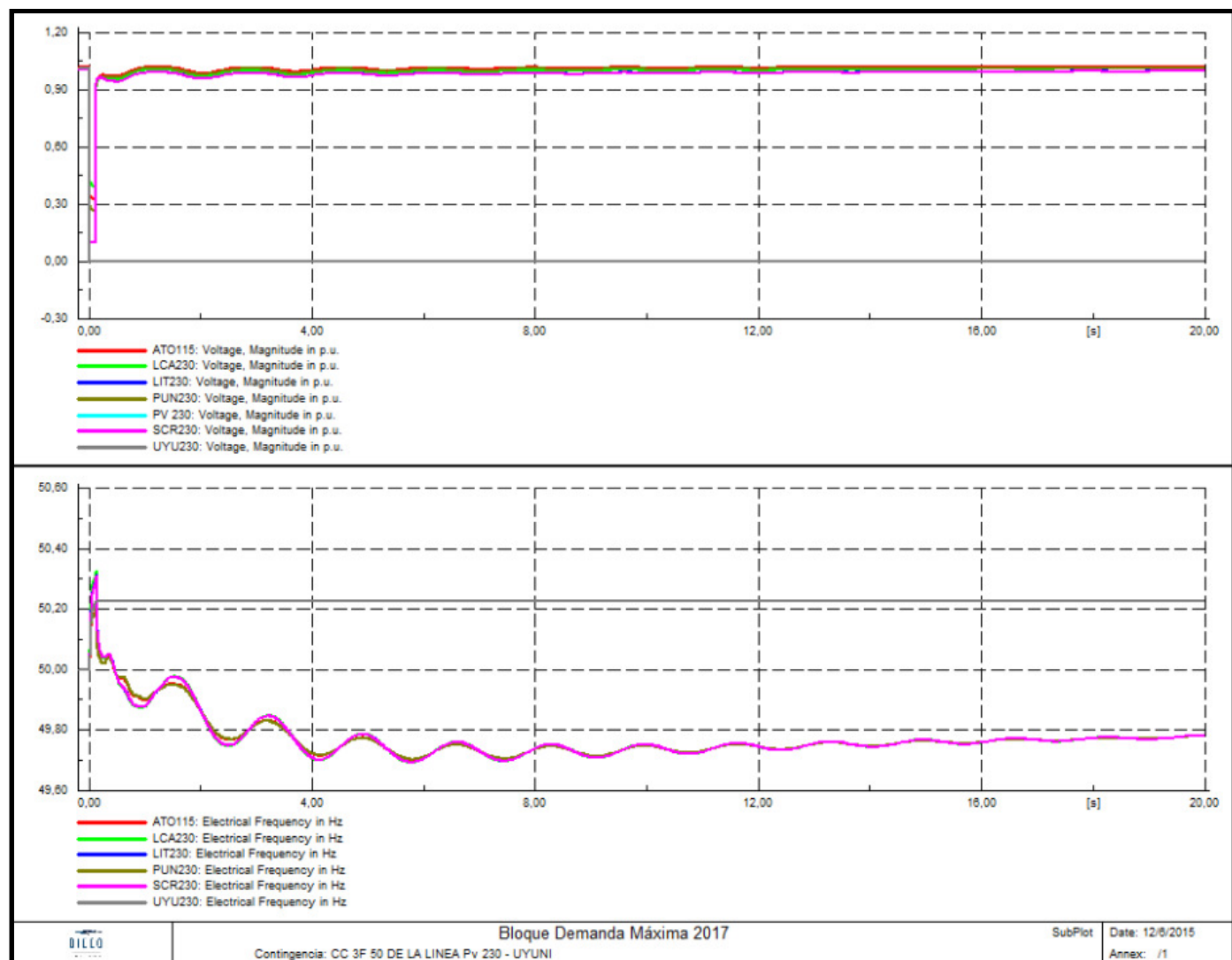
La potencia a ser instalada en el Parque Fotovoltaico de Uyuni, representa menos del 5% de la potencia instalada en el SIN, por lo que los resultados obtenidos son totalmente consistentes con la magnitud de potencia a ser instalada.

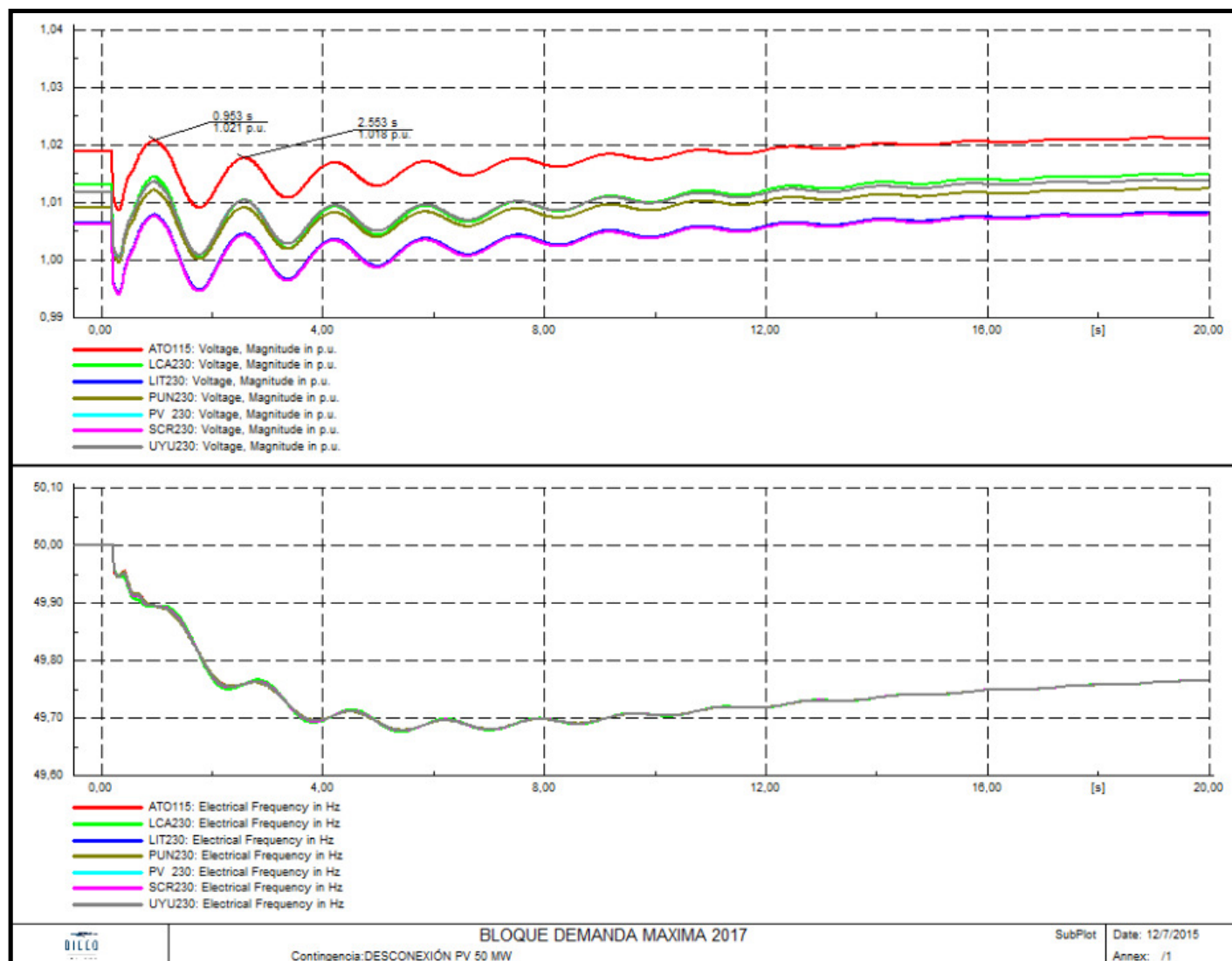
En los Anexos se incluyen las curvas para las contingencias analizadas en Máxima Demanda para los años 2017 y 2018. En documento digital se incluyen el escenario de Demanda Media y Mínima

CONTINGENCIAS AÑO 2017









CONTINGENCIAS AÑO 2018

