



ENTE OPERADOR REGIONAL
DEL MERCADO ELÉCTRICO DE AMÉRICA CENTRAL

**ESTUDIO DE MÁXIMAS CAPACIDADES
DE TRANSFERENCIA DE POTENCIA ENTRE
ÁREAS DE CONTROL DEL SER
AGOSTO 2023
RESULTADOS FINALES**

| | |
|-----------------------|--|
| Elaborado por: | Ente Operador Regional - EOR |
| Dirigido a: | OS/OM y Agentes del MER |
| Asunto: | Máximas Capacidades de Transferencia de Potencia entre áreas de control del SER. |
| Fecha: | 28 de julio de 2023 |



Contenido

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2. | BASE DE DATOS..... | 3 |
| 3. | CRITERIOS PARA DEFINIR LAS MÁXIMAS TRANSFERENCIAS INDIVIDUALES | 3 |
| 4. | ANÁLISIS DE CASOS BASE..... | 4 |
| 4.1 | CASOS BASE SIN CONTINGENCIAS:..... | 4 |
| 4.2 | CASOS BASE SIN TRANSFERENCIAS, CON CONTINGENCIAS | 5 |
| 5. | CASOS ADICIONALES ANALIZADOS | 5 |
| 6. | RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS – CAPACIDADES INDIVIDUALES..... | 6 |
| 6.1 | RESUMEN DE RESULTADOS PARA EL TRIÁNGULO NORTE..... | 6 |
| 6.2 | RESUMEN DE RESULTADOS PARA NICARAGUA - COSTA RICA - PANAMÁ..... | 16 |
| 7. | CASOS INTEGRADOS CON TRANSFERENCIAS..... | 21 |
| 7.1 | MÉTODO PARA DEFINIR LA MÁXIMA TRANSFERENCIA ENTRE ÁREAS DE CONTROL (NICARAGUA– COSTA RICA – PANAMÁ)..... | 21 |
| 7.2 | MÁXIMAS TRANSFERENCIAS, DEMANDA MÁXIMA (ANILLO NORTE) NORTE – SUR | 22 |
| 7.3 | MÁXIMAS TRANSFERENCIAS, DEMANDA MÁXIMA (HONDURAS – NICARAGUA – COSTA RICA – PANAMÁ) ... | 23 |
| 7.4 | MÁXIMAS TRANSFERENCIAS, DEMANDA MEDIA (ANILLO NORTE) NORTE –SUR | 23 |
| 7.5 | MÁXIMAS TRANSFERENCIAS, DEMANDA MEDIA (HONDURAS – NICARAGUA – COSTA RICA – PANAMÁ) | 24 |
| 7.6 | MÁXIMAS TRANSFERENCIAS, DEMANDA MÍNIMA (ANILLO NORTE) NORTE –SUR..... | 24 |
| 7.7 | MÁXIMAS TRANSFERENCIAS, DEMANDA MÍNIMA (HONDURAS – NICARAGUA – COSTA RICA – PANAMÁ) | 25 |
| 8. | TABLA RESUMEN DE CAPACIDADES DE TRANSFERENCIA ENTRE ÁREAS DE CONTROL ADYACENTES | 25 |
| 9. | CÁLCULO DE VALORES DE IMPORTACIÓN TOTAL Y EXPORTACIÓN TOTAL DE CADA ÁREA DE CONTROL, PARA DERECHOS DE TRANSMISIÓN | 26 |
| 10. | CÁLCULO DE CAPACIDADES OPERATIVAS DE TRANSMISIÓN PARA DERECHOS DE TRANSMISIÓN (COTDT) .. | 27 |
| 11. | CÁLCULO DE LOS VALORES INDIVIDUALES DE MCTP (PORTEO, IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN) “MÁS RESTRICTIVOS” PARA DERECHOS DE TRANSMISIÓN..... | 28 |
| 12. | RESULTADOS DEL ANÁLISIS QV PARA CASOS SIN TRANSFERENCIAS E INTEGRADOS CON TRANSFERENCIAS N-S Y S-N ENTRE ÁREAS DE CONTROL DEL SER PARA AGOSTO 2023 | 29 |
| 13. | ANÁLISIS DINÁMICO DE FLUJOS DE POTENCIA CON TRANSFERENCIAS N-S Y S-N, CASOS INTEGRADOS PARA AGOSTO 2023..... | 31 |



1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe, se muestran los resultados de los análisis individuales de las áreas de control del SER, para determinar las máximas capacidades de transferencia de potencia entre áreas de control.

Los valores de capacidades individuales de Importación, Exportación y Porteo que se muestran, fueron realizados de conformidad a la Resolución CRIE P-19-2014.

2. BASE DE DATOS

Se utilizó la base de datos regional PSS/E del mes de agosto 2023, la cual fue solicitada a los OS/OM para que la subieran a la Plataforma de Cálculo MCTP, a finales del mes de junio 2023.

La base de datos PSS/E utilizada para este estudio y la información complementaria de resultados obtenidos, se encuentra disponible en el FTP del EOR que tiene por nombre "ace_osom".

3. CRITERIOS PARA DEFINIR LAS MÁXIMAS TRANSFERENCIAS INDIVIDUALES

Para definir el valor de transferencia máxima, se considera como criterio de paro cualquiera de las siguientes condiciones:

- a) Violaciones de voltaje en nodos con voltaje nominal mayor a 69 kV que pertenecen al área de control bajo análisis, y que se presentan cuando se tiene niveles de transferencia mayores a las del caso base.
- b) Sobrecargas en elementos de transmisión mayores a 69 kV que pertenecen al área de control bajo análisis, y que se presenten ante casos de transferencia mayor a la del caso base.
- c) Cuando ya no se tenga la posibilidad de reducir o incrementar generación adicional en las dos áreas de control (adyacentes) que se están analizando.

El valor máximo de transferencia para cada caso es aquel definido en la simulación anterior a la que presenta Violaciones de voltaje y/o sobrecargas, debido a que es el último valor de transferencia donde no hay Violaciones de los límites establecidos.

En el proceso de análisis, no se consideran como criterio de restricción de transferencias, las siguientes condiciones:

- a) Violaciones de voltaje a partir del caso base (sin transferencias) y que la condición resulta independiente del volumen de transferencias de potencia. Para esto, se



supone que puede haber una acción correctiva de regulación de voltaje, desde la misma área de control.

- b) Sobrecargas a partir del caso base, cuando el valor de la sobrecarga no aumenta con el incremento de las transferencias.
- c) Violaciones de voltaje en nodos con voltaje nominal menor o igual a 69 kV.
- d) Violaciones de voltaje en nodos de sistemas radiales.

4. ANÁLISIS DE CASOS BASE

Se realizó el análisis de los Casos Base sin transferencias, para identificar las Violaciones de los criterios de calidad y seguridad que se estarían produciendo en el Sistema Eléctrico Regional cuando no se están produciendo intercambios entre las áreas de control. Para verificar lo anterior, se resolvieron los casos base realizando corridas de flujo con respuesta de gobernador. En el **FTP** del EOR que tiene por nombre "ace_osom", se adjuntan los archivos relacionados con el análisis de los Casos Base y los resultados correspondientes.

4.1 CASOS BASE SIN CONTINGENCIAS:

A continuación, se muestran las Violaciones de voltaje (voltaje fuera del rango $0.95 < V < 1.05$ pu) y sobrecarga en elementos de transmisión que se presentan en los casos base en condición normal (sin aplicar contingencias).

Elementos con cargabilidad > 95%

| AGOSTO-2023 DEMANDA MÁXIMA | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|-----------|----------|----|----------|----------|----------|---------|--------|--------|
| NOMBRE_FROM | FROM | NOMBRE_TO | TO | ID | %RATEA | %RATEB | %RATEC | MW | MVAR | MVA |
| TON B610 | 3155 | TON B228 | 3119 | 1 | 103.42 | 103.42 | 93.98 | 43.53 | 14.97 | 46.04 |
| ARE115 | 6049 | LSA115 | 6009 | 13 | 133.01 | 133.01 | 101.83 | -60.45 | -16.91 | 62.77 |
| PGR B603 | 3095 | PGR B318 | 3024 | 1 | 109.14 | 109.14 | 99.22 | 49.42 | 20.02 | 53.32 |
| SUY B515 | 3030 | SUY B203 | 3112 | 1 | 91.67 | 91.67 | 83.34 | 41.88 | 16.15 | 44.89 |
| SBAR-115 | 27451 | SBAR-23 | 22451 | 2 | 92.37 | 92.37 | 92.37 | 41.79 | 17.04 | 45.13 |
| CIR B537 | 3052 | CIR B221 | 3051 | 1 | 94.44 | 94.44 | 85.86 | 42.30 | 17.23 | 45.67 |
| SGT 138KV | 3103 | SGT T504 | 10000125 | 1 | 98.83 | 98.83 | 89.85 | 12.90 | 4.86 | 13.78 |
| NCO B564 | 3185 | NCO B364 | 3186 | 1 | 103.82 | 103.82 | 94.38 | 46.35 | 17.12 | 49.41 |
| SLU B321 | 3106 | SLU T634 | 10000126 | 1 | 111.34 | 111.34 | 101.22 | -43.62 | 1.50 | 43.65 |
| LEE230 | 58200 | T4_07-04 | 10000243 | 4 | 95.24 | 95.24 | 73.26 | 40.63 | 13.72 | 42.88 |
| LSA115 | 6009 | ARE115 | 6049 | 13 | 131.98 | 131.98 | 101.05 | 62.85 | 21.28 | 66.36 |
| AGOSTO-2023 DEMANDA MEDIA | | | | | | | | | | |
| NOMBRE_FROM | FROM | NOMBRE_TO | TO | ID | %RATEA | %RATEB | %RATEC | MW | MVAR | MVA |
| PGR B603 | 3095 | PGR B318 | 3024 | 1 | 90.95621 | 90.95621 | 82.68746 | 40.067 | 17.174 | 43.593 |
| SUY B515 | 3030 | SUY T510 | 10000133 | 1 | 93.37347 | 93.37347 | 84.88498 | 45.675 | -8.043 | 46.378 |
| BVI B528 | 3045 | BVI B219 | 3050 | 1 | 96.80756 | 96.80756 | 88.00688 | 21.552 | 8.6341 | 23.217 |
| CRL B501 | 3029 | CRL T536 | 10000039 | 1 | 94.64351 | 94.64351 | 86.03956 | 41.8434 | 19.873 | 46.323 |



| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|----------|----------|---|----------|----------|----------|---------|--------|--------|
| SUY B418 | 3113 | SUY T542 | 10000134 | 1 | 91.71736 | 91.71736 | 83.37942 | -41.874 | -23.13 | 47.836 |
| SUY B515 | 3030 | SUY T542 | 10000134 | 1 | 102.0353 | 102.0353 | 92.75938 | 41.8744 | 28.548 | 50.68 |
| SFE B505 | 3101 | SFE T509 | 10000120 | 1 | 97.84749 | 97.84749 | 88.95226 | 41.0626 | 25.178 | 48.167 |
| AGOSTO-2023 DEMANDA MINIMA | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Violaciones de voltaje

| DEMANDA MÁXIMA | | |
|----------------|--------|------------|
| Nombre | Número | Voltage PU |
| Ninguna | | |
| DEMANDA MEDIA | | |
| Nombre | Número | Voltage PU |
| Ninguna | | |
| DEMANDA MÍNIMA | | |
| Nombre | Número | Voltage PU |
| Ninguna | | |

4.2 CASOS BASE SIN TRANSFERENCIAS, CON CONTINGENCIAS

El objetivo es identificar las violaciones de los criterios de calidad y seguridad que se estarían produciendo en el Sistema Eléctrico Regional como efecto de las contingencias. Para verificar lo anterior, los casos se resolvieron con respuesta de gobernador. Se analizaron los casos base sin transferencia, aplicando las contingencias definidas en el archivo "Base_SER_Cont_2023-Ago-01.con".

Para este estudio, No se identificaron contingencias que provoquen la no convergencia de los casos cuando la corrida de flujo es resuelta con respuesta de gobernadores.

5. CASOS ADICIONALES ANALIZADOS

Se realizaron los análisis individuales de las áreas de Nicaragua, Costa Rica y Panamá para determinar sus capacidades individuales de Importación, Exportación y Porteo en los sentidos Norte-Sur y Sur-Norte.

En el caso de los países que conforman el triángulo o anillo norte (Guatemala-Honduras-El Salvador), se realizaron los análisis para determinar sus capacidades individuales de Importación, Exportación y Porteo en los sentidos Norte-Sur y Sur-Norte.

Además, se analizaron escenarios de importación simultánea de Honduras y El Salvador desde Guatemala, así como de Honduras, El Salvador y el resto del SER.

A continuación, se presenta la lista de los escenarios que se analizaron para el triángulo norte:



- 01-Guatemala: EXPORTACIÓN HACIA-El Salvador.
- 02-Guatemala: EXPORTACIÓN HACIA-Honduras.
- 03-Guatemala: EXPORTACIÓN SIMULTÁNEA-El Salvador + Honduras.
- 04-Guatemala: IMPORTACIÓN DESDE-Honduras.
- 05-Guatemala: EXPORTACIÓN SIMULTÁNEA hacia El Salvador y Honduras + SER.
- 06-Guatemala: IMPORTACIÓN DESDE-El Salvador.
- 07-Guatemala: PORTEO Norte-Sur (Honduras-El Salvador).
- 08- Guatemala: PORTEO Sur-Norte (El Salvador-Honduras).
- 09-El Salvador: EXPORTACIÓN HACIA-Honduras.
- 10-El Salvador: PORTEO Norte-Sur (Guatemala-Honduras).
- 11-El Salvador: IMPORTACIÓN DESDE-Honduras.
- 12-El Salvador: IMPORTACIÓN DESDE-Guatemala.
- 13-El Salvador: PORTEO Sur-Norte (Honduras-Guatemala).
- 14-El Salvador: EXPORTACIÓN HACIA-Guatemala.
- 15-Honduras-IMPORTACIÓN Sur-Norte.
- 16-Honduras: PORTEO Sur-Norte.
- 17-Honduras: PORTEO Norte-Sur.
- 18-Honduras: EXPORTACIÓN Norte-Sur.
- 19-Honduras-IMPORTACIÓN DESDE-El Salvador.
- 20-Honduras- EXPORTACIÓN HACIA-El Salvador.
- 21-Honduras-IMPORTACIÓN DESDE-Guatemala.
- 22-Honduras- EXPORTACIÓN HACIA-Guatemala.

6. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS – CAPACIDADES INDIVIDUALES.

A continuación, se presenta el resumen de los resultados obtenidos para las máximas capacidades de transferencias, en los cuales se indican las contingencias o causas que provocan la limitación de estas. En el **FTP** del EOR que tiene por nombre "ace_osom", se encuentran los resultados completos y los archivos relacionados a los análisis realizados por el EOR.

6.1 RESUMEN DE RESULTADOS PARA EL TRIÁNGULO NORTE

| 01-Guatemala: EXPORTACIÓN HACIA-El Salvador. | | | |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 300 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | | | |
| Elemento | | | |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |
| 02-Guatemala: EXPORTACIÓN HACIA-Honduras. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 300 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | | | |
| Elemento | | | |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |

| 03-Guatemala: EXPORTACION SIMULTÁNEA-El Salvador + Honduras. | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 270 | 70 | 300 |
| Contingencia Limitante | H12 | H12 | -- |
| Elemento | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | -- |
| Violación | 4.37% | 2.29% | Sin Contingencia Limitante |

Guatemala-EXPORTACIÓN SIMULTÁNEA-El Salvador + Honduras: Se realizó un análisis de sensibilidad para determinar los valores de Exportación simultánea de Guatemala hacia El Salvador y Honduras, cumpliéndose los CCSD en las tres áreas de control (Guatemala-El Salvador-Honduras). A continuación, se presenta el resumen de resultados:

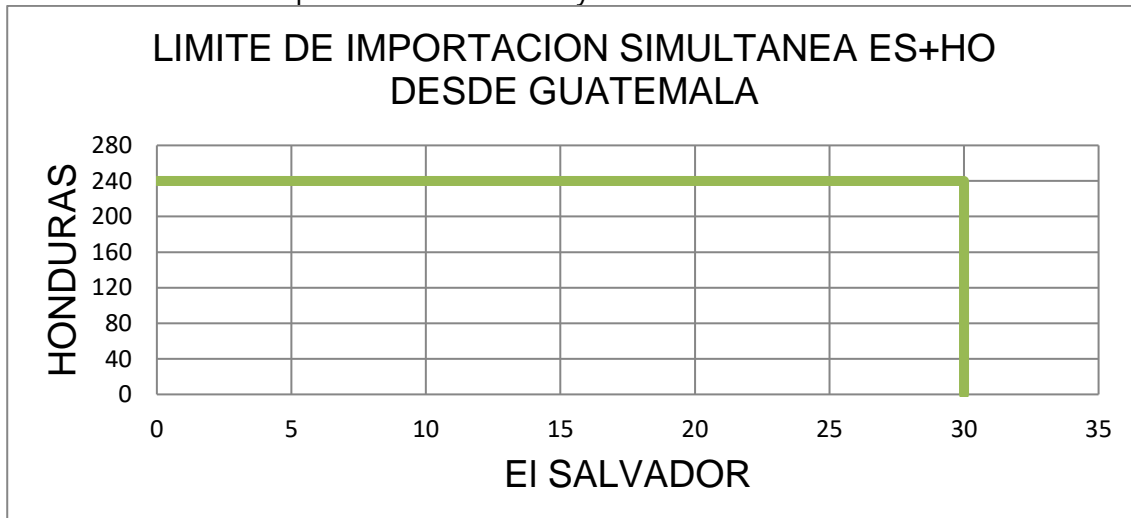
Demanda máxima: En la tabla 2 se presentan las combinaciones de Importación de El Salvador y Honduras, indicándose la contingencia que provoca violación de los CCSD. Las combinaciones sin resaltar no implicaron violación a los CCSD.

Tabla 2. Análisis de sensibilidad de la importación simultánea de El Salvador y Honduras – demanda máxima.

| DEMANDA MAXIMA | | | | | | | |
|--|--------|--------------------------|------------|------------|----------------|-------------------------------------|-----------|
| LIMITE DE IMPORTACION SIMULTANEA ES+HO DESDE GUATEMALA | | | | | | | |
| ['ES'] | ['HO'] | ['ES'] + ['HO'] = ['GU'] | Inc ['ES'] | Inc ['HO'] | Cont Limitante | Elemento | Violación |
| 0 | 240 | 240 | 0 | 250 | H12 | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | 4.37% |
| 10 | 240 | 250 | - | - | | Límite de área segura | |
| 20 | 240 | 260 | - | - | | Límite de área segura | |
| 30 | 240 | 270 | - | - | | Límite de área segura | |
| 30 | 0 | 30 | 40 | 0 | S23 | 27371 NEJA-115 - 10000105 NEJA_TR_2 | 1.23% |

En la gráfica 1, se muestra la característica de restricción de importación de El Salvador y Honduras de forma simultánea.

Gráfica 1. Restricción importación El Salvador y Honduras simultánea– demanda máxima



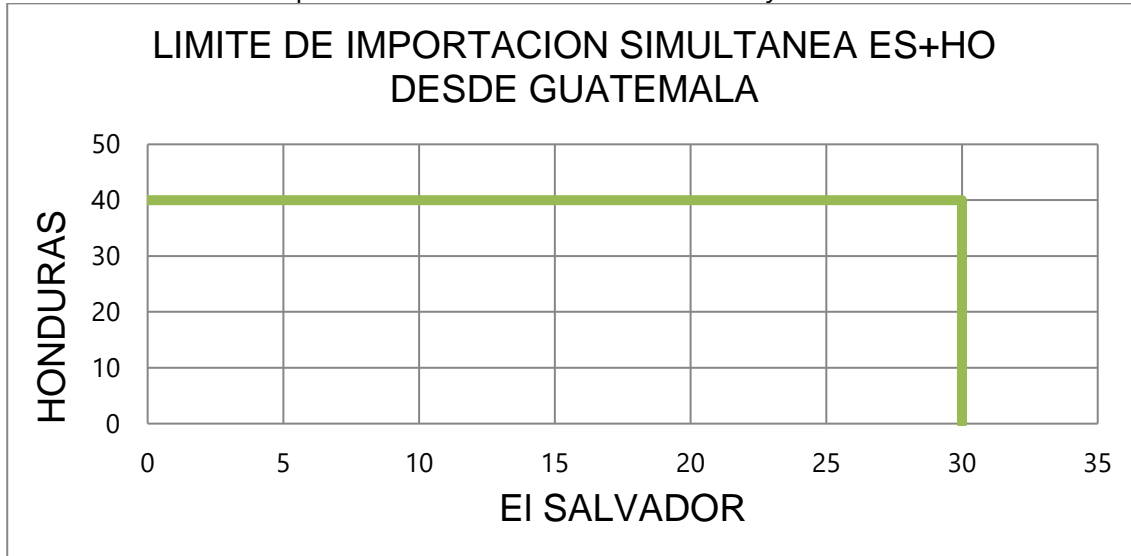
Demanda media: En la tabla 3 se presentan las combinaciones de Importación de El Salvador y Honduras simultáneo, indicándose la contingencia que provoca violación de los CCSD. Las combinaciones sin resaltar no implicaron violación a los CCSD.

Tabla 3. Análisis de sensibilidad de la importación simultánea de El Salvador y Honduras – demanda media.

| DEMANDA MEDIA | | | | | | | |
|--|--------|--------------------------|------------|------------|----------------|-------------------------------------|-----------|
| LIMITE DE IMPORTACION SIMULTANEA ES+HO DESDE GUATEMALA | | | | | | | |
| ['ES'] | ['HO'] | ['ES'] + ['HO'] = ['GU'] | Inc ['ES'] | Inc ['HO'] | Cont Limitante | Elemento | Violación |
| 0 | 40 | 40 | 0 | 50 | H12 | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | 2.29% |
| 10 | 40 | 50 | - | - | | Límite de área segura | |
| 20 | 40 | 60 | - | - | | Límite de área segura | |
| 30 | 40 | 70 | - | - | | Límite de área segura | |
| 30 | 0 | 30 | 40 | 0 | S23 | 27371 NEJA-115 - 10000105 NEJA_TR_2 | 0.79% |

En la gráfica 2, se muestra la característica de restricción de importación simultánea de El Salvador y Honduras – demanda media.

Gráfica 2. Restricción importación simultánea de El Salvador y Honduras– demanda media.

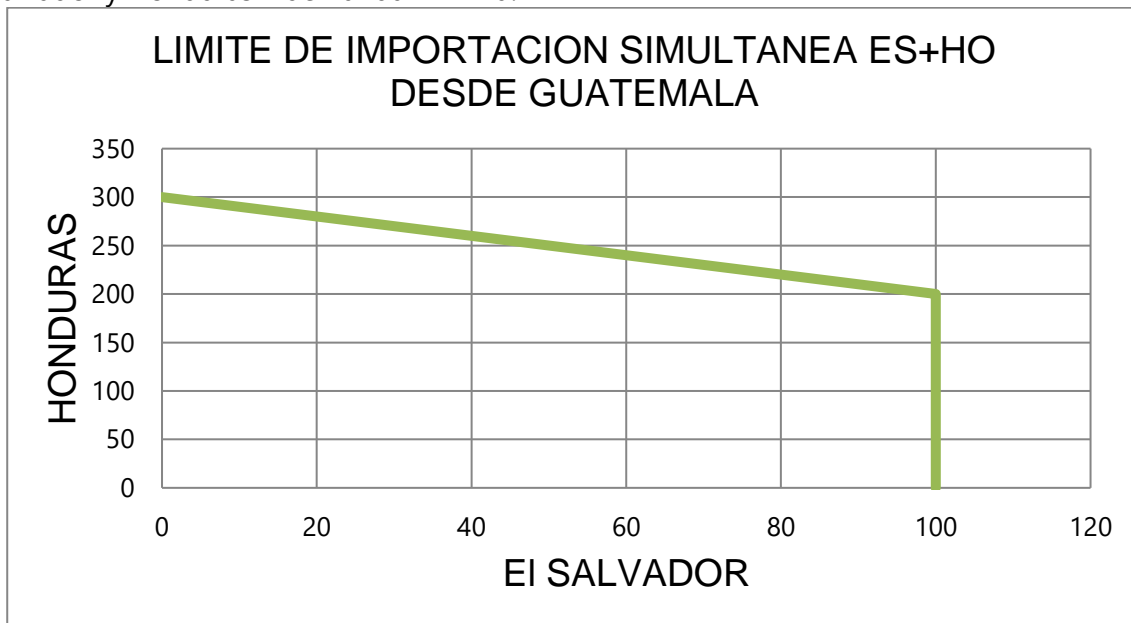


Demanda mínima: En la tabla 4 se presentan las combinaciones de importación simultánea de El Salvador y Honduras, indicándose la contingencia que provoca violación de los CCSD. Las combinaciones sin resaltar no implicaron violación a los CCSD.

Tabla 4. Análisis de sensibilidad de la importación simultánea de El Salvador y Honduras – demanda mínima.

| DEMANDA MINIMA | | | | | | | |
|--|--------|--------------------------|------------|------------|----------------|------------------------------------|-----------|
| LIMITE DE IMPORTACION SIMULTANEA ES+HO DESDE GUATEMALA | | | | | | | |
| ['ES'] | ['HO'] | ['ES'] + ['HO'] = ['GU'] | Inc ['ES'] | Inc ['HO'] | Cont Limitante | Elemento | Violación |
| 0 | 300 | 300 | - | - | | Límite de área segura | |
| 100 | 200 | 300 | - | - | | Límite de Exportación de ['GU'] | |
| 100 | 0 | 100 | 110 | 0 | S23 | 27371 NEJA-115- 10000105 NEJA_TR_2 | 0.65% |

En la gráfica 3, se muestra la característica de restricción de importación simultánea de El Salvador y Honduras – demanda mínima.



Gráfica 3. Restricción importación simultánea de El Salvador y Honduras– demanda mínima

| 04-Guatemala: IMPORTACIÓN DESDE-Honduras. | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 300 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | | | |
| Elemento | | | |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |
| 05-Guatemala: EXPORTACION SIMULTÁNEA hacia El Salvador y Honduras + SER. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 300 | 290 | 300 |
| Contingencia Limitante | -- | H12 | -- |
| Elemento | -- | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | -- |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | 2.08% | Sin Contingencia Limitante |

| 06-Guatemala: IMPORTACIÓN DESDE-El Salvador. | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 300 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | | | |
| Elemento | | | |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |
| 07-Guatemala: PORTEO Norte-Sur (Honduras-El Salvador). | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 300 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | | | |
| Elemento | | | |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |
| 08- Guatemala: PORTEO Sur-Norte (El Salvador- Honduras). | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 300 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | | | |
| Elemento | | | |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |

05-Guatemala-EXPORTACIÓN SIMULTÁNEA-El Salvador + Honduras + resto del SER

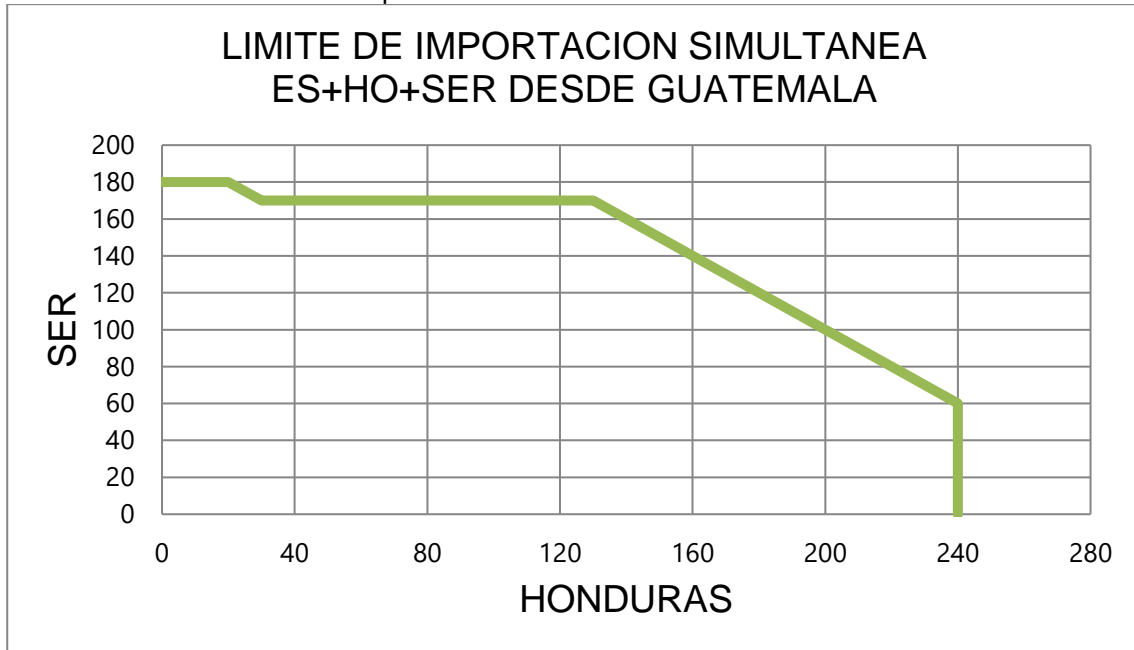
Se realizó un análisis de sensibilidad del porteo norte-sur y de la importación conjunta de El Salvador y Honduras, desde Guatemala, para determinar los valores máximos de potencia que puede importarse y portearse de manera simultánea en El Salvador y Honduras, cumpliéndose los CCSD. A continuación, se presenta el resumen de resultados:

Demanda máxima: En la tabla 5 se presentan las combinaciones de Importación de El Salvador y Honduras, y el Porteo simultáneo, indicándose la contingencia que provoca violación de los CCSD. Las combinaciones sin resaltar no implicaron violación a los CCSD.

Tabla 5. Análisis de sensibilidad de Importación + Porteo simultáneo de El Salvador y Honduras – demanda máxima.

| DEMANDA MAXIMA | | | | | | | |
|---|--------|--------------------------|------------|------------|----------------|---------------------------------|-----------|
| LIMITE DE IMPORTACION SIMULTANEA ES+HO+SER DESDE GUATEMALA | | | | | | | |
| ['HO'] | ['CR'] | ['HO'] + ['CR'] = ['GU'] | Inc ['HO'] | Inc ['CR'] | Cont Limitante | Elemento | Violación |
| 0 | 180 | 180 | 0 | 190 | P10 | Déficit de reactivo | |
| 20 | 180 | 200 | - | - | | Límite de área segura | |
| 30 | 170 | 200 | 30 | 180 | P10 | Déficit de reactivo | |
| 130 | 170 | 300 | - | - | | Límite de área segura | |
| 240 | 60 | 300 | - | - | | Límite de Exportación de ['GU'] | |
| 240 | 0 | 240 | 250 | 0 | H12 | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | 4.37% |

Gráfica 4. Restricción importación de El Salvador + Porteo – demanda máxima

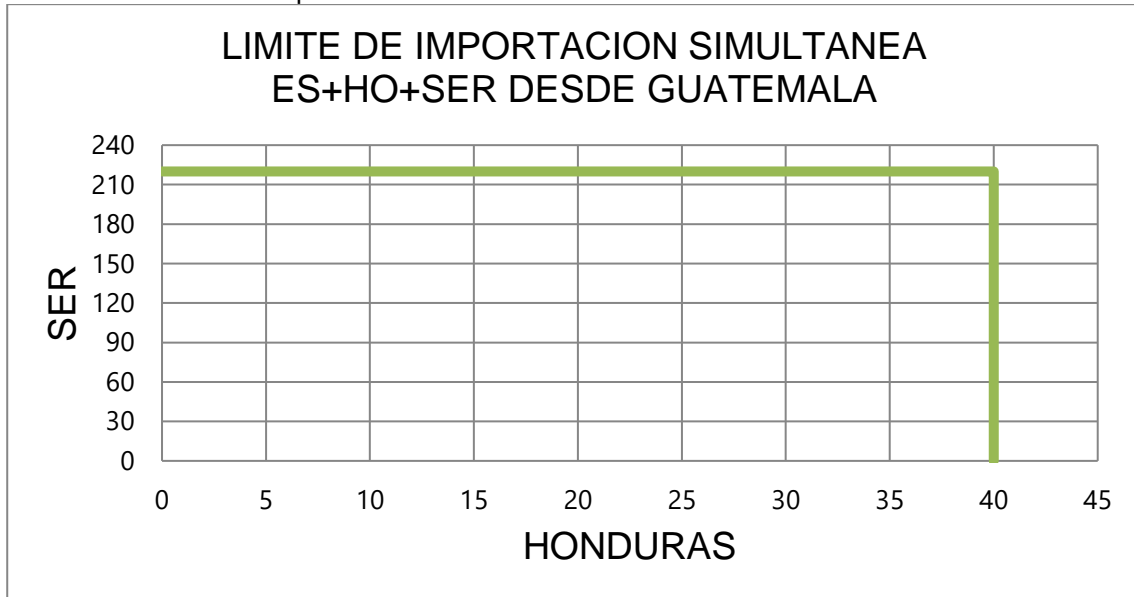


Demanda media: En la tabla 6 se presentan las combinaciones de Importación de El Salvador y Honduras, y el Porteo simultáneo, indicándose la contingencia que provoca violación de los CCSD. Las combinaciones sin resaltar no implicaron violación a los CCSD.

Tabla 6. Análisis de sensibilidad de Importación + Porteo simultáneo de El Salvador y Honduras – demanda media.

| DEMANDA MEDIA | | | | | | | |
|--|--------|--------------------------|------------|------------|----------------|-------------------------------|-----------|
| LIMITE DE IMPORTACION SIMULTANEA ES+HO+SER DESDE GUATEMALA | | | | | | | |
| ['HO'] | ['NI'] | ['HO'] + ['NI'] = ['GU'] | Inc ['HO'] | Inc ['NI'] | Cont Limitante | Elemento | Violación |
| 0 | 220 | 220 | 0 | 230 | I08 | 4407 FNH-230 - 4403 LNI-230 | 1.77% |
| 40 | 220 | 260 | - | - | | Límite de area segura | |
| 40 | 0 | 40 | 50 | 0 | H12 | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | 2.29% |

Gráfica 5. Restricción importación de El Salvador + Porteo – demanda media

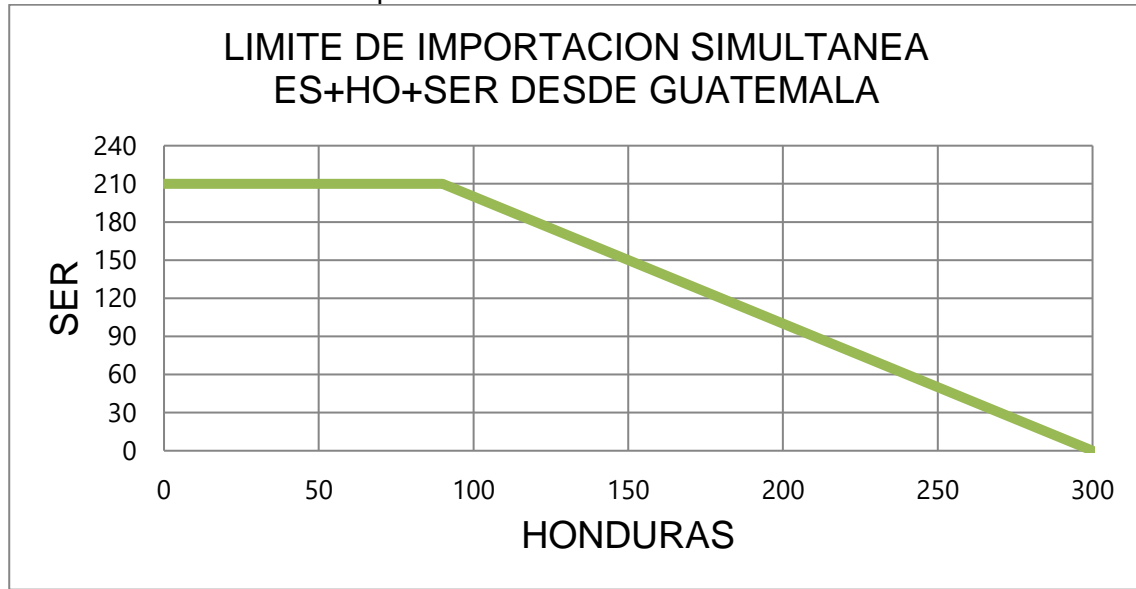


Demanda mínima: En la tabla 7 se presentan las combinaciones de Importación simultánea de El Salvador, Honduras y el resto del SER, indicándose la contingencia que provoca violación de los CCSD. Las combinaciones sin resaltar no implicaron violación a los CCSD.

Tabla 7. Análisis de sensibilidad de Importación + Porteo simultáneo de El Salvador y Honduras – demanda mínima.

| DEMANDA MINIMA | | | | | | | |
|--|--------|--------------------------|------------|------------|----------------|-----------------------------|-----------|
| LIMITE DE IMPORTACION SIMULTANEA ES+HO+SER DESDE GUATEMALA | | | | | | | |
| ['HO'] | ['NI'] | ['HO'] + ['NI'] = ['GU'] | Inc ['HO'] | Inc ['NI'] | Cont Limitante | Elemento | Violación |
| 0 | 210 | 210 | 0 | 220 | I08 | 4407 FNH-230 - 4403 LNI-230 | 2.40% |
| 90 | 210 | 300 | - | - | | Límite de área segura | |
| 300 | 0 | 300 | - | - | | Sin Contingencia Limitante | |

Gráfica 6. Restricción importación de Honduras + Porteo – demanda mínima



A continuación, el resto de los resultados del triángulo que involucra las áreas de El Salvador y Honduras:

| 09-El Salvador: EXPORTACIÓN HACIA-Honduras. | | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 300 | 300 | 270 |
| Contingencia Limitante | | | S74 |
| Elemento | | | 28311 EDP-230 - 28161 AHUA-230 |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante | 1.06% |
| 10-El Salvador: PORTEO Norte-Sur (Guatemala-Honduras). | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 300 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | | | |
| Elemento | | | |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |
| 11-El Salvador: IMPORTACIÓN DESDE-Honduras. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 30 | 30 | 90 |
| Contingencia Limitante | S23 | S23 | S23 |
| Elemento | 28371 NEJA-230-10000105 NEJA_TR_2 | 27371 NEJA-115-10000105 NEJA_TR_2 | 27371 NEJA-115-10000105 NEJA_TR_2 |
| Violación | 1.57% | 1.20% | 1.00% |
| 12-El Salvador: IMPORTACIÓN DESDE-Guatemala. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 30 | 30 | 100 |
| Contingencia Limitante | S23 | S23 | S23 |
| Elemento | 27371 NEJA-115-10000105 NEJA_TR_2 | 27371 NEJA-115-10000105 NEJA_TR_2 | 27371 NEJA-115-10000105 NEJA_TR_2 |
| Violación | 1.23% | 0.79% | 0.65% |



| 13-El Salvador: PORTEO Sur-Norte (Honduras-Guatemala). | | | |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 240 | 250 | 300 |
| Contingencia Limitante | S23 | S23 | |
| Elemento | 27371 NEJA-115-10000105 NEJA_TR_2 | 27371 NEJA-115-10000105 NEJA_TR_2 | |
| Violación | 0.55% | 0.55% | Sin Contingencia Limitante |
| 14-El Salvador: EXPORTACIÓN HACIA-Guatemala. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 270 | 150 | 160 |
| Contingencia Limitante | S74 | S74 | S74 |
| Elemento | 28311 EDP-230 - 28161 AHUA-230 | 28311 EDP-230 - 28161 AHUA-230 | 28311 EDP-230 - 28161 AHUA-230 |
| Violación | 2.24% | 0.86% | 0.69% |
| 15-Honduras: IMPORTACIÓN Sur-Norte. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 240 | 40 | 240 |
| Contingencia Limitante | H12 | H12 | I08 |
| Elemento | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | 3553 SLU B637 - 3034 PAV B620 |
| Violación | 3.30% | 2.08% | 2.40% |
| 16-Honduras: PORTEO Sur-Norte. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 240 | 90 | 240 |
| Contingencia Limitante | I08 | I08 | I08 |
| Elemento | 3553 SLU B637 - 3034 PAV B620 | 3034 PAV B620 - 3553 SLU B637 | 3553 SLU B637 - 3034 PAV B620 |
| Violación | 3.93% | 3.69% | 2.39% |
| 17-Honduras: PORTEO Norte-Sur. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 260 | 250 | 270 |
| Contingencia Limitante | I08 | P10 | I08 |
| Elemento | 3034 PAV B620 - 3553 SLU B637 | 3301 AGC B624 - 3592 AGF B641 | 3034 PAV B620 - 3553 SLU B637 |
| Violación | 0.77% | 2.37% | 1.85% |
| 18-Honduras: EXPORTACIÓN Norte-Sur. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 210 | 290 | 280 |
| Contingencia Limitante | H16 | I08 | I08 |
| Elemento | 3179 TER LVI 138-3049 CHM B539 | 3310 PRD B618 - 4407 FNH-230 | 3034 PAV B620 - 3553 SLU B637 |
| Violación | 2.85% | 0.65% | 5.16% |
| 19-Honduras: IMPORTACIÓN DESDE-El Salvador. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 240 | 40 | 300 |
| Contingencia Limitante | H12 | H12 | |
| Elemento | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | |
| Violación | 3.86% | 2.21% | Sin Contingencia Limitante |



| 20-Honduras: EXPORTACIÓN HACIA-El Salvador. | | | |
|--|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 210 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | H16 | | |
| Elemento | 3179 TER LVI 138-3049 CHM B539 | | |
| Violación | 2.85% | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |
| 21-Honduras: IMPORTACIÓN DESDE-Guatemala. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 240 | 40 | 300 |
| Contingencia Limitante | H12 | H12 | |
| Elemento | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | 3108 SMT B534 - 3038 PGR B509 | |
| Violación | 4.37% | 2.29% | Sin Contingencia Limitante |
| 22-Honduras: EXPORTACIÓN HACIA-Guatemala. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Limite [MW] | 210 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | H16 | | |
| Elemento | 3179 TER LVI 138-3049 CHM B539 | | |
| Violación | 2.87% | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |

(*) Es importante que, para los casos de importación y exportación del área de control de El Salvador, se debe considerar la actualización por bloques horarios a partir del 1 de junio 2023, solicitada por el OS/OM (UT), y revisada y validada por el EOR mediante nota EOR-GOS-30-05-2023-078. Únicamente para la tabla número 3 de la nota EOR-GOS-30-05-2023-078, se considerarán los valores sombreados en color verde, el resto de los valores sin color de relleno corresponderán a la actualización del presente estudio.

Contingencias Limitantes en el triángulo GUA-ESA-HON:

CONTINGENCY 'S23'

OPEN BRANCH FROM BUS 28371 TO BUS 27371 TO BUS 22372 CKT 1

CONTINGENCY 'S74'

DISCONNECT BRANCH FROM BUS 28161 TO BUS 28311 CKT 1

CONTINGENCY 'H12' /PGR-RET 138KV AGREGADA RANK

OPEN BRANCH FROM BUS 3038 TO BUS 3160 CKT 1

CONTINGENCY 'H16' /TERMICA SULZER - BIJAO 138 KV

OPEN LINE FROM BUS 3040 TO BUS 3122 CKT 1

CONTINGENCY 'P10'

DISCONNECT BRANCH FROM BUS 6755 TO BUS 6756 CKT T1

CONTINGENCY 'I08' /HON-NIC AGC-SND

OPEN LINE FROM BUS 3301 TO BUS 4411 CKT 1

OPEN LINE FROM BUS 4411 TO BUS 4402 CKT 1



6.2 RESUMEN DE RESULTADOS PARA NICARAGUA - COSTA RICA - PANAMÁ

**Máxima capacidad de Transferencia
NICARAGUA**

Límite de transferencia impuesto por contingencias

Exportación de Nicaragua hacia Costa Rica (Norte-Sur).

| | Máxima | Media | Mínima |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Limite [MW] | 120 | 220 | 300 |
| Contingencia Limitante | -- | -- | -- |
| Elemento | -- | -- | -- |
| Violación | Límite de exportación de NI | Límite de exportación de NI | Sin Contingencia Limitante |

Importación de Nicaragua desde Honduras (Norte-Sur).

| | Máxima | Media | Mínima |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Limite [MW] | 180 | 220 | 210 |
| Contingencia Limitante | N23 | I08 | I08 |
| Elemento | 4317 MGA-138 - 4300 ACH-138 | 4407 FNH-230 - 4403 LNI-230 | 4407 FNH-230 - 4403 LNI-230 |
| Violación | 2.13% | 5.11% | 1.65% |

Porteo Norte-Sur.

| | Máxima | Media | Mínima |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Limite [MW] | 190 | 200 | 180 |
| Contingencia Limitante | P10 | I08 | I08 |
| Elemento | -- | 4403 LNI-230 - 4402 SND-230 | 4403 LNI-230 - 4402 SND-230 |
| Violación | Déficit de reactivo | 2.96% | 1.13% |

Exportación de Nicaragua hacia Honduras (Sur-Norte).

| | Máxima | Media | Mínima |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Limite [MW] | 120 | 220 | 220 |
| Contingencia Limitante | -- | -- | I08 |
| Elemento | -- | -- | 4403 LNI-230 - 4407 FNH-230 |
| Violación | Límite de exportación de NI | Límite de exportación de NI | 2.07% |

Importación de Nicaragua desde Costa Rica (Sur-Norte).

| | Máxima | Media | Mínima |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Limite [MW] | 190 | 250 | 240 |
| Contingencia Limitante | N19 | -- | -- |
| Elemento | 4343 CLN-138-4340 TCP-138 | -- | -- |
| Violación | 2.00% | Límite de importación de NI | Límite de importación de NI |

Porteo Sur-Norte.

| | Máxima | Media | Mínima |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Limite [MW] | 230 | 220 | 220 |
| Contingencia Limitante | I08 | I08 | I08 |
| Elemento | 4403 LNI-230 - 4407 FNH-230 | 4403 LNI-230 - 4407 FNH-230 | 4403 LNI-230 - 4407 FNH-230 |
| Violación | 4.23% | 2.60% | 1.54% |

Contingencias Limitantes para el área de Nicaragua:

CONTINGENCY 'N23'

OPEN LINE FROM BUS 4340 TO BUS 4343 CKT 1/ TCP-CLN-138KV

CONTINGENCY 'I08' /HON-NIC AGC-SND



OPEN LINE FROM BUS 3301 TO BUS 4411 CKT 1

OPEN LINE FROM BUS 4411 TO BUS 4402 CKT 1

CONTINGENCY 'P10'

DISCONNECT BRANCH FROM BUS 6755 TO BUS 6756 CKT T1

CONTINGENCY 'N19' /

OPEN LINE FROM BUS 4315 TO BUS 4300 CKT 1 /LBS-ACH-138KV

**RAZONES TÉCNICAS DE LOS VALORES DETERMINADOS POR LÍMITE DE IMPORTACIÓN DEL
ÁREA DE CONTROL DE NICARAGUA**

LÍMITE DE EXPORTACIÓN

Se refiere a que dicha área de control ha reportado en sus archivos de incremento de generación, que no le es posible exportar más de ese valor en ese escenario de demanda, debido a que ya no posee más generación disponible o por condiciones técnico-operativas que limitan el despacho de más generación disponible.

LÍMITE DE IMPORTACIÓN:

Se refiere a que dicha área de control ha reportado en sus archivos de decremento de generación, que no le es posible importar más de ese valor en ese escenario de demanda, por razones de porcentaje mínimo de reserva rodante que debe mantener o por despacho de la generación base.

PARA NICARAGUA:

La limitación de exportación e importación y las razones técnicas, por las que no le permiten al área de Control de Nicaragua, son las siguientes:

1. Por control de voltaje y reserva de regulación AGC, se debe mantener generación en línea de forma obligada para garantizar el cumplimiento de los Criterios de Calidad, Seguridad de Desempeño (CCSD).
2. Es obligatorio mantener generación no despachable (generación de tipo "must run"), la cual debido a su tipo de tecnología o de recurso natural primario, se debe usar todo su potencial y no es posible aplicar reducciones.



**Máxima capacidad de Transferencia
COSTA RICA**

Límite de transferencia impuesto por contingencias

| Exportación de Costa Rica hacia Panamá (Norte-Sur). | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Máxima | Media | Mínima |
| Límite [MW] | 210 | 220 | 250 |
| Contingencia Limitante | C75 | C75 | C75 |
| Elemento | 53850 RMA230 - 56000 SIS230 | 53850 RMA230 - 56000 SIS230 | 53850 RMA230 - 56000 SIS230 |
| Violación | 2.53% | 2.43% | 1.75% |
| Importación de Costa Rica desde Nicaragua (Norte-Sur). | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Límite [MW] | 300 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | -- | -- | -- |
| Elemento | -- | -- | -- |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |
| Porteo Norte-Sur. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Límite [MW] | 220 | 230 | 260 |
| Contingencia Limitante | C64 | C75 | C75 |
| Elemento | 53850 RMA230 - 56000 SIS230 | 53850 RMA230 - 56000 SIS230 | 53850 RMA230 - 56000 SIS230 |
| Violación | 2.95% | 2.00% | 1.38% |
| Exportación de Costa Rica hacia Nicaragua (Sur-Norte). | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Límite [MW] | 300 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | -- | -- | -- |
| Elemento | -- | -- | -- |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |
| Importación de Costa Rica desde Panamá (Sur-Norte). | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Límite [MW] | 300 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | -- | -- | -- |
| Elemento | -- | -- | -- |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |
| Porteo Sur-Norte. | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Límite [MW] | 300 | 300 | 300 |
| Contingencia Limitante | -- | -- | -- |
| Elemento | -- | -- | -- |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante | Sin Contingencia Limitante |

Contingencia única Limitante para el área de Costa Rica:

CONTINGENCY 'C74'

OPEN LINE FROM BUS 58600 TO BUS 58302 CKT 1 / RBL230-MOI230B

CONTINGENCY 'C75'

OPEN LINE FROM BUS 58300 TO BUS 58350 CKT 1 / MOI230A-CAH230



**Máxima capacidad de Transferencia
PANAMÁ**

Límite de transferencia impuesto por contingencias

| Exportación de Panamá hacia Costa Rica (Sur-Norte). | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| | Máxima | Media | Mínima |
| Límite [MW] | 0 | 0 | 0 |
| Contingencia Limitante | -- | -- | -- |
| Elemento | -- | -- | -- |
| Violación | Límite de exportación de PA | Límite de exportación de PA | Límite de exportación de PA |
| Importación de Panamá desde Costa Rica (Norte-Sur). | | | |
| | Máxima | Media | Mínima |
| Límite [MW] | 300 | 270 | 300 |
| Contingencia Limitante | -- | P44 | -- |
| Elemento | -- | 6380 BOQIII230 - 6011 MDN230 | -- |
| Violación | Sin Contingencia Limitante | 1.70% | Sin Contingencia Limitante |

Contingencias Limitantes para el área de Panamá:

CONTINGENCY 'P44'

DISCONNECT BRANCH FROM BUS 6182 TO BUS 6440 CKT 5A

RAZONES TÉCNICAS DE LOS VALORES DETERMINADOS POR LÍMITE DE EXPORTACIÓN DEL ÁREA DE CONTROL DE PANAMÁ.

LÍMITE DE EXPORTACIÓN

Se refiere a que dicha área de control ha reportado en sus archivos de incremento de generación, que no le es posible exportar más de ese valor en ese escenario de demanda, debido a que ya no posee más generación disponible o por condiciones técnico-operativas que limitan el despacho de más generación disponible.

RAZONES TÉCNICAS EXPORTACIÓN:

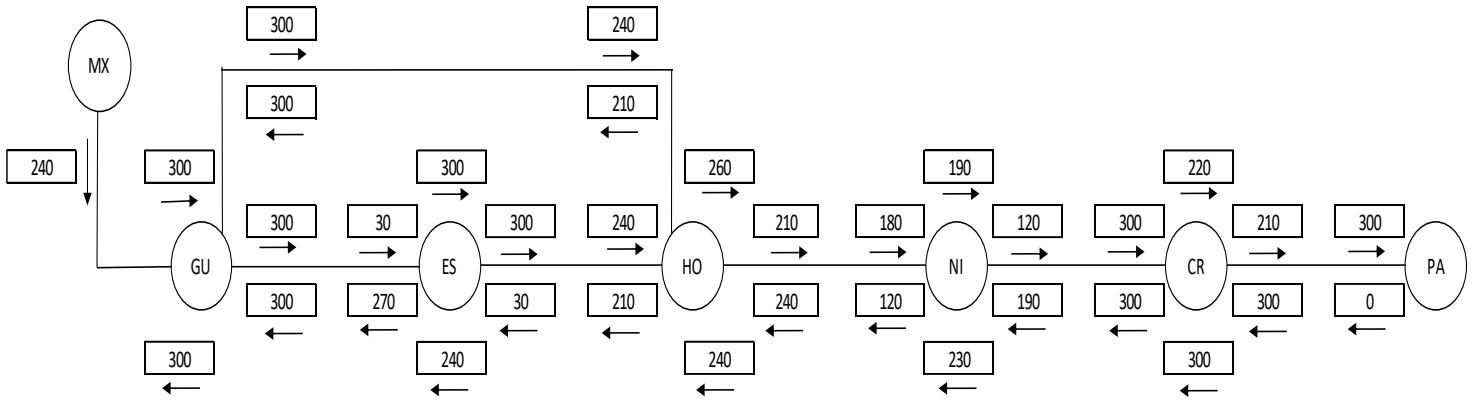
- Probabilidades superiores al 60 % de ocurrencia de un evento el niño para los meses de mayo a julio 2023 y probabilidad de que aumente en los meses consecuentes. En seguimiento a la condición descrita, se observa que para el último año con evento climatológico El Niño registrado (2019), durante el mes de mayo de 2019 se registraron valores históricos de niveles en los embalses cercanos al nivel crítico, y el comportamiento actual para el año en curso es idéntico al visto para el año mencionado.
- La reserva de generación hidráulica únicamente es respaldada por los embalses que mantienen más de 90 días de almacenamiento y los mismos ya están registrando decremento en la energía almacenada.



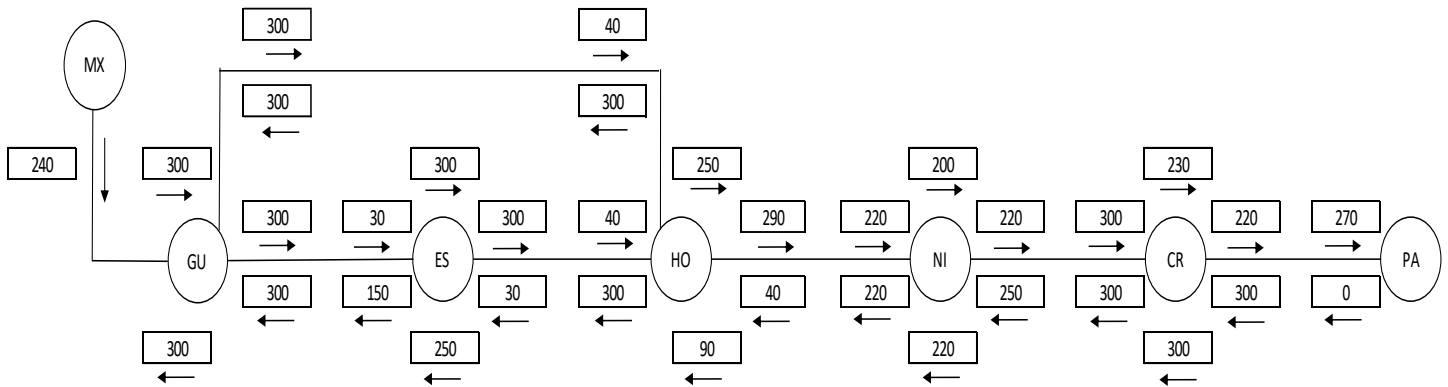
REPRESENTACIÓN MÁXIMAS CAPACIDADES DE TRANSFERENCIA INDIVIDUALES

A continuación, se representan en forma gráfica, los valores de capacidad de importación, exportación y porteo resultantes del análisis individual, considerando contingencias.

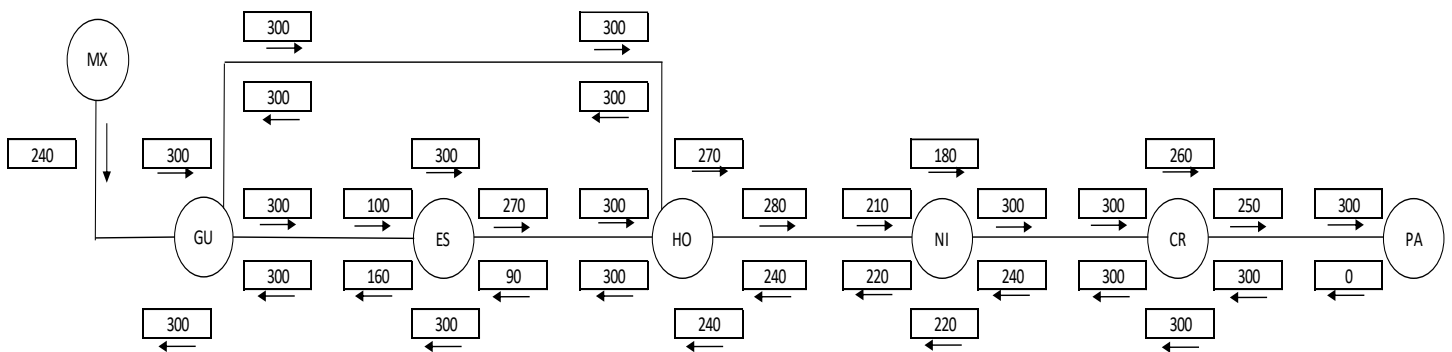
Análisis Individuales Demanda Máxima



Análisis Individuales Demanda Media



Análisis Individuales Demanda Mínima



7. CASOS INTEGRADOS CON TRANSFERENCIAS

En el caso de Nicaragua, Costa Rica y Panamá, se han establecido los límites de transferencia entre áreas de control adyacentes a partir de las capacidades individuales de cada área, analizando en conjunto las capacidades de importación, exportación y porteo, seleccionando el menor valor de entre los valores mayores de cada área (sección 7.1). El objetivo de aplicar en esta forma la definición de las restricciones entre áreas de control, es que en el MER exista la oportunidad de maximizar las transferencias respetándose los Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño.

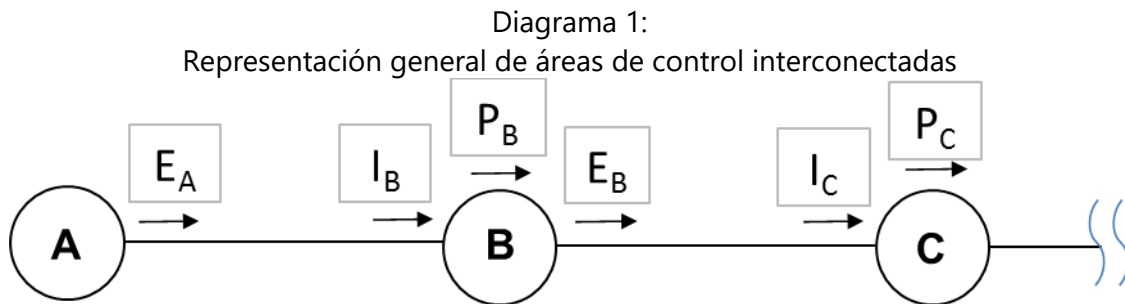
7.1 MÉTODO PARA DEFINIR LA MÁXIMA TRANSFERENCIA ENTRE ÁREAS DE CONTROL (NICARAGUA– COSTA RICA – PANAMÁ).

Para definir la máxima capacidad de transferencia de potencia entre dos áreas de control, se aplica el método que se explica a continuación:

Se hace referencia a la definición de transferencias máximas en dirección norte-sur:

- 1- Para el área de control adyacente Sur, se comparan los valores de capacidad de importación y capacidad de porteo correspondientes a la misma dirección de transferencia (N-S) y se toma el mayor de los dos valores.
- 2- Para el área de control adyacente Norte, se comparan los valores de capacidad de Exportación y capacidad de porteo correspondientes a la misma dirección de transferencia (N-S) y se toma el mayor de los dos valores.
- 3- Se define la máxima capacidad de transferencia de potencia (MCTP) entre las áreas de control adyacentes, como el menor de los dos valores resultantes en los pasos 1 y 2.

En el Diagrama 1, se representan las áreas de control interconectadas A, B y C, para las cuales se requiere definir capacidades máximas de transferencia en dirección B→C considerando dirección Norte – Sur.



Para definir la capacidad de transferencia entre las áreas de control B y C ($MT_{B \rightarrow C}$), se aplica:

- Si $\text{mayor} \{E_B | P_B\} < \text{valor mayor} \{I_C | P_C\}$, entonces $MT_{B \rightarrow C} = \text{Mayor} \{E_B | P_B\}$
- Si $\text{mayor} \{E_B | P_B\} > \text{valor mayor} \{I_C | P_C\}$, entonces $MT_{B \rightarrow C} = \text{Mayor} \{I_C | P_C\}$

Dónde:



B: Área de control adyacente norte.

C: Área de control adyacente sur.

E_B : Máxima capacidad de exportación norte-sur del área de control B.

P_B : Máxima capacidad de Porteo norte-sur del área de control B

I_C : Máxima capacidad de Importación norte-sur del área de control C.

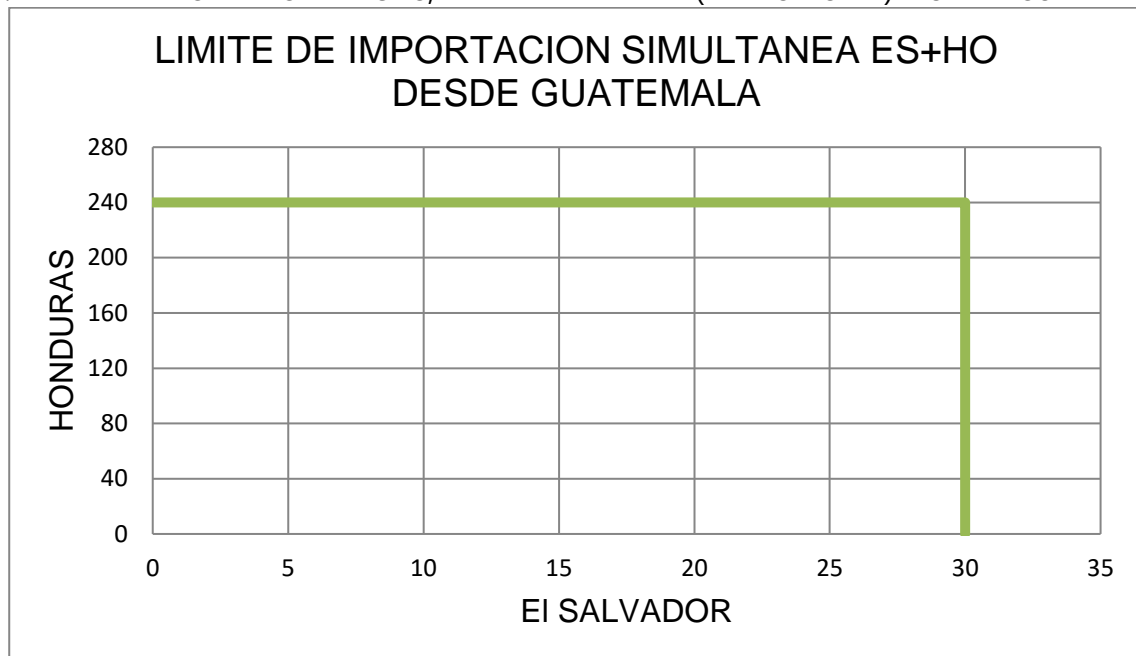
P_C : Máxima capacidad de Porteo norte-sur del área de control C.

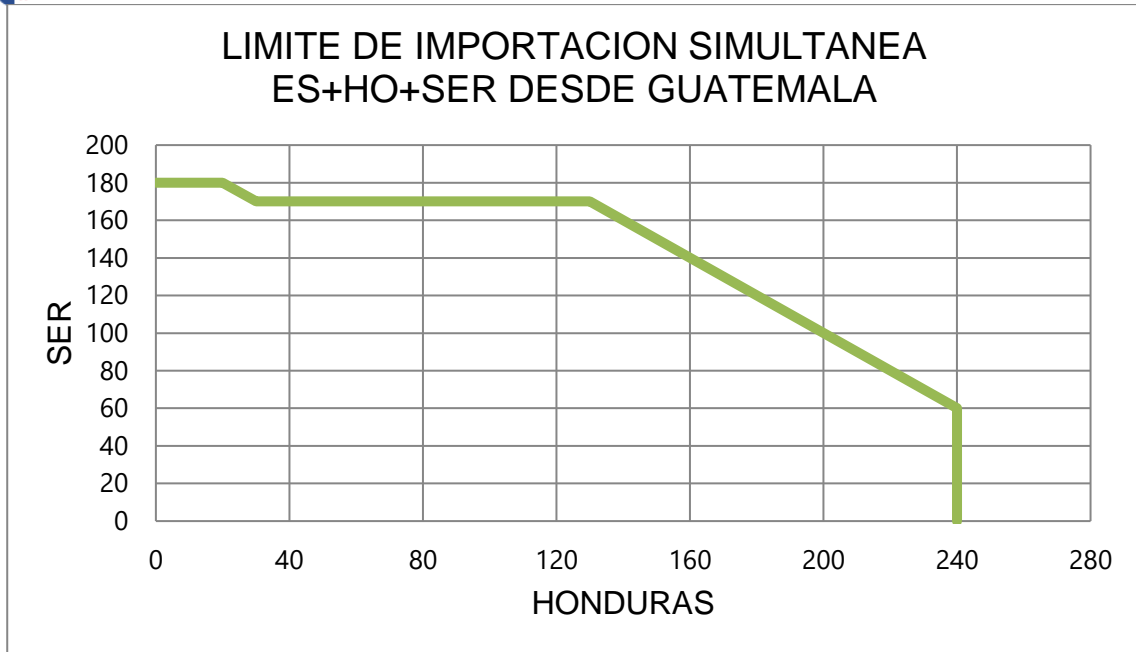
El método descrito anteriormente, se aplica de igual manera para definir máximas capacidades de transferencia en la dirección Sur-Norte.

Los valores de transferencia que se han definido entre pares de países, indican el valor máximo que puede transferirse de un área de control hacia otra, en la dirección que corresponda, sin que signifique necesariamente que el área de control que recibe el flujo tenga esa capacidad de importación máxima, o que el área que se muestra enviando el flujo tenga esa capacidad de exportación máxima; esto debido a que en algunos casos se ha definido el valor de máxima transferencia a partir de la capacidad de porteo. Por lo anterior, en el proceso de validación eléctrica del Predespacho regional, el EOR revisará que las áreas de control no queden importando, exportando o porteoando, un valor de potencia mayor que el valor seguro de transferencia definido bajo este método.

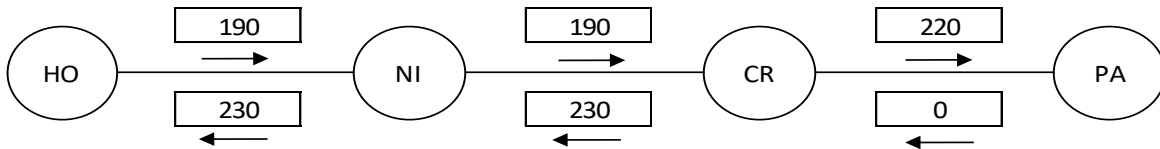
A continuación, se presentan los diagramas que indican los valores de máxima capacidad de transferencia de potencia entre áreas de control.

7.2 MÁXIMAS TRANSFERENCIAS, DEMANDA MÁXIMA (ANILLO NORTE) NORTE – SUR

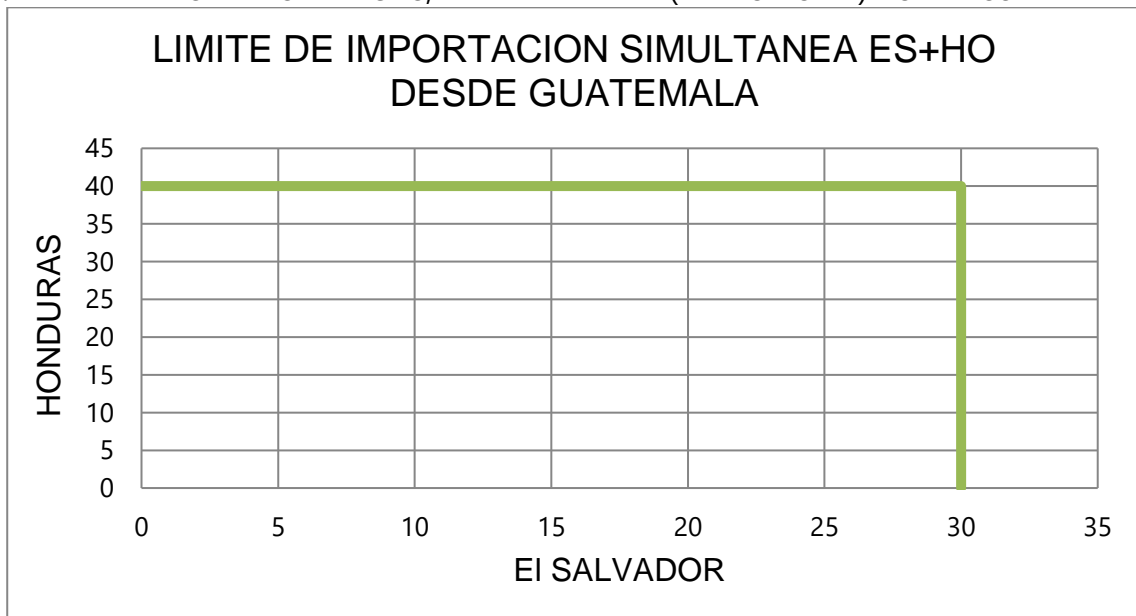


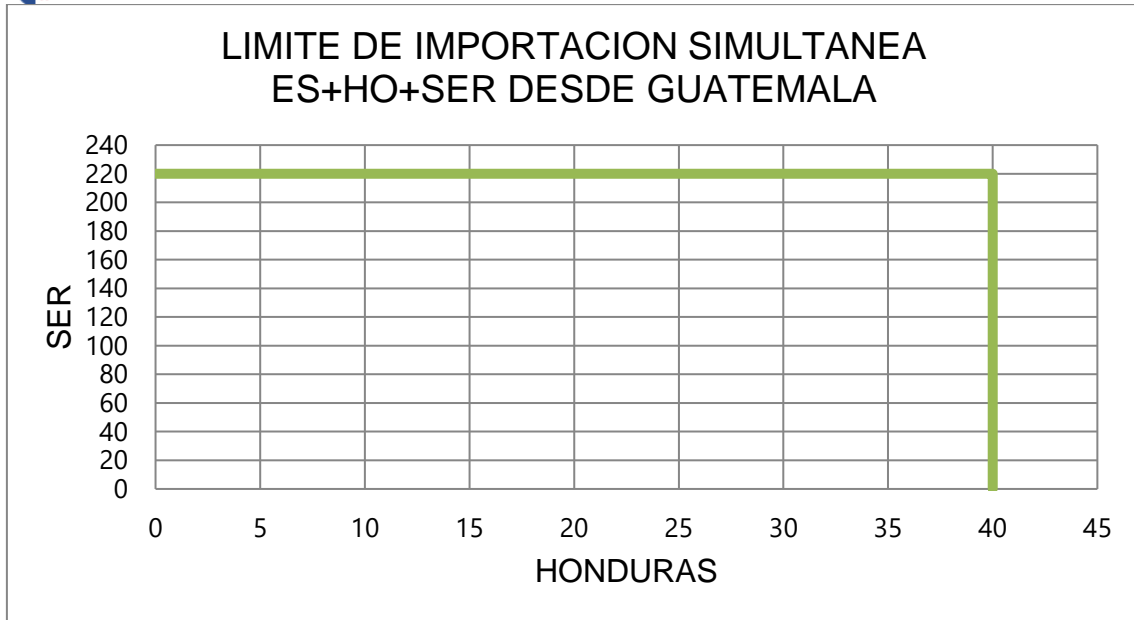


7.3 MÁXIMAS TRANSFERENCIAS, DEMANDA MÁXIMA (HONDURAS – NICARAGUA – COSTA RICA – PANAMÁ)

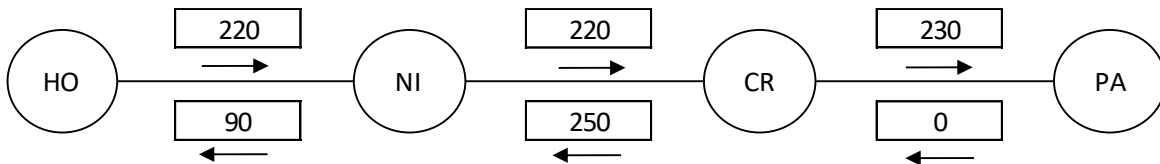


7.4 MÁXIMAS TRANSFERENCIAS, DEMANDA MEDIA (ANILLO NORTE) NORTE –SUR

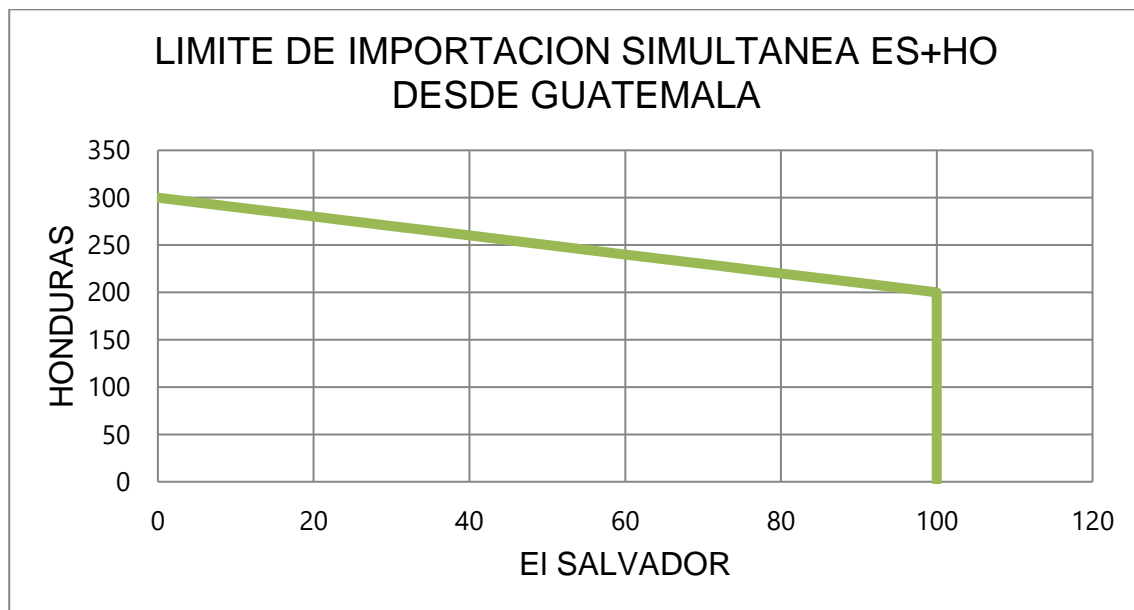


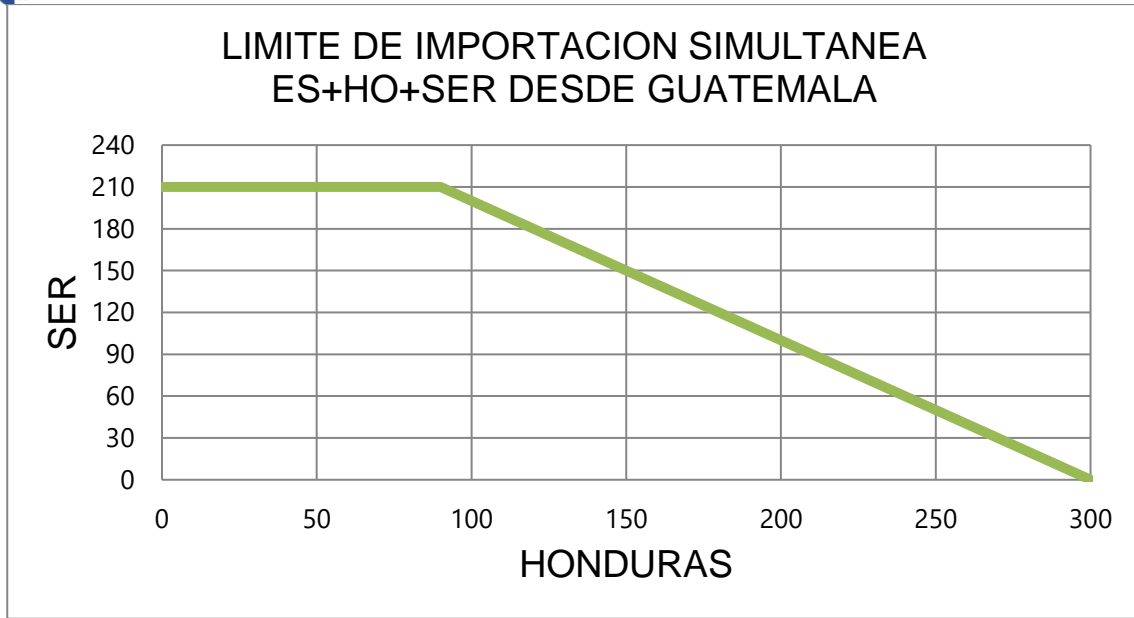


7.5 MÁXIMAS TRANSFERENCIAS, DEMANDA MEDIA (HONDURAS – NICARAGUA – COSTA RICA – PANAMÁ)

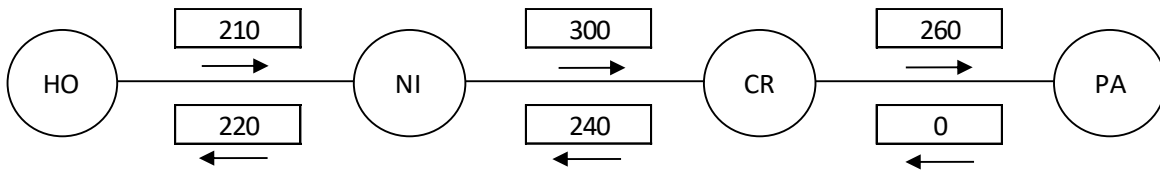


7.6 MÁXIMAS TRANSFERENCIAS, DEMANDA MÍNIMA (ANILLO NORTE) NORTE –SUR





7.7 MÁXIMAS TRANSFERENCIAS, DEMANDA MÍNIMA (HONDURAS – NICARAGUA – COSTA RICA – PANAMÁ)



8. TABLA RESUMEN DE CAPACIDADES DE TRANSFERENCIA ENTRE ÁREAS DE CONTROL ADYACENTES

En las tablas 8 y 9, se presenta el resumen de los valores de máxima capacidad de transferencia entre áreas de control adyacentes para los tres escenarios de demanda máxima, media y mínima en dirección Norte - Sur y Sur - Norte.

Tabla 8: Máxima capacidad de transferencia de potencia entre áreas de control Norte – Sur

| ESCENARIO DE DEMANDA | GUA – ELS + GUA – HON + ELS – HON (*) | HONDURAS NICARAGUA | NICARAGUA COSTA RICA | COSTA RICA PANAMÁ |
|----------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------------|-------------------|
| Máxima | 300 | 190 | 190 | 220 |
| Media | 290 | 220 | 220 | 230 |
| Mínima | 300 | 210 | 300 | 260 |

Tabla 9: Máxima capacidad de transferencia de potencia entre áreas de control Sur – Norte

| ESCENARIO DE DEMANDA | GUA – ELS + GUA – HON + ELS – HON (*) | NICARAGUA | COSTA RICA | PANAMÁ |
|----------------------|---------------------------------------|-----------|------------|------------|
| | | HONDURAS | NICARAGUA | COSTA RICA |
| Máxima | 300 | 230 | 230 | 0 |
| Media | 300 | 90 | 250 | 0 |
| Mínima | 300 | 220 | 240 | 0 |

(*) Los valores mostrados en las tablas 8 y 9, representan la máxima capacidad de transferencia simultánea a través de Guatemala, El Salvador y Honduras. Considerando que se puede dar cualquier combinación de valores de importación simultánea, se deberán cumplir las máximas capacidades mostradas en las gráficas 1 a la 6, de la sección 6.1

9. CÁLCULO DE VALORES DE IMPORTACIÓN TOTAL Y EXPORTACIÓN TOTAL DE CADA ÁREA DE CONTROL, PARA DERECHOS DE TRANSMISIÓN

Así mismo, con base en los valores determinados para las máximas capacidades de transferencia de potencia (MCTP) individuales, se calculan también los valores de Importación Total y de Exportación Total de cada área de control del SER, de conformidad con lo establecido en el Anexo R, Libro III del RMER:

- **Importación Total Máxima de un área de control para asignación de DT:** Será el menor valor de importación total de los 3 escenarios de demanda, considerando que la importación total de cada escenario de demanda es el mayor entre los valores de importación Norte-Sur y Sur-Norte de dicha área de control.
- **Exportación Total Máxima de un área de control para asignación de DT:** Será el menor valor de exportación total de los 3 escenarios de demanda, considerando que la exportación total de cada escenario de demanda es el mayor entre los valores de exportación Norte-Sur y Sur-Norte de dicha área de control.

Así, en la Tabla 10 a continuación, se muestran los valores resultantes de las capacidades de Importación Total y Exportación Total:

Tabla 10. - Capacidad de Importación Total y Exportación Total para la asignación de DT.

| ÁREA DE CONTROL | IMPORTACIÓN TOTAL MÁXIMA | EXPORTACIÓN TOTAL MÁXIMA |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| GUATEMALA | 300 | 300 |
| EL SALVADOR | 30 | 270 |
| HONDURAS | 40 | 210 |
| NICARAGUA | 190 | 120 |
| COSTA RICA | 300 | 300 |
| PANAMÁ | 270 | 0 |



Los valores de Importación Total y Exportación Total mostrados en la Tabla 10, están sujetos a cambios o actualizaciones, en dependencia de cambios o actualizaciones de los valores de máximas capacidades de transferencia de potencia (MCTP) individuales, o con base en análisis de sensibilidades, o a solicitud expresa de un OSOM, cuyo caso es revisado y validado por el EOR.

10. CÁLCULO DE CAPACIDADES OPERATIVAS DE TRANSMISIÓN PARA DERECHOS DE TRANSMISIÓN (COTDT)

A partir de los valores de las máximas capacidades de transferencia de potencia (MCTP) individuales, calculados en este estudio, también se establecen las capacidades operativas de transmisión para asignación de derechos de transmisión (COTDT), de conformidad con lo establecido en el Anexo R, Libro III del RMER, siguiendo el método que se explica a continuación:

Como ejemplo, se considerará como referencia las máximas capacidades de transferencia de potencia individuales en dirección Norte-Sur:

- 1- Para el área de control adyacente Norte, se comparan los valores de capacidad de Exportación y capacidad de Porteo correspondientes a la misma dirección de transferencia (N-S) y se toma el mayor de los dos valores.
- 2- Para el área de control adyacente Sur, se comparan los valores de capacidad de Importación y capacidad de Porteo correspondientes a la misma dirección de transferencia (N-S) y se toma el mayor de los dos valores.
- 3- Este proceso se repite para los 3 escenarios de demanda.
- 4- Se define la capacidad operativa para derechos firmes entre 2 áreas de control adyacentes, como el menor de los dos valores resultantes en los pasos 1 y 2 anteriores, para los 3 escenarios de demanda.

El método descrito anteriormente, se aplica de igual manera para definir las capacidades operativas para derechos firmes entre 2 áreas de control adyacentes, en la dirección Sur-Norte.

Con base en lo anterior, a partir de las máximas capacidades de transferencia de potencia entre áreas de control del SER determinadas en el presente estudio, se muestra a continuación la Tabla 11 con los valores resultantes de las capacidades operativas para asignación de derechos de transmisión:

Tabla 11.- Capacidades Operativas de Transmisión para asignación de Derechos de Transmisión (COTDT)

| GUATEMALA – EL SALVADOR | | GUATEMALA - HONDURAS | | EL SALVADOR - HONDURAS | | HONDURAS - NICARAGUA | | NICARAGUA - COSTA RICA | | COSTA RICA - PANAMÁ | |
|-------------------------|-----|----------------------|-----|------------------------|-----|----------------------|-----|------------------------|-----|---------------------|-----|
| N-S | S-N | N-S | S-N | N-S | S-N | N-S | S-N | N-S | S-N | N-S | S-N |
| 300 | 250 | 250 | 240 | 250 | 240 | 190 | 90 | 190 | 230 | 220 | 0 |

Las COTDT mostradas en la Tabla 11, están sujetas a cambios o actualizaciones, en dependencia de cambios o actualizaciones de los valores de máximas capacidades de transferencia de potencia, o con base en análisis de sensibilidades, o a solicitud expresa de un OSOM, cuyo caso es revisado y validado por el EOR.

11. CÁLCULO DE LOS VALORES INDIVIDUALES DE MCTP (PORTEO, IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN) “MÁS RESTRICTIVOS” PARA DERECHOS DE TRANSMISIÓN

A partir de los valores de las máximas capacidades de transferencia de potencia (MCTP) individuales, determinados en este estudio, también se establecen los valores individuales de “MCTP más restrictivas” (Porteo, Importación y Exportación) de los 3 escenarios de demanda para cada área de control, de conformidad con lo establecido en el numeral 7 del Anexo R, Libro III del RMER, siguiendo el método que se explica a continuación:

Para cada valor de MCTP en cada dirección Norte-Sur y Sur-Norte, se seleccionará el menor valor entre los 3 escenarios de demanda, por ejemplo:

- 1- Para la Importación Norte-Sur de un área de control, se seleccionará el menor valor entre los 3 escenarios de demanda, de igual manera se procederá para la Importación Sur-Norte.
- 2- Para la Exportación Norte-Sur de un área de control, se seleccionará el menor valor entre los 3 escenarios de demanda, de igual manera se procederá para la Exportación Sur-Norte.
- 3- Para el Porteo Norte-Sur de un área de control, se seleccionará el menor valor entre los 3 escenarios de demanda, de igual manera se procederá para el Porteo Sur-Norte.

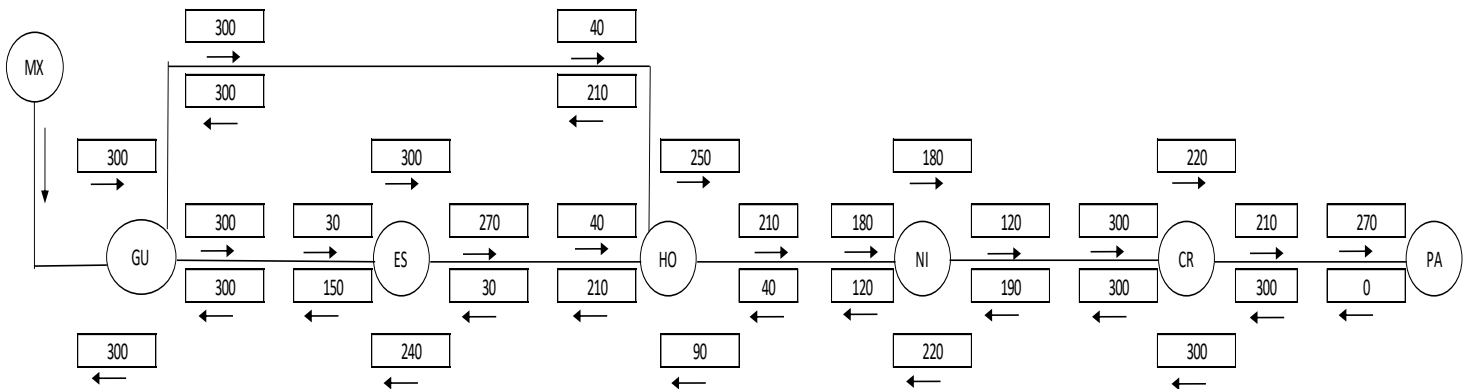
Con base en lo anterior, se muestra a continuación la Tabla 12 y el diagrama 11.1 con los valores individuales de “MCTP más restrictivas” para asignación de Derechos de Transmisión (DT):

Tabla 12.- Valores individuales de MCTP (Porteo, Importación y Exportación) más restrictivas para DT

| PAIS | MCTP_AREA_CONTROL | MAX | MED | MIN | MCTP más restrictiva |
|------|--|-----|-----|-----|----------------------|
| GUA | 01-Guatemala: EXPORTACIÓN HACIA-El Salvador. | 300 | 300 | 300 | 300 |
| GUA | 02-Guatemala: EXPORTACIÓN HACIA-Honduras. | 300 | 300 | 300 | 300 |
| GUA | 03-Guatemala: EXPORTACION SIMULTÁNEA-El Salvador + Honduras. | 270 | 70 | 300 | 70 |
| GUA | 04-Guatemala: IMPORTACIÓN DESDE-Honduras. | 300 | 300 | 300 | 300 |
| GUA | 05-Guatemala: EXPORTACION SIMULTÁNEA hacia El Salvador y Honduras + SER. | 300 | 290 | 300 | 290 |
| GUA | 06-Guatemala: IMPORTACIÓN DESDE-El Salvador. | 300 | 300 | 300 | 300 |
| GUA | 07-Guatemala: PORTEO Norte-Sur (Honduras-El Salvador). | 300 | 300 | 300 | 300 |
| GUA | 08- Guatemala: PORTEO Sur-Norte (El Salvador- Honduras). | 300 | 300 | 300 | 300 |
| ELS | 09-El Salvador: EXPORTACIÓN HACIA-Honduras. | 300 | 300 | 270 | 270 |
| ELS | 10-El Salvador: PORTEO Norte-Sur (Guatemala-Honduras). | 300 | 300 | 300 | 300 |
| ELS | 11-El Salvador: IMPORTACIÓN DESDE-Honduras. | 30 | 30 | 90 | 30 |

| | | | | | |
|-----|--|-----|-----|-----|-----|
| ELS | 12-El Salvador: IMPORTACIÓN DESDE-Guatemala. | 30 | 30 | 100 | 30 |
| ELS | 13-El Salvador: PORTEO Sur-Norte (Honduras-Guatemala). | 240 | 250 | 300 | 240 |
| ELS | 14-El Salvador: EXPORTACIÓN HACIA-Guatemala. | 270 | 150 | 160 | 150 |
| HON | 15-Honduras: IMPORTACIÓN Sur-Norte. | 240 | 40 | 240 | 40 |
| HON | 16-Honduras: PORTEO Sur-Norte. | 240 | 90 | 240 | 90 |
| HON | 17-Honduras: PORTEO Norte-Sur. | 260 | 250 | 270 | 250 |
| HON | 18-Honduras: EXPORTACIÓN Norte-Sur. | 210 | 290 | 280 | 210 |
| HON | 19-Honduras: IMPORTACIÓN DESDE-El Salvador. | 240 | 40 | 300 | 40 |
| HON | 20-Honduras: EXPORTACIÓN HACIA-El Salvador. | 210 | 300 | 300 | 210 |
| HON | 21-Honduras: IMPORTACIÓN DESDE-Guatemala. | 240 | 40 | 300 | 40 |
| HON | 22-Honduras: EXPORTACIÓN HACIA-Guatemala. | 210 | 300 | 300 | 210 |
| NIC | Exportación de Nicaragua hacia Costa Rica (Norte-Sur). | 120 | 220 | 300 | 120 |
| NIC | Importación de Nicaragua desde Honduras (Norte-Sur). | 180 | 220 | 210 | 180 |
| NIC | Porteo Norte-Sur. | 190 | 200 | 180 | 180 |
| NIC | Exportación de Nicaragua hacia Honduras (Sur-Norte). | 120 | 220 | 220 | 120 |
| NIC | Importación de Nicaragua desde Costa Rica (Sur-Norte). | 190 | 250 | 240 | 190 |
| NIC | Porteo Sur-Norte. | 230 | 220 | 220 | 220 |
| CRI | Exportación de Costa Rica hacia Panamá (Norte-Sur). | 210 | 220 | 250 | 210 |
| CRI | Importación de Costa Rica desde Nicaragua (Norte-Sur). | 300 | 300 | 300 | 300 |
| CRI | Porteo Norte-Sur. | 220 | 230 | 260 | 220 |
| CRI | Exportación de Costa Rica hacia Nicaragua (Sur-Norte). | 300 | 300 | 300 | 300 |
| CRI | Importación de Costa Rica desde Panamá (Sur-Norte). | 300 | 300 | 300 | 300 |
| CRI | Porteo Sur-Norte. | 300 | 300 | 300 | 300 |
| PAN | Exportación de Panamá hacia Costa Rica (Sur-Norte). | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PAN | Importación de Panamá desde Costa Rica (Norte-Sur). | 300 | 270 | 300 | 270 |

Diagrama 11.1- Valores individuales de MCTP (Porteo, Importación y Exportación) más restrictivas para DT.



12. RESULTADOS DEL ANÁLISIS QV PARA CASOS SIN TRANSFERENCIAS E INTEGRADOS CON TRANSFERENCIAS N-S Y S-N ENTRE ÁREAS DE CONTROL DEL SER PARA AGOSTO 2023

A partir de los escenarios de máximas transferencias integrados y ajustando su reserva primaria al 5% como mínimo, luego se procedió a realizar el análisis QV, aplicando contingencias N-1 más severas para cada caso integrado con las MCTP resultantes.

A continuación, se muestran los valores de reserva de potencia reactiva mínimos ante contingencias N-1, para los escenarios con transferencias Norte – Sur como Sur –Norte, así como para los casos base sin transferencias entre áreas de control:

| RESERVAS MÍNIMAS DE POTENCIA REACTIVA | | | | | |
|--|-------------|---------------------|---------------|----------------|--------------------|
| Caso | Nodo | Contingencia | V (Pu) | Q (MVR) | Q 0.9 (MVR) |
| Base_SER_Max_2023-Ago-01_MEX | 3030 | COBG1 | 0.87 | -109.73 | -85.2 |
| | 3030 | HO2 | 0.87 | -112.58 | -88.71 |
| | 3030 | CNOV2 | 0.87 | -110.25 | -85.7 |
| Base_SER_Med_2023-Ago-01_MEX | 3030 | HO2 | 0.8 | -106.69 | -63.96 |
| | 27471 | S3 | 0.62 | -128.07 | -66.88 |
| | 27471 | HO2 | 0.62 | -128.25 | -66.76 |
| Base_SER_Min_2023-Ago-01_MEX | 27471 | COBG1 | 0.5 | -130.62 | -24.57 |
| | 27471 | P52 | 0.5 | -133.36 | -27.4 |
| | 27471 | CNOV2 | 0.5 | -130.86 | -24.81 |
| Base_SER_Max_2023-Ago-01_Max_Transf_NS_DIN_5% | 3030 | CNOG3 | 0.87 | -40.11 | -25.05 |
| | 3030 | CJN U01 | 0.86 | -45.82 | -26.43 |
| | 3030 | H1 | 0.86 | -46.99 | -27.42 |
| Base_SER_Med_2023-Ago-01_Max_Transf_NS_DIN_5% | 3030 | I1 | 0.83 | -73.23 | -45.31 |
| | 3030 | CNOG3 | 0.82 | -72.45 | -45.11 |
| | 27471 | I1 | 0.77 | -76.64 | -47.45 |
| Base_SER_Min_2023-Ago-01_Max_Transf_NS_DIN_5% | 4336 | CNOV2 | 0.89 | -21.97 | -21.94 |
| | 4392 | CNOV2 | 0.91 | -23.1 | -20.5 |
| | 4402 | CNOV2 | 0.92 | -24.75 | -11.81 |
| Base_SER_Max_2023-Ago-01_Max_Transf_SN_DIN_5% | 3030 | I1 | 0.86 | -107.62 | -80.25 |
| | 3030 | HO1 | 0.86 | -109.38 | -82.03 |
| | 3030 | CJN U01 | 0.87 | -105.15 | -80.87 |
| Base_SER_Med_2023-Ago-01_Max_Transf_SN_DIN_5% | 27471 | S3 | 0.61 | -127.1 | -65.53 |
| | 27471 | I1 | 0.6 | -131.83 | -66.67 |
| | 27471 | HO2 | 0.61 | -129.63 | -66.25 |
| Base_SER_Min_2023-Ago-01_Max_Transf_SN_DIN_5% | 27471 | I1 | 0.5 | -131.9 | -25.08 |
| | 27471 | HO1 | 0.5 | -132.12 | -25.18 |
| | 27471 | HO2 | 0.5 | -131.5 | -25.23 |

De la tabla resumen, se pueden observar que el nodo con menor reserva de potencia reactiva ante contingencia simple N-1 de los escenarios analizados, pertenecen al área de control de Nicaragua el cual se muestra a continuación:



| Nombre | Nodo | Q _{min} (MVR) |
|-----------------|------|------------------------|
| Tipitapa 138 kV | 4336 | -21.97 |

Lo anterior no significa que dichos nodos presentan colapso de tensión ante el monto de reserva de reactiva mínima observado.

CONCLUSIÓN:

Del análisis de los resultados Q-V se concluye que, ante la ocurrencia de las contingencias N-1 más severas, la mayoría de los nodos del SER cuentan con suficiente reserva de potencia reactiva en el punto de nariz de la curva, por lo que según las condiciones operativas informadas y remitidas por los OS/OM en sus Bases de Datos y conforme lo establecido en el numeral 2.2.2.2 del Libro I del RMER, no se identifica la ocurrencia de colapso por pérdida de estabilidad de voltaje en los nodos analizados; y el hecho que un nodo presente baja reserva de potencia reactiva no es indicativo que exista colapso de tensión en dicha área.

13. ANÁLISIS DINÁMICO DE FLUJOS DE POTENCIA CON TRANSFERENCIAS N-S Y S-N, CASOS INTEGRADOS PARA AGOSTO 2023

A continuación, se presentan los resultados del análisis de estabilidad dinámica ante contingencias N-1 en el sistema integrado del SER, a partir de las condiciones operativas informadas y remitidas por los OS/OM en sus Bases de Datos, conforme lo establecido en el numeral 2.2.2.2 del Libro I del RMER, para condiciones de operación típicas correspondientes, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los Criterios de Calidad Seguridad y Desempeño.

Se analizaron los casos integrados con las MCTP, de demanda máxima, media y mínima, en los cuales se utilizaron los resultados de las máximas transferencias entre las áreas de control, tanto en dirección norte-sur como sur-norte y además de considerar una reserva rodante de regulación primaria como mínimo de 5% en todo el SER, para cada uno de los escenarios de demanda integrados.

FLUJOS MÁXIMOS DE POTENCIA A TRAVÉS DE LAS LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN EN EL SER.

Se analizaron las contingencias N-1 más severas, que provocarían variaciones de flujos de potencia significativos en las líneas de interconexión de las áreas de control en el SER, en las siguientes tablas se presentan los valores de flujo máximo ante contingencias N-1 de acuerdo con los resultados del análisis transitorio.



Máximas Capacidades de Transferencia de Potencia agosto 2023

TABLA 1. DEMANDA MÁXIMA TRANSFERENCIA NS

| Demanda Máxima - NS - Flujos de Potencia Activa [MW] | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Contingencia | THP-LBR | MOY-AHU | LVG-AHU | PAN-LEC | 15SE-NNC | 15SE-AGC | PRD-LNI | AGC-SND | AMY-LIB | LVG-CAS | CAH-CHA | RCL-PRO | RCL-DOM |
| S3 | 398.11 | 139.23 | 134.63 | 173.41 | 147.57 | 100.14 | 123.19 | 114.76 | 123.68 | 104.32 | 105.88 | 61.36 | 66.87 |
| SJO-C | 450.4 | 101.83 | 103.83 | 164.58 | 151.44 | 102.78 | 124.21 | 115.78 | 126.49 | 106.41 | 108.88 | 63.93 | 68.73 |
| COBG1 | 498.57 | 173.36 | 163.43 | 218.12 | 227.39 | 153.68 | 226.64 | 205.27 | 223.17 | 176.17 | 173.54 | 117 | 112.29 |
| COBG2 | 498.56 | 173.36 | 163.43 | 218.12 | 227.39 | 153.68 | 226.64 | 205.26 | 223.17 | 176.17 | 173.54 | 117 | 112.29 |
| ANG-U1 | 362.14 | 119.91 | 119.04 | 176.11 | 167.42 | 113.5 | 145.63 | 134.55 | 145.15 | 120.01 | 106.61 | 61.72 | 67.37 |
| ES1 | 317.16 | 195.2 | 103.83 | 174.52 | 147.57 | 100.14 | 120.46 | 112.3 | 118.81 | 100.76 | 104.71 | 60.01 | 66.12 |
| I1 | 330.8 | 204.3 | 182.21 | 161.46 | 256.92 | 174.48 | 131.89 | 122.58 | 131.18 | 109.82 | 114.86 | 68.54 | 72.42 |
| I2 | 315.46 | 101.58 | 103.83 | 161.46 | 147.57 | 100.14 | 118.67 | 110.75 | 116.57 | 99.15 | 103.82 | 59.31 | 65.58 |
| HO2 | 320.85 | 102.72 | 104.75 | 163.47 | 149.89 | 101.24 | 118.67 | 198.31 | 125.81 | 106.03 | 110.19 | 64.66 | 69.51 |
| HO1 | 333.36 | 205.55 | 183.23 | 161.46 | 258.23 | 175.4 | 132.09 | 122.77 | 131.26 | 109.88 | 114.96 | 68.62 | 72.48 |
| C3 | 331.85 | 106.52 | 107.94 | 165.97 | 150.48 | 102.08 | 123.1 | 114.49 | 116.57 | 226.39 | 107.2 | 61.97 | 67.62 |
| CJN U01 | 370.75 | 119.87 | 119.28 | 186.58 | 168.78 | 114.38 | 122.95 | 114.59 | 121.95 | 103.01 | 104.56 | 59.95 | 66 |
| CNOV2 | 498.15 | 173.21 | 163.3 | 218.48 | 227.72 | 153.91 | 226.92 | 205.45 | 222.2 | 175.42 | 175.03 | 118.03 | 113.18 |
| REV-U1 | 369.65 | 122.74 | 121.39 | 178.29 | 170.53 | 115.59 | 148.92 | 137.39 | 146.83 | 121.25 | 103.82 | 63.48 | 68.15 |
| JEN-C2 | 457.32 | 101.96 | 103.83 | 165.19 | 151.39 | 102.75 | 124.57 | 116.11 | 127.17 | 106.9 | 109.18 | 64.22 | 68.92 |
| JEN-C1 | 457.23 | 101.95 | 103.83 | 165.19 | 151.38 | 102.74 | 124.56 | 116.11 | 127.16 | 106.9 | 109.18 | 64.21 | 68.92 |
| I13 | 331.07 | 103.09 | 105.1 | 164.01 | 152.36 | 103.37 | 127.21 | 118.15 | 123.79 | 104.26 | 103.82 | 146.86 | 115.17 |
| G19 | 335.04 | 106.02 | 106.34 | 172.34 | 156.8 | 106.35 | 133.26 | 123.66 | 133.56 | 111.47 | 109.84 | 64.92 | 69.35 |
| CR2 | 331.85 | 106.52 | 107.94 | 165.97 | 150.48 | 102.08 | 123.1 | 114.49 | 116.57 | 226.39 | 107.2 | 61.97 | 67.62 |
| PA1 | 315.47 | 101.6 | 103.85 | 161.47 | 147.63 | 100.19 | 118.79 | 110.86 | 116.7 | 99.25 | 104.31 | 63.19 | 66.31 |
| CR1 | 324.26 | 103.63 | 105.54 | 163.4 | 148.35 | 100.64 | 120.95 | 112.62 | 222.62 | 99.15 | 106.33 | 61.14 | 66.98 |
| CHANG1 | 404.46 | 135.75 | 132.19 | 188.26 | 184.56 | 125.01 | 167.59 | 153.84 | 165.8 | 134.96 | 146.11 | 81.63 | 78.17 |
| P80 | 315.48 | 101.6 | 103.85 | 161.46 | 147.59 | 100.16 | 118.7 | 110.78 | 116.57 | 99.15 | 104.18 | 59.66 | 65.76 |
| GU2 | 316.97 | 105.52 | 106.05 | 167.91 | 148.54 | 100.77 | 121.57 | 113.26 | 120.14 | 101.76 | 105.45 | 60.67 | 66.6 |
| NI11 | 315.46 | 101.58 | 103.83 | 161.46 | 147.57 | 100.14 | 119.04 | 110.87 | 118.87 | 99.15 | 104.59 | 59.91 | 66.05 |
| NI12 | 315.46 | 101.58 | 103.83 | 161.46 | 147.57 | 100.14 | 118.93 | 110.96 | 116.57 | 104.72 | 104.05 | 59.51 | 65.73 |



Máximas Capacidades de Transferencia de Potencia agosto de 2023

TABLA 2. DEMANDA MEDIA TRANSFERENCIA NS

| Demanda Media - NS - Flujos de Potencia Activa [MW] | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Contingencia | THP-LBR | MOY-AHU | LVG-AHU | PAN-LEC | 15SE-NNC | 15SE-AGC | PRD-LNI | AGC-SND | AMY-LIB | LVG-CAS | CAH-CHA | RCL-PRO | RCL-DOM |
| PAI-U1 | 418.93 | 170.87 | 147.74 | 186.61 | 150.16 | 127.11 | 232.11 | 189.78 | 212.75 | 163.42 | 151.17 | 93.02 | 96.95 |
| S3 | 418.97 | 174.84 | 150.75 | 179.07 | 124.79 | 110.44 | 204.24 | 165.69 | 181.32 | 146.31 | 151.19 | 93.16 | 97.04 |
| SJO-C | 489.77 | 148.9 | 129.06 | 171.24 | 126.93 | 111.83 | 202.1 | 163.92 | 179.57 | 145.06 | 150.55 | 93.81 | 97.25 |
| COBG1 | 546.79 | 222.27 | 190.54 | 226.43 | 207.72 | 164.53 | 311.75 | 256.72 | 287.86 | 222.18 | 221.15 | 146.87 | 143.77 |
| COBG2 | 546.76 | 222.26 | 190.53 | 226.42 | 207.71 | 164.52 | 311.73 | 256.71 | 287.84 | 222.17 | 221.14 | 146.86 | 143.77 |
| ES1 | 375.13 | 269.16 | 100.16 | 187.71 | 121.58 | 108.26 | 205.34 | 166.66 | 182.24 | 146.97 | 151.77 | 90.05 | 97.42 |
| I1 | 367.78 | 249.28 | 206.1 | 141.77 | 227.08 | 178.17 | 204.32 | 165.6 | 181.76 | 146.57 | 151.71 | 89.98 | 97.37 |
| I2 | 270.6 | 113.63 | 100.16 | 141.77 | 87.99 | 86.04 | 151.3 | 119.73 | 128.76 | 108.14 | 120.74 | 62.44 | 78.42 |
| HO2 | 363.82 | 149.09 | 129.59 | 170.56 | 128.2 | 112.15 | 182.8 | 191.82 | 182.73 | 147.34 | 151.93 | 90.17 | 97.52 |
| HO1 | 369.4 | 250.19 | 206.83 | 141.77 | 227.96 | 178.77 | 204.3 | 165.6 | 181.73 | 146.56 | 151.7 | 89.97 | 97.36 |
| C3 | 372.11 | 152.43 | 132.39 | 172.36 | 130.13 | 113.88 | 206.04 | 166.92 | 128.76 | 334.97 | 151.82 | 89.88 | 97.29 |
| CJN U01 | 419.13 | 167.65 | 145.31 | 192.99 | 146.75 | 124.91 | 203.99 | 165.42 | 181.26 | 146.26 | 151.18 | 93.06 | 97.03 |
| CNOV2 | 545.57 | 221.8 | 190.15 | 226.07 | 207.21 | 164.2 | 311.08 | 256.18 | 287.2 | 221.72 | 221.03 | 146.82 | 143.67 |
| REV-U1 | 432.23 | 176.71 | 152.6 | 191.29 | 157.21 | 131.73 | 243.02 | 199.21 | 220.85 | 174.79 | 146.5 | 95.73 | 98.45 |
| JEN-C2 | 496.85 | 148.5 | 128.28 | 171.59 | 126.47 | 111.53 | 201.93 | 163.76 | 179.4 | 144.92 | 150.25 | 92.98 | 96.72 |
| I13 | 380.38 | 155.38 | 134.85 | 174.53 | 132.85 | 115.74 | 208.56 | 169.49 | 185.54 | 149.53 | 120.57 | 189.85 | 151.3 |
| P62 | 374.1 | 153.02 | 132.89 | 172.67 | 130.28 | 114.05 | 205.25 | 166.65 | 182.05 | 146.83 | 151.55 | 89.92 | 97.26 |
| JEN-C1 | 496.18 | 148.54 | 128.31 | 171.6 | 126.51 | 111.55 | 201.98 | 163.81 | 179.45 | 144.96 | 150.27 | 93.09 | 96.75 |
| G19 | 374.6 | 150.1 | 129 | 177.56 | 126.4 | 111.45 | 204.44 | 165.92 | 181.49 | 146.44 | 151.86 | 90.11 | 97.48 |
| CR2 | 372.11 | 152.43 | 132.39 | 172.36 | 130.13 | 113.88 | 206.04 | 166.92 | 128.76 | 334.97 | 151.82 | 89.88 | 97.29 |
| PA1 | 374.82 | 153.3 | 133.13 | 172.89 | 130.59 | 114.25 | 205.67 | 167 | 182.48 | 147.14 | 151.97 | 90.18 | 97.48 |
| CR1 | 372 | 152.24 | 132.24 | 172.14 | 129.67 | 113.61 | 205.06 | 166.28 | 332.05 | 108.14 | 151.96 | 89.89 | 97.32 |
| FORG1 | 374.71 | 153.26 | 133.09 | 172.86 | 130.56 | 114.23 | 205.61 | 166.95 | 182.42 | 147.1 | 151.79 | 90.12 | 97.44 |
| GU2 | 369.3 | 151.72 | 130.94 | 175.69 | 128.83 | 113.08 | 205.72 | 167.02 | 182.5 | 147.16 | 151.83 | 90.16 | 97.46 |
| NI11 | 372.73 | 152.53 | 132.48 | 172.33 | 129.89 | 113.77 | 205 | 166.25 | 183.84 | 144.87 | 151.8 | 90.07 | 97.42 |
| NI12 | 374.57 | 153.22 | 133.05 | 172.83 | 130.53 | 114.2 | 205.59 | 166.94 | 168 | 161.57 | 151.8 | 90.11 | 97.44 |



Máximas Capacidades de Transferencia de Potencia agosto de 2023

TABLA 3. DEMANDA MÍNIMA TRANSFERENCIA NS

| Demanda Mínima - NS - Flujos de Potencia Activa [MW] | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Contingencia | THP-LBR | MOY-AHU | LVG-AHU | PAN-LEC | 15SE-NNC | 15SE-AGC | PRD-LNI | AGC-SND | AMY-LIB | LVG-CAS | CAH-CHA | RCL-PRO | RCL-DOM |
| PAI-U1 | 152.68 | 124.01 | 115.74 | 203.37 | 197.19 | 134.8 | 169.85 | 157.87 | 155.03 | 123.05 | 127.62 | 93.85 | 67.08 |
| SJO-C | 228.53 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 128.34 | 109.8 | 131.18 | 97.22 | 69.28 |
| COBG1 | 287.61 | 176.64 | 159.53 | 247.59 | 257.92 | 175.57 | 251.04 | 227.77 | 229 | 181.99 | 191.77 | 148.5 | 110.95 |
| COBG2 | 287.6 | 176.63 | 159.53 | 247.59 | 257.91 | 175.57 | 251.03 | 227.76 | 229 | 181.99 | 191.77 | 148.5 | 110.95 |
| ES1 | 111.64 | 187.5 | 102.34 | 196.25 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 123.04 | 105.93 | 127.62 | 93.85 | 67.08 |
| I1 | 111.64 | 217.37 | 185.23 | 194.43 | 290.56 | 199.01 | 150.55 | 140.92 | 136.69 | 115.93 | 140.24 | 104.54 | 74.74 |
| I2 | 111.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 123.04 | 105.93 | 127.62 | 93.85 | 67.08 |
| CNOG1 | 111.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 123.04 | 105.93 | 127.62 | 93.85 | 67.08 |
| HO2 | 111.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 227.69 | 123.04 | 105.93 | 129.82 | 95.88 | 68.36 |
| HO1 | 113.33 | 218.39 | 186.05 | 194.43 | 291.57 | 199.75 | 150.63 | 140.97 | 136.69 | 115.93 | 140.32 | 104.61 | 74.79 |
| C3 | 111.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 123.04 | 230.74 | 128.44 | 94.55 | 67.45 |
| CJN U01 | 143.13 | 117.39 | 110.45 | 204.81 | 189.36 | 129.51 | 141.89 | 133.32 | 123.04 | 105.93 | 127.62 | 93.85 | 67.08 |
| REV-U1 | 174.68 | 132.71 | 122.97 | 210.59 | 206.63 | 141.15 | 181.7 | 168.2 | 162.75 | 134.62 | 127.62 | 97.08 | 68.7 |
| JEN-C2 | 237.61 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 129.59 | 110.72 | 131.99 | 97.95 | 69.78 |
| JEN-C1 | 237.61 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 129.59 | 110.72 | 131.99 | 97.95 | 69.78 |
| P62 | 111.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 123.04 | 105.93 | 127.62 | 93.85 | 67.08 |
| I13 | 115.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.97 | 123.23 | 147.11 | 137.84 | 125.32 | 107.32 | 127.62 | 192.09 | 121.03 |
| G19 | 111.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 123.04 | 105.93 | 127.62 | 93.85 | 67.08 |
| CR2 | 111.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 123.04 | 230.74 | 128.44 | 94.55 | 67.45 |
| PA1 | 111.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 123.04 | 105.93 | 127.62 | 93.96 | 67.08 |
| CR1 | 111.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 226.44 | 105.93 | 127.62 | 93.85 | 67.08 |
| GU2 | 111.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 123.04 | 105.93 | 127.62 | 93.85 | 67.08 |
| NI11 | 111.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 123.04 | 105.93 | 127.62 | 93.85 | 67.08 |
| NI12 | 111.64 | 107.73 | 102.34 | 194.43 | 179.32 | 122.8 | 141.89 | 133.32 | 123.04 | 107.29 | 127.62 | 93.85 | 67.08 |



Máximas Capacidades de Transferencia de Potencia agosto de 2023

TABLA 4. DEMANDA MÁXIMA TRANSFERENCIA SN

| Demanda Máxima - SN - Flujos de Potencia Activa [MW] | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Contingencia | THP-LBR | MOY-AHU | LVG-AHU | PAN-LEC | 15SE-NNC | 15SE-AGC | PRD-LNI | AGC-SND | AMY-LIB | LVG-CAS | CAH-CHA | RCL-PRO | RCL-DOM |
| PAI-U1 | 328.63 | 122.93 | 82.72 | 75.05 | 125.73 | 84.13 | 118.9 | 99.98 | 137.14 | 87.82 | 20.38 | 38.88 | 15.48 |
| S3 | 348.86 | 122.93 | 82.72 | 76.05 | 147.23 | 98.49 | 133.41 | 112.66 | 152.42 | 99.1 | 19.01 | 36.81 | 14.57 |
| SJO-C | 259.44 | 122.93 | 82.72 | 75.05 | 125.73 | 84.13 | 118.95 | 100.03 | 137.18 | 87.85 | 17.5 | 30.49 | 13.66 |
| COBG1 | 475.72 | 122.93 | 82.72 | 75.05 | 125.73 | 84.13 | 118.9 | 99.98 | 137.14 | 87.82 | 86.89 | 30.47 | 62.16 |
| COBG2 | 475.71 | 122.93 | 82.72 | 75.05 | 125.73 | 84.13 | 118.9 | 99.98 | 137.14 | 87.82 | 86.89 | 30.47 | 62.16 |
| ES1 | 270.92 | 200.23 | 82.72 | 86.51 | 125.73 | 84.13 | 121 | 101.78 | 139.23 | 89.35 | 19.6 | 31.07 | 15.02 |
| I1 | 289.4 | 176.69 | 123.51 | 75.05 | 184.96 | 123.86 | 124.48 | 105.05 | 142.61 | 91.89 | 25.25 | 33.65 | 18.68 |
| I2 | 259.29 | 208.86 | 152.67 | 138.75 | 202.96 | 136.41 | 210.82 | 179.19 | 226.79 | 153.91 | 22.15 | 66.17 | 13.66 |
| HO2 | 296.93 | 131.85 | 90.12 | 83.17 | 133.83 | 90.06 | 118.9 | 217.8 | 147.37 | 95.36 | 30.31 | 35.83 | 21.84 |
| HO1 | 290.22 | 175.32 | 122.42 | 75.05 | 183.42 | 122.8 | 124.32 | 104.91 | 142.28 | 91.65 | 24.87 | 33.5 | 18.43 |
| C3 | 305.59 | 132.51 | 90.55 | 81.8 | 132.18 | 88.52 | 127.65 | 107.42 | 137.14 | 235.08 | 30.79 | 34.23 | 22.02 |
| CJN U01 | 335.46 | 123.02 | 82.72 | 75.05 | 125.73 | 84.13 | 133.59 | 112.62 | 153.1 | 99.6 | 19.01 | 37.04 | 14.56 |
| CNOV2 | 475.81 | 122.93 | 82.72 | 75.05 | 125.73 | 84.13 | 118.9 | 99.98 | 137.14 | 87.82 | 88.97 | 30.47 | 62.93 |
| REV-U1 | 350.44 | 122.93 | 82.72 | 75.05 | 125.73 | 84.13 | 118.9 | 99.98 | 137.14 | 87.82 | 17.5 | 37.16 | 18.26 |
| I13 | 261.09 | 124.7 | 84.17 | 76.57 | 127.68 | 85.45 | 121.72 | 102.4 | 139.83 | 89.72 | 17.5 | 30.47 | 22.45 |
| P62 | 259.5 | 123 | 82.78 | 75.1 | 125.8 | 84.18 | 119.07 | 100.13 | 137.28 | 87.93 | 17.57 | 30.64 | 13.68 |
| G19 | 281.44 | 143.98 | 100.66 | 87.2 | 144.87 | 97.03 | 138.73 | 117.28 | 157.84 | 103.09 | 20.3 | 38.91 | 15.39 |
| CR2 | 305.59 | 132.51 | 90.55 | 81.8 | 132.18 | 88.52 | 127.65 | 107.42 | 137.14 | 235.08 | 30.79 | 34.23 | 22.02 |
| PA1 | 259.88 | 122.93 | 82.72 | 75.05 | 125.74 | 84.14 | 118.99 | 100.06 | 137.2 | 87.87 | 17.79 | 32.05 | 14.35 |
| CR1 | 279.81 | 128.93 | 87.62 | 79.26 | 130.39 | 87.3 | 124.86 | 105.09 | 232.59 | 87.82 | 24.46 | 32.4 | 18.14 |
| FORG1 | 387.11 | 122.93 | 82.72 | 75.05 | 125.73 | 84.13 | 118.9 | 99.98 | 137.14 | 87.82 | 59.71 | 30.47 | 34.22 |
| GU2 | 262.99 | 132.92 | 91.55 | 75.88 | 130.55 | 87.35 | 120.98 | 101.85 | 140.2 | 90.09 | 19.01 | 32.1 | 14.63 |
| NI11 | 262.53 | 125.23 | 84.61 | 76.77 | 127.56 | 85.39 | 120.88 | 101.6 | 139.98 | 87.82 | 19.8 | 31.28 | 15.14 |
| NI12 | 263.96 | 123.97 | 83.57 | 75.77 | 126.46 | 84.63 | 119.88 | 100.76 | 137.14 | 116.78 | 19.06 | 31.14 | 14.63 |



Máximas Capacidades de Transferencia de Potencia agosto de 2023

TABLA 5. DEMANDA MEDIA TRANSFERENCIA SN

| Demanda Media - SN - Flujos de Potencia Activa [MW] | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Contingencia | THP-LBR | MOY-AHU | LVG-AHU | PAN-LEC | 15SE-NNC | 15SE-AGC | PRD-LNI | AGC-SND | AMY-LIB | LVG-CAS | CAH-CHA | RCL-PRO | RCL-DOM |
| PAI-U1 | 364.24 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 45.57 | 47.26 | 146.58 | 94.78 | 56.06 | 41.16 | 41.18 |
| S3 | 365.44 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 163.7 | 81.18 | 31.56 | 47.7 | 146.58 | 94.78 | 56.31 | 40.13 | 41.32 |
| COBG1 | 483.6 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 111.31 | 78.17 | 146.58 | 94.78 | 122.86 | 51.89 | 88.23 |
| COBG2 | 483.58 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 111.3 | 78.15 | 146.58 | 94.78 | 122.85 | 51.88 | 88.22 |
| CHX-H1 | 364.19 | 132.8 | 101.57 | 61.31 | 154.95 | 75.45 | 31.02 | 47.26 | 146.58 | 94.78 | 56.33 | 40.13 | 41.34 |
| ES1 | 318.08 | 211.02 | 97.61 | 63.56 | 154.81 | 75.37 | 31.02 | 47.26 | 146.58 | 94.78 | 56.69 | 40.13 | 41.59 |
| I1 | 313.31 | 153.01 | 116.18 | 55.96 | 182.22 | 93.55 | 31.02 | 47.26 | 146.58 | 94.78 | 56.77 | 40.13 | 41.64 |
| I2 | 221.74 | 199.63 | 155.59 | 108.41 | 218.68 | 117.47 | 110.07 | 115.02 | 222.98 | 150.89 | 26.6 | 67.59 | 22.34 |
| HO2 | 311.77 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 153.15 | 197.14 | 146.67 | 94.97 | 56.75 | 40.13 | 41.62 |
| HO1 | 314.93 | 152.24 | 115.56 | 55.96 | 181.37 | 92.98 | 31.02 | 47.26 | 146.58 | 94.78 | 56.76 | 40.13 | 41.63 |
| C3 | 317.26 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 31.02 | 47.26 | 146.58 | 227.94 | 56.88 | 40.13 | 41.58 |
| CJN U01 | 372.07 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 36.35 | 51.61 | 150.83 | 97.84 | 56.22 | 40.13 | 41.26 |
| CNOV2 | 483.27 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 110.96 | 77.85 | 146.58 | 94.78 | 122.74 | 51.79 | 88.13 |
| REV-U1 | 387.82 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 58.73 | 47.26 | 146.58 | 94.78 | 50.31 | 40.66 | 42.78 |
| I13 | 318.22 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 31.02 | 47.26 | 146.58 | 94.78 | 26.44 | 40.13 | 61.74 |
| P62 | 317.99 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 31.02 | 47.26 | 146.58 | 94.78 | 56.45 | 40.13 | 41.42 |
| G19 | 312.48 | 142.44 | 110.11 | 63.07 | 165.33 | 82.3 | 38.83 | 54 | 153.52 | 99.81 | 56.51 | 40.13 | 41.45 |
| CR2 | 317.26 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 31.02 | 47.26 | 146.58 | 227.94 | 56.88 | 40.13 | 41.58 |
| PA1 | 318.81 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 31.02 | 47.26 | 146.58 | 94.78 | 56.8 | 40.13 | 41.6 |
| CR1 | 315.78 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 31.02 | 47.26 | 226.95 | 94.78 | 56.74 | 40.13 | 41.6 |
| FORG1 | 398.22 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 64.43 | 47.26 | 146.58 | 94.78 | 92.82 | 40.13 | 58.13 |
| GU2 | 310.05 | 135.09 | 104.22 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 31.02 | 47.26 | 146.58 | 94.78 | 56.76 | 40.13 | 41.64 |
| NI11 | 316.41 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 31.02 | 47.26 | 146.58 | 94.78 | 56.73 | 40.13 | 41.61 |
| NI12 | 318.46 | 127.69 | 97.61 | 55.96 | 154.81 | 75.37 | 31.02 | 47.26 | 146.58 | 116.72 | 56.72 | 40.13 | 41.59 |



Máximas Capacidades de Transferencia de Potencia agosto de 2023

TABLA 6. DEMANDA MÍNIMA TRANSFERENCIA SN

| Demanda Mínima - SN - Flujos de Potencia Activa [MW] | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Contingencia | THP-LBR | MOY-AHU | LVG-AHU | PAN-LEC | 15SE-NNC | 15SE-AGC | PRD-LNI | AGC-SND | AMY-LIB | LVG-CAS | CAH-CHA | RCL-PRO | RCL-DOM |
| PAI-U1 | 100.28 | 123.78 | 90.3 | 58.96 | 129.78 | 86 | 118.46 | 96.42 | 141.44 | 89.49 | 16.84 | 14.69 | 13.09 |
| COBG1 | 264.81 | 123.78 | 90.3 | 58.96 | 129.78 | 86 | 118.46 | 96.42 | 141.44 | 89.49 | 80.28 | 51.73 | 40.37 |
| COBG2 | 264.8 | 123.78 | 90.3 | 58.96 | 129.78 | 86 | 118.46 | 96.42 | 141.44 | 89.49 | 80.28 | 51.73 | 40.37 |
| ES1 | 38.25 | 207.84 | 90.3 | 72.31 | 129.78 | 86 | 120.88 | 98.47 | 143.63 | 91.07 | 15.54 | 7.55 | 7.53 |
| I1 | 45.73 | 166.36 | 122.56 | 58.96 | 174.33 | 115.85 | 124.08 | 101.46 | 146.36 | 93.09 | 19.23 | 9.61 | 9.01 |
| I2 | 25.48 | 130.07 | 95.37 | 62.98 | 134.65 | 89.29 | 124.25 | 101.45 | 146.98 | 93.57 | 13.35 | 8.98 | 8.63 |
| HO2 | 65.93 | 133.99 | 98.75 | 68.51 | 138.25 | 92.27 | 118.46 | 221.82 | 151.28 | 96.81 | 24.95 | 12.3 | 11.17 |
| HO1 | 46.7 | 165.06 | 121.53 | 58.96 | 173.01 | 114.94 | 123.85 | 101.26 | 146.25 | 92.99 | 18.84 | 9.38 | 8.92 |
| C3 | 72.55 | 133.04 | 97.86 | 66.67 | 137.77 | 91.44 | 125.9 | 102.86 | 141.44 | 245.08 | 26.2 | 11.96 | 10.76 |
| CJN U01 | 107.48 | 123.83 | 90.3 | 58.96 | 129.78 | 86 | 133.66 | 109.38 | 157.1 | 101.02 | 15.89 | 13.19 | 11.84 |
| CNOV2 | 265.9 | 123.78 | 90.3 | 58.96 | 129.78 | 86 | 118.46 | 96.42 | 141.44 | 89.49 | 81.84 | 51.1 | 40.95 |
| REV-U1 | 126.64 | 123.78 | 90.3 | 58.96 | 129.78 | 86 | 118.46 | 96.42 | 141.44 | 89.49 | 13.23 | 13.4 | 12.9 |
| I13 | 27.61 | 125.01 | 91.3 | 60.02 | 131.07 | 86.87 | 120.17 | 97.88 | 143.26 | 90.78 | 13.23 | 6.61 | 6.8 |
| P62 | 25.49 | 123.98 | 90.47 | 59.12 | 130 | 86.14 | 118.69 | 96.61 | 141.69 | 89.67 | 13.23 | 6.73 | 6.91 |
| G19 | 25.48 | 124.47 | 90.87 | 59.24 | 130.27 | 86.32 | 118.98 | 96.87 | 142.03 | 89.92 | 13.41 | 6.89 | 7.01 |
| CR2 | 72.55 | 133.04 | 97.86 | 66.67 | 137.77 | 91.44 | 125.9 | 102.86 | 141.44 | 245.08 | 26.2 | 11.96 | 10.76 |
| PA1 | 25.86 | 123.82 | 90.34 | 58.99 | 129.82 | 86.02 | 118.49 | 96.44 | 141.52 | 89.55 | 13.38 | 7.41 | 7.66 |
| CR1 | 45.62 | 129.57 | 95.04 | 63.77 | 135.01 | 89.56 | 123.57 | 100.87 | 240.18 | 89.49 | 19.97 | 9.2 | 8.77 |
| FORG1 | 170.44 | 123.78 | 90.3 | 58.96 | 129.78 | 86 | 118.46 | 96.42 | 141.44 | 89.49 | 57.67 | 33.5 | 15.09 |
| GU2 | 31.67 | 133.21 | 98.51 | 59.93 | 134.1 | 88.89 | 120.72 | 98.38 | 144.64 | 91.86 | 14.71 | 8.23 | 8.02 |
| NI11 | 29.5 | 126.13 | 92.23 | 60.92 | 131.98 | 87.51 | 120.72 | 98.27 | 144.71 | 89.49 | 15.44 | 7.5 | 7.47 |
| NI12 | 30.42 | 124.78 | 91.12 | 59.88 | 130.74 | 86.65 | 119.23 | 97.06 | 141.44 | 118.88 | 14.67 | 7.28 | 7.31 |



Máximas Capacidades de Transferencia de Potencia agosto de 2023

TABLA 7. MÁXIMA DESVIACIÓN DE FRECUENCIA TRANSFERENCIA NS
Transferencia NS - Máxima desviación de frecuencias

| Contingencia Identificador | Demanda Máxima | | | Demanda Media | | | Demanda Mínima | | |
|-------------------------------|----------------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------------|----------|----------|
| | FINAL [HZ] | MIN [HZ] | MAX [HZ] | FINAL [HZ] | MIN [HZ] | MAX [HZ] | FINAL [HZ] | MIN [HZ] | MAX [HZ] |
| S3 | 59.99 | 59.97 | 60 | 59.99 | 59.97 | 60.01 | -- | -- | -- |
| SJO-C | 59.99 | 59.96 | 60 | 59.99 | 59.95 | 60 | 60 | 59.95 | 60.02 |
| COBG1 | 59.99 | 59.88 | 60.02 | 59.98 | 59.86 | 60.02 | 59.99 | 59.85 | 60.04 |
| COBG2 | 59.99 | 59.88 | 60.02 | 59.98 | 59.86 | 60.02 | 59.99 | 59.85 | 60.04 |
| ANG-U1 | 59.99 | 59.97 | 60.01 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| ES1 | 60 | 59.98 | 60.01 | 60 | 59.97 | 60.01 | 60 | 59.98 | 60.02 |
| I1 | 60 | 59.89 | 60.06 | 60 | 59.89 | 60.04 | 60 | 59.85 | 60.06 |
| I2 | 59.8 | 59.59 | 60 | 59.65 | 59.58 | 60 | 59.93 | 59.89 | 60.02 |
| HO2 | 60 | 59.93 | 60.03 | 60 | 59.97 | 60.01 | 60 | 59.94 | 60.03 |
| HO1 | 60 | 59.89 | 60.06 | 60 | 59.89 | 60.04 | 60 | 59.85 | 60.06 |
| C3 | 60 | 59.97 | 60.04 | 59.99 | 59.95 | 60.03 | 60 | 59.98 | 60.04 |
| CJN U01 | 59.99 | 59.98 | 60 | 59.99 | 59.96 | 60.01 | 60 | 59.98 | 60.02 |
| CNOV2 | 59.99 | 59.88 | 60.02 | 59.98 | 59.86 | 60.02 | -- | -- | -- |
| REV-U1 | 59.99 | 59.97 | 60.01 | 59.99 | 59.94 | 60.02 | 60 | 59.95 | 60.02 |
| JEN-C2 | 59.99 | 59.96 | 60 | 59.99 | 59.94 | 60 | 60 | 59.95 | 60.02 |
| JEN-C1 | 59.99 | 59.96 | 60 | 59.99 | 59.94 | 60 | 60 | 59.95 | 60.02 |
| I13 | 60 | 59.95 | 60.03 | 59.99 | 59.92 | 60.02 | 60 | 59.95 | 60.04 |
| G19 | 60 | 59.95 | 60.01 | 60 | 59.94 | 60.02 | 60 | 59.98 | 60.02 |
| CR2 | 60 | 59.97 | 60.04 | 59.99 | 59.95 | 60.03 | 60 | 59.98 | 60.04 |
| PA1 | 60 | 60 | 60 | 60 | 59.98 | 60.01 | 60 | 60 | 60.02 |
| CR1 | 60 | 59.98 | 60.03 | 59.99 | 59.96 | 60.02 | 60 | 59.99 | 60.03 |
| CHANG1 | 59.99 | 59.94 | 60.01 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| P80 | 60 | 60 | 60 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| GU2 | 60 | 59.99 | 60.01 | 60 | 59.98 | 60.01 | 60 | 60 | 60.02 |
| NI11 | 60 | 60 | 60.01 | 60 | 59.97 | 60.01 | 60 | 60 | 60.02 |
| NI12 | 60 | 60 | 60 | 60 | 59.98 | 60.01 | 60 | 60 | 60.02 |
| PAI-U1 | -- | -- | -- | 59.99 | 59.95 | 60.01 | 60 | 59.96 | 60.02 |
| P62 | -- | -- | -- | 60 | 59.98 | 60.01 | 60 | 60 | 60.02 |
| FORG1 | -- | -- | -- | 60 | 59.98 | 60.01 | -- | -- | -- |
| CNOG1 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 60 | 60 | 60.02 |



Máximas Capacidades de Transferencia de Potencia agosto de 2023

TABLA 8. MÁXIMA DESVIACIÓN DE FRECUENCIA TRANSFERENCIA SN

| Transferencia SN - Máxima desviación de frecuencias | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------------|----------|----------|
| Contingencia | Demanda Máxima | | | Demanda Media | | | Demanda Mínima | | |
| Identificador | FINAL [HZ] | MIN [HZ] | MAX [HZ] | FINAL [HZ] | MIN [HZ] | MAX [HZ] | FINAL [HZ] | MIN [HZ] | MAX [HZ] |
| PAI-U1 | 60 | 59.97 | 60.01 | 59.99 | 59.95 | 60.02 | 60 | 59.96 | 60.02 |
| S3 | 60 | 59.97 | 60 | 59.99 | 59.97 | 60.01 | -- | -- | -- |
| SJO-C | 60 | 60 | 60 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| COBG1 | 59.99 | 59.88 | 60.04 | 59.99 | 59.87 | 60.04 | 59.99 | 59.86 | 60.06 |
| COBG2 | 59.99 | 59.88 | 60.04 | 59.99 | 59.87 | 60.04 | 59.99 | 59.86 | 60.06 |
| ES1 | 60 | 60 | 60.02 | 60 | 59.98 | 60.01 | 60 | 59.99 | 60.02 |
| I1 | 60 | 59.98 | 60.06 | 60 | 59.97 | 60.03 | 60 | 59.99 | 60.04 |
| I2 | 59.85 | 59.71 | 60 | 59.71 | 59.65 | 60 | 59.98 | 59.98 | 60 |
| HO2 | 60 | 59.97 | 60.08 | 60 | 59.95 | 60.1 | 60 | 59.97 | 60.07 |
| HO1 | 60 | 59.98 | 60.05 | 60 | 59.97 | 60.03 | 60 | 59.99 | 60.04 |
| C3 | 60 | 59.96 | 60.04 | 60 | 59.95 | 60.02 | 60 | 59.96 | 60.05 |
| CJN U01 | 60 | 59.97 | 60 | 59.99 | 59.96 | 60.01 | 60 | 59.97 | 60.01 |
| CNOV2 | 59.99 | 59.88 | 60.04 | 59.99 | 59.87 | 60.03 | 59.99 | 59.85 | 60.06 |
| REV-U1 | 60 | 59.95 | 60.02 | 59.99 | 59.93 | 60.03 | 60 | 59.94 | 60.02 |
| I13 | 60 | 59.99 | 60.01 | 60 | 59.97 | 60.01 | 60 | 60 | 60 |
| P62 | 60 | 60 | 60 | 60 | 59.98 | 60.01 | 60 | 60 | 60 |
| G19 | 60 | 59.96 | 60.01 | 60 | 59.95 | 60.02 | 60 | 60 | 60 |
| CR2 | 60 | 59.96 | 60.04 | 60 | 59.95 | 60.02 | 60 | 59.96 | 60.05 |
| PA1 | 60 | 60 | 60 | 60 | 59.98 | 60.01 | 60 | 60 | 60 |
| CR1 | 60 | 59.98 | 60.02 | 60 | 59.97 | 60.01 | 60 | 59.98 | 60.02 |
| FORG1 | 60 | 59.93 | 60.02 | 59.99 | 59.92 | 60.03 | 60 | 59.91 | 60.04 |
| GU2 | 60 | 60 | 60.01 | 60 | 59.98 | 60.01 | 60 | 59.99 | 60.01 |
| NI11 | 60 | 60 | 60.01 | 60 | 59.98 | 60.01 | 60 | 60 | 60.01 |
| NI12 | 60 | 59.99 | 60.01 | 60 | 59.98 | 60.01 | 60 | 60 | 60.01 |
| CHX-H1 | -- | -- | -- | 59.99 | 59.97 | 60.01 | -- | -- | -- |



CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos del análisis de estabilidad transitoria y dinámica, se concluye que:

1. De las tablas 7 y 8 no se observan desvíos significativos que puedan provocar condiciones de pérdida de estabilidad de la frecuencia en el Sistema Eléctrico Regional a causa de las contingencias N-1 analizadas.
2. Ninguna de las contingencias evaluadas, bajo las condiciones operativas simuladas, provocarían la actuación de esquemas de protección de baja o alta frecuencia implementados en el SER.
3. De acuerdo con los resultados obtenidos en los escenarios de transferencia integrados y las contingencias evaluadas, se verifican que los valores de máximas transferencias de potencia entre áreas de control, obtenidos en el análisis de estado estable, se consideran seguros según lo establecido en la resolución CRIE-P-19-2014.
4. Se observa en las tablas de la 1 a la 6, que los flujos en las líneas de interconexión ante las contingencias analizadas no sobrepasan los límites térmicos continuos, definidos en los elementos de transmisión del SER.