

Resumen del análisis de contingencias para los casos de exportación hacia Honduras en el 2024.

En este documento se muestran los datos más relevantes del análisis de contingencias.

1. Resumen general del análisis de contingencias.

1.1. Comportamiento de la tensión post-contingencia en los nodos del sistema de potencia.

En la figura 1.1 se compara la tensión post-contingencia en p.u. de los nodos cuyo voltaje nominal es 23 kV para cada caso analizado. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

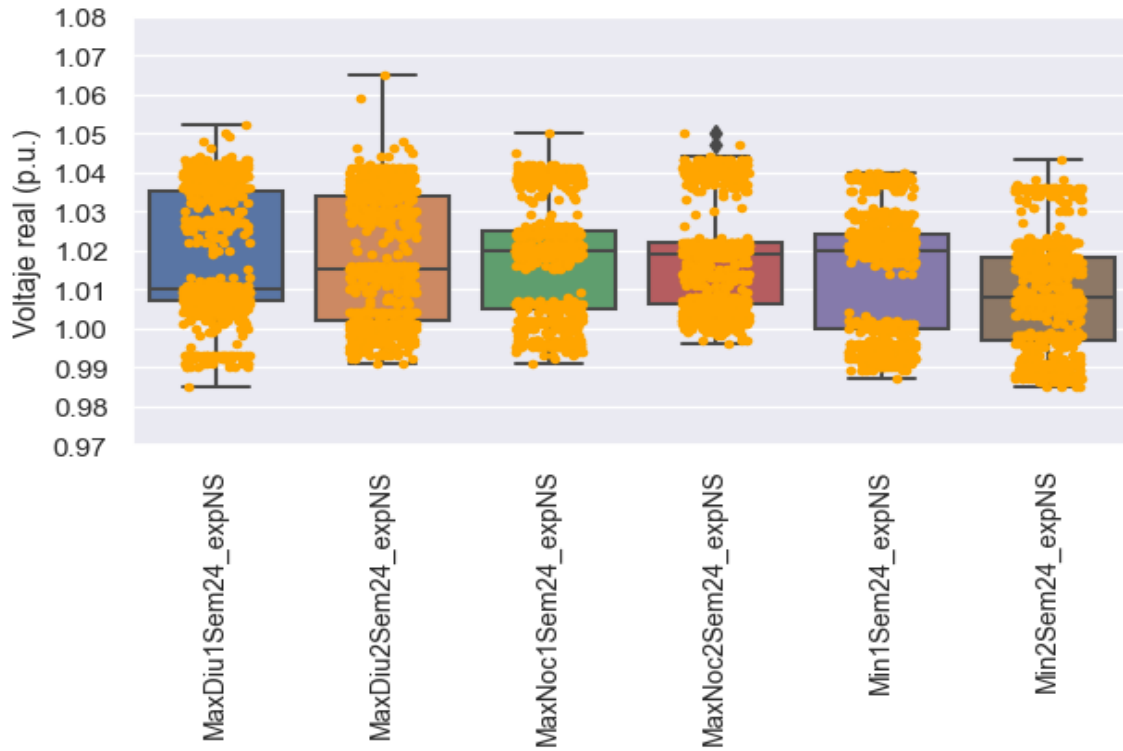


Figura 1.1: comparación de los datos tensión post-contingencia para los nodos de 23 kV.

En la figura 1.2 se compara la tensión post-contingencia en p.u. de los nodos cuyo voltaje nominal es 34.5 kV para cada caso analizado. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

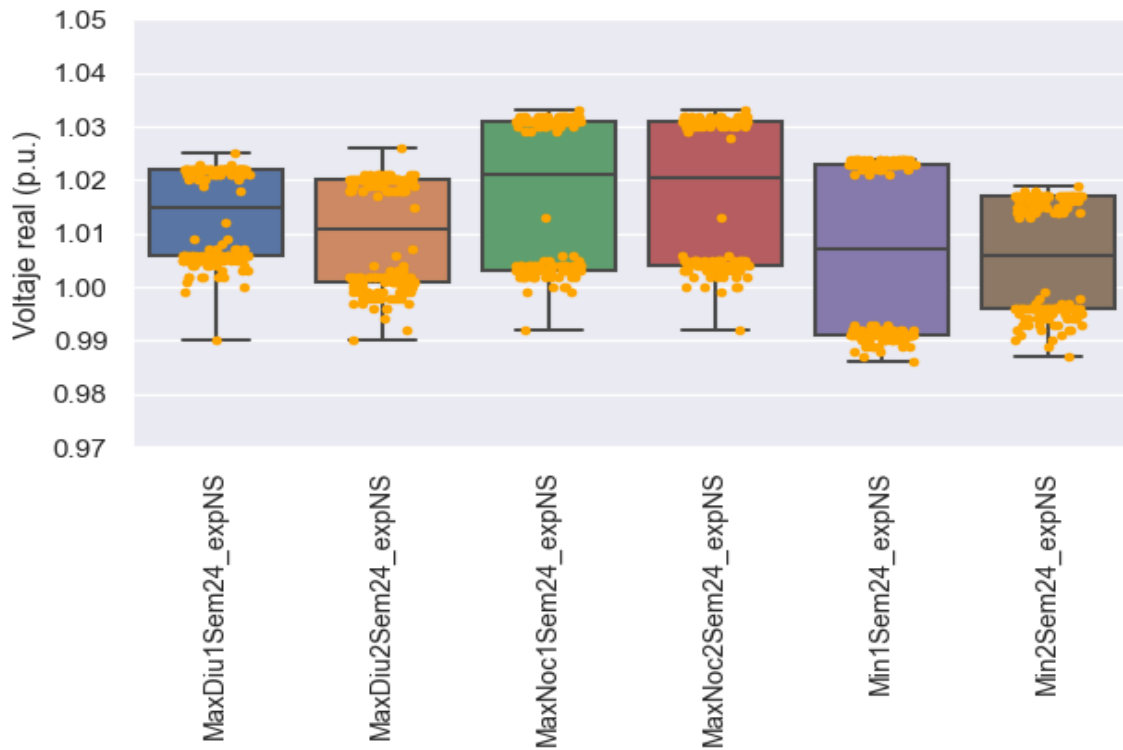


Figura 1.2: comparación de los datos tensión post-contingencia para los nodos de 34.5 kV.

En la figura 1.3 se compara la tensión post-contingencia en p.u. de los nodos cuyo voltaje nominal es 46 kV para cada caso analizado. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

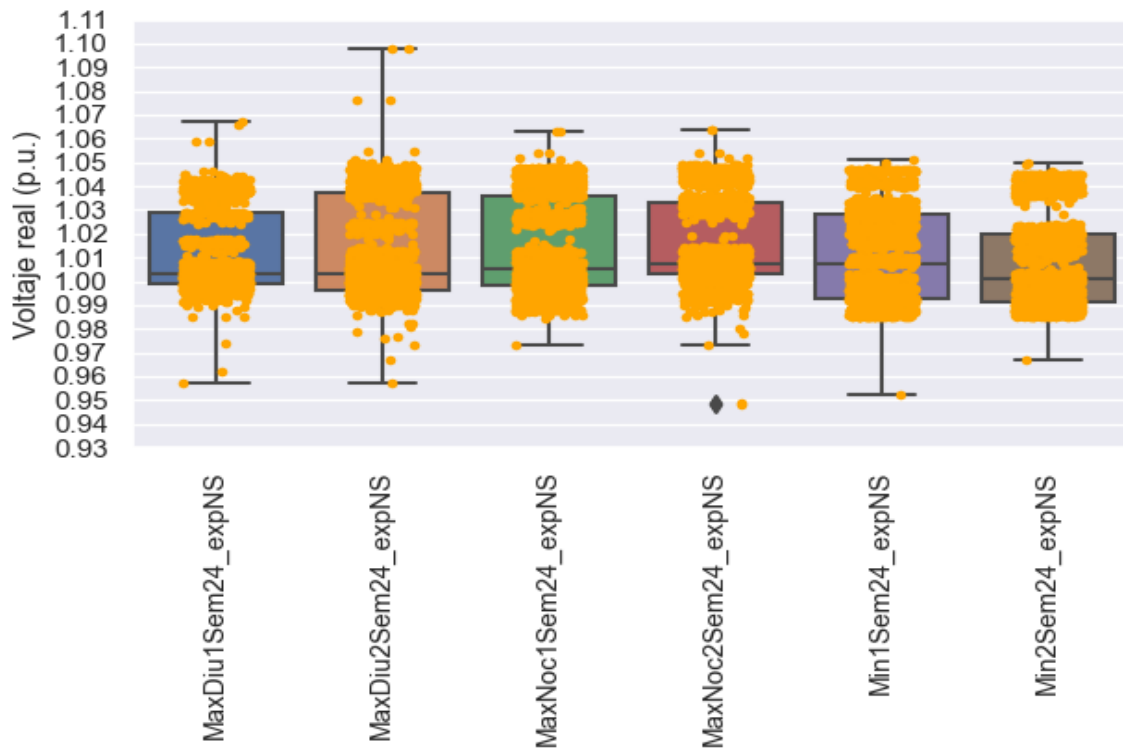


Figura 1.3: comparación de los datos tensión post-contingencia para los nodos de 46 kV.

En la figura 1.4 se compara la tensión post-contingencia en p.u. de los nodos cuyo voltaje nominal es 115 kV para cada caso analizado. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

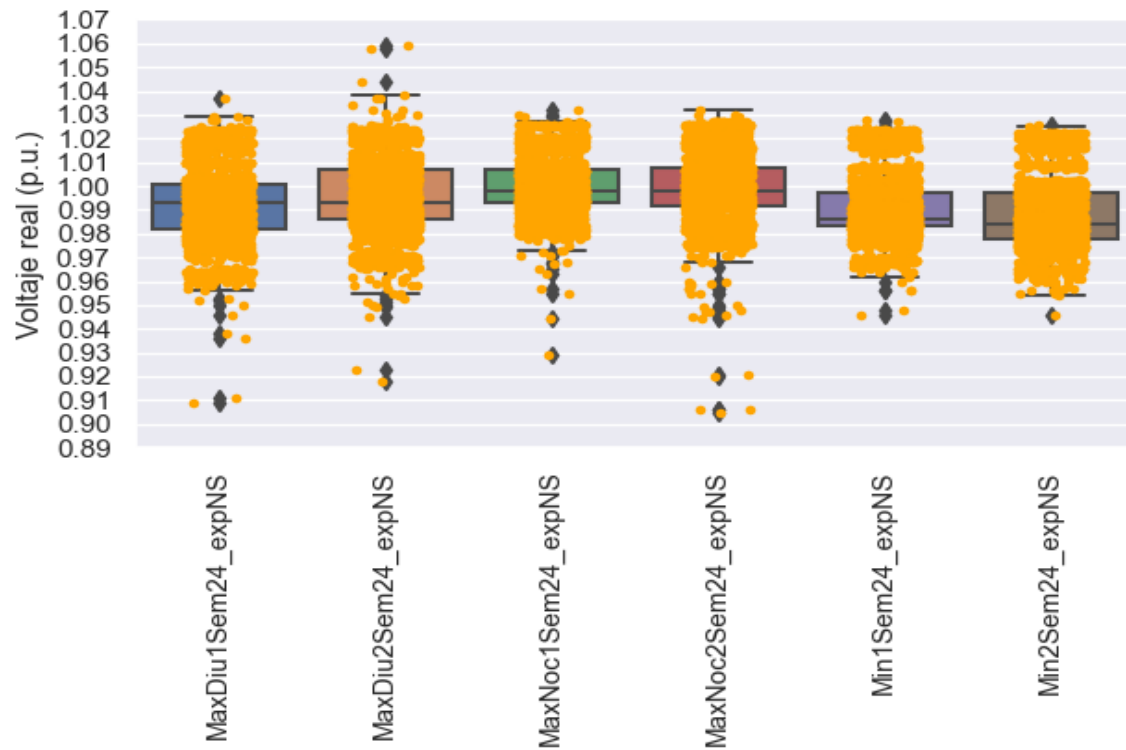


Figura 1.4: comparación de los datos tensión post-contingencia para los nodos de 115 kV.

En la figura 1.5 se compara la tensión post-contingencia en p.u. de los nodos cuyo voltaje nominal es 230 kV para cada caso analizado. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

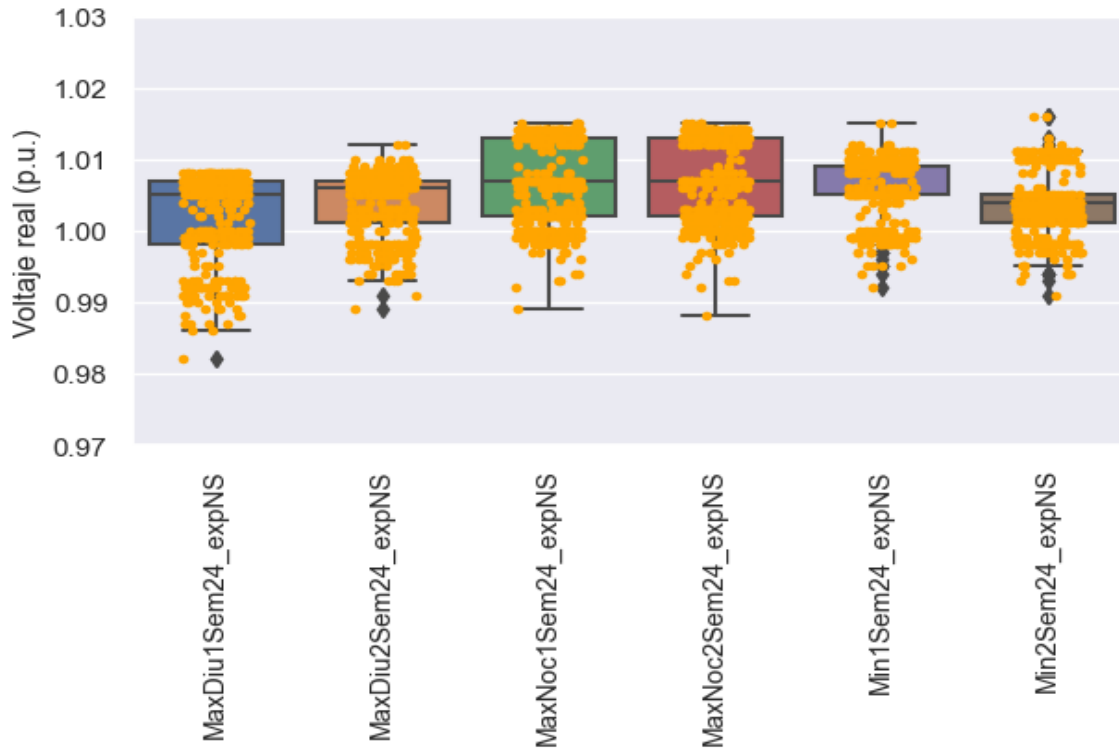


Figura 1.5: comparación de los datos tensión post-contingencia para los nodos de 230 kV.

Como se observó en los gráficas anteriores la tensión post-contingencia en todos los nodos se encuentra dentro del rango de operación permitido, es decir 0.90 - 1.1 p.u.

En la tabla 1.1 se muestra el listado de los 10 nodos de puntos de entrega de carga con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 1.2 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, para el total de condiciones analizadas. Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de punto de entrega de carga, considerando todos los escenarios.

Tabla 1.1: nodos de puntos de entrega de carga con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia.

Nombre_Bus	Volt_pu
SMIG-46	0.994
GUAJ-46	0.994
LUNI-46	0.994
OPIC-46	0.996
TECO-46	0.997
ATEO-46	0.997

PEDR-46	0.998
SRAF-46	0.998
NEJA-23	0.998
STOM-46	1.0

Tabla 1.2: nodos de puntos de entrega de carga con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia.

Nombre_Bus	Volt_pu
AHUA-46	1.045
TALN_SET	1.04
TALN-46	1.04
15SE-46	1.038
CGRA-46	1.038
CHAL-46	1.037
SOYA-23	1.036
NCUS-23	1.03
TAMA-23	1.026
ACAJ-34	1.022

En la tabla 1.3 se muestra el listado de los 10 nodos de transmisión con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 1.4 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, para el total de condiciones analizadas. Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de 115 kV y 230 kV, considerando todos los escenarios.

Tabla 1.3: nodos de transmisión con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia.

Nombre_Bus	Volt_pu
SOYA-115	0.978
SBAR-115	0.982
SMAT-115	0.983
SANT-115	0.983
OZAT-115	0.983
OPIC-115	0.983
SANA-115	0.984
TECO-115	0.984
GUAJ-115	0.985
NEJA-115	0.985

Tabla 1.4: nodos de transmisión con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia.

Nombre_Bus	Volt_pu
AHUA-115	1.022
15SE-115	1.019
BERL-115	1.019
PEDR-115	1.018
5NOV-115	1.009
ACAJ-115	1.009
ACAJ2-115	1.009
EDP2-230	1.008
EDP-230	1.008
15SE-230	1.006

En la tabla 1.5 se muestran las 10 contingencias que causan las mayores desviaciones de tensión, con respecto a su tensión nominal, utilizando el índice MTI, para el total de condiciones analizadas. Para encontrar de una forma estadística las contingencias con mayor desviación de la tensión se calculó la mediana (percentil 50) del índice MTI para cada contingencia, considerando todos los escenarios simulados.

Tabla 1.5: contingencias con mayores desviaciones del valor de tensión.

Contingencia	MTI
ACAJ_AUTOTF1	4.79
AHUA-SANA	3.04
ATEO-TALN	2.98
VOLC-SANT	2.9
SMAT-OPIC	2.74
CHIN-TECO	2.72
SRAF-CHIN	2.66
BERL-SMIG	2.55
15SE-SMIG	2.55
SMIG-OZAT	2.54

En la tabla 1.6 se muestran las 10 contingencias que causan las mayores pérdida de potencia reactiva en el sistema de transmisión, utilizando el índice IDV, para el total de condiciones analizadas. Para encontrar de una forma estadística las contingencias con mayores pérdidas de potencia reactiva se calculó la mediana (percentil 50) del índice IDV para cada contingencia, considerando todos los escenarios simulados.

Tabla 1.6: contingencias con mayores pérdidas de potencia reactiva.

Contingencia	IDV
ACAJ_AUTOTF1	469.68
INTR_GUAT-HOND	273.68

MINERA_PAN	266.85
CHANGUINOLA	260.5
CGRA-U1	257.63
VOLC-NCUS	254.12
ACAJ-ATEO	252.55
ACAJ-M7	251.75
15SE-U1	250.96
AHUA-SANA	247.96

En la figura 1.6 se muestra un mapa de calor de la tensión post-contingencia en p.u. para las contingencias con los valores más altos de los índices MTI e IDV, para cada escenario analizados. Es decir las contingencias con mayor impacto en la regulación de tensión nodal del sistema de transmisión, los datos mostrados corresponden al percentil 10 de todos los valores de tensión nodal en cada uno de los casos analizados.

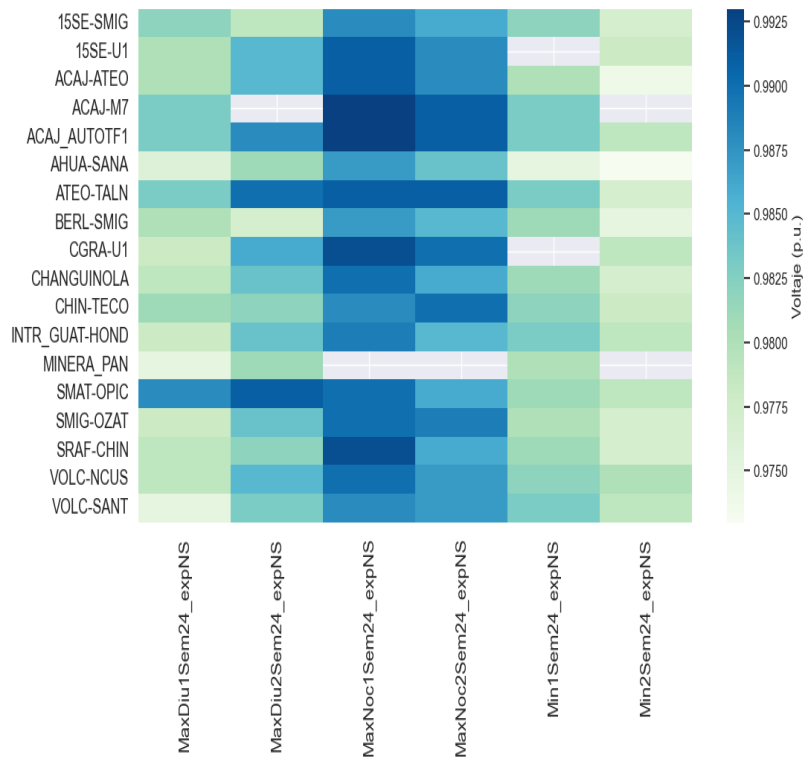


Figura 1.6: mapa de calor de las contingencias con mayor impacto en la regulación de tensión nodal.

En la figura 1.7 se comparan las desviaciones de tensión de cada uno de los escenarios analizados, mediante el indicador MTI. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuye el valor del indicador.

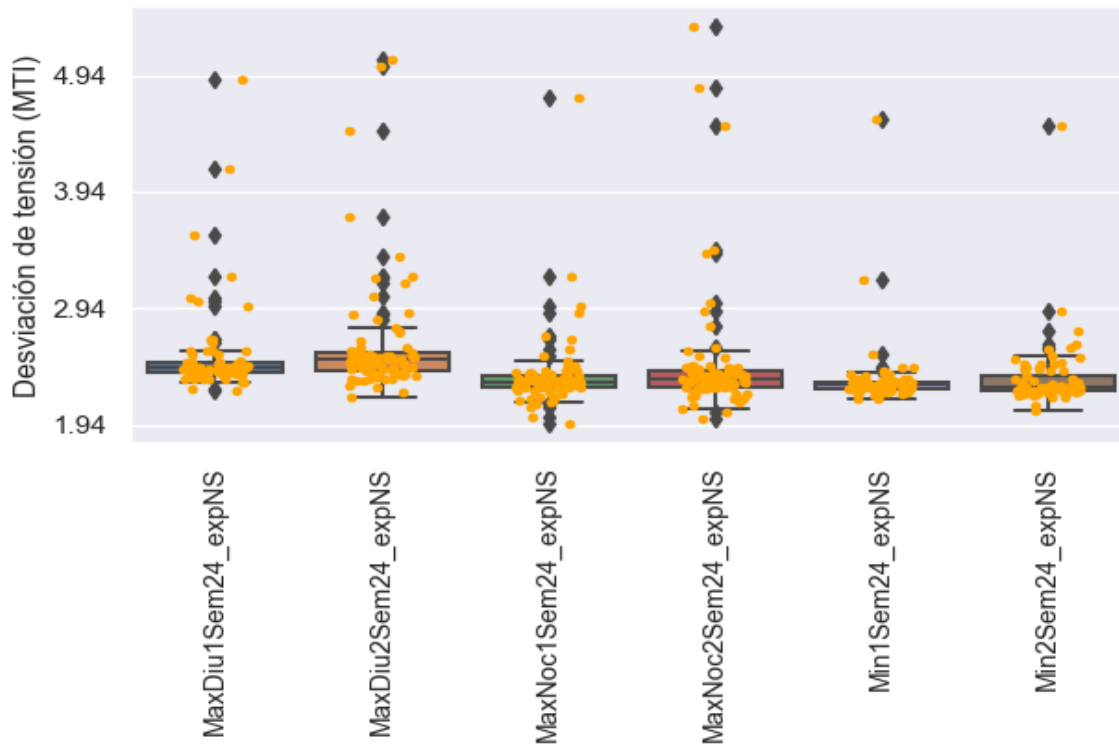


Figura 1.7: comparación de las desviaciones de tensión en los casos analizados.

En la figura 1.8 se comparan las pérdidas en potencia reactiva en cada uno de los escenarios analizados, mediante el indicador IDV. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuye el valor del indicador.

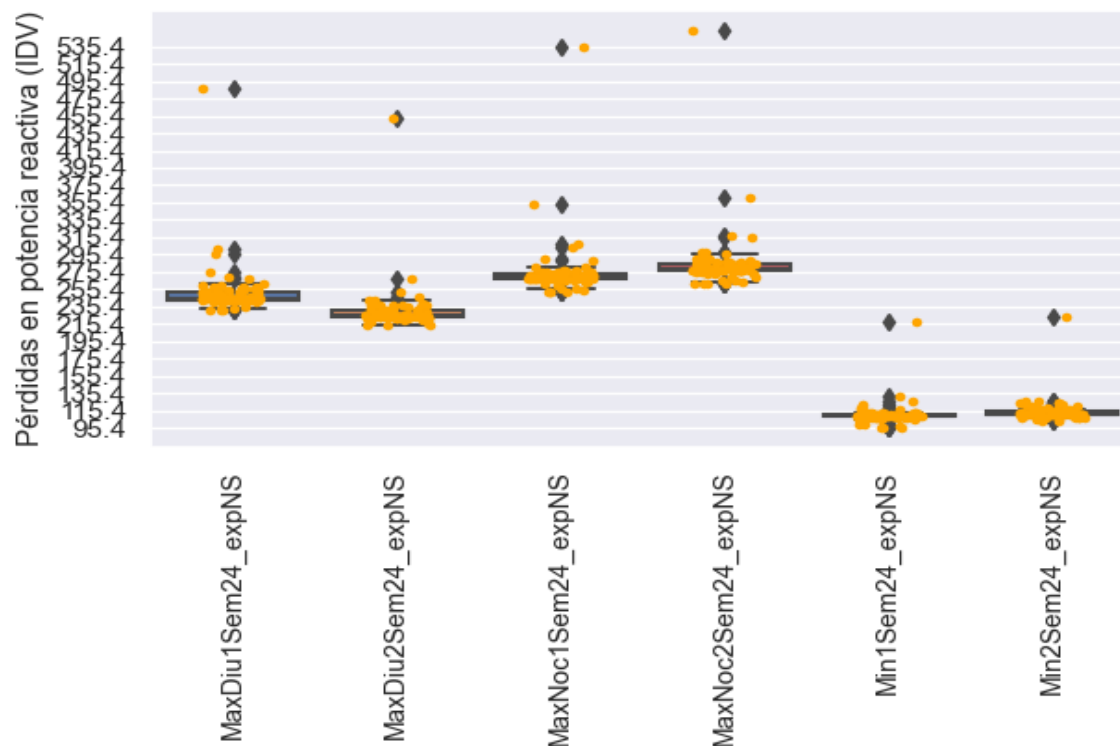


Figura 1.8: comparación de las pérdidas en potencia reactiva en los casos analizados.

1.2. Cargabilidad de los elementos de transmisión en los casos simulados

En la figura 1.9 se compara el perfil de carga post-contingencia de los transformadores de demanda en cada caso, cuyo punto de entrega se encuentra en nodos de 23 kV. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

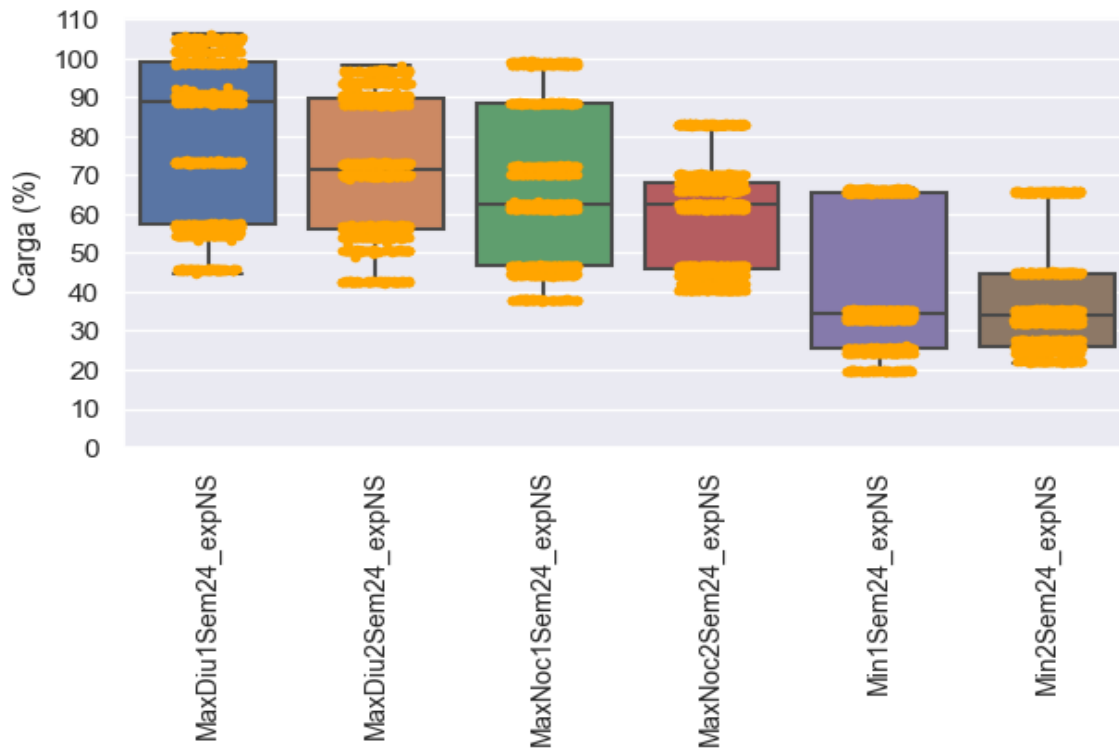


Figura 1.9: comparación del perfil de carga post-contingencia de los transformadores de demanda en los puntos de entrega de 23 kV.

En la figura 1.10 se compara el perfil de carga post-contingencia de los transformadores de demanda en cada caso, cuyo punto de entrega se encuentra en nodos de 34.5 kV. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

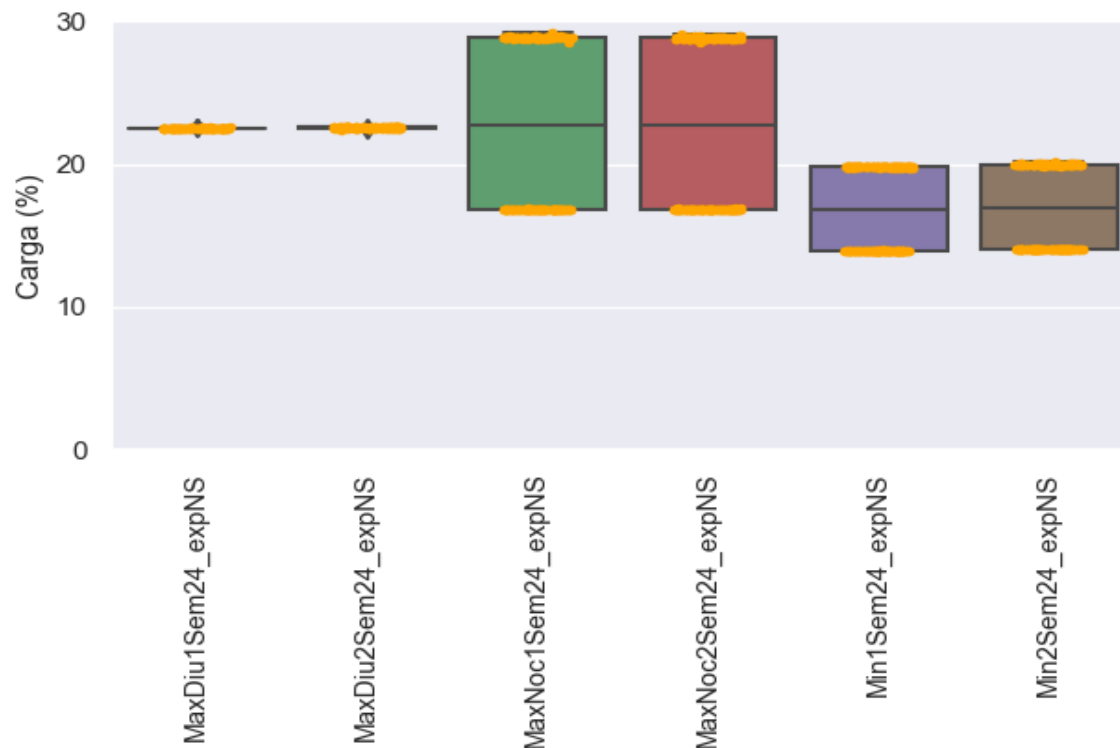


Figura 1.10: comparación del perfil de carga post-contingencia de los transformadores de demanda en los puntos de entrega de 34.5 kV.

En la figura 1.11 se compara el perfil de carga post-contingencia de los transformadores de demanda en cada caso, cuyo punto de entrega se encuentra en nodos de 46 kV. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

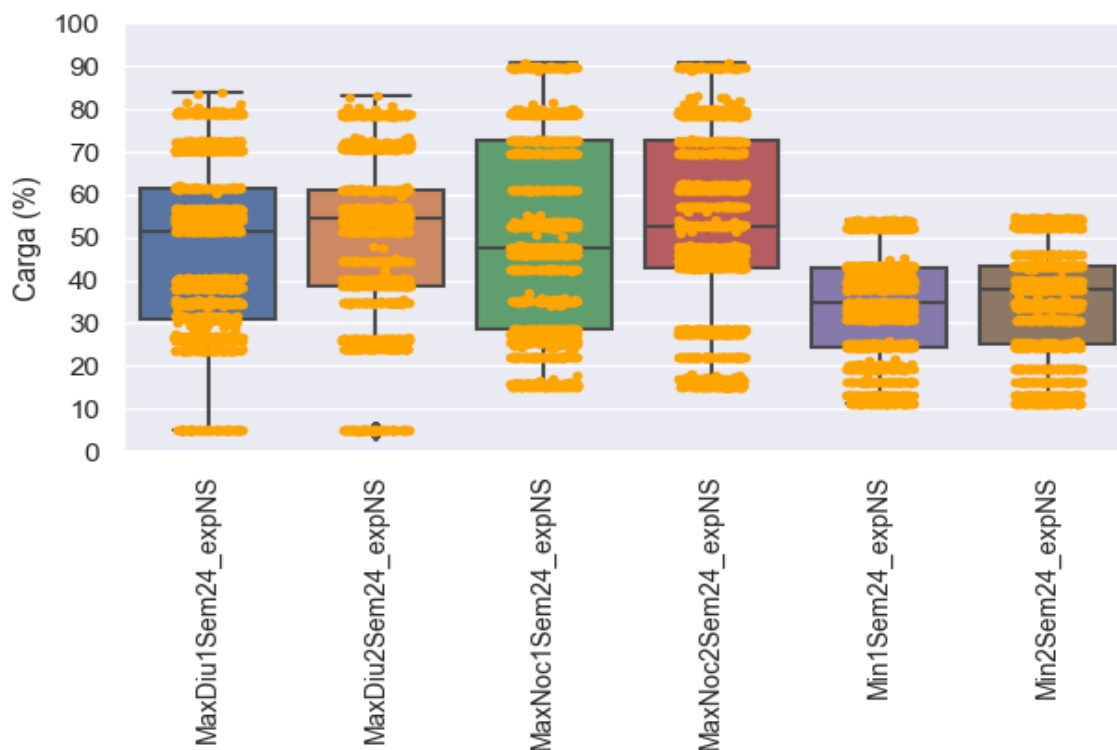


Figura 1.11: comparación del perfil de carga post-contingencia de los transformadores de demanda en los puntos de entrega de 46 kV.

En la tabla 1.7 se muestran los transformadores de demanda con una carga fuera del rango de operación post-contingencia, es decir mayor al 100%.

Tabla 1.7: transformadores de demanda fuera del rango de operación post-contingencia.

Caso	Contingencia	From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
MaxDiu1Sem24_expNS	SOYA-NEJA	SBAR-115	SBAR-23	2	106.03
MaxDiu1Sem24_expNS	SMAR-SBAR	SBAR-115	SBAR-23	2	105.62
MaxDiu1Sem24_expNS	MINERA_PAN	SBAR-115	SBAR-23	2	105.57
MaxDiu1Sem24_expNS	SOYA-NEJA	SBAR-115	SBAR-23	1	105.52
MaxDiu1Sem24_expNS	STOM-PEDR	SBAR-115	SBAR-23	2	105.45
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA-SANA	SBAR-115	SBAR-23	2	105.34
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_HOND_NNC	SBAR-115	SBAR-23	2	105.3
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-U1	SBAR-115	SBAR-23	2	105.3
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_GUAT-HOND	SBAR-115	SBAR-23	2	105.29
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA-NEJA-1	SBAR-115	SBAR-23	2	105.26
MaxDiu1Sem24_expNS	SMAR-STOM	SBAR-115	SBAR-23	2	105.26
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	2	105.22
MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-TALN	SBAR-115	SBAR-23	2	105.2
MaxDiu1Sem24_expNS	CHANGUINOLA	SBAR-115	SBAR-23	2	105.2
MaxDiu1Sem24_expNS	SRAF-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	2	105.18

MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-ATEO	SBAR-115	SBAR-23	2	105.17
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA_AUTOTF2	SBAR-115	SBAR-23	2	105.15
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	2	105.15
MaxDiu1Sem24_expNS	SMAR-SBAR	SBAR-115	SBAR-23	1	105.11
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-U1	SBAR-115	SBAR-23	2	105.08
MaxDiu1Sem24_expNS	MINERA_PAN	SBAR-115	SBAR-23	1	105.07
MaxDiu1Sem24_expNS	ANTA	SBAR-115	SBAR-23	2	105.07
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ-ATEO	SBAR-115	SBAR-23	2	105.04
MaxDiu1Sem24_expNS	SMIG-OZAT	SBAR-115	SBAR-23	2	105.04
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-SRAF	SBAR-115	SBAR-23	2	105.01
MaxDiu1Sem24_expNS	5NOV-SRAF	SBAR-115	SBAR-23	2	105.0
MaxDiu1Sem24_expNS	OPIC-SONS	SBAR-115	SBAR-23	2	104.99
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA-15SE-1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.98
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_HOND_AGC	SBAR-115	SBAR-23	2	104.98
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ-AHUA-1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.98
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-BERL	SBAR-115	SBAR-23	2	104.97
MaxDiu1Sem24_expNS	STOM-PEDR	SBAR-115	SBAR-23	1	104.94
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-NEJA	SBAR-115	SBAR-23	2	104.93
MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-SANT	SBAR-115	SBAR-23	2	104.93
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-APOP	SBAR-115	SBAR-23	2	104.92
MaxDiu1Sem24_expNS	SANT-NEJA	SBAR-115	SBAR-23	2	104.9
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA-APOP	SBAR-115	SBAR-23	2	104.89
MaxDiu1Sem24_expNS	5NOV-U1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.88
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_GUAT_MOY	SBAR-115	SBAR-23	2	104.86
MaxDiu1Sem24_expNS	5NOV-U4	SBAR-115	SBAR-23	2	104.86
MaxDiu1Sem24_expNS	SMIG-HAVI	SBAR-115	SBAR-23	2	104.84
MaxDiu1Sem24_expNS	SONS-ATEO	SBAR-115	SBAR-23	2	104.84
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_GUAT_LVG	SBAR-115	SBAR-23	2	104.83
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA-SANA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.83
MaxDiu1Sem24_expNS	NCUS-STOM	SBAR-115	SBAR-23	2	104.82
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ-SONS	SBAR-115	SBAR-23	2	104.82
MaxDiu1Sem24_expNS	5NOV-CGRA	SBAR-115	SBAR-23	2	104.82
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE_AUTOTF2	SBAR-115	SBAR-23	2	104.81
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.81
MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-NCUS	SBAR-115	SBAR-23	2	104.81
MaxDiu1Sem24_expNS	TECO-OZAT	SBAR-115	SBAR-23	2	104.81
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-SRAF	SBAR-115	SBAR-23	2	104.81
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA-SONS	SBAR-115	SBAR-23	2	104.81
MaxDiu1Sem24_expNS	BERL-SMIG	SBAR-115	SBAR-23	2	104.8
MaxDiu1Sem24_expNS	BERL-U3	SBAR-115	SBAR-23	2	104.8
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-U1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.8
MaxDiu1Sem24_expNS	BERL-U1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.8
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_HOND_NNC	SBAR-115	SBAR-23	1	104.79
MaxDiu1Sem24_expNS	3FEB	SBAR-115	SBAR-23	2	104.79
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_GUAT-HOND	SBAR-115	SBAR-23	1	104.79

MaxDiu1Sem24_expNS	TALN-TAMA	SBAR-115	SBAR-23	2	104.79
MaxDiu1Sem24_expNS	SANA-GUAJ	SBAR-115	SBAR-23	2	104.78
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-CHAL	SBAR-115	SBAR-23	2	104.77
MaxDiu1Sem24_expNS	ARIZONA	SBAR-115	SBAR-23	2	104.76
MaxDiu1Sem24_expNS	SMAR-STOM	SBAR-115	SBAR-23	1	104.76
MaxDiu1Sem24_expNS	LUFFUSAVALLE	SBAR-115	SBAR-23	2	104.76
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA-NEJA-1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.76
MaxDiu1Sem24_expNS	NEPO	SBAR-115	SBAR-23	2	104.76
MaxDiu1Sem24_expNS	SOYA	SBAR-115	SBAR-23	2	104.76
MaxDiu1Sem24_expNS	LUNI-HAVI	SBAR-115	SBAR-23	2	104.75
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA-U3	SBAR-115	SBAR-23	2	104.75
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ-M7	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
MaxDiu1Sem24_expNS	TPTO	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA_AUTOTF2	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA-SMAT	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_06	SBAR-115	SBAR-23	2	104.72
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_04	SBAR-115	SBAR-23	2	104.72
MaxDiu1Sem24_expNS	SRAF-CHIN	SBAR-115	SBAR-23	2	104.72
MaxDiu1Sem24_expNS	JIBO	SBAR-115	SBAR-23	2	104.72
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	1	104.71
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_03	SBAR-115	SBAR-23	2	104.71
MaxDiu1Sem24_expNS	CHANGUINOLA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.7
MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-TALN	SBAR-115	SBAR-23	1	104.7
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_01	SBAR-115	SBAR-23	2	104.69
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_02	SBAR-115	SBAR-23	2	104.69
MaxDiu1Sem24_expNS	CHIN-TECO	SBAR-115	SBAR-23	2	104.69
MaxDiu1Sem24_expNS	SRAF-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	1	104.67
MaxDiu1Sem24_expNS	ATEO-TALN	SBAR-115	SBAR-23	2	104.67
MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-ATEO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.67
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-SMIG	SBAR-115	SBAR-23	2	104.66
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.64
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA_AUTOTF2	SBAR-115	SBAR-23	1	104.64
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-U1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.58
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	2	104.57
MaxDiu1Sem24_expNS	ANTA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.57
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ-ATEO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.54
MaxDiu1Sem24_expNS	SMIG-OZAT	SBAR-115	SBAR-23	1	104.54
MaxDiu1Sem24_expNS	SANA-OPIC	SBAR-115	SBAR-23	2	104.53
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-SRAF	SBAR-115	SBAR-23	1	104.5
MaxDiu1Sem24_expNS	5NOV-SRAF	SBAR-115	SBAR-23	1	104.5
MaxDiu1Sem24_expNS	OPIC-SONS	SBAR-115	SBAR-23	1	104.48
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_HOND_AGC	SBAR-115	SBAR-23	1	104.48
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA-15SE-1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.47

MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ-AHUA-1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.47
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-BERL	SBAR-115	SBAR-23	1	104.47
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-APOP	SBAR-115	SBAR-23	1	104.42
MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-SANT	SBAR-115	SBAR-23	1	104.42
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-NEJA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.42
MaxDiu1Sem24_expNS	SANT-NEJA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.4
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA-APOP	SBAR-115	SBAR-23	1	104.39
MaxDiu1Sem24_expNS	5NOV-U1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.38
MaxDiu1Sem24_expNS	5NOV-U4	SBAR-115	SBAR-23	1	104.36
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_GUAT_MOY	SBAR-115	SBAR-23	1	104.36
MaxDiu1Sem24_expNS	SMIG-HAVI	SBAR-115	SBAR-23	1	104.34
MaxDiu1Sem24_expNS	SONS-ATEO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.34
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_GUAT_LVG	SBAR-115	SBAR-23	1	104.33
MaxDiu1Sem24_expNS	NCUS-STOM	SBAR-115	SBAR-23	1	104.32
MaxDiu1Sem24_expNS	5NOV-CGRA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.32
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ-SONS	SBAR-115	SBAR-23	1	104.31
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA-SONS	SBAR-115	SBAR-23	1	104.31
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE_AUTOTF2	SBAR-115	SBAR-23	1	104.31
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.31
MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-NCUS	SBAR-115	SBAR-23	1	104.31
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-SRAF	SBAR-115	SBAR-23	1	104.31
MaxDiu1Sem24_expNS	BERL-U1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.3
MaxDiu1Sem24_expNS	BERL-SMIG	SBAR-115	SBAR-23	1	104.3
MaxDiu1Sem24_expNS	TECO-OZAT	SBAR-115	SBAR-23	1	104.3
MaxDiu1Sem24_expNS	BERL-U3	SBAR-115	SBAR-23	1	104.29
MaxDiu1Sem24_expNS	3FEB	SBAR-115	SBAR-23	1	104.29
MaxDiu1Sem24_expNS	TALN-TAMA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.28
MaxDiu1Sem24_expNS	SANA-GUAI	SBAR-115	SBAR-23	1	104.28
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-CHAL	SBAR-115	SBAR-23	1	104.27
MaxDiu1Sem24_expNS	ARIZONA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.26
MaxDiu1Sem24_expNS	SOYA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.25
MaxDiu1Sem24_expNS	NEPO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.25
MaxDiu1Sem24_expNS	LUFFUSAVALLE	SBAR-115	SBAR-23	1	104.25
MaxDiu1Sem24_expNS	LUNI-HAVI	SBAR-115	SBAR-23	1	104.25
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA-U3	SBAR-115	SBAR-23	1	104.25
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.24
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ-M7	SBAR-115	SBAR-23	1	104.24
MaxDiu1Sem24_expNS	TPTO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.24
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.24
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA_AUTOTF2	SBAR-115	SBAR-23	1	104.23
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.23
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA-SMAT	SBAR-115	SBAR-23	1	104.23
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_06	SBAR-115	SBAR-23	1	104.22
MaxDiu1Sem24_expNS	JIBO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.22
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_04	SBAR-115	SBAR-23	1	104.22
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_03	SBAR-115	SBAR-23	1	104.21

MaxDiu1Sem24_expNS	SRAF-CHIN	SBAR-115	SBAR-23	1	104.21
MaxDiu1Sem24_expNS	SMAT-OPIC	SBAR-115	SBAR-23	2	104.2
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_02	SBAR-115	SBAR-23	1	104.19
MaxDiu1Sem24_expNS	CHIN-TECO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.19
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_01	SBAR-115	SBAR-23	1	104.19
MaxDiu1Sem24_expNS	ATEO-TALN	SBAR-115	SBAR-23	1	104.17
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-SMIG	SBAR-115	SBAR-23	1	104.16
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	1	104.07
MaxDiu1Sem24_expNS	SANA-OPIC	SBAR-115	SBAR-23	1	104.03
MaxDiu1Sem24_expNS	SOYA-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	2	103.84
MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-SANT	SANT-115	SANT-23	1	103.74
MaxDiu1Sem24_expNS	SMAT-OPIC	SBAR-115	SBAR-23	1	103.7
MaxDiu1Sem24_expNS	SOYA-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	1	103.35
MaxDiu1Sem24_expNS	SANT-NEJA	SANT-115	SANT-23	1	102.85
MaxDiu1Sem24_expNS	MINERA_PAN	SANT-115	SANT-23	1	102.43
MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-NCUS	SANT-115	SANT-23	1	102.29
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA-SANA	SANT-115	SANT-23	1	102.2
MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-TALN	SANT-115	SANT-23	1	102.2
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA-NEJA-1	SANT-115	SANT-23	1	102.17
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_GUAT-HOND	SANT-115	SANT-23	1	102.15
MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-ATEO	SANT-115	SANT-23	1	102.14
MaxDiu1Sem24_expNS	STOM-PEDR	SANT-115	SANT-23	1	102.11
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-U1	SANT-115	SANT-23	1	102.11
MaxDiu1Sem24_expNS	CHANGUINOLA	SANT-115	SANT-23	1	102.04
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA_AUTOTF1	SANT-115	SANT-23	1	102.01
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA_AUTOTF2	SANT-115	SANT-23	1	102.01
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_HOND_NNC	SANT-115	SANT-23	1	101.99
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-U1	SANT-115	SANT-23	1	101.87
MaxDiu1Sem24_expNS	ANTA	SANT-115	SANT-23	1	101.86
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ-AHUA-1	SANT-115	SANT-23	1	101.85
MaxDiu1Sem24_expNS	OPIC-SONS	SANT-115	SANT-23	1	101.85
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ-ATEO	SANT-115	SANT-23	1	101.85
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA-15SE-1	SANT-115	SANT-23	1	101.84
MaxDiu1Sem24_expNS	SRAF-SMAR	SANT-115	SANT-23	1	101.82
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-SMAR	SANT-115	SANT-23	1	101.81
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-NEJA	SANT-115	SANT-23	1	101.78
MaxDiu1Sem24_expNS	SOYA-NEJA	SANT-115	SANT-23	1	101.78
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-APOP	SANT-115	SANT-23	1	101.77
MaxDiu1Sem24_expNS	SMIG-OZAT	SANT-115	SANT-23	1	101.76
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA-APOP	SANT-115	SANT-23	1	101.75
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_HOND_AGC	SANT-115	SANT-23	1	101.75
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-BERL	SANT-115	SANT-23	1	101.73
MaxDiu1Sem24_expNS	SOYA-SMAR	SANT-115	SANT-23	1	101.72
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-SRAF	SANT-115	SANT-23	1	101.71
MaxDiu1Sem24_expNS	5NOV-SRAF	SANT-115	SANT-23	1	101.71

MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_GUAT_MOY	SANT-115	SANT-23	1	101.69
MaxDiu1Sem24_expNS	5NOV-U1	SANT-115	SANT-23	1	101.69
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA-SMAR	SANT-115	SANT-23	1	101.68
MaxDiu1Sem24_expNS	5NOV-U4	SANT-115	SANT-23	1	101.67
MaxDiu1Sem24_expNS	5NOV-CGRA	SANT-115	SANT-23	1	101.67
MaxDiu1Sem24_expNS	INTR_GUAT_LVG	SANT-115	SANT-23	1	101.66
MaxDiu1Sem24_expNS	BERL-U3	SANT-115	SANT-23	1	101.66
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA-SONS	SANT-115	SANT-23	1	101.66
MaxDiu1Sem24_expNS	BERL-U1	SANT-115	SANT-23	1	101.65
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ-SONS	SANT-115	SANT-23	1	101.65
MaxDiu1Sem24_expNS	SMIG-HAVI	SANT-115	SANT-23	1	101.64
MaxDiu1Sem24_expNS	SONS-ATEO	SANT-115	SANT-23	1	101.63
MaxDiu1Sem24_expNS	TALN-TAMA	SANT-115	SANT-23	1	101.62
MaxDiu1Sem24_expNS	NCUS-STOM	SANT-115	SANT-23	1	101.62
MaxDiu1Sem24_expNS	TECO-OZAT	SANT-115	SANT-23	1	101.61
MaxDiu1Sem24_expNS	BERL-SMIG	SANT-115	SANT-23	1	101.61
MaxDiu1Sem24_expNS	SMAR-SBAR	SANT-115	SANT-23	1	101.61
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-SRAF	SANT-115	SANT-23	1	101.61
MaxDiu1Sem24_expNS	SANA-GUAI	SANT-115	SANT-23	1	101.6
MaxDiu1Sem24_expNS	3FEB	SANT-115	SANT-23	1	101.6
MaxDiu1Sem24_expNS	CGRA-CHAL	SANT-115	SANT-23	1	101.59
MaxDiu1Sem24_expNS	ARIZONA	SANT-115	SANT-23	1	101.59
MaxDiu1Sem24_expNS	JIBO	SANT-115	SANT-23	1	101.59
MaxDiu1Sem24_expNS	NEJA-SMAT	SANT-115	SANT-23	1	101.59
MaxDiu1Sem24_expNS	LUFFUSAVALLE	SANT-115	SANT-23	1	101.58
MaxDiu1Sem24_expNS	NEPO	SANT-115	SANT-23	1	101.58
MaxDiu1Sem24_expNS	SOYA	SANT-115	SANT-23	1	101.58
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE_AUTOTF1	SANT-115	SANT-23	1	101.57
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA-U3	SANT-115	SANT-23	1	101.57
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE_AUTOTF2	SANT-115	SANT-23	1	101.57
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ_AUTOTF1	SANT-115	SANT-23	1	101.56
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ_AUTOTF1	SANT-115	SANT-23	1	101.56
MaxDiu1Sem24_expNS	ACAJ-M7	SANT-115	SANT-23	1	101.56
MaxDiu1Sem24_expNS	SRAF-CHIN	SANT-115	SANT-23	1	101.56
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA_AUTOTF2	SANT-115	SANT-23	1	101.56
MaxDiu1Sem24_expNS	AHUA_AUTOTF1	SANT-115	SANT-23	1	101.56
MaxDiu1Sem24_expNS	TPTO	SANT-115	SANT-23	1	101.55
MaxDiu1Sem24_expNS	LUNI-HAVI	SANT-115	SANT-23	1	101.55
MaxDiu1Sem24_expNS	CHIN-TECO	SANT-115	SANT-23	1	101.54
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_04	SANT-115	SANT-23	1	101.54
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_06	SANT-115	SANT-23	1	101.53
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_03	SANT-115	SANT-23	1	101.52
MaxDiu1Sem24_expNS	15SE-SMIG	SANT-115	SANT-23	1	101.51
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_01	SANT-115	SANT-23	1	101.5
MaxDiu1Sem24_expNS	EDP_02	SANT-115	SANT-23	1	101.5
MaxDiu1Sem24_expNS	ATEO-TALN	SANT-115	SANT-23	1	101.4

MaxDiu1Sem24_expNS	SMAR-STOM	SANT-115	SANT-23	1	101.38
MaxDiu1Sem24_expNS	SANA-OPIC	SANT-115	SANT-23	1	101.36
MaxDiu1Sem24_expNS	SMAT-OPIC	SANT-115	SANT-23	1	101.25
MaxDiu1Sem24_expNS	VOLC-SANT	SANT-115	SANT-23	2	100.79

En la figura 1.12 se compara el perfil de carga de las líneas de transmisión de 115 kV, en condición post-contingencia. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

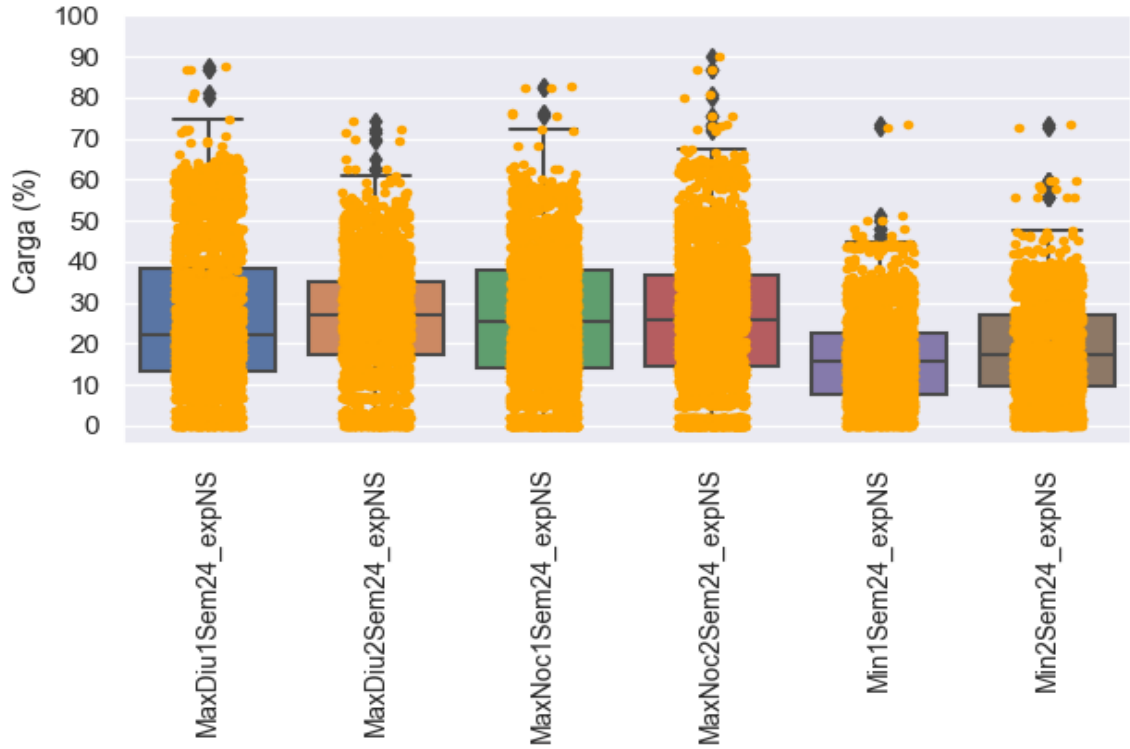


Figura 1.12: comparación del perfil de carga post-contingencia de las líneas de transmisión de 115 kV.

En la figura 1.13 se compara el perfil de carga de las líneas de transmisión de 230 kV, en condición post-contingencia. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

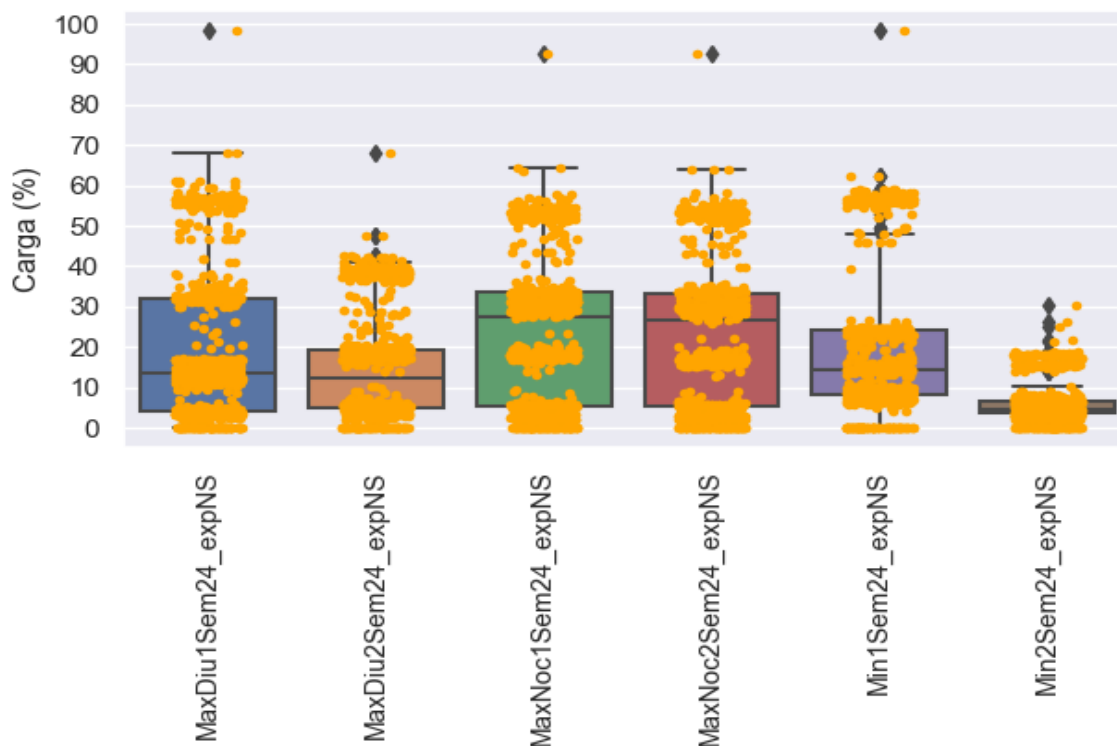


Figura 1.13: comparación del perfil de carga post-contingencia de las líneas de transmisión de 230 kV.

Como se observó en los gráficas anteriores la carga en todas las líneas de transmisión se encuentra dentro del rango normal de operación, es decir abajo del 100%

En la figura 1.14 se compara el perfil de carga de los devanados de 115 kV de los autotransformadores, en condición post-contingencia. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

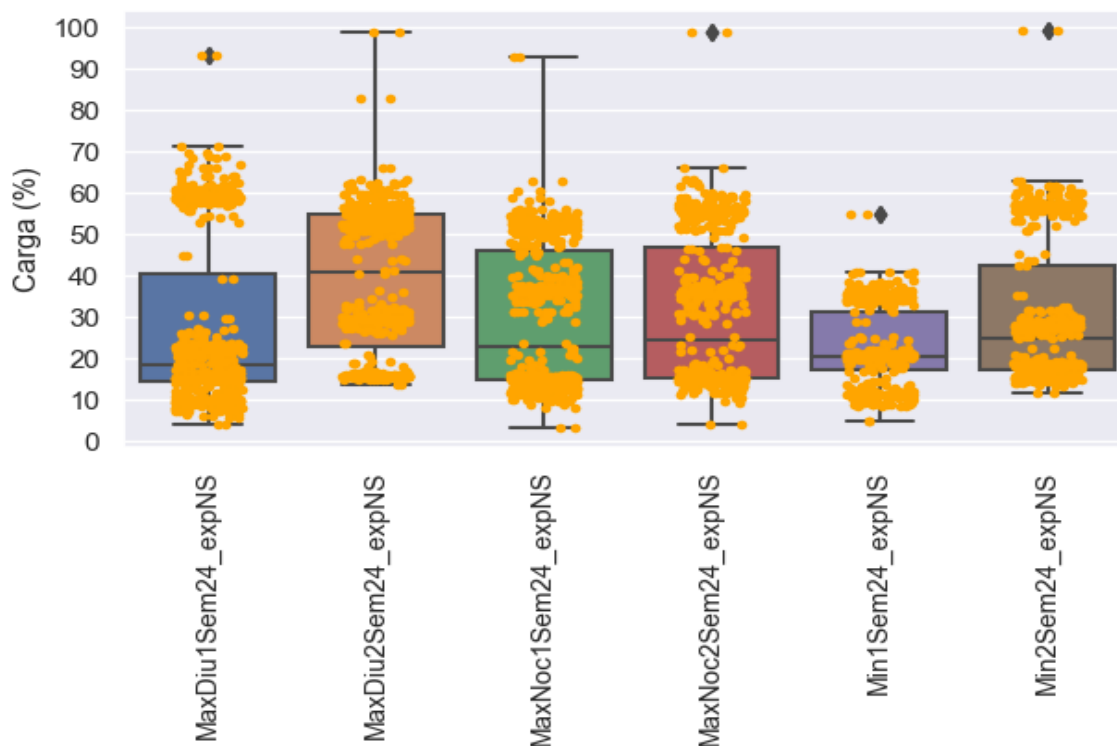


Figura 1.14: comparación del perfil de carga de los devanados de 115 kV de los autotransformadores, en condición post-contingencia.

En la figura 1.15 se compara el perfil de carga de los devanados de 230 kV de los autotransformadores, en condición post-contingencia. La comparación se realiza por medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

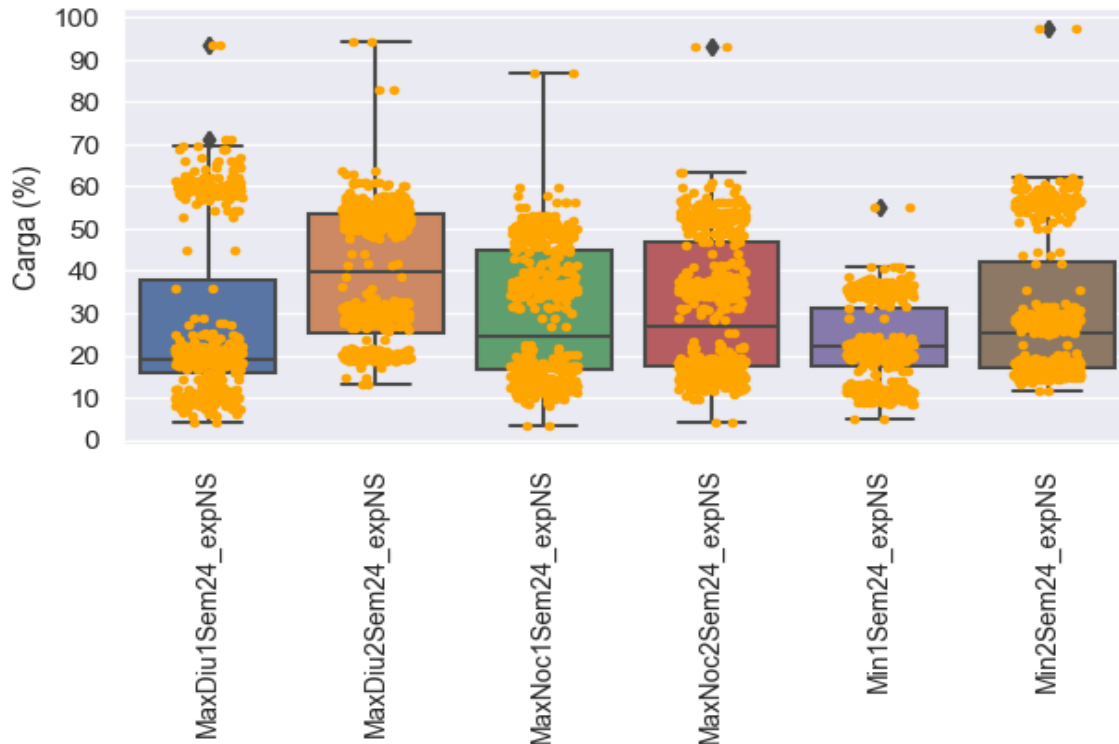


Figura 1.15: comparación del perfil de carga de los devanados de 230 kV de los autotransformadores, en condición post-contingencia.

Como se observó en los gráficas anteriores la carga en todos los autotransformadores se encuentra dentro del rango de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la tabla 1.8 se muestran el listado de las 10 líneas de transmisión con mayor porcentaje de carga en post-contingencia y en la tabla 1.9 se muestra el listado para los autotransformadores, para el total de condiciones analizadas. Para encontrar de una forma estadística los elementos de transmisión con mayor carga se calculó la mediana (percentil 50) de la carga de cada elemento de transmisión, considerando todos los escenarios.

Tabla 1.8: 10 líneas de transmisión con mayor porcentaje de carga en post-contingencia

From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
AHUA-230	EDP-230	2	53.11
AHUA-230	EDP-230	1	53.08
AHUA-115	SANA-115	1	49.41
ACAJ-115	SONS-115	2	49.11
ACAJ-115	SONS-115	1	47.8
OPIC-115	SONS-115	1	41.75

NCUS-115	VOLC-115	1	41.74
ACAJ2-115	ATEO-115	1	38.02
15SE-115	BERL-115	1	37.2
SOYA-115	NEJA-115	1	36.29

Tabla 1.9: 10 devanados de los autotransformadores con mayor porcentaje de carga en post-contingencia.

From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
15SE-115	15SE_TR_1	1	52.91
15SE-115	15SE_TR_2	2	52.91
15SE-230	15SE_TR_1	1	50.22
15SE-230	15SE_TR_2	2	50.22
NEJA-230	NEJA_TR_1	1	36.65
NEJA-230	NEJA_TR_2	2	36.65
NEJA-115	NEJA_TR_1	1	36.65
NEJA-115	NEJA_TR_2	2	36.65
AHUA-230	AHUA_TR_2	2	18.47
AHUA-230	AHUA_TR_1	1	18.47

En la tabla 1.10 se muestra el listado de las 10 contingencias que causan una mayor carga en los elementos de transmisión, utilizando el índice IDC, para el total de condiciones analizadas. Para encontrar de una forma estadística las contingencias con mayor carga en los elementos de transmisión se calculó la mediana (percentil 50) del índice IDC para cada contingencia, considerando todos los escenarios simulados.

Tabla 1.10: 10 contingencias que causan la mayor carga en los elementos de transmisión

Contingencia	IDC
ACAJ_AUTOTF1	40.6
MINERA_PAN	22.08
INTR_GUAT-HOND	21.9
ACAJ-ATEO	21.88
ANTA	21.75
BERL-SMIG	21.37
CHANGUINOLA	21.24
VOLC-NCUS	21.02
ACAJ-AHUA-1	20.99
SMAR-STOM	20.97

En la figura 1.16 se compara la cargabilidad del sistema de transmisión en cada uno de los escenarios analizados, mediante el indicador IDC. La comparación se realiza por

medio de diagramas de caja en los cuales también se observa como se distribuye el valor del indicador.

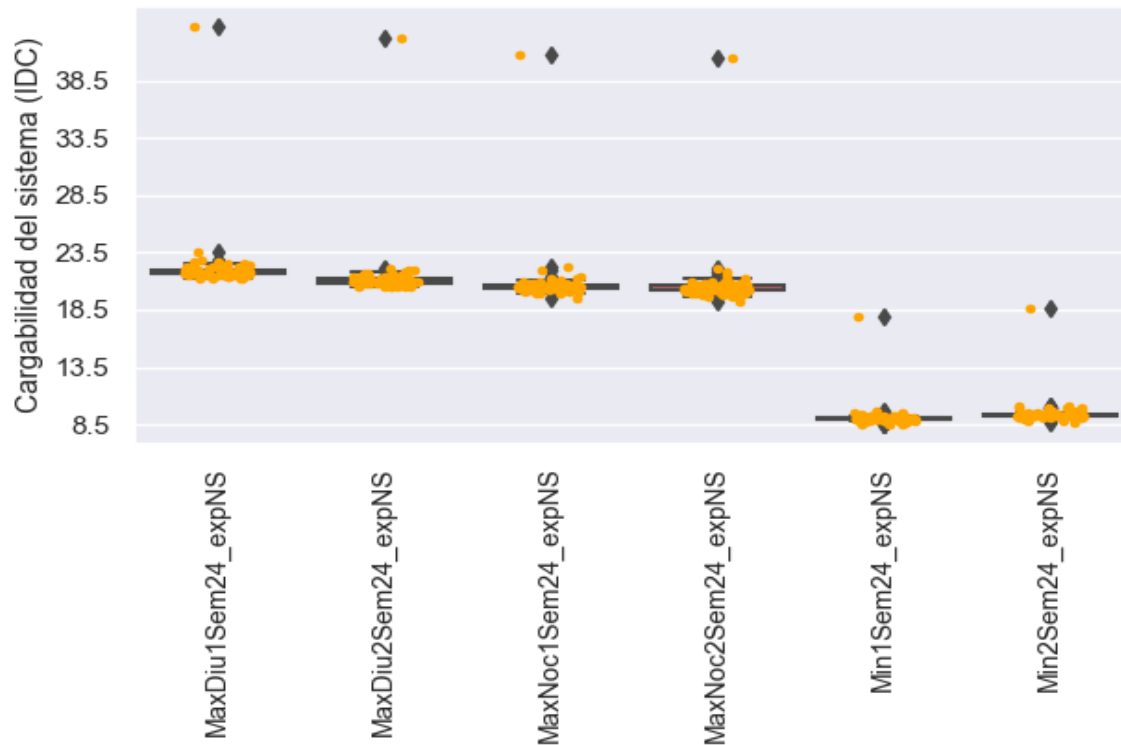


Figura 1.16: comparación de la cargabilidad del sistema de transmisión en los casos analizados.

2. Resumen de del análisis de contingencias para el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

2.1. Perfil de tensión post-contingencias del caso MaxDiu1Sem24_expNS.

En la figura 2.1 se muestra el perfil de tensión de los nodos, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

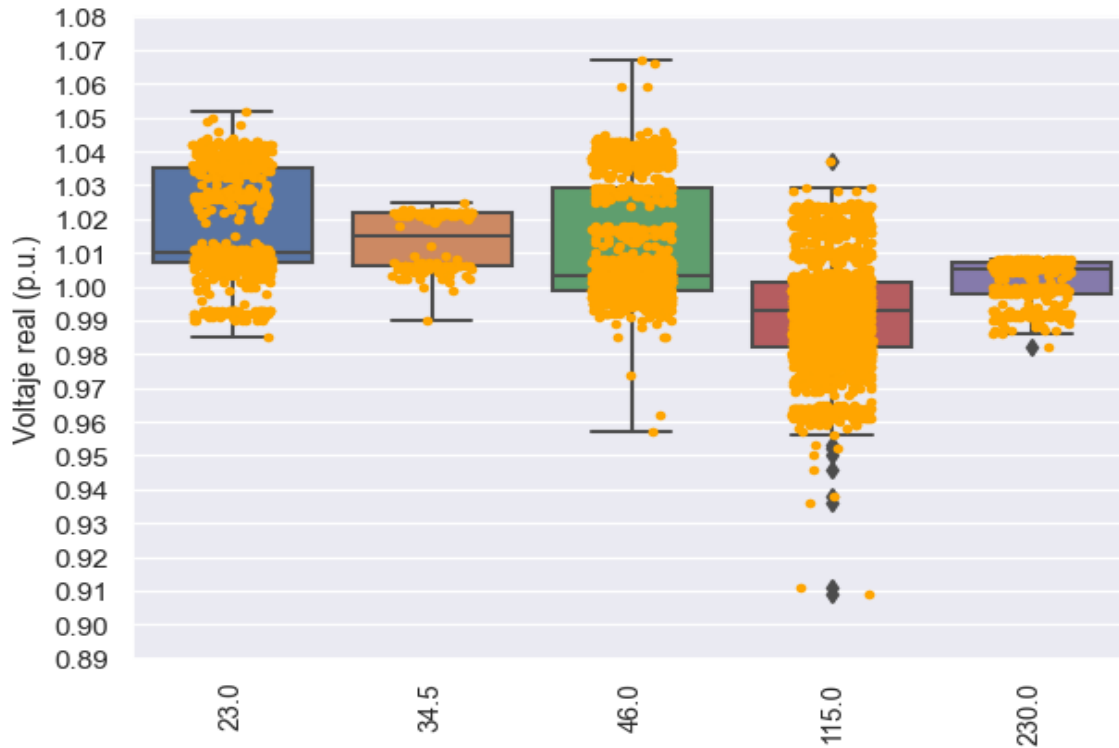


Figura 2.1: perfil de tensión post-contingencia de los nodos en el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

Como se observó en la gráfica 2.1 la tensión en todos los nodos se encuentra dentro del rango de operación post-contingencia, es decir 0.90 - 1.10 p.u.

En la tabla 2.1 se muestra el listado de los 10 nodos de puntos de entrega de carga con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 2.2 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, para el total contingencias analizadas en el caso MaxDiu1Sem24_expNS. Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de punto de entrega de carga, considerando todas las contingencias.

Tabla 2.1: nodos de puntos de entrega de carga con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
NEJA-23	0.993
PEDR-46	0.996
ACAJ-46	0.996
GUAJ-46	0.997
ATEO-46	0.998
OPIC-46	0.999
TECO-46	0.999

SONS-46	1.001
SANA-46	1.002
STOM-46	1.002

Tabla 2.2: nodos de puntos de entrega de carga con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
TAMA-23	1.042
CHAL-46	1.042
TALN_SET	1.039
TALN-46	1.039
SMAR-23	1.039
AHUA-46	1.038
15SE-46	1.037
APOP-23	1.035
CGRA-46	1.028
NCUS-23	1.026

En la tabla 2.3 se muestra el listado de los 10 nodos de transmisión con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 2.4 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, para el total contingencias analizadas en el caso MaxDiu1Sem24_expNS. Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de 115 kV y 230 kV, considerando todas las contingencias.

Tabla 2.3: nodos de transmisión con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
SOYA-115	0.978
SBAR-115	0.982
SMAT-115	0.983
SANT-115	0.983
OZAT-115	0.983
OPIC-115	0.983
SANA-115	0.984
TECO-115	0.984
GUAJ-115	0.985
NEJA-115	0.985

Tabla 2.4: nodos de transmisión con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
AHUA-115	1.022
15SE-115	1.019
BERL-115	1.019
PEDR-115	1.018
5NOV-115	1.009
ACAJ-115	1.009
ACAJ2-115	1.009
EDP2-230	1.008
EDP-230	1.008
15SE-230	1.006

En la gráfica 2.2 se muestra el comportamiento de la tensión nodal de las 10 contingencias que causan las mayores desviaciones de tensión en el caso MaxDiu1Sem24_expNS, es decir las de mayor valor del índice MTI. Se muestran los diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

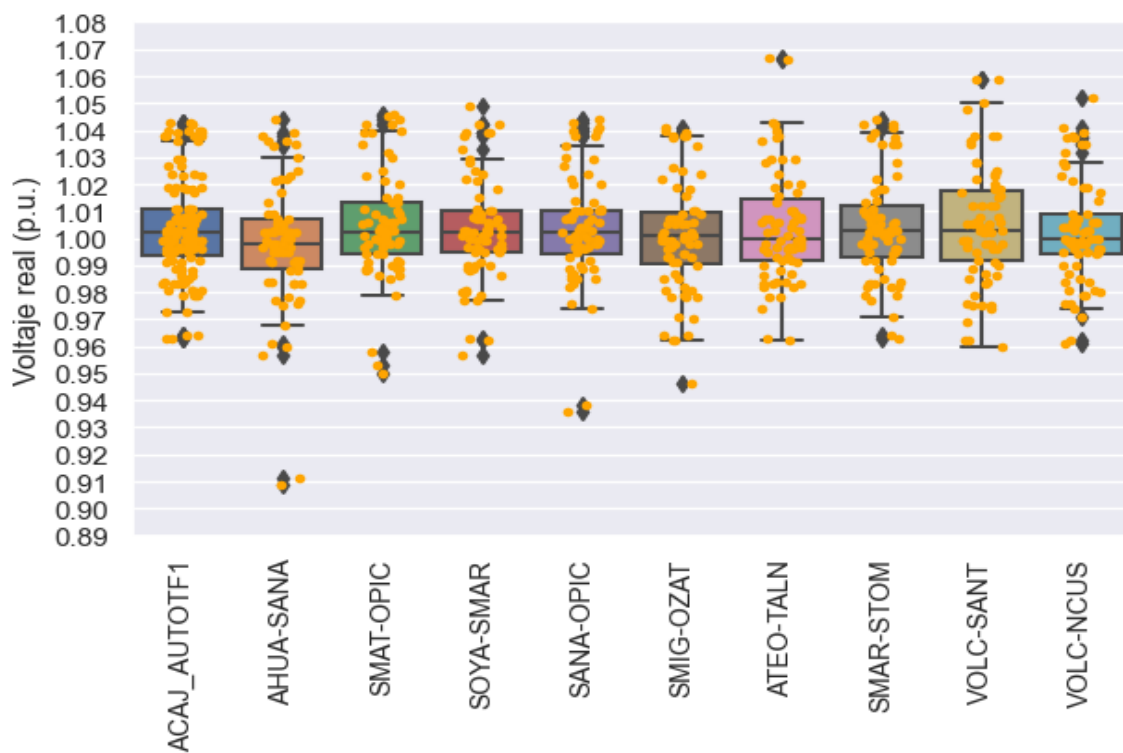


Tabla 2.2: comportamiento de la tensión nodal en las contingencias con las mayores desviaciones del valor de tensión en el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

En la gráfica 2.3 se muestra el comportamiento de la tensión nodal de las 10 contingencias que causan las mayores pérdidas de potencia reactiva en el sistema de transmisión en el caso MaxDiu1Sem24_expNS, es decir las de mayor valor del índice IDV.

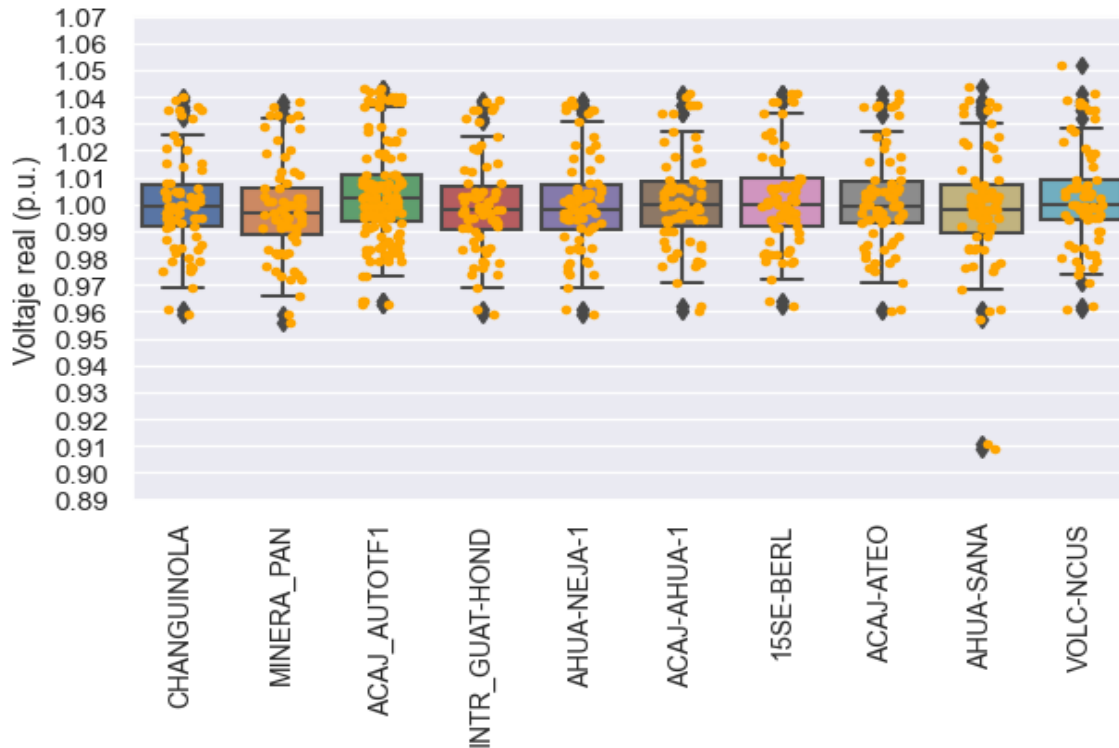


Tabla 2.3: comportamiento de la tensión nodal en las contingencias con las mayores pérdidas de potencia reactiva en el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

2.1. Cargabilidad post-contingencia de los elementos de transmisión en el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

En la figura 2.4 se muestra el perfil de carga post-congencia de los transformadores de demanda, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

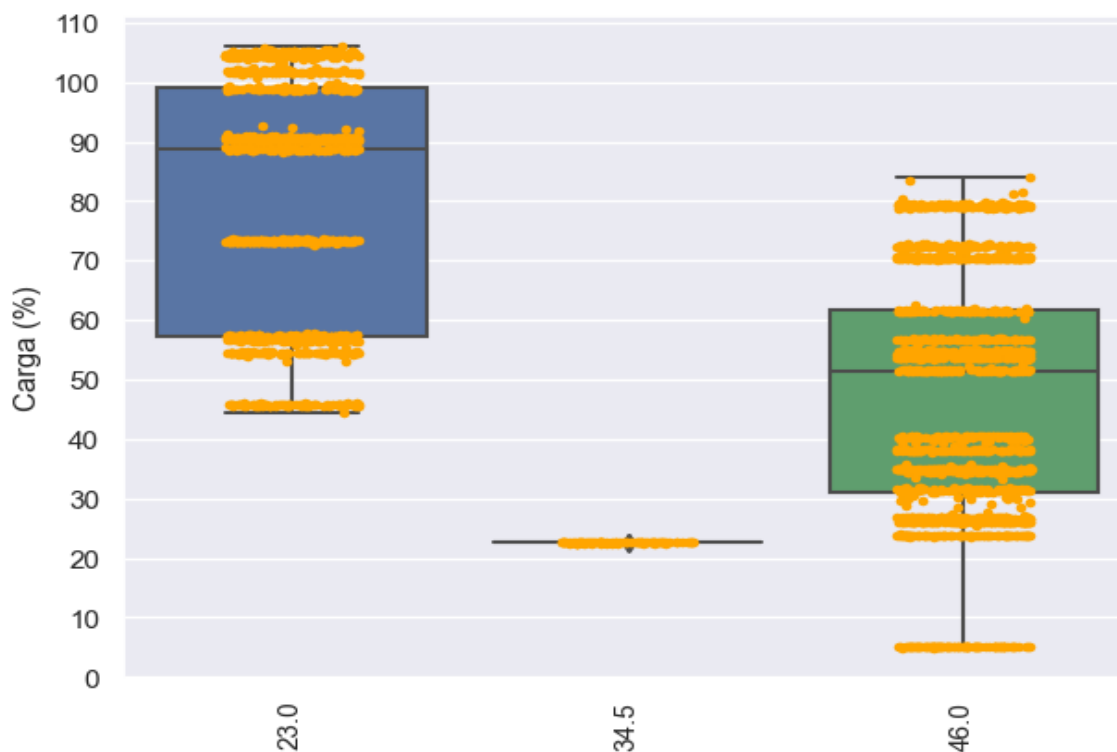


Figura 2.4: perfil de carga post-contingencia de los transformadores de demanda en el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

En la tabla 2.5 se muestran los transformadores de demanda fuera del rango normal de operación post-contingencia, es decir con una carga mayor al 100%.

Tabla 2.5: transformadores de demanda fuera del rango normal de operación post-contingencia.

Contingencia	From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
SOYA-NEJA	SBAR-115	SBAR-23	2	106.03
SMAR-SBAR	SBAR-115	SBAR-23	2	105.62
MINERA_PAN	SBAR-115	SBAR-23	2	105.57
SOYA-NEJA	SBAR-115	SBAR-23	1	105.52
STOM-PEDR	SBAR-115	SBAR-23	2	105.45
AHUA-SANA	SBAR-115	SBAR-23	2	105.34
INTR_HOND_NNC	SBAR-115	SBAR-23	2	105.3
CGRA-U1	SBAR-115	SBAR-23	2	105.3
INTR_GUAT-HOND	SBAR-115	SBAR-23	2	105.29
AHUA-NEJA-1	SBAR-115	SBAR-23	2	105.26
SMAR-STOM	SBAR-115	SBAR-23	2	105.26
15SE-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	2	105.22
VOLC-TALN	SBAR-115	SBAR-23	2	105.2
CHANGUINOLA	SBAR-115	SBAR-23	2	105.2

SRAF-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	2	105.18
VOLC-ATEO	SBAR-115	SBAR-23	2	105.17
NEJA_AUTOTF2	SBAR-115	SBAR-23	2	105.15
NEJA_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	2	105.15
SMAR-SBAR	SBAR-115	SBAR-23	1	105.11
15SE-U1	SBAR-115	SBAR-23	2	105.08
MINERA_PAN	SBAR-115	SBAR-23	1	105.07
ANTA	SBAR-115	SBAR-23	2	105.07
ACAJ-ATEO	SBAR-115	SBAR-23	2	105.04
SMIG-OZAT	SBAR-115	SBAR-23	2	105.04
15SE-SRAF	SBAR-115	SBAR-23	2	105.01
5NOV-SRAF	SBAR-115	SBAR-23	2	105.0
OPIC-SONS	SBAR-115	SBAR-23	2	104.99
NEJA-15SE-1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.98
INTR_HOND_AGC	SBAR-115	SBAR-23	2	104.98
ACAJ-AHUA-1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.98
15SE-BERL	SBAR-115	SBAR-23	2	104.97
STOM-PEDR	SBAR-115	SBAR-23	1	104.94
CGRA-NEJA	SBAR-115	SBAR-23	2	104.93
VOLC-SANT	SBAR-115	SBAR-23	2	104.93
CGRA-APOP	SBAR-115	SBAR-23	2	104.92
SANT-NEJA	SBAR-115	SBAR-23	2	104.9
NEJA-APOP	SBAR-115	SBAR-23	2	104.89
5NOV-U1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.88
INTR_GUAT_MOY	SBAR-115	SBAR-23	2	104.86
5NOV-U4	SBAR-115	SBAR-23	2	104.86
SMIG-HAVI	SBAR-115	SBAR-23	2	104.84
SONS-ATEO	SBAR-115	SBAR-23	2	104.84
INTR_GUAT_LVG	SBAR-115	SBAR-23	2	104.83
AHUA-SANA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.83
NCUS-STOM	SBAR-115	SBAR-23	2	104.82
ACAJ-SONS	SBAR-115	SBAR-23	2	104.82
5NOV-CGRA	SBAR-115	SBAR-23	2	104.82
15SE_AUTOTF2	SBAR-115	SBAR-23	2	104.81
15SE_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.81
VOLC-NCUS	SBAR-115	SBAR-23	2	104.81
TECO-OZAT	SBAR-115	SBAR-23	2	104.81
CGRA-SRAF	SBAR-115	SBAR-23	2	104.81
AHUA-SONS	SBAR-115	SBAR-23	2	104.81
BERL-SMIG	SBAR-115	SBAR-23	2	104.8
BERL-U3	SBAR-115	SBAR-23	2	104.8
CGRA-U1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.8
BERL-U1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.8
INTR_HOND_NNC	SBAR-115	SBAR-23	1	104.79
3FEB	SBAR-115	SBAR-23	2	104.79
INTR_GUAT-	SBAR-115	SBAR-23	1	104.79

HOND				
TALN-TAMA	SBAR-115	SBAR-23	2	104.79
SANA-GUAJ	SBAR-115	SBAR-23	2	104.78
CGRA-CHAL	SBAR-115	SBAR-23	2	104.77
ARIZONA	SBAR-115	SBAR-23	2	104.76
SMAR-STOM	SBAR-115	SBAR-23	1	104.76
LUFFUSAVALLE	SBAR-115	SBAR-23	2	104.76
AHUA-NEJA-1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.76
NEPO	SBAR-115	SBAR-23	2	104.76
SOYA	SBAR-115	SBAR-23	2	104.76
LUNI-HAVI	SBAR-115	SBAR-23	2	104.75
AHUA-U3	SBAR-115	SBAR-23	2	104.75
ACAJ_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
ACAJ_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
ACAJ-M7	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
TPTO	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
AHUA_AUTOTF2	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
AHUA_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
NEJA-SMAT	SBAR-115	SBAR-23	2	104.74
EDP_06	SBAR-115	SBAR-23	2	104.72
EDP_04	SBAR-115	SBAR-23	2	104.72
SRAF-CHIN	SBAR-115	SBAR-23	2	104.72
JIBO	SBAR-115	SBAR-23	2	104.72
15SE-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	1	104.71
EDP_03	SBAR-115	SBAR-23	2	104.71
CHANGUINOLA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.7
VOLC-TALN	SBAR-115	SBAR-23	1	104.7
EDP_01	SBAR-115	SBAR-23	2	104.69
EDP_02	SBAR-115	SBAR-23	2	104.69
CHIN-TECO	SBAR-115	SBAR-23	2	104.69
SRAF-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	1	104.67
ATEO-TALN	SBAR-115	SBAR-23	2	104.67
VOLC-ATEO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.67
15SE-SMIG	SBAR-115	SBAR-23	2	104.66
NEJA_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.64
NEJA_AUTOTF2	SBAR-115	SBAR-23	1	104.64
15SE-U1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.58
NEJA-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	2	104.57
ANTA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.57
ACAJ-ATEO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.54
SMIG-OZAT	SBAR-115	SBAR-23	1	104.54
SANA-OPIC	SBAR-115	SBAR-23	2	104.53
15SE-SRAF	SBAR-115	SBAR-23	1	104.5
5NOV-SRAF	SBAR-115	SBAR-23	1	104.5
OPIC-SONS	SBAR-115	SBAR-23	1	104.48
INTR_HOND_AGC	SBAR-115	SBAR-23	1	104.48

NEJA-15SE-1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.47
ACAJ-AHUA-1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.47
15SE-BERL	SBAR-115	SBAR-23	1	104.47
CGRA-APOP	SBAR-115	SBAR-23	1	104.42
VOLC-SANT	SBAR-115	SBAR-23	1	104.42
CGRA-NEJA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.42
SANT-NEJA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.4
NEJA-APOP	SBAR-115	SBAR-23	1	104.39
5NOV-U1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.38
5NOV-U4	SBAR-115	SBAR-23	1	104.36
INTR_GUAT_MOY	SBAR-115	SBAR-23	1	104.36
SMIG-HAVI	SBAR-115	SBAR-23	1	104.34
SONS-ATEO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.34
INTR_GUAT_LVG	SBAR-115	SBAR-23	1	104.33
NCUS-STOM	SBAR-115	SBAR-23	1	104.32
5NOV-CGRA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.32
ACAJ-SONS	SBAR-115	SBAR-23	1	104.31
AHUA-SONS	SBAR-115	SBAR-23	1	104.31
15SE_AUTOTF2	SBAR-115	SBAR-23	1	104.31
15SE_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.31
VOLC-NCUS	SBAR-115	SBAR-23	1	104.31
CGRA-SRAF	SBAR-115	SBAR-23	1	104.31
BERL-U1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.3
BERL-SMIG	SBAR-115	SBAR-23	1	104.3
TECO-OZAT	SBAR-115	SBAR-23	1	104.3
BERL-U3	SBAR-115	SBAR-23	1	104.29
3FEB	SBAR-115	SBAR-23	1	104.29
TALN-TAMA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.28
SANA-GUAJ	SBAR-115	SBAR-23	1	104.28
CGRA-CHAL	SBAR-115	SBAR-23	1	104.27
ARIZONA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.26
SOYA	SBAR-115	SBAR-23	1	104.25
NEPO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.25
LUFFUSAVALLE	SBAR-115	SBAR-23	1	104.25
LUNI-HAVI	SBAR-115	SBAR-23	1	104.25
AHUA-U3	SBAR-115	SBAR-23	1	104.25
ACAJ_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.24
ACAJ-M7	SBAR-115	SBAR-23	1	104.24
TPTO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.24
ACAJ_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.24
AHUA_AUTOTF2	SBAR-115	SBAR-23	1	104.23
AHUA_AUTOTF1	SBAR-115	SBAR-23	1	104.23
NEJA-SMAT	SBAR-115	SBAR-23	1	104.23
EDP_06	SBAR-115	SBAR-23	1	104.22
JIBO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.22
EDP_04	SBAR-115	SBAR-23	1	104.22

EDP_03	SBAR-115	SBAR-23	1	104.21
SRAF-CHIN	SBAR-115	SBAR-23	1	104.21
SMAT-OPIC	SBAR-115	SBAR-23	2	104.2
EDP_02	SBAR-115	SBAR-23	1	104.19
CHIN-TECO	SBAR-115	SBAR-23	1	104.19
EDP_01	SBAR-115	SBAR-23	1	104.19
ATEO-TALN	SBAR-115	SBAR-23	1	104.17
15SE-SMIG	SBAR-115	SBAR-23	1	104.16
NEJA-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	1	104.07
SANA-OPIC	SBAR-115	SBAR-23	1	104.03
SOYA-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	2	103.84
VOLC-SANT	SANT-115	SANT-23	1	103.74
SMAT-OPIC	SBAR-115	SBAR-23	1	103.7
SOYA-SMAR	SBAR-115	SBAR-23	1	103.35
SANT-NEJA	SANT-115	SANT-23	1	102.85
MINERA_PAN	SANT-115	SANT-23	1	102.43
VOLC-NCUS	SANT-115	SANT-23	1	102.29
AHUA-SANA	SANT-115	SANT-23	1	102.2
VOLC-TALN	SANT-115	SANT-23	1	102.2
AHUA-NEJA-1	SANT-115	SANT-23	1	102.17
INTR_GUAT-HOND	SANT-115	SANT-23	1	102.15
VOLC-ATEO	SANT-115	SANT-23	1	102.14
STOM-PEDR	SANT-115	SANT-23	1	102.11
CGRA-U1	SANT-115	SANT-23	1	102.11
CHANGUINOLA	SANT-115	SANT-23	1	102.04
NEJA_AUTOTF1	SANT-115	SANT-23	1	102.01
NEJA_AUTOTF2	SANT-115	SANT-23	1	102.01
INTR_HOND_NNC	SANT-115	SANT-23	1	101.99
15SE-U1	SANT-115	SANT-23	1	101.87
ANTA	SANT-115	SANT-23	1	101.86
ACAJ-AHUA-1	SANT-115	SANT-23	1	101.85
OPIC-SONS	SANT-115	SANT-23	1	101.85
ACAJ-ATEO	SANT-115	SANT-23	1	101.85
NEJA-15SE-1	SANT-115	SANT-23	1	101.84
SRAF-SMAR	SANT-115	SANT-23	1	101.82
15SE-SMAR	SANT-115	SANT-23	1	101.81
CGRA-NEJA	SANT-115	SANT-23	1	101.78
SOYA-NEJA	SANT-115	SANT-23	1	101.78
CGRA-APOP	SANT-115	SANT-23	1	101.77
SMIG-OZAT	SANT-115	SANT-23	1	101.76
NEJA-APOP	SANT-115	SANT-23	1	101.75
INTR_HOND_AGC	SANT-115	SANT-23	1	101.75
15SE-BERL	SANT-115	SANT-23	1	101.73
SOYA-SMAR	SANT-115	SANT-23	1	101.72
15SE-SRAF	SANT-115	SANT-23	1	101.71

5NOV-SRAF	SANT-115	SANT-23	1	101.71
INTR_GUAT_MOY	SANT-115	SANT-23	1	101.69
5NOV-U1	SANT-115	SANT-23	1	101.69
NEJA-SMAR	SANT-115	SANT-23	1	101.68
5NOV-U4	SANT-115	SANT-23	1	101.67
5NOV-CGRA	SANT-115	SANT-23	1	101.67
INTR_GUAT_LVG	SANT-115	SANT-23	1	101.66
BERL-U3	SANT-115	SANT-23	1	101.66
AHUA-SONS	SANT-115	SANT-23	1	101.66
BERL-U1	SANT-115	SANT-23	1	101.65
ACAJ-SONS	SANT-115	SANT-23	1	101.65
SMIG-HAVI	SANT-115	SANT-23	1	101.64
SONS-ATEO	SANT-115	SANT-23	1	101.63
TALN-TAMA	SANT-115	SANT-23	1	101.62
NCUS-STOM	SANT-115	SANT-23	1	101.62
TECO-OZAT	SANT-115	SANT-23	1	101.61
BERL-SMIG	SANT-115	SANT-23	1	101.61
SMAR-SBAR	SANT-115	SANT-23	1	101.61
CGRA-SRAF	SANT-115	SANT-23	1	101.61
SANA-GUAJ	SANT-115	SANT-23	1	101.6
3FEB	SANT-115	SANT-23	1	101.6
CGRA-CHAL	SANT-115	SANT-23	1	101.59
ARIZONA	SANT-115	SANT-23	1	101.59
JIBO	SANT-115	SANT-23	1	101.59
NEJA-SMAT	SANT-115	SANT-23	1	101.59
LUFFUSAVALLE	SANT-115	SANT-23	1	101.58
NEPO	SANT-115	SANT-23	1	101.58
SOYA	SANT-115	SANT-23	1	101.58
15SE_AUTOTF1	SANT-115	SANT-23	1	101.57
AHUA-U3	SANT-115	SANT-23	1	101.57
15SE_AUTOTF2	SANT-115	SANT-23	1	101.57
ACAJ_AUTOTF1	SANT-115	SANT-23	1	101.56
ACAJ_AUTOTF1	SANT-115	SANT-23	1	101.56
ACAJ-M7	SANT-115	SANT-23	1	101.56
SRAF-CHIN	SANT-115	SANT-23	1	101.56
AHUA_AUTOTF2	SANT-115	SANT-23	1	101.56
AHUA_AUTOTF1	SANT-115	SANT-23	1	101.56
TPTO	SANT-115	SANT-23	1	101.55
LUNI-HAVI	SANT-115	SANT-23	1	101.55
CHIN-TECO	SANT-115	SANT-23	1	101.54
EDP_04	SANT-115	SANT-23	1	101.54
EDP_06	SANT-115	SANT-23	1	101.53
EDP_03	SANT-115	SANT-23	1	101.52
15SE-SMIG	SANT-115	SANT-23	1	101.51
EDP_01	SANT-115	SANT-23	1	101.5
EDP_02	SANT-115	SANT-23	1	101.5

ATEO-TALN	SANT-115	SANT-23	1	101.4
SMAR-STOM	SANT-115	SANT-23	1	101.38
SANA-OPIC	SANT-115	SANT-23	1	101.36
SMAT-OPIC	SANT-115	SANT-23	1	101.25
VOLC-SANT	SANT-115	SANT-23	2	100.79

En la figura 2.5 se muestra el perfil de carga post-congencia de las líneas de transmisión, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

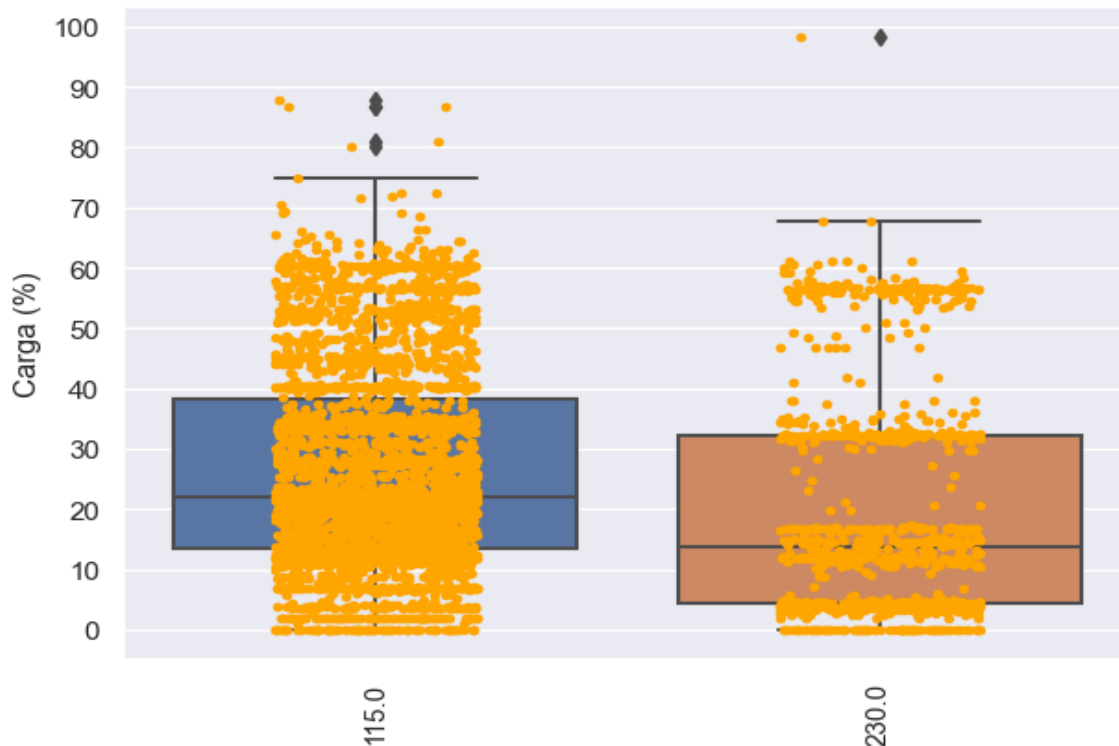


Figura 2.5: perfil de carga post-contingencia de las líneas de transmisión en el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 2.5 la carga en todas las líneas de transmisión se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la figura 2.6 se muestra el perfil de carga post-congencia de los autotransformadores, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

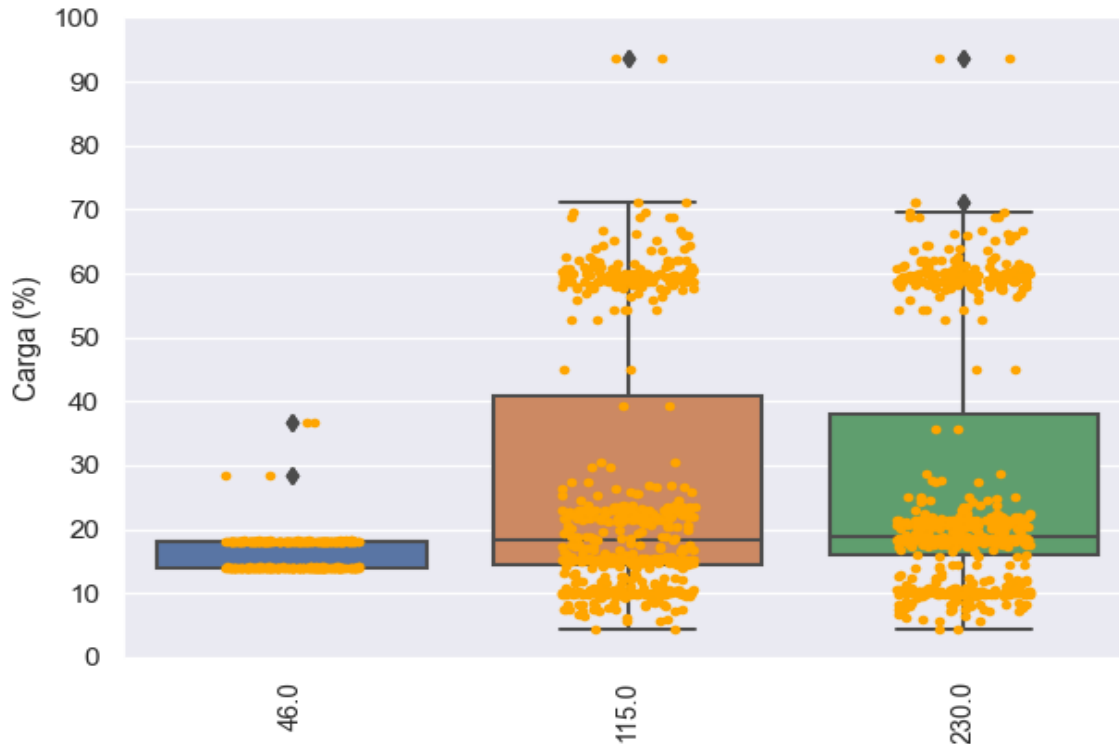


Figura 2.6: perfil de carga post-contingencia de los autotransformadores en el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 2.6 la carga en todos los autotransformadores se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la tabla 2.6 se muestra el listado de las las 10 líneas de transmisión con mayor carga en la condición post-contingencia. Para encontrarlas se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de carga en cada línea de trasmisión, considerando todas las contingencias.

Tabla 2.6: 10 líneas de transmisión con mayor carga en condición post-contingencia, para el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
ACAJ-115	SONS-115	1	60.25
ACAJ-115	SONS-115	2	60.25
OPIC-115	SONS-115	1	56.89
AHUA-115	SANA-115	1	56.8
AHUA-230	EDP-230	2	56.5
AHUA-230	EDP-230	1	56.5
15SE-115	BERL-115	1	53.12
NCUS-115	VOLC-115	1	51.66
ATEO-115	VOLC-115	1	48.08

ACAJ2-115	ATEO-115	1	45.09
-----------	----------	---	-------

En la gráfica 2.7 se muestra el comportamiento de la cargabilidad del sistema de transmisión en las 10 contingencias con mayor valor de IDC en el caso MaxDiu1Sem24_expNS. Se muestran los diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de carga.

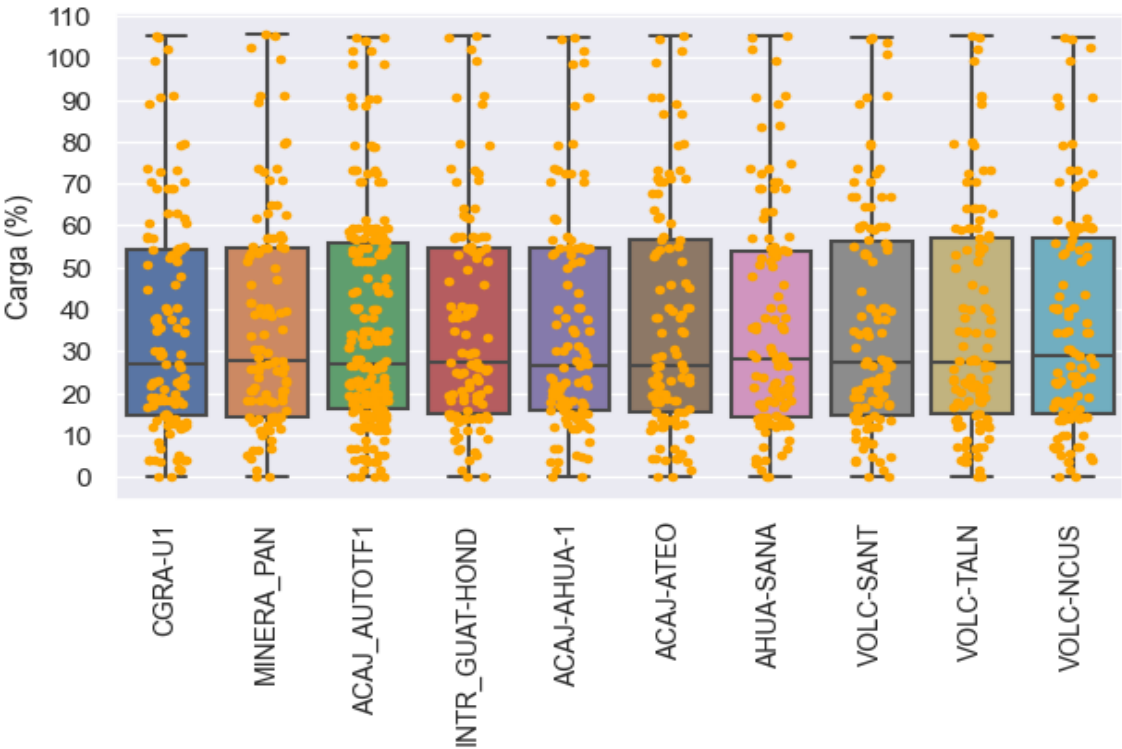


Tabla 2.7: comportamiento de la cargabilidad del sistema de transmisión en las 10 contingencias con mayor valor del IDC, para el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

En la tabla 2.7 se muestra valor máximo de carga alcanzado para cada una de las contingencias mostradas en la gráfica 2.7 y el elemento de transmisión en que se produjo

Tabla 2.7: valor máximo de carga para cada contingencia con mayor valor del índice IDC, para el caso MaxDiu1Sem24_expNS.

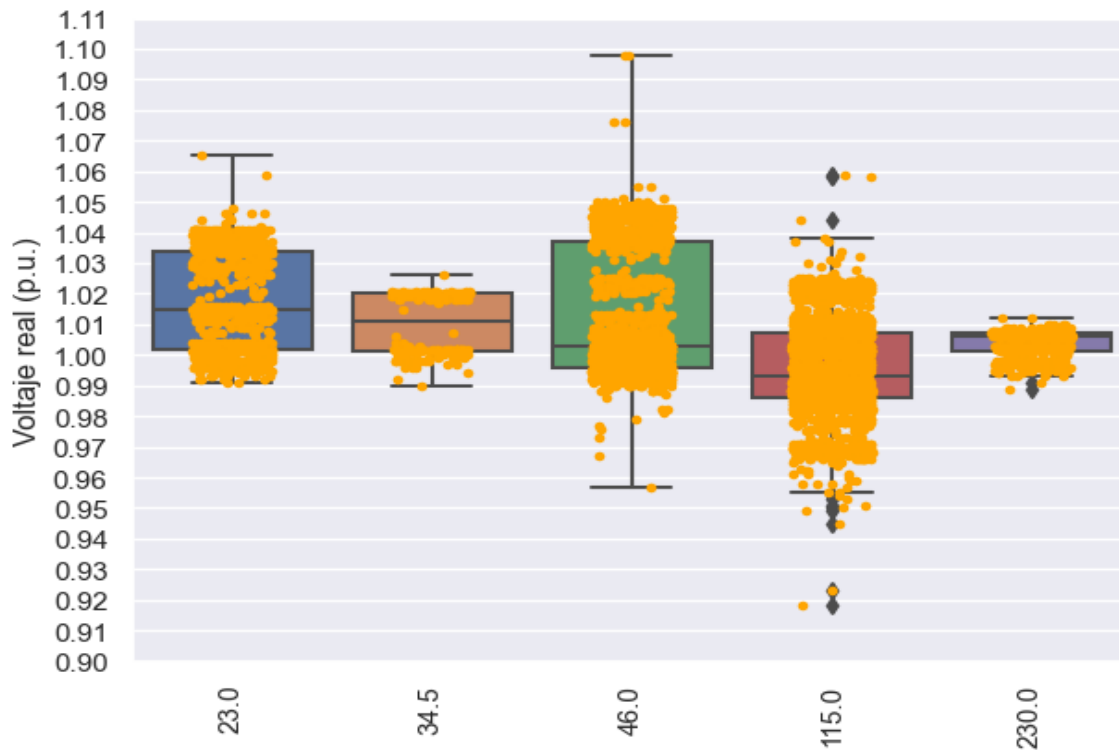
Contingencia	From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
MINERA_PAN	SBAR-23	SBAR-115	2	105.57
AHUA-SANA	SBAR-23	SBAR-115	2	105.34
CGRA-U1	SBAR-23	SBAR-115	2	105.3
INTR_GUAT-HOND	SBAR-23	SBAR-115	2	105.29

VOLC-TALN	SBAR-23	SBAR-115	2	105.2
ACAJ-ATEO	SBAR-23	SBAR-115	2	105.04
ACAJ-AHUA-1	SBAR-23	SBAR-115	2	104.98
VOLC-SANT	SBAR-23	SBAR-115	2	104.93
VOLC-NCUS	SBAR-23	SBAR-115	2	104.81
ACAJ_AUTOTF1	SBAR-23	SBAR-115	2	104.74
ACAJ_AUTOTF1	SBAR-23	SBAR-115	2	104.74

3. Resumen de del análisis de contingencias para el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

3.1. Perfil de tensión post-contingencias del caso MaxDiu2Sem24_expNS.

En la figura 3.1 se muestra el perfil de tensión de los nodos, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.



**Figura 3.1: perfil de tensión post-contingencia de los nodos en el caso
MaxDiu2Sem24_expNS.**

Como se observó en la gráfica 3.1 la tensión en todos los nodos se encuentra dentro del rango de operación post-contingencia, es decir 0.90 - 1.10 p.u.

En la tabla 3.1 se muestra el listado de los 10 nodos de puntos de entrega de carga con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 3.2 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, para el total contingencias analizadas en el caso MaxDiu2Sem24_expNS. Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de punto de entrega de carga, considerando todas las contingencias.

Tabla 3.1: nodos de puntos de entrega de carga con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
GUAJ-46	0.993
ACAJ-46	0.994
ATEO-46	0.994
SANA-46	0.995
STOM-46	0.996
OPIC-46	0.997
NEJA-23	0.998
SRAF-46	0.999
SMIG-46	0.999
SANT-23	1.0

Tabla 3.2: nodos de puntos de entrega de carga con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
TALN_SET	1.048
TALN-46	1.047
CHAL-46	1.045
AHUA-46	1.041
APOP-23	1.041
15SE-46	1.038
TAMA-23	1.037
CGRA-46	1.037
NCUS-23	1.034
SMAR-23	1.029

En la tabla 3.3 se muestra el listado de los 10 nodos de transmisión con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 3.4 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, para el total contingencias analizadas en el caso MaxDiu2Sem24_expNS. Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de 115 kV y 230 kV, considerando todas las contingencias.

Tabla 3.3: nodos de transmisión con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
SOYA-115	0.978
SBAR-115	0.982
SMAT-115	0.983
SANT-115	0.983
OZAT-115	0.983
OPIC-115	0.983
SANA-115	0.984
TECO-115	0.984
GUAJ-115	0.985
NEJA-115	0.985

Tabla 3.4: nodos de transmisión con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
AHUA-115	1.022
15SE-115	1.019
BERL-115	1.019
PEDR-115	1.018
5NOV-115	1.009
ACAJ-115	1.009
ACAJ2-115	1.009
EDP2-230	1.008
EDP-230	1.008
15SE-230	1.006

En la gráfica 3.2 se muestra el comportamiento de la tensión nodal de las 10 contingencias que causan las mayores desviaciones de tensión en el caso MaxDiu2Sem24_expNS, es decir las de mayor valor del índice MTI. Se muestran los diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

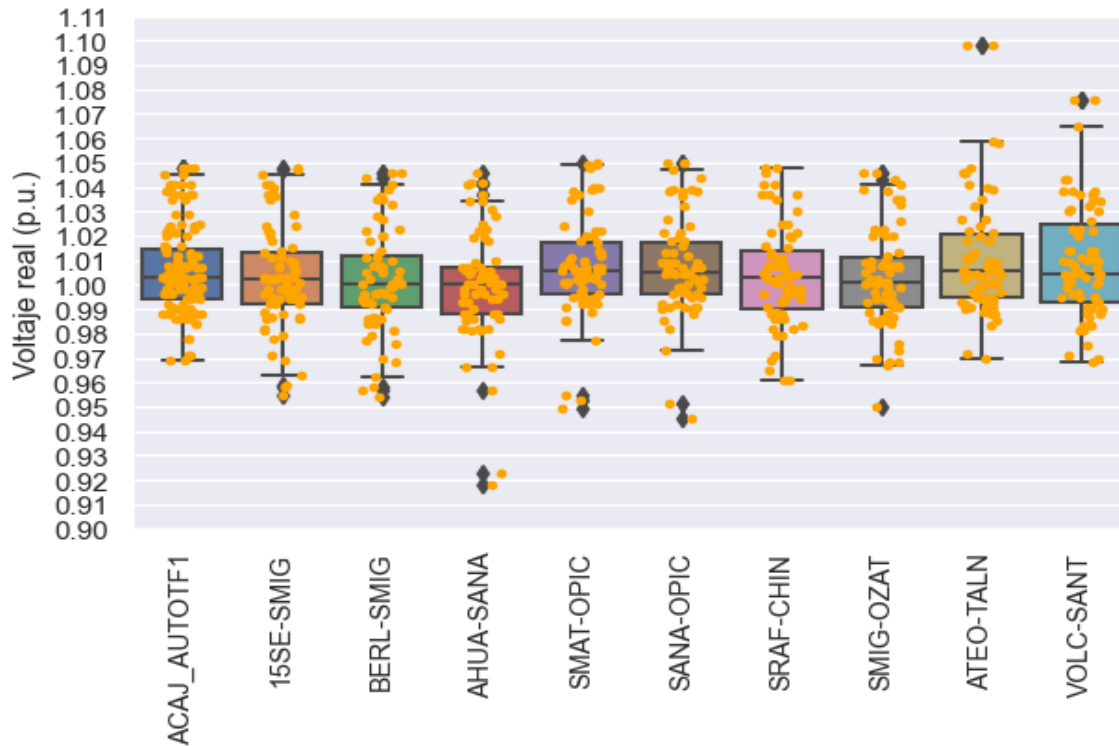


Tabla 3.2: comportamiento de la tensión nodal en las contingencias con las mayores desviaciones del valor de tensión en el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

En la gráfica 3.3 se muestra el comportamiento de la tensión nodal de las 10 contingencias que causan las mayores pérdidas de potencia reactiva en el sistema de transmisión en el caso MaxDiu2Sem24_expNS, es decir las de mayor valor del índice IDV.

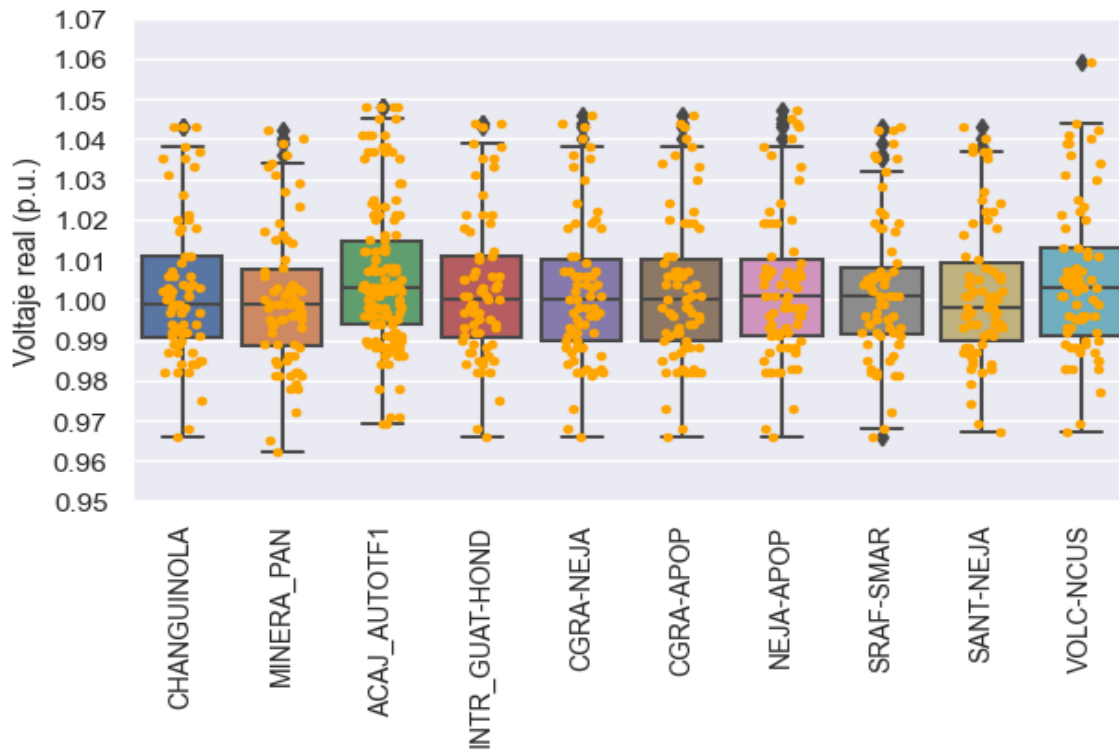


Tabla 3.3: comportamiento de la tensión nodal en las contingencias con las mayores pérdidas de potencia reactiva en el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

3.1. Cargabilidad post-contingencia de los elementos de transmisión en el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

En la figura 3.4 se muestra el perfil de carga post-congencia de los transformadores de demanda, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

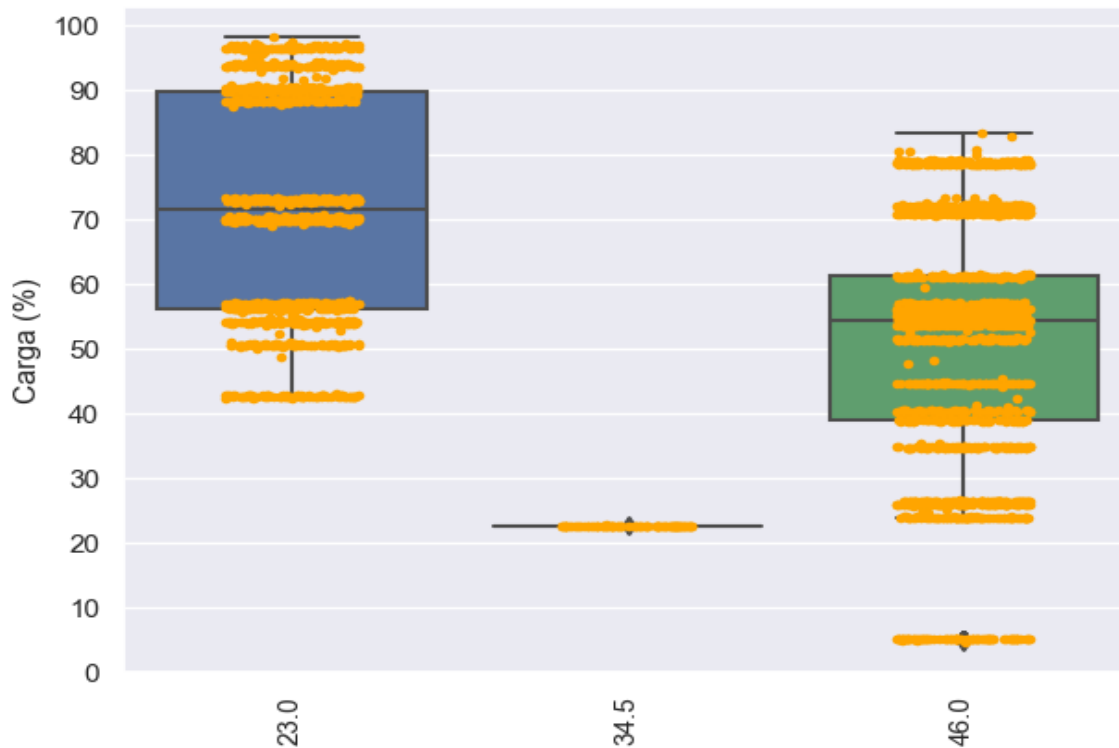


Figura 3.4: perfil de carga post-contingencia de los transformadores de demanda en el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 3.4 la carga en todos los transformadores de demanda se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la figura 3.5 se muestra el perfil de carga post-congencia de las líneas de transmisión, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

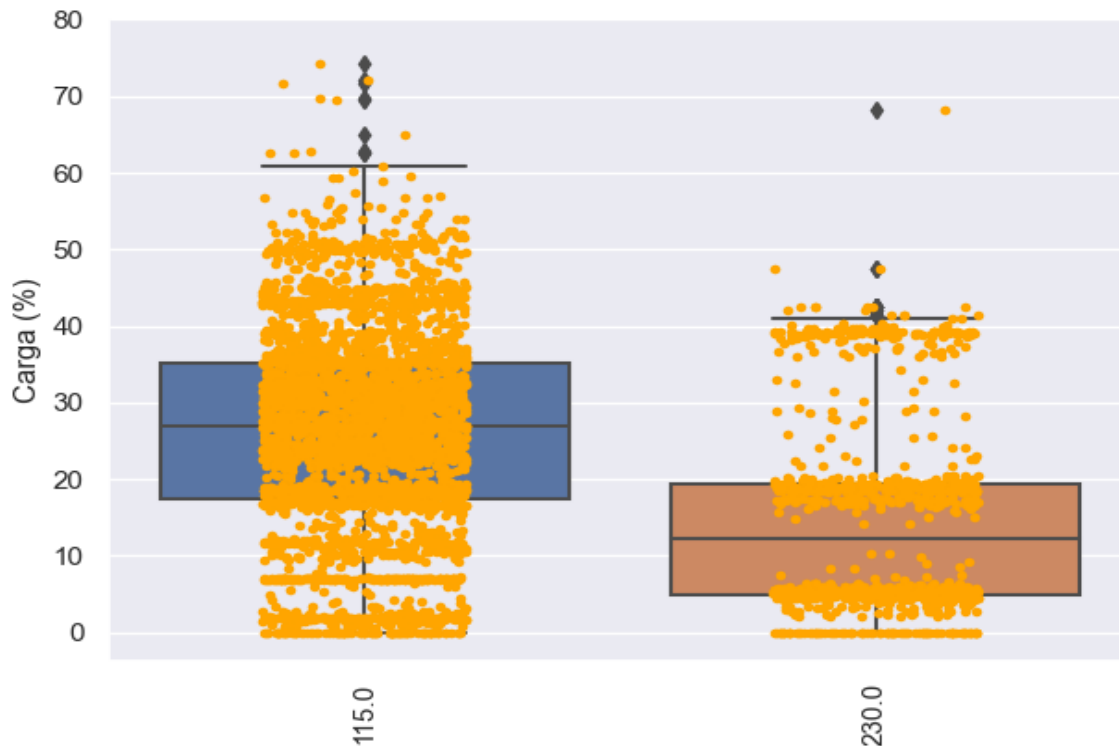


Figura 3.5: perfil de carga post-contingencia de las líneas de transmisión en el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 3.5 la carga en todas las líneas de transmisión se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la figura 3.6 se muestra el perfil de carga post-congencia de los autotransformadores, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

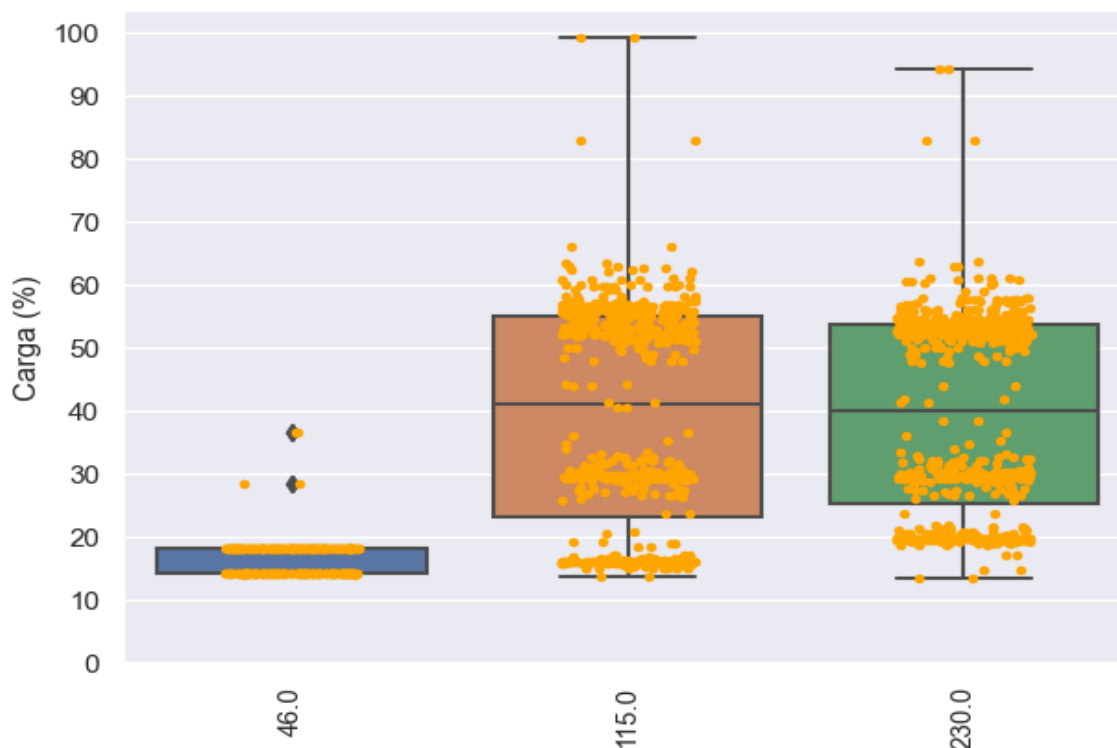


Figura 3.6: perfil de carga post-contingencia de los autotransformadores en el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 3.6 la carga en todos los autotransformadores se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la tabla 3.5 se muestra el listado de las las 10 líneas de transmisión con mayor carga en la condición post-contingencia. Para encontrarlas se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de carga en cada línea de trasmisión, considerando todas las contingencias.

Tabla 3.5: 10 líneas de transmisión con mayor carga en condición post-contingencia, para el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
SANT-115	NEJA-115	1	50.24
AHUA-115	SANA-115	1	50.09
15SE-115	BERL-115	1	44.96
ACAJ-115	SONS-115	2	43.23
ACAJ-115	SONS-115	1	43.22
SRAF-115	SMAR-115	1	42.88
AHUA-230	EDP-230	2	39.13
AHUA-230	EDP-230	1	39.12
NCUS-115	VOLC-115	1	39.11

OPIC-115	SONS-115	1	37.17
----------	----------	---	-------

En la gráfica 3.7 se muestra el comportamiento de la cargabilidad del sistema de transmisión en las 10 contingencias con mayor valor de IDC en el caso MaxDiu2Sem24_expNS. Se muestran los diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de carga.

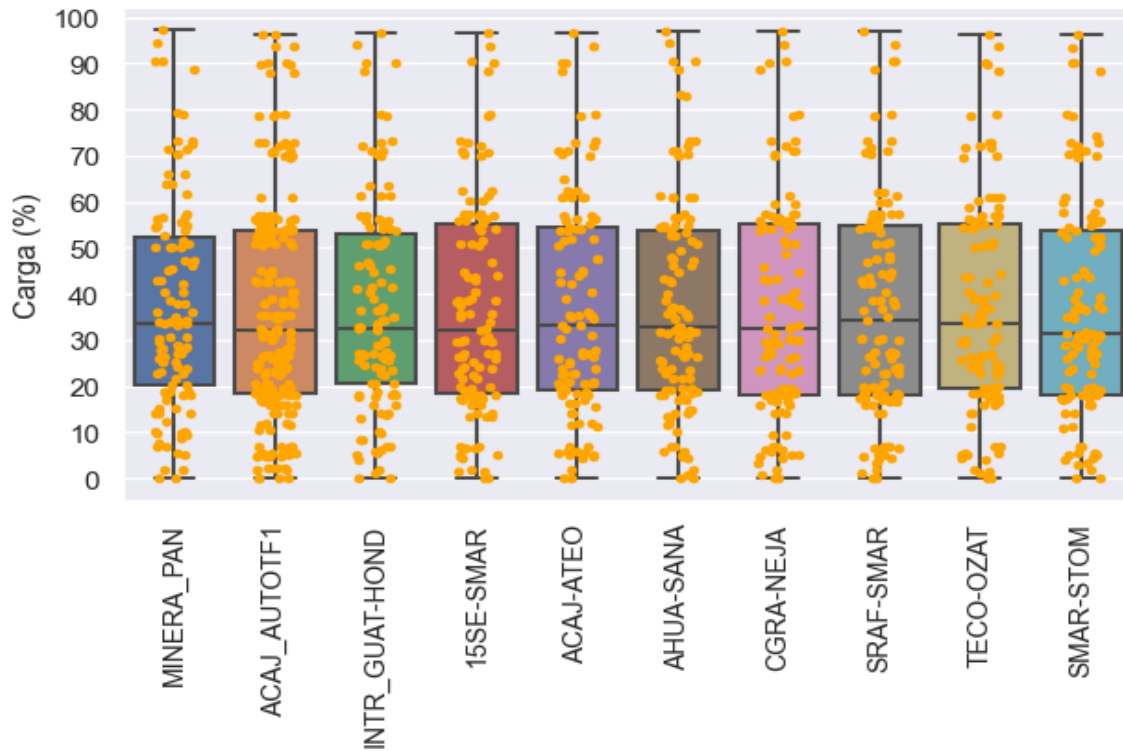


Tabla 3.7: comportamiento de la cargabilidad del sistema de transmisión en las 10 contingencias con mayor valor del IDC, para el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

En la tabla 3.6 se muestra valor máximo de carga alcanzado para cada una de las contingencias mostradas en la gráfica 3.7 y el elemento de transmisión en que se produjo

Tabla 3.6: valor máximo de carga para cada contingencia con mayor valor del índice IDC, para el caso MaxDiu2Sem24_expNS.

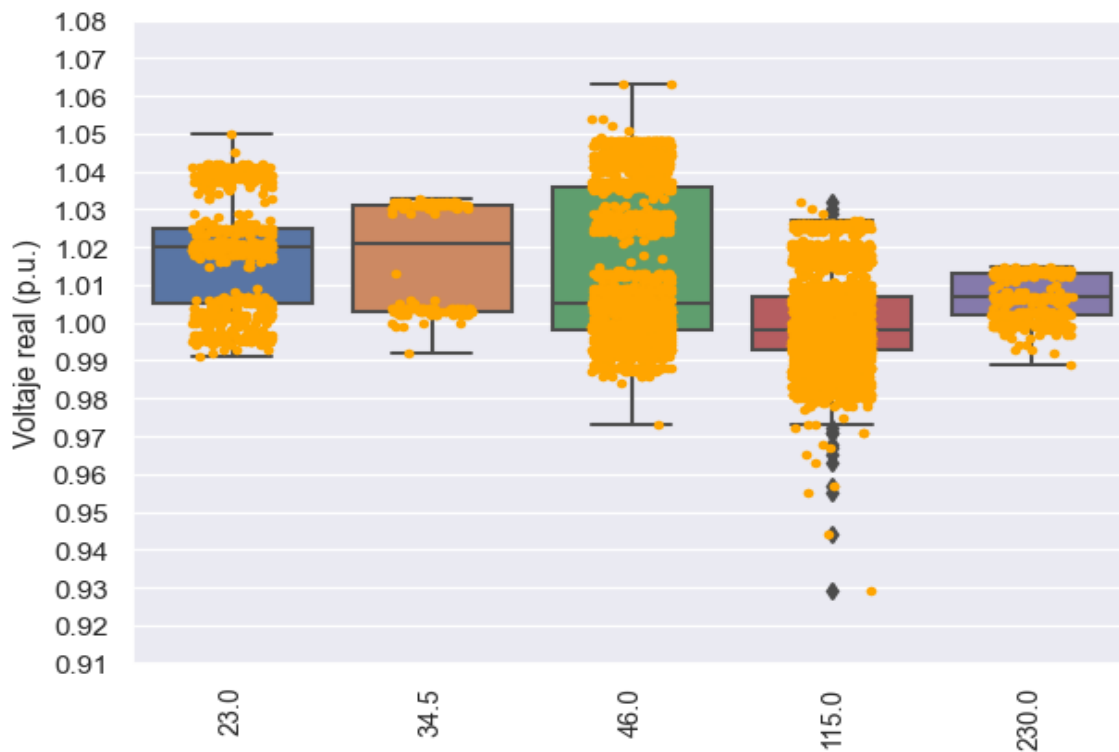
Contingencia	From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
MINERA_PAN	SANT-23	SANT-115	1	97.14
AHUA-SANA	SANT-23	SANT-115	1	97.04
SRAF-SMAR	SANT-23	SANT-115	1	96.96
CGRA-NEJA	SANT-23	SANT-115	1	96.88
INTR_GUAT-	SANT-23	SANT-115	1	96.69

HOND				
15SE-SMAR	SANT-23	SANT-115	1	96.6
ACAJ-ATEO	SANT-23	SANT-115	1	96.58
TECO-OZAT	SANT-23	SANT-115	1	96.34
ACAJ_AUTOTF1	SANT-23	SANT-115	1	96.29
ACAJ_AUTOTF1	SANT-23	SANT-115	1	96.29
SMAR-STOM	SANT-23	SANT-115	1	96.18

4. Resumen de del análisis de contingencias para el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

4.1. Perfil de tensión post-contingencias del caso MaxNoc1Sem24_expNS.

En la figura 4.1 se muestra el perfil de tensión de los nodos, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.



**Figura 4.1: perfil de tensión post-contingencia de los nodos en el caso
MaxNoc1Sem24_expNS.**

Como se observó en la gráfica 4.1 la tensión en todos los nodos se encuentra dentro del rango de operación post-contingencia, es decir 0.90 - 1.10 p.u.

En la tabla 4.1 se muestra el listado de los 10 nodos de puntos de entrega de carga con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 4.2 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, para el total contingencias analizadas en el caso MaxNoc1Sem24_expNS. Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de punto de entrega de carga, considerando todas las contingencias.

Tabla 4.1: nodos de puntos de entrega de carga con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
SMIG-46	0.988
TECO-46	0.992
SRAF-46	0.992
LUNI-46	0.995
OPIC-46	0.996
NEJA-23	0.996
SANA-46	0.999
GUAJ-46	0.999
STOM-46	1.0
SBAR-23	1.001

Tabla 4.2: nodos de puntos de entrega de carga con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
AHUA-46	1.048
TALN_SET	1.044
TALN-46	1.044
SOYA-23	1.041
CGRA-46	1.041
NCUS-23	1.038
15SE-46	1.036
CHAL-46	1.036
ACAJ-34	1.031
SOYA-46	1.028

En la tabla 4.3 se muestra el listado de los 10 nodos de transmisión con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 4.4 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, para el total contingencias analizadas en el caso MaxNoc1Sem24_expNS. Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de 115 kV y 230 kV, considerando todas las contingencias.

Tabla 4.3: nodos de transmisión con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
SOYA-115	0.978
SBAR-115	0.982
SMAT-115	0.983
SANT-115	0.983
OZAT-115	0.983
OPIC-115	0.983
SANA-115	0.984
TECO-115	0.984
GUAJ-115	0.985
NEJA-115	0.985

Tabla 4.4: nodos de transmisión con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
AHUA-115	1.022
15SE-115	1.019
BERL-115	1.019
PEDR-115	1.018
5NOV-115	1.009
ACAJ-115	1.009
ACAJ2-115	1.009
EDP2-230	1.008
EDP-230	1.008
15SE-230	1.006

En la gráfica 4.2 se muestra el comportamiento de la tensión nodal de las 10 contingencias que causan las mayores desviaciones de tensión en el caso MaxNoc1Sem24_expNS, es decir las de mayor valor del índice MTI. Se muestran los diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

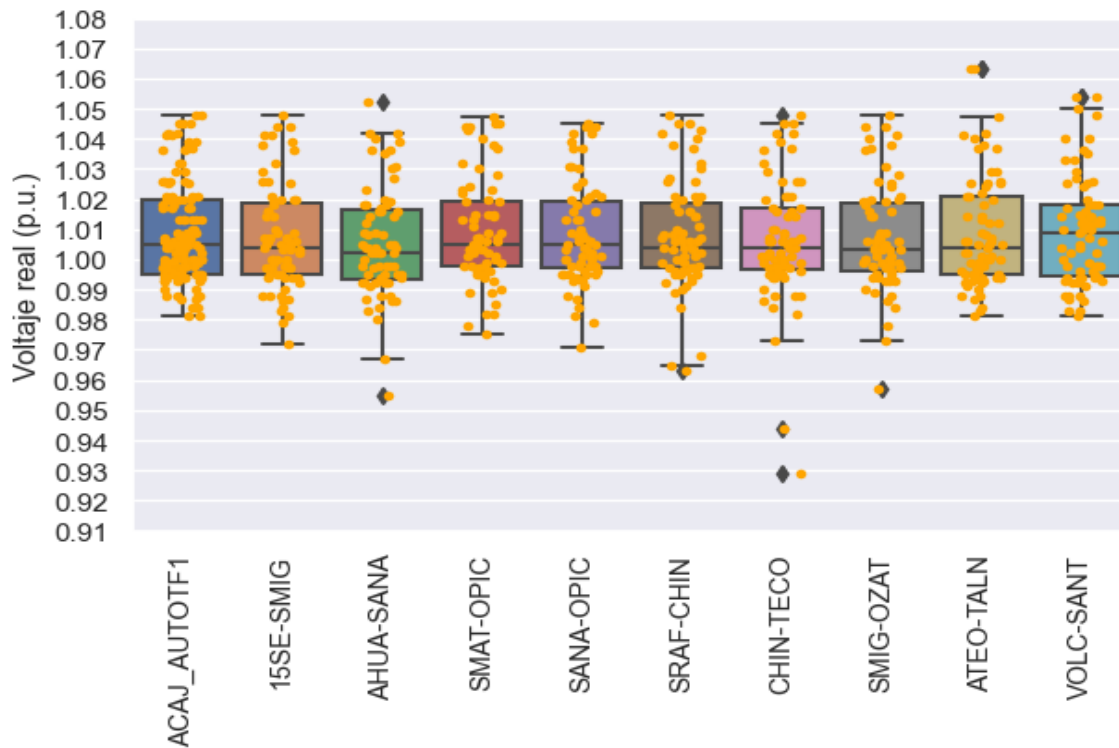


Tabla 4.2: comportamiento de la tensión nodal en las contingencias con las mayores desviaciones del valor de tensión en el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

En la gráfica 4.3 se muestra el comportamiento de la tensión nodal de las 10 contingencias que causan las mayores pérdidas de potencia reactiva en el sistema de transmisión en el caso MaxNoc1Sem24_expNS, es decir las de mayor valor del índice IDV.

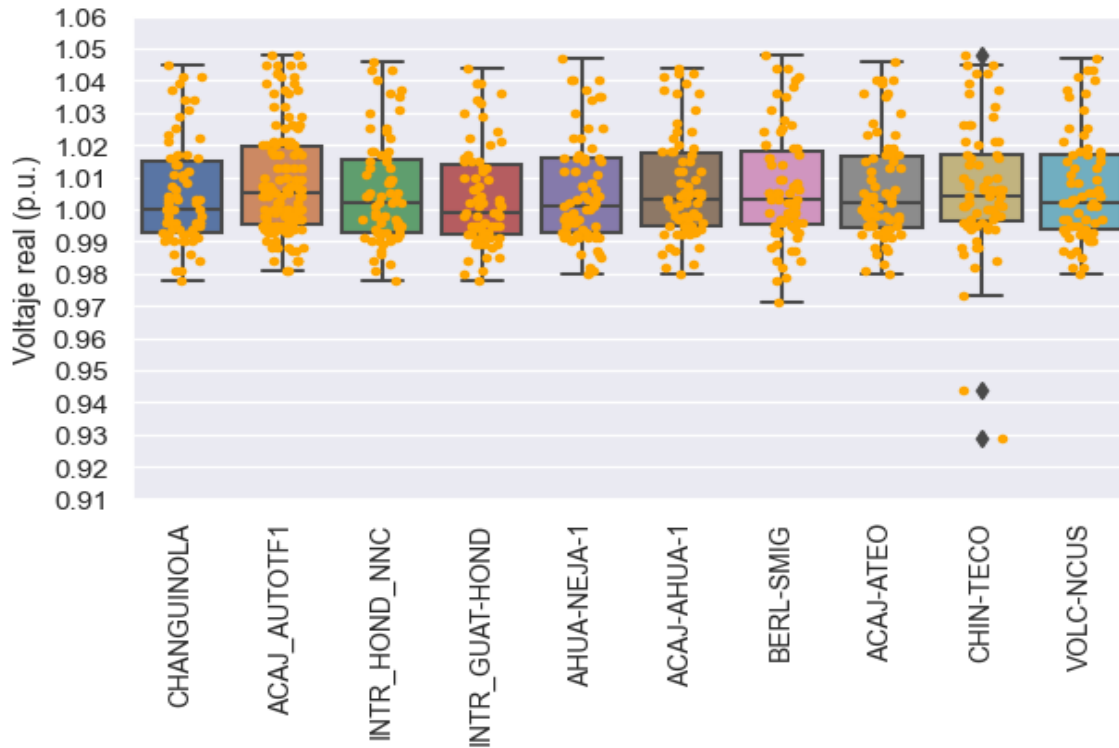


Tabla 4.3: comportamiento de la tensión nodal en las contingencias con las mayores pérdidas de potencia reactiva en el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

4.1. Cargabilidad post-contingencia de los elementos de transmisión en el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

En la figura 4.4 se muestra el perfil de carga post-congencia de los transformadores de demanda, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

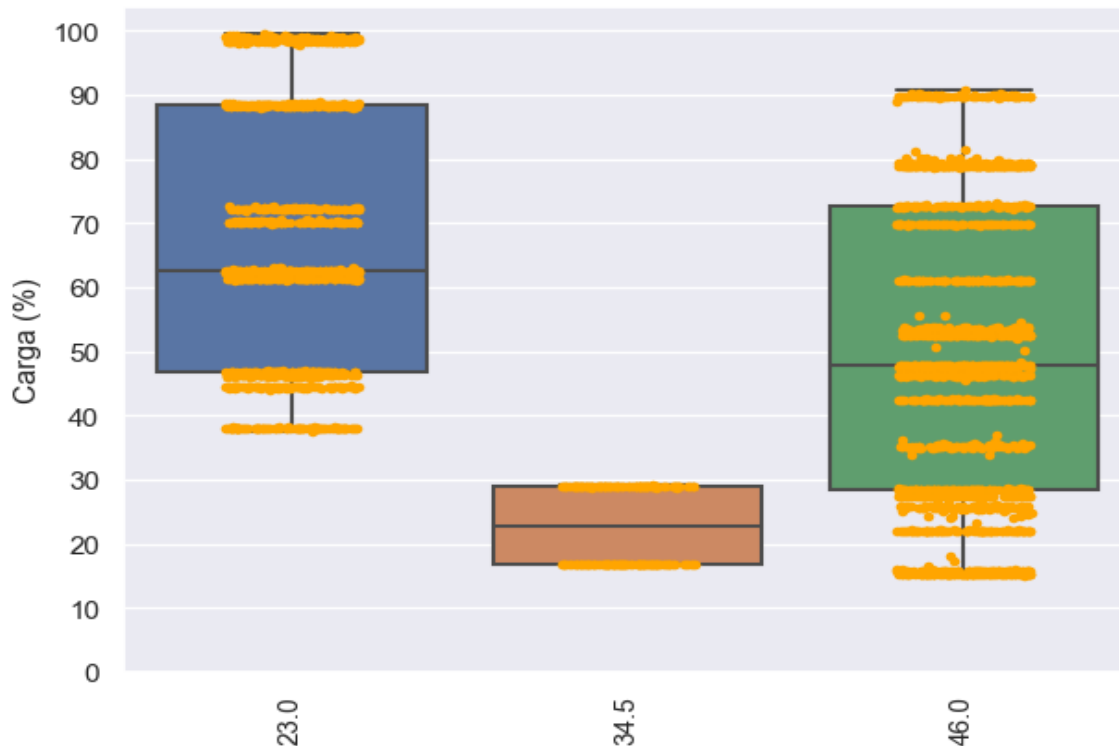


Figura 4.4: perfil de carga post-contingencia de los transformadores de demanda en el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 4.4 la carga en todos los transformadores de demanda se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la figura 4.5 se muestra el perfil de carga post-congencia de las líneas de transmisión, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

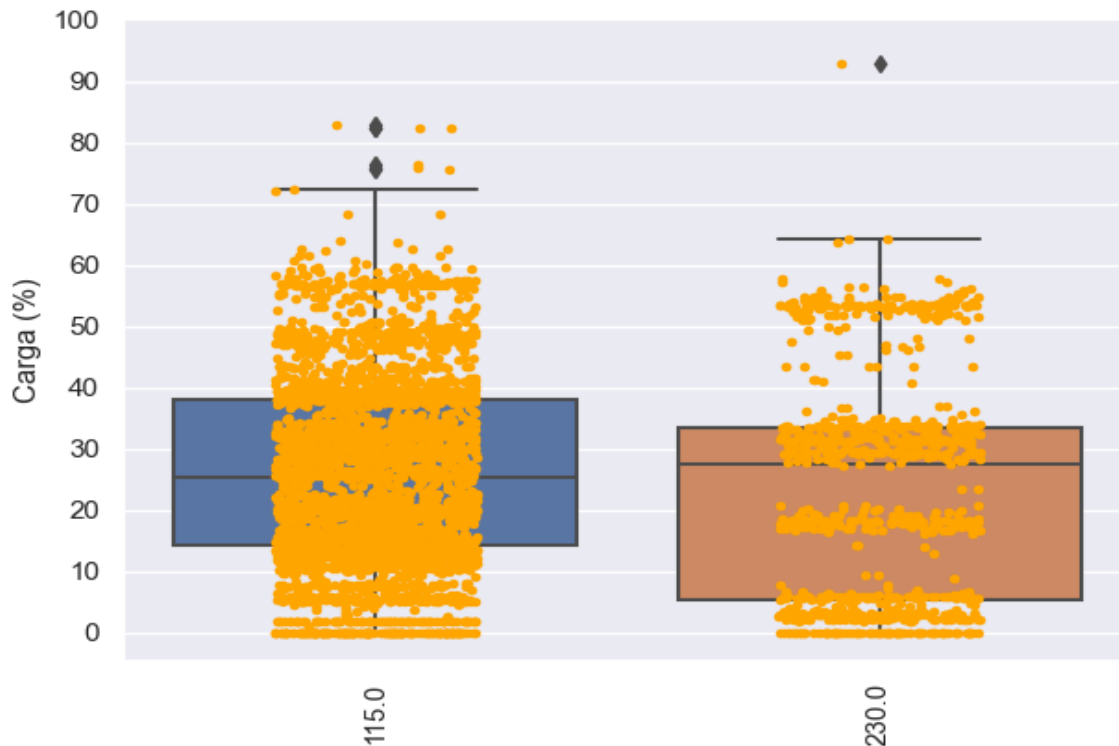


Figura 4.5: perfil de carga post-contingencia de las líneas de transmisión en el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 4.5 la carga en todas las líneas de transmisión se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la figura 4.6 se muestra el perfil de carga post-congencia de los autotransformadores, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

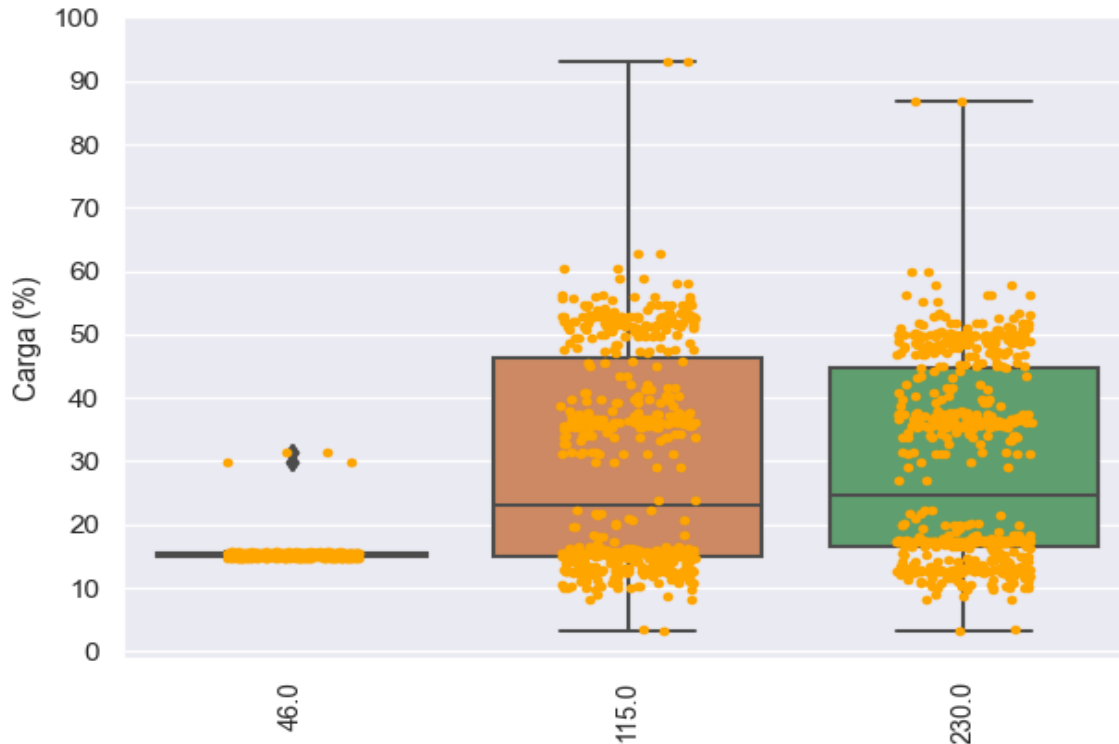


Figura 4.6: perfil de carga post-contingencia de los autotransformadores en el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 4.6 la carga en todos los autotransformadores se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la tabla 4.5 se muestra el listado de las las 10 líneas de transmisión con mayor carga en la condición post-contingencia. Para encontrarlas se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de carga en cada línea de trasmisión, considerando todas las contingencias.

Tabla 4.5: 10 líneas de transmisión con mayor carga en condición post-contingencia, para el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
ACAJ-115	SONS-115	1	56.84
ACAJ-115	SONS-115	2	56.84
AHUA-230	EDP-230	2	53.26
AHUA-230	EDP-230	1	53.26
NCUS-115	VOLC-115	1	48.97
OPIC-115	SONS-115	1	48.54
AHUA-115	SANA-115	1	47.34
ACAJ2-115	ATEO-115	1	43.33
BERL-115	SMIG-115	1	40.99

SOYA-115	NEJA-115	1	39.51
----------	----------	---	-------

En la gráfica 4.7 se muestra el comportamiento de la cargabilidad del sistema de transmisión en las 10 contingencias con mayor valor de IDC en el caso MaxNoc1Sem24_expNS. Se muestran los diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de carga.

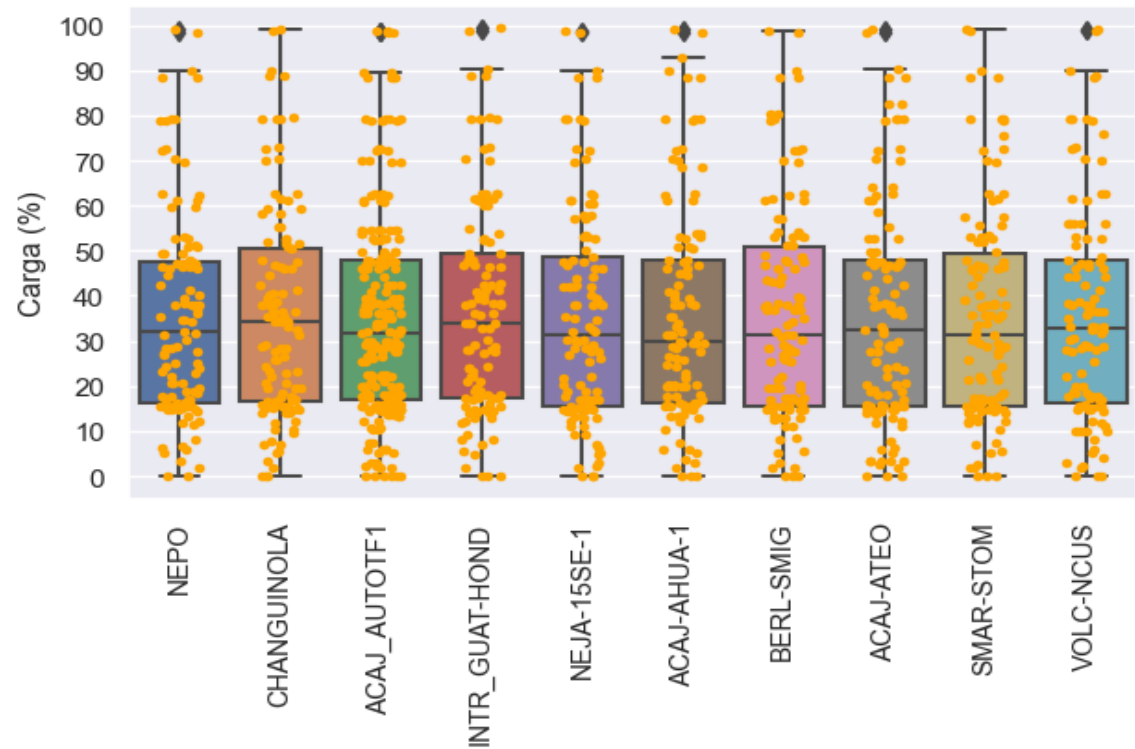


Tabla 4.7: comportamiento de la cargabilidad del sistema de transmisión en las 10 contingencias con mayor valor del IDC, para el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

En la tabla 4.6 se muestra valor máximo de carga alcanzado para cada una de las contingencias mostradas en la gráfica 4.7 y el elemento de transmisión en que se produjo

Tabla 4.6: valor máximo de carga para cada contingencia con mayor valor del índice IDC, para el caso MaxNoc1Sem24_expNS.

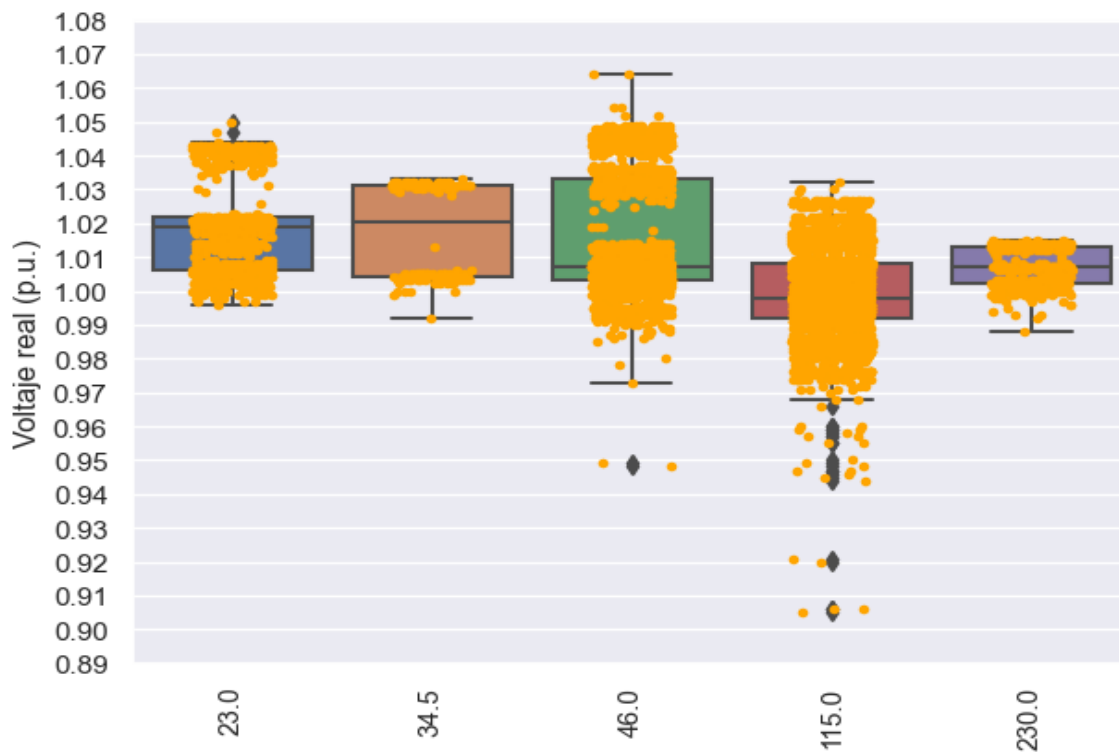
Contingencia	From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
INTR_GUAT-HOND	SBAR-23	SBAR-115	2	99.29
VOLC-NCUS	SBAR-23	SBAR-115	2	99.23
SMAR-STOM	SBAR-23	SBAR-115	2	99.2
CHANGUINOLA	SBAR-23	SBAR-115	2	99.19

ACAJ-ATEO	SBAR-23	SBAR-115	2	99.0
NEPO	SBAR-23	SBAR-115	2	98.94
ACAJ-AHUA-1	SBAR-23	SBAR-115	2	98.92
NEJA-15SE-1	SBAR-23	SBAR-115	2	98.9
BERL-SMIG	SBAR-23	SBAR-115	2	98.87
ACAJ_AUTOTF1	SBAR-23	SBAR-115	2	98.77
ACAJ_AUTOTF1	SBAR-23	SBAR-115	2	98.77

5. Resumen de del análisis de contingencias para el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

5.1. Perfil de tensión post-contingencias del caso MaxNoc2Sem24_expNS.

En la figura 5.1 se muestra el perfil de tensión de los nodos, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.



**Figura 5.1: perfil de tensión post-contingencia de los nodos en el caso
MaxNoc2Sem24_expNS.**

Como se observó en la gráfica 5.1 la tensión en todos los nodos se encuentra dentro del rango de operación post-contingencia, es decir 0.90 - 1.10 p.u.

En la tabla 5.1 se muestra el listado de los 10 nodos de puntos de entrega de carga con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 5.2 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, para el total contingencias analizadas en el caso MaxNoc2Sem24_expNS. Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de punto de entrega de carga, considerando todas las contingencias.

Tabla 5.1: nodos de puntos de entrega de carga con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
LUNI-46	0.993
GUAJ-46	0.995
SANA-46	1.001
STOM-46	1.001
NEJA-23	1.001
TECO-46	1.003
SMIG-46	1.003
ATEO-34	1.004
ATEO-46	1.004
OPIC-46	1.005

Tabla 5.2: nodos de puntos de entrega de carga con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
AHUA-46	1.048
TALN_SET	1.045
TALN-46	1.045
CGRA-46	1.043
SOYA-23	1.042
NCUS-23	1.039
15SE-46	1.036
CHAL-46	1.032
ACAJ-34	1.031
SOYA-46	1.029

En la tabla 5.3 se muestra el listado de los 10 nodos de transmisión con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 5.4 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, para el total contingencias analizadas en el caso MaxNoc2Sem24_expNS. Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de 115 kV y 230 kV, considerando todas las contingencias.

Tabla 5.3: nodos de transmisión con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
SOYA-115	0.978
SBAR-115	0.982
SMAT-115	0.983
SANT-115	0.983
OZAT-115	0.983
OPIC-115	0.983
SANA-115	0.984
TECO-115	0.984
GUAJ-115	0.985
NEJA-115	0.985

Tabla 5.4: nodos de transmisión con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
AHUA-115	1.022
15SE-115	1.019
BERL-115	1.019
PEDR-115	1.018
5NOV-115	1.009
ACAJ-115	1.009
ACAJ2-115	1.009
EDP2-230	1.008
EDP-230	1.008
15SE-230	1.006

En la gráfica 5.2 se muestra el comportamiento de la tensión nodal de las 10 contingencias que causan las mayores desviaciones de tensión en el caso MaxNoc2Sem24_expNS, es decir las de mayor valor del índice MTI. Se muestran los diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

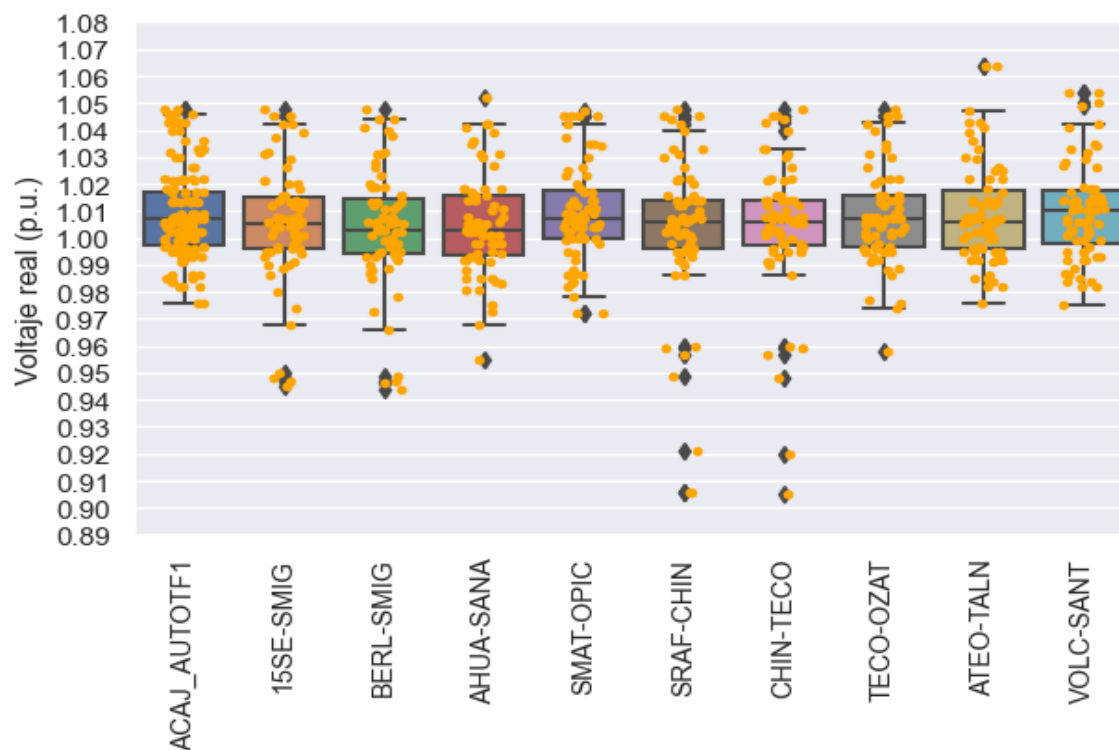


Tabla 5.2: comportamiento de la tensión nodal en las contingencias con las mayores desviaciones del valor de tensión en el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

En la gráfica 5.3 se muestra el comportamiento de la tensión nodal de las 10 contingencias que causan las mayores pérdidas de potencia reactiva en el sistema de transmisión en el caso MaxNoc2Sem24_expNS, es decir las de mayor valor del índice IDV.

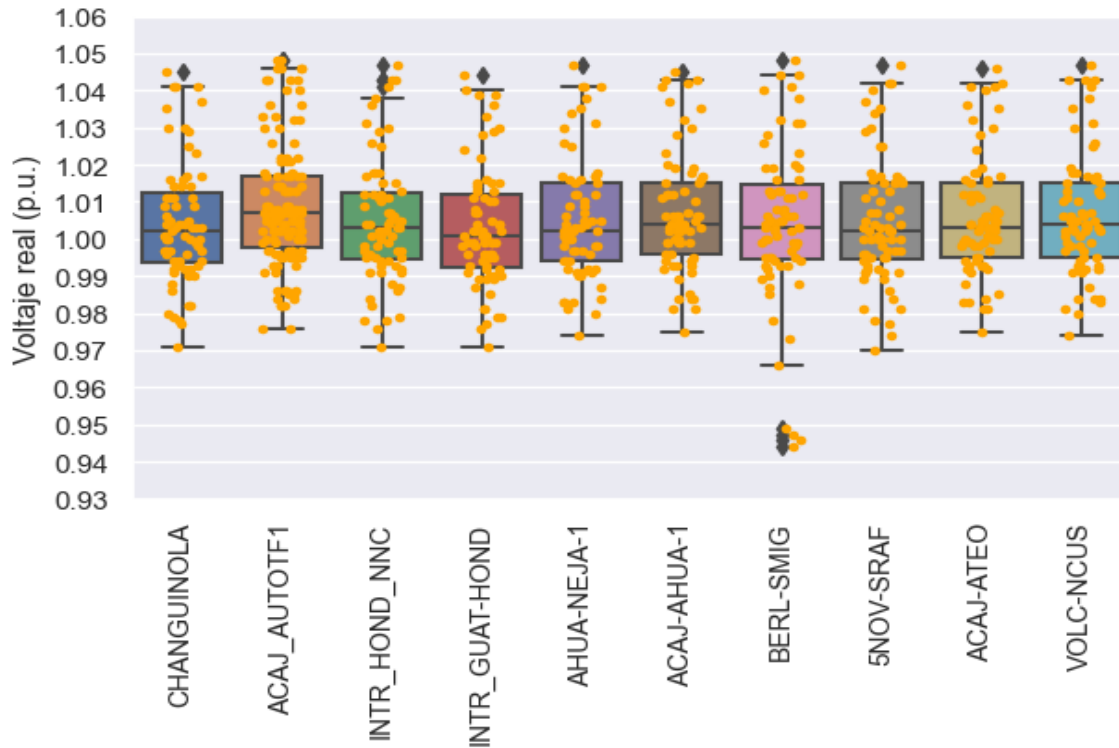


Tabla 5.3: comportamiento de la tensión nodal en las contingencias con las mayores pérdidas de potencia reactiva en el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

5.1. Cargabilidad post-contingencia de los elementos de transmisión en el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

En la figura 5.4 se muestra el perfil de carga post-congencia de los transformadores de demanda, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

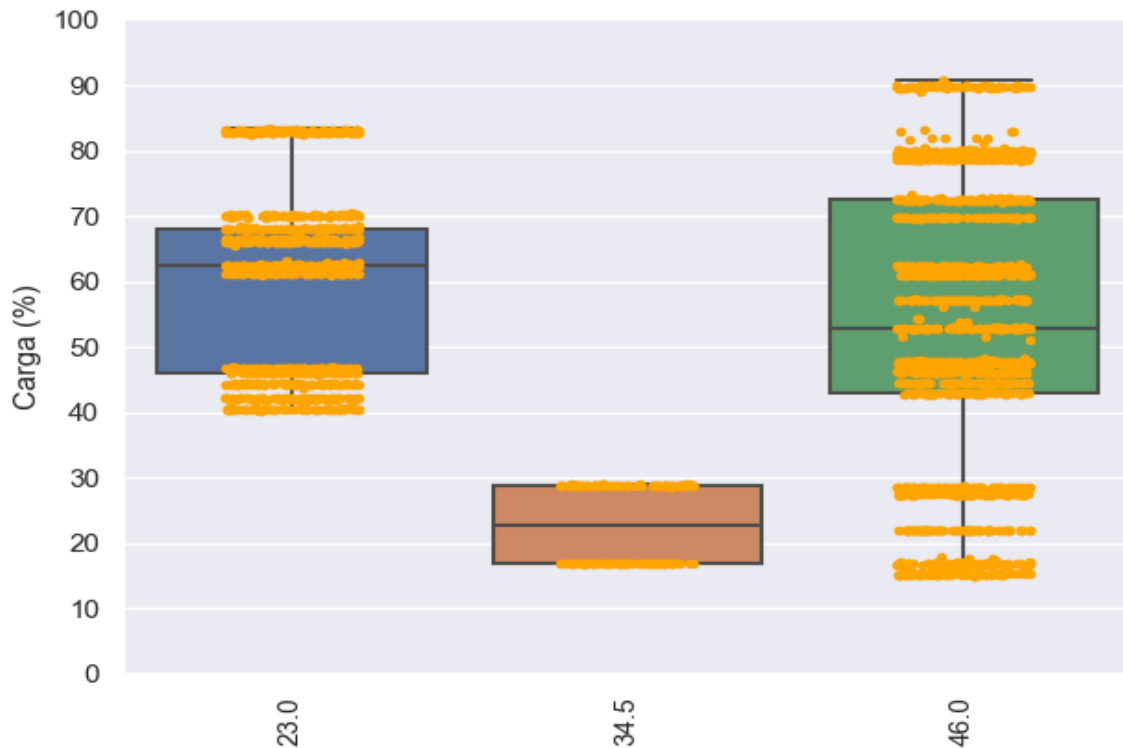


Figura 5.4: perfil de carga post-contingencia de los transformadores de demanda en el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 5.4 la carga en todos los transformadores de demanda se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la figura 5.5 se muestra el perfil de carga post-congencia de las líneas de transmisión, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

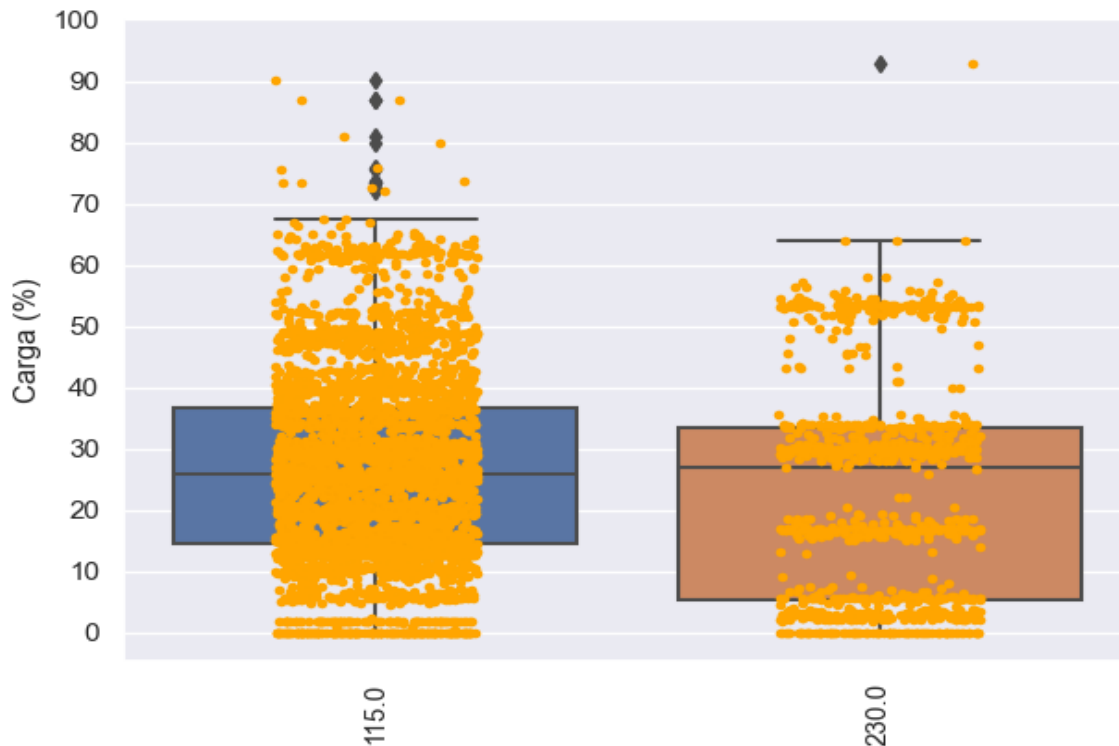


Figura 5.5: perfil de carga post-contingencia de las líneas de transmisión en el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 5.5 la carga en todas las líneas de transmisión se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la figura 5.6 se muestra el perfil de carga post-congencia de los autotransformadores, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

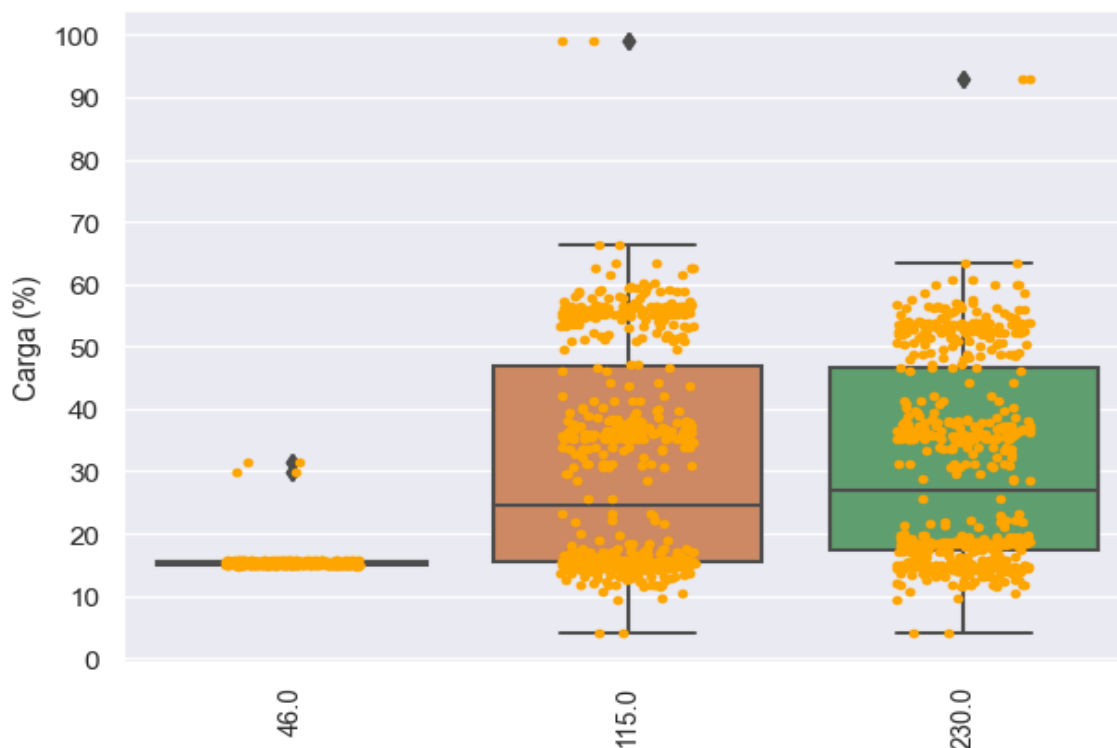


Figura 5.6: perfil de carga post-contingencia de los autotransformadores en el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 5.6 la carga en todos los autotransformadores se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la tabla 5.5 se muestra el listado de las las 10 líneas de transmisión con mayor carga en la condición post-contingencia. Para encontrarlas se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de carga en cada línea de trasmisión, considerando todas las contingencias.

Tabla 5.5: 10 líneas de transmisión con mayor carga en condición post-contingencia, para el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
ACAJ-115	SONS-115	2	61.78
ACAJ-115	SONS-115	1	61.77
AHUA-230	EDP-230	2	53.23
AHUA-230	EDP-230	1	53.22
AHUA-115	SANA-115	1	52.03
BERL-115	SMIG-115	1	48.77
OPIC-115	SONS-115	1	48.28
NCUS-115	VOLC-115	1	47.19
ACAJ2-115	ATEO-115	1	42.7

15SE-115	SMIG-115	1	40.69
----------	----------	---	-------

En la gráfica 5.7 se muestra el comportamiento de la cargabilidad del sistema de transmisión en las 10 contingencias con mayor valor de IDC en el caso MaxNoc2Sem24_expNS. Se muestran los diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de carga.

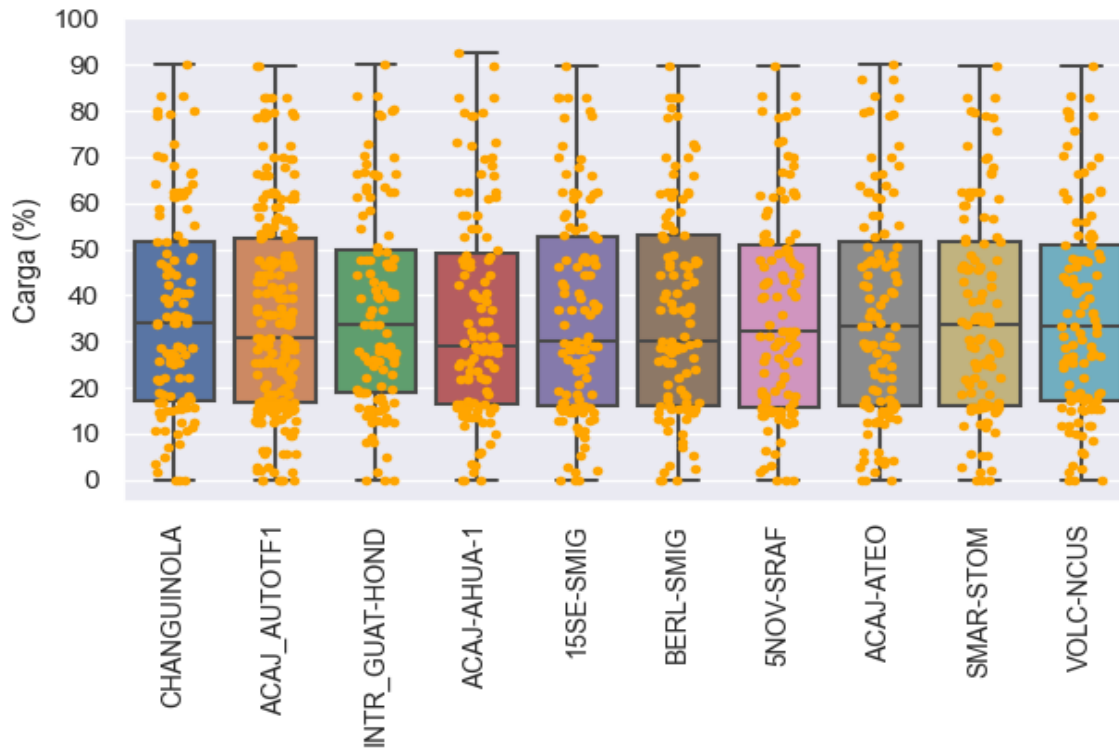


Tabla 5.7: comportamiento de la cargabilidad del sistema de transmisión en las 10 contingencias con mayor valor del IDC, para el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

En la tabla 5.6 se muestra valor máximo de carga alcanzado para cada una de las contingencias mostradas en la gráfica 5.7 y el elemento de transmisión en que se produjo

Tabla 5.6: valor máximo de carga para cada contingencia con mayor valor del índice IDC, para el caso MaxNoc2Sem24_expNS.

Contingencia	From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
ACAJ-AHUA-1	AHUA-230	EDP-230	2	92.72
INTR_GUAT-HOND	ATEO-46	ATEO-115	1	90.19
ACAJ-ATEO	ATEO-46	ATEO-115	1	90.09
CHANGUINOLA	ATEO-46	ATEO-115	1	90.06

5NOV-SRAF	ATEO-46	ATEO-115	1	89.93
VOLC-NCUS	ATEO-46	ATEO-115	1	89.86
BERL-SMIG	ATEO-46	ATEO-115	1	89.8
15SE-SMIG	ATEO-46	ATEO-115	1	89.72
SMAR-STOM	ATEO-46	ATEO-115	1	89.71
ACAJ_AUTOTF1	ATEO-46	ATEO-115	1	89.63
ACAJ_AUTOTF1	ATEO-46	ATEO-115	1	89.63

6. Resumen de del análisis de contingencias para el caso Min1Sem24_expNS.

6.1. Perfil de tensión post-contingencias del caso Min1Sem24_expNS.

En la figura 6.1 se muestra el perfil de tensión de los nodos, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

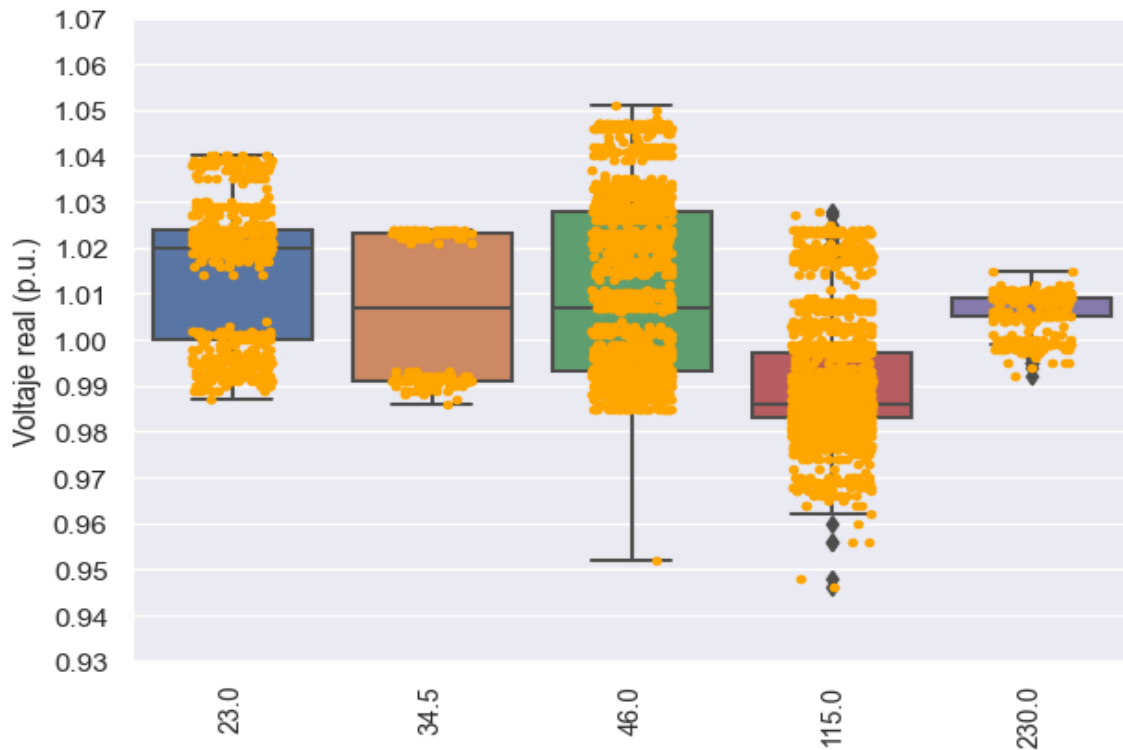


Figura 6.1: perfil de tensión post-contingencia de los nodos en el caso Min1Sem24_expNS.

Como se observó en la gráfica 6.1 la tensión en todos los nodos se encuentra dentro del rango de operación post-contingencia, es decir 0.90 - 1.10 p.u.

En la tabla 6.1 se muestra el listado de los 10 nodos de puntos de entrega de carga con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 6.2 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, para el total contingencias analizadas en el caso Min1Sem24_expNS. Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de punto de entrega de carga, considerando todas las contingencias.

Tabla 6.1: nodos de puntos de entrega de carga con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso Min1Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
ATEO-46	0.986
LUNI-46	0.988
ATEO-34	0.991
GUAJ-46	0.992
STOM-46	0.992
SANT-23	0.992
OPIC-46	0.993
SMIG-46	0.993
SANA-46	0.994
PEDR-46	0.995

Tabla 6.2: nodos de puntos de entrega de carga con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso Min1Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
AHUA-46	1.046
15SE-46	1.041
SOYA-23	1.038
CHAL-46	1.033
CGRA-46	1.031
TAMA-23	1.029
TALN_SET	1.028
TALN-46	1.028
APOP-23	1.024
ACAJ-34	1.023

En la tabla 6.3 se muestra el listado de los 10 nodos de transmisión con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 6.4 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, , para el total contingencias analizadas en el caso Min1Sem24_expNS. Para

encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de 115 kV y 230 kV, considerando todas las contingencias.

Tabla 6.3: nodos de transmisión con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso Min1Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
SOYA-115	0.978
SBAR-115	0.982
SMAT-115	0.983
SANT-115	0.983
OZAT-115	0.983
OPIC-115	0.983
SANA-115	0.984
TECO-115	0.984
GUAJ-115	0.985
NEJA-115	0.985

Tabla 6.4: nodos de transmisión con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso Min1Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
AHUA-115	1.022
15SE-115	1.019
BERL-115	1.019
PEDR-115	1.018
5NOV-115	1.009
ACAJ-115	1.009
ACAJ2-115	1.009
EDP2-230	1.008
EDP-230	1.008
15SE-230	1.006

En la gráfica 6.2 se muestra el comportamiento de la tensión nodal de las 10 contingencias que causan las mayores desviaciones de tensión en el caso Min1Sem24_expNS, es decir las de mayor valor del índice MTI. Se muestran los diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

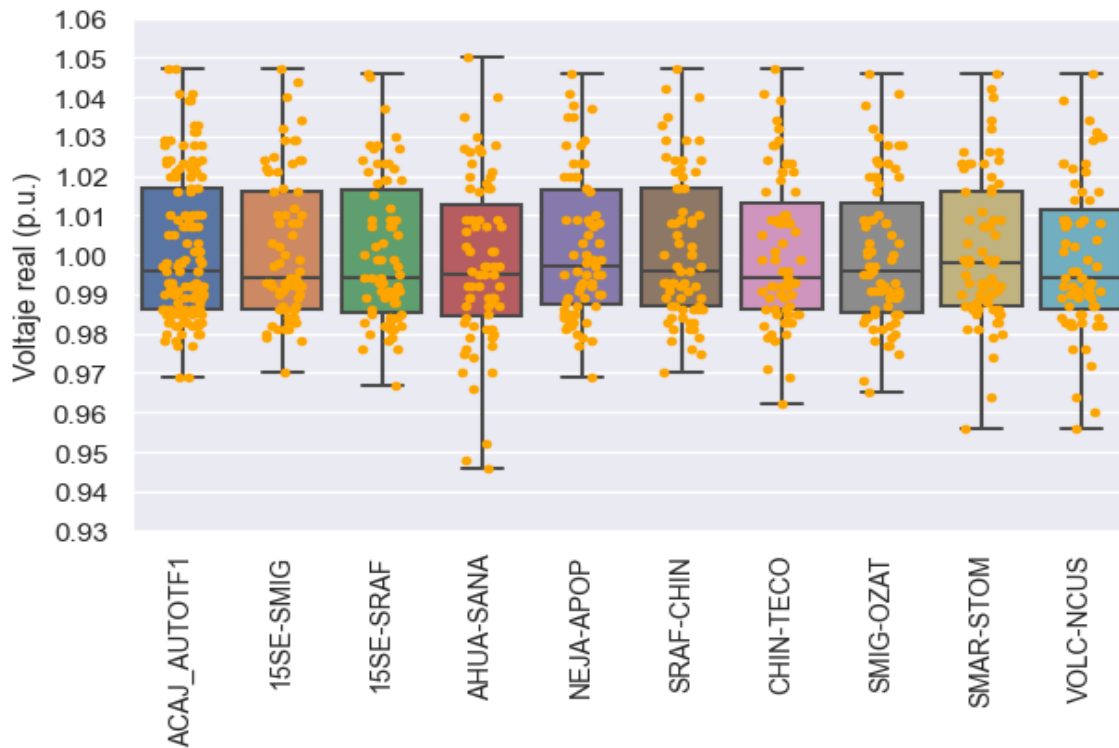


Tabla 6.2: comportamiento de la tensión nodal en las contingencias con las mayores desviaciones del valor de tensión en el caso Min1Sem24_expNS.

En la gráfica 6.3 se muestra el comportamiento de la tensión nodal de las 10 contingencias que causan las mayores pérdidas de potencia reactiva en el sistema de transmisión en el caso Min1Sem24_expNS, es decir las de mayor valor del índice IDV.

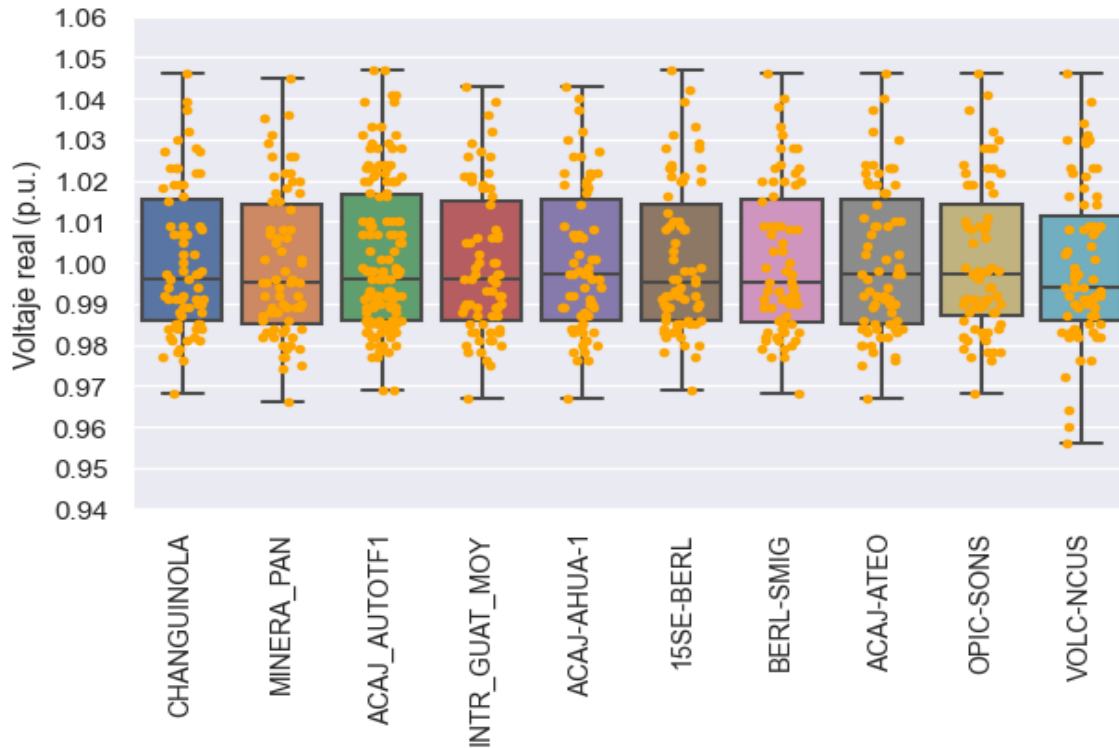


Tabla 6.3: comportamiento de la tensión nodal en las contingencias con las mayores pérdidas de potencia reactiva en el caso Min1Sem24_expNS.

6.1. Cargabilidad post-contingencia de los elementos de transmisión en el caso Min1Sem24_expNS.

En la figura 6.4 se muestra el perfil de carga post-congencia de los transformadores de demanda, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.



Figura 6.4: perfil de carga post-contingencia de los transformadores de demanda en el caso Min1Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 6.4 la carga en todos los transformadores de demanda se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la figura 6.5 se muestra el perfil de carga post-congencia de las líneas de transmisión, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

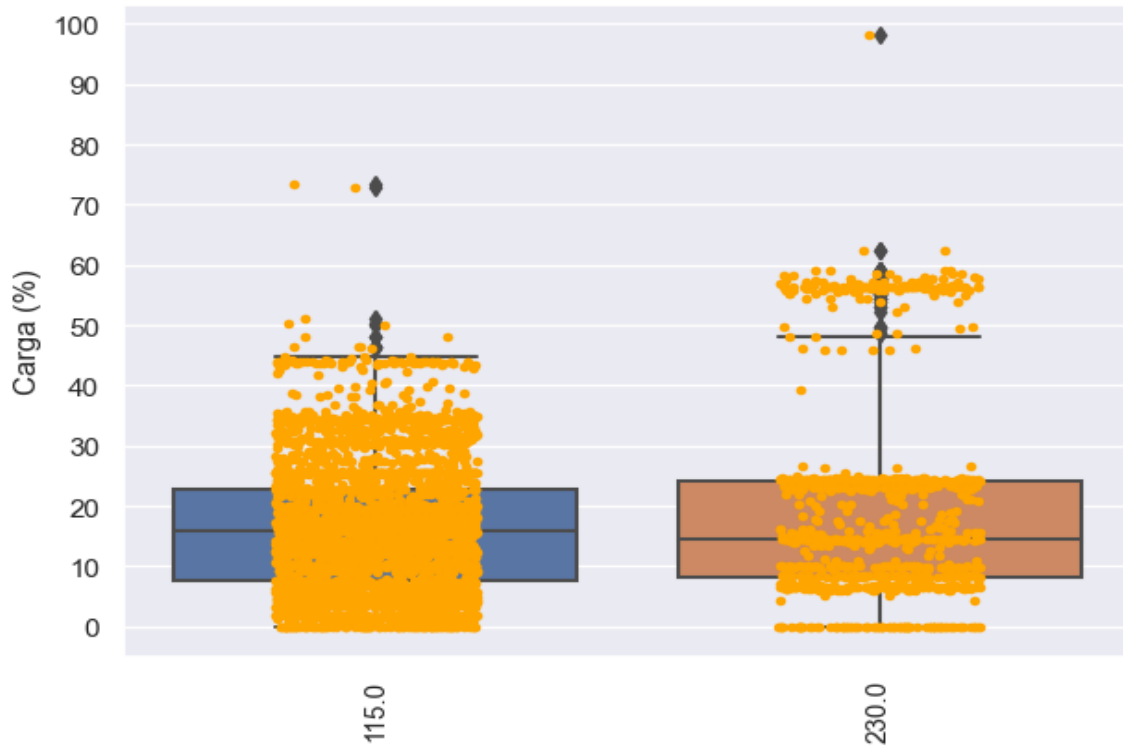


Figura 6.5: perfil de carga post-contingencia de las líneas de transmisión en el caso Min1Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 6.5 la carga en todas las líneas de transmisión se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la figura 6.6 se muestra el perfil de carga post-congencia de los autotransformadores, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

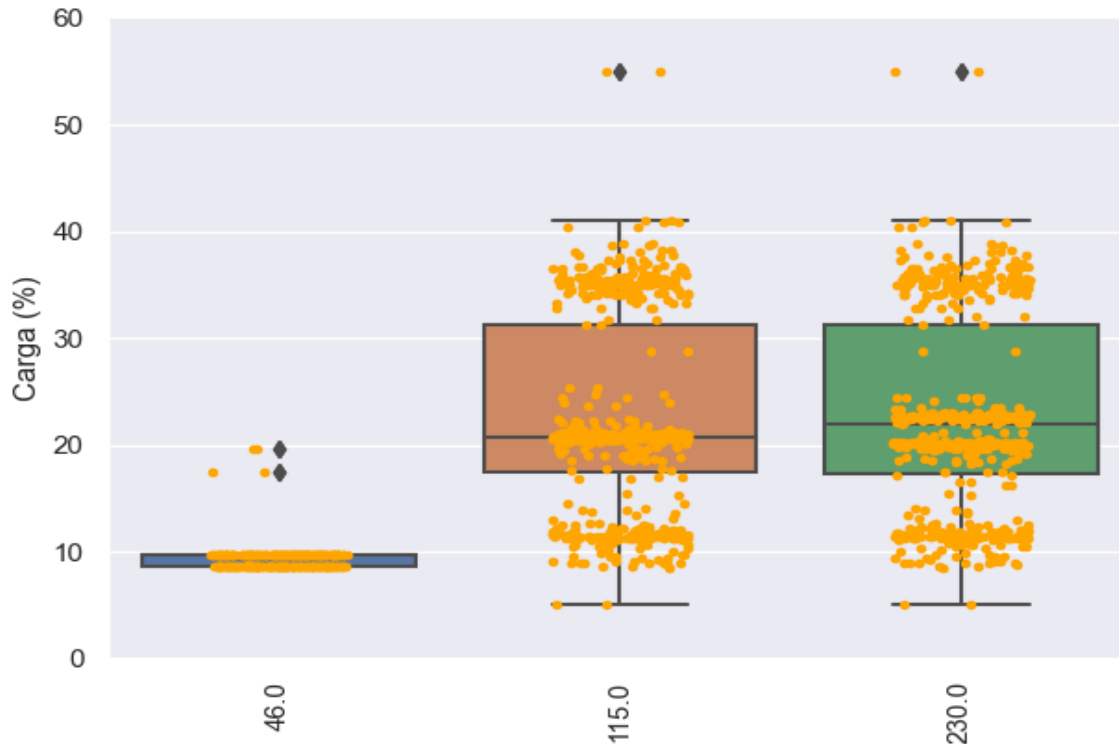


Figura 6.6: perfil de carga post-contingencia de los autotransformadores en el caso Min1Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 6.6 la carga en todos los autotransformadores se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la tabla 6.5 se muestra el listado de las las 10 líneas de transmisión con mayor carga en la condición post-contingencia. Para encontrarlas se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de carga en cada línea de trasmisión, considerando todas las contingencias.

Tabla 6.5: 10 líneas de transmisión con mayor carga en condición post-contingencia, para el caso Min1Sem24_expNS.

From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
AHUA-230	EDP-230	1	56.44
AHUA-230	EDP-230	2	56.44
15SE-115	BERL-115	1	43.92
OPIC-115	SONS-115	1	34.64
ACAJ-115	SONS-115	2	34.26
ACAJ-115	SONS-115	1	34.26
AHUA-115	SANA-115	1	32.62
BERL-115	SMIG-115	1	30.84
NCUS-115	VOLC-115	1	30.44

ATEO-115	VOLC-115	1	27.6
----------	----------	---	------

En la gráfica 6.7 se muestra el comportamiento de la cargabilidad del sistema de transmisión en las 10 contingencias con mayor valor de IDC en el caso Min1Sem24_expNS. Se muestran los diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de carga.

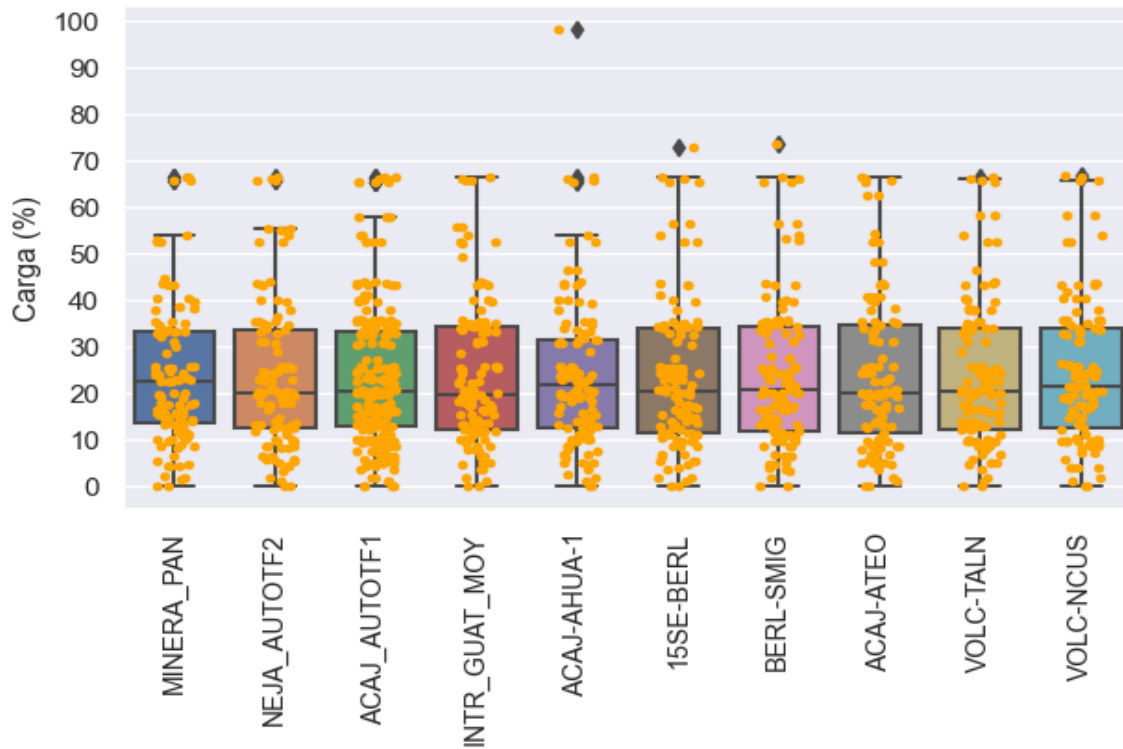


Tabla 6.7: comportamiento de la cargabilidad del sistema de transmisión en las 10 contingencias con mayor valor del IDC, para el caso Min1Sem24_expNS.

En la tabla 6.6 se muestra valor máximo de carga alcanzado para cada una de las contingencias mostradas en la gráfica 6.7 y el elemento de transmisión en que se produjo

Tabla 6.6: valor máximo de carga para cada contingencia con mayor valor del índice IDC, para el caso Min1Sem24_expNS.

Contingencia	From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
ACAJ-AHUA-1	AHUA-230	EDP-230	2	98.24
BERL-SMIG	15SE-115	BERL-115	1	73.5
15SE-BERL	BERL-115	SMIG-115	1	72.9
VOLC-NCUS	SBAR-23	SBAR-115	2	66.73
MINERA_PAN	SBAR-23	SBAR-115	2	66.51

NEJA_AUTOTF2	SBAR-23	SBAR-115	2	66.49
INTR_GUAT_MOY	SBAR-23	SBAR-115	2	66.44
ACAJ-ATEO	SBAR-23	SBAR-115	2	66.42
VOLC-TALN	SBAR-23	SBAR-115	2	66.41
ACAJ_AUTOTF1	SBAR-23	SBAR-115	2	66.29
ACAJ_AUTOTF1	SBAR-23	SBAR-115	2	66.29

7. Resumen de del análisis de contingencias para el caso Min2Sem24_expNS.

7.1. Perfil de tensión post-contingencias del caso Min2Sem24_expNS.

En la figura 7.1 se muestra el perfil de tensión de los nodos, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

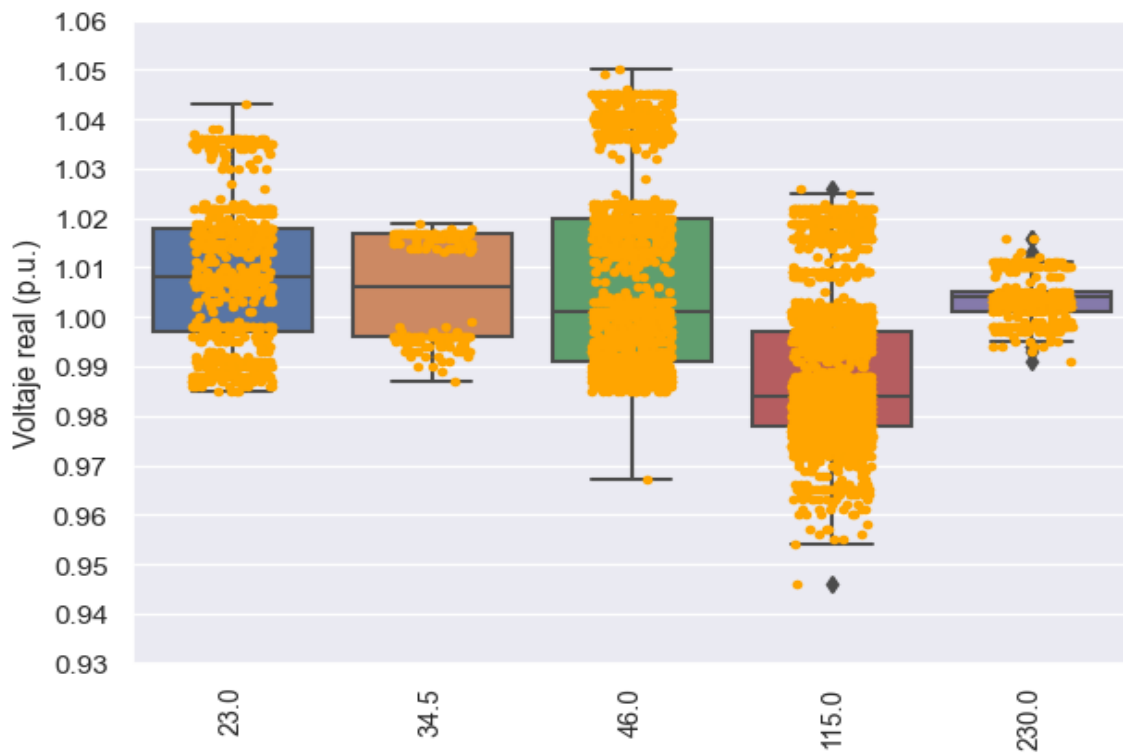


Figura 7.1: perfil de tensión post-contingencia de los nodos en el caso Min2Sem24_expNS.

Como se observó en la gráfica 7.1 la tensión en todos los nodos se encuentra dentro del rango de operación post-contingencia, es decir 0.90 - 1.10 p.u.

En la tabla 7.1 se muestra el listado de los 10 nodos de puntos de entrega de carga con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 7.2 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, para el total contingencias analizadas en el caso Min2Sem24_expNS. Para encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de punto de entrega de carga, considerando todas las contingencias.

Tabla 7.1: nodos de puntos de entrega de carga con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso Min2Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
TECO-46	0.987
LUNI-46	0.987
SANT-23	0.988
SRAF-46	0.988
SONS-46	0.988
SBAR-23	0.99
ATEO-46	0.99
SMIG-46	0.991
PEDR-46	0.991
GUAJ-46	0.992

Tabla 7.2: nodos de puntos de entrega de carga con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso Min2Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
AHUA-46	1.045
15SE-46	1.04
CGRA-46	1.04
CHAL-46	1.037
SOYA-23	1.035
OZAT-46	1.022
APOP-23	1.022
TALN_SET	1.019
TALN-46	1.019
SOYA-46	1.018

En la tabla 7.3 se muestra el listado de los 10 nodos de transmisión con menor tensión post-contingencia en p.u. y en la tabla 7.4 se muestran los 10 nodos con mayor nivel de tensión, , para el total contingencias analizadas en el caso Min2Sem24_expNS. Para

encontrar de una forma estadística los nodos con menor y mayor nivel de tensión se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de tensión en p.u. para cada nodo de 115 kV y 230 kV, considerando todas las contingencias.

Tabla 7.3: nodos de transmisión con menor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso Min2Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
SOYA-115	0.978
SBAR-115	0.982
SMAT-115	0.983
SANT-115	0.983
OZAT-115	0.983
OPIC-115	0.983
SANA-115	0.984
TECO-115	0.984
GUAJ-115	0.985
NEJA-115	0.985

Tabla 7.4: nodos de transmisión con mayor valor de tensión en p.u. en post-contingencia, para el caso Min2Sem24_expNS.

Nombre_Bus	Volt_pu
AHUA-115	1.022
15SE-115	1.019
BERL-115	1.019
PEDR-115	1.018
5NOV-115	1.009
ACAJ-115	1.009
ACAJ2-115	1.009
EDP2-230	1.008
EDP-230	1.008
15SE-230	1.006

En la gráfica 7.2 se muestra el comportamiento de la tensión nodal de las 10 contingencias que causan las mayores desviaciones de tensión en el caso Min2Sem24_expNS, es decir las de mayor valor del índice MTI. Se muestran los diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de tensión.

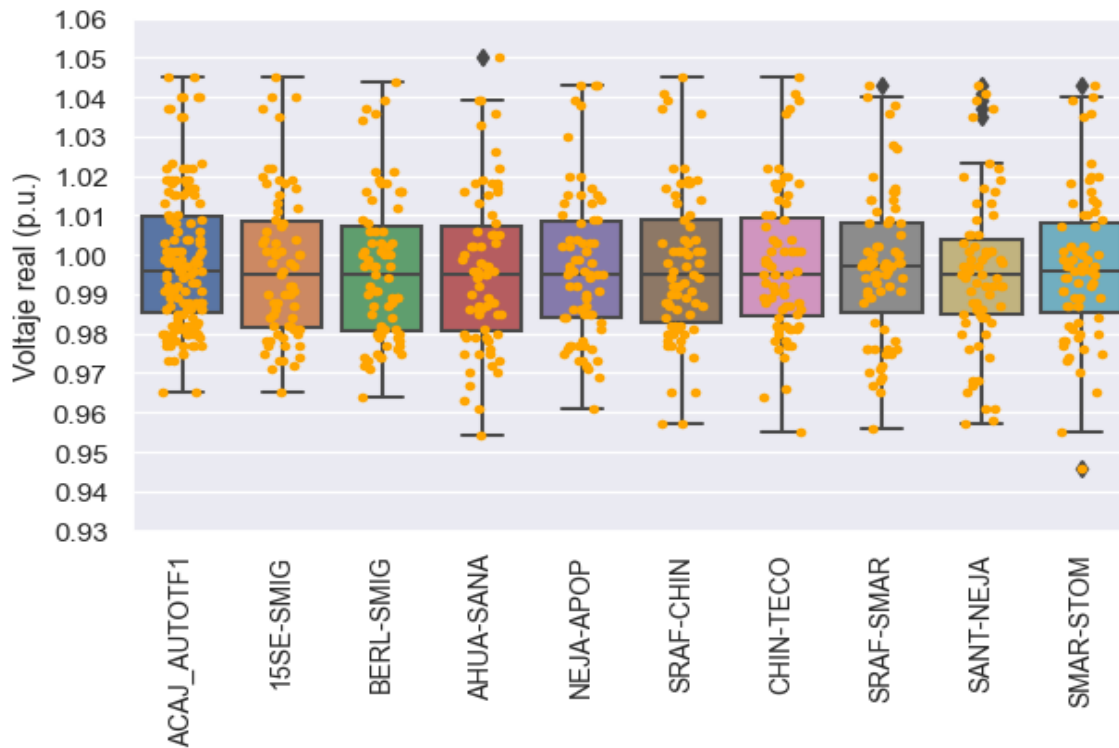


Tabla 7.2: comportamiento de la tensión nodal en las contingencias con las mayores desviaciones del valor de tensión en el caso Min2Sem24_expNS.

En la gráfica 7.3 se muestra el comportamiento de la tensión nodal de las 10 contingencias que causan las mayores pérdidas de potencia reactiva en el sistema de transmisión en el caso Min2Sem24_expNS, es decir las de mayor valor del índice IDV.

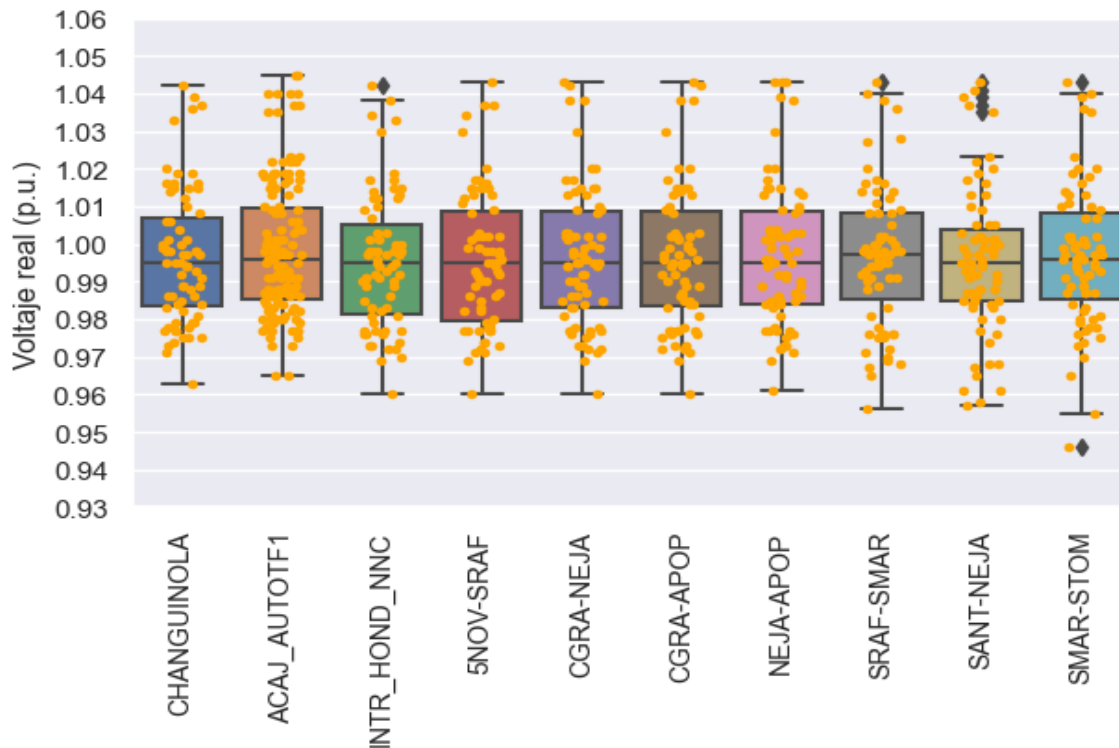


Tabla 7.3: comportamiento de la tensión nodal en las contingencias con las mayores pérdidas de potencia reactiva en el caso Min2Sem24_expNS.

7.1. Cargabilidad post-contingencia de los elementos de transmisión en el caso Min2Sem24_expNS.

En la figura 7.4 se muestra el perfil de carga post-congencia de los transformadores de demanda, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

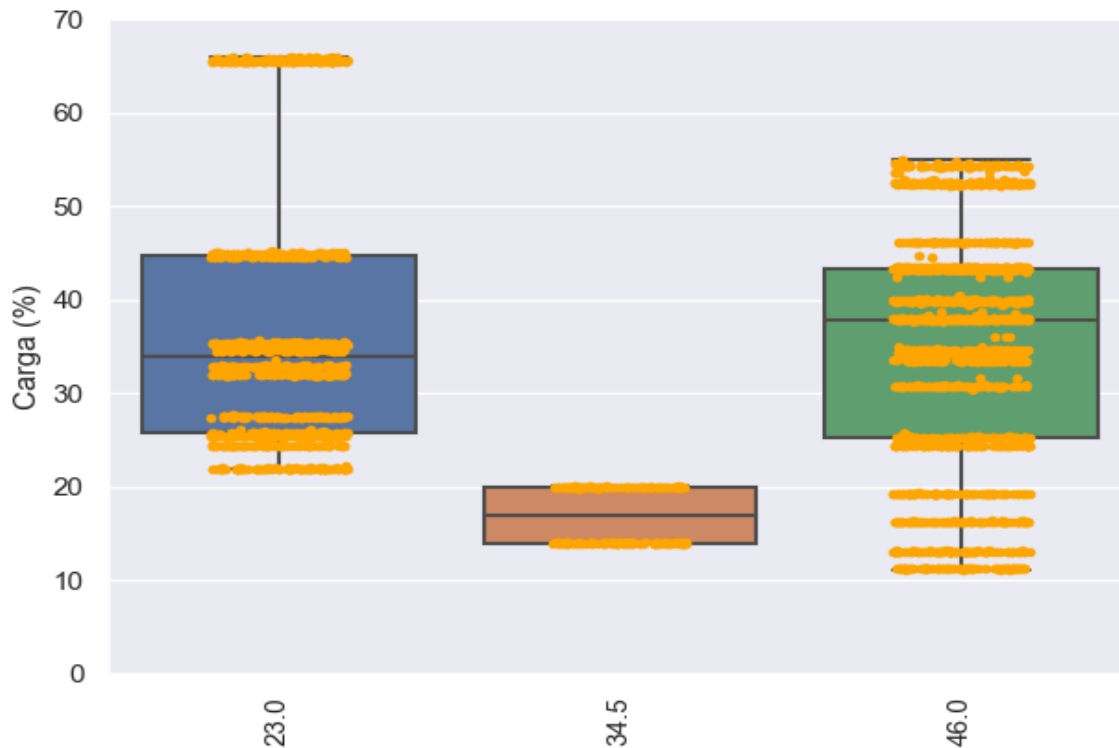


Figura 7.4: perfil de carga post-contingencia de los transformadores de demanda en el caso Min2Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 7.4 la carga en todos los transformadores de demanda se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la figura 7.5 se muestra el perfil de carga post-congencia de las líneas de transmisión, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

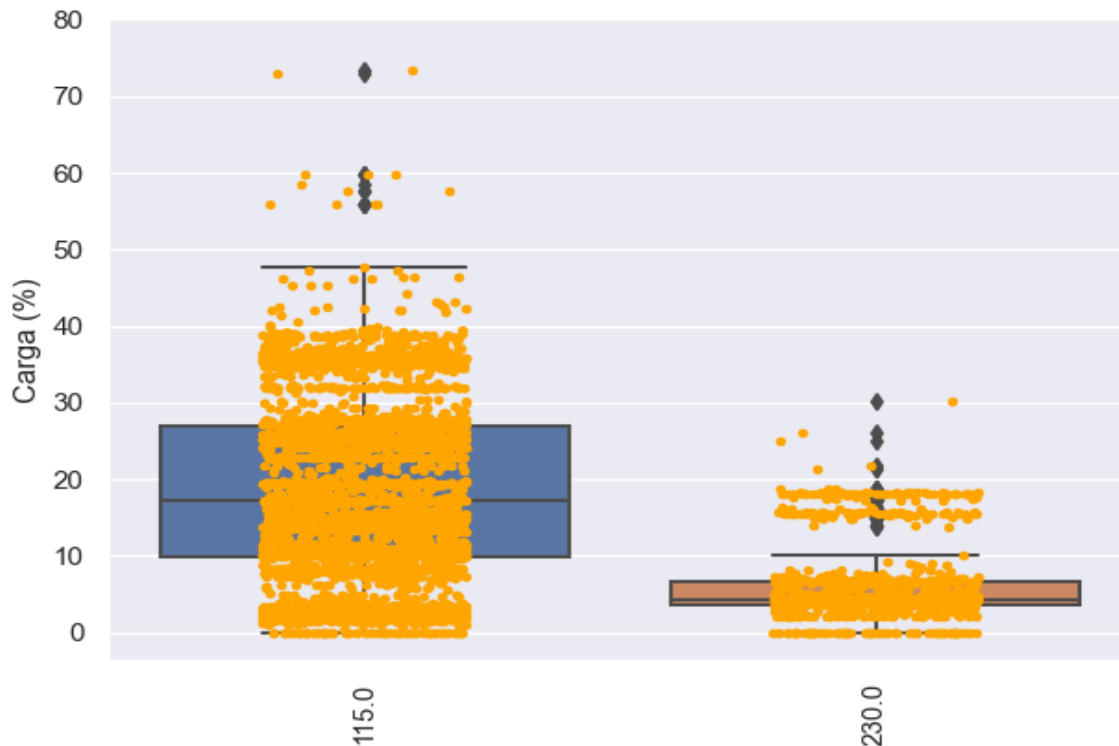


Figura 7.5: perfil de carga post-contingencia de las líneas de transmisión en el caso Min2Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 7.5 la carga en todas las líneas de transmisión se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la figura 7.6 se muestra el perfil de carga post-congencia de los autotransformadores, separados por su voltaje nominal, por medio de diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores del porcentaje de carga.

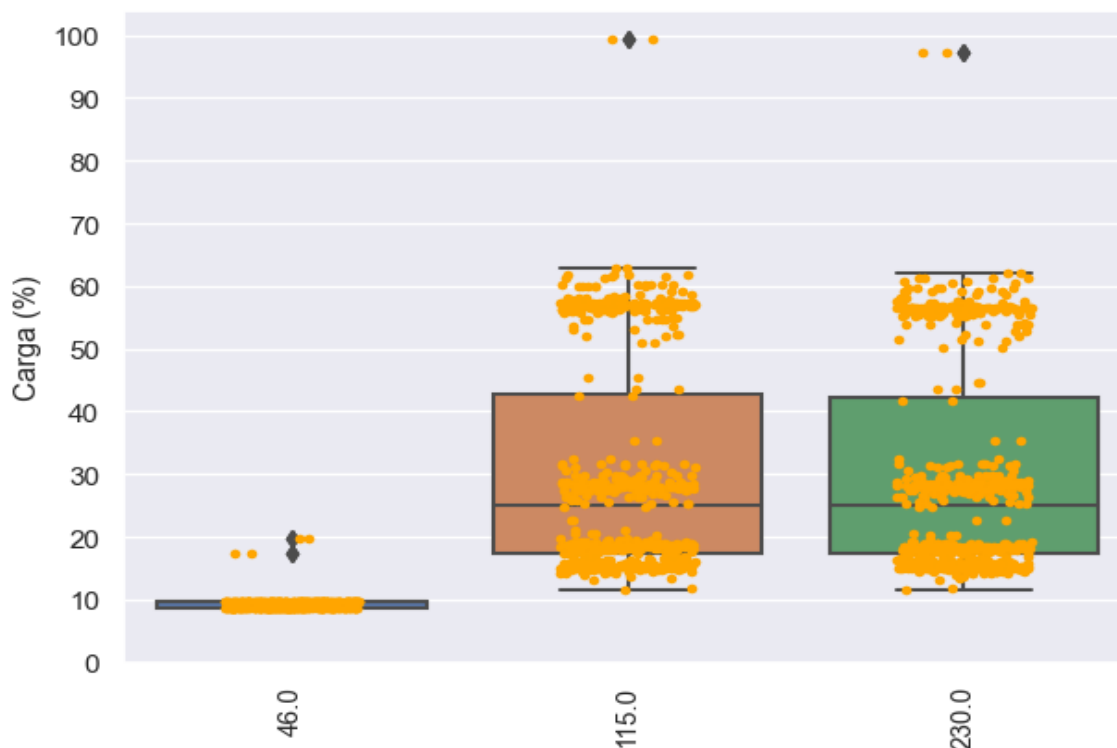


Figura 7.6: perfil de carga post-contingencia de los autotransformadores en el caso Min2Sem24_expNS.

Como se observó en la figura 7.6 la carga en todos los autotransformadores se encuentra dentro del rango normal de operación post-contingencia, es decir abajo del 100%

En la tabla 7.5 se muestra el listado de las las 10 líneas de transmisión con mayor carga en la condición post-contingencia. Para encontrarlas se calculó la mediana (percentil 50) del nivel de carga en cada línea de trasmisión, considerando todas las contingencias.

Tabla 7.5: 10 líneas de transmisión con mayor carga en condición post-contingencia, para el caso Min2Sem24_expNS.

From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
BERL-115	SMIG-115	1	38.7
SANT-115	NEJA-115	1	37.14
CGRA-115	APOP-115	1	36.06
CGRA-115	NEJA-115	1	36.06
NEJA-115	APOP-115	1	36.06
15SE-115	BERL-115	1	35.77
SRAF-115	SMAR-115	1	35.18
5NOV-115	SRAF-115	1	34.84
GUAJ-115	SANA-115	1	32.01

SMAR-115	STOM-115	1	27.54
----------	----------	---	-------

En la gráfica 7.7 se muestra el comportamiento de la cargabilidad del sistema de transmisión en las 10 contingencias con mayor valor de IDC en el caso Min2Sem24_expNS. Se muestran los diagramas de caja, en los cuales también se observa como se distribuyen estos valores de carga.

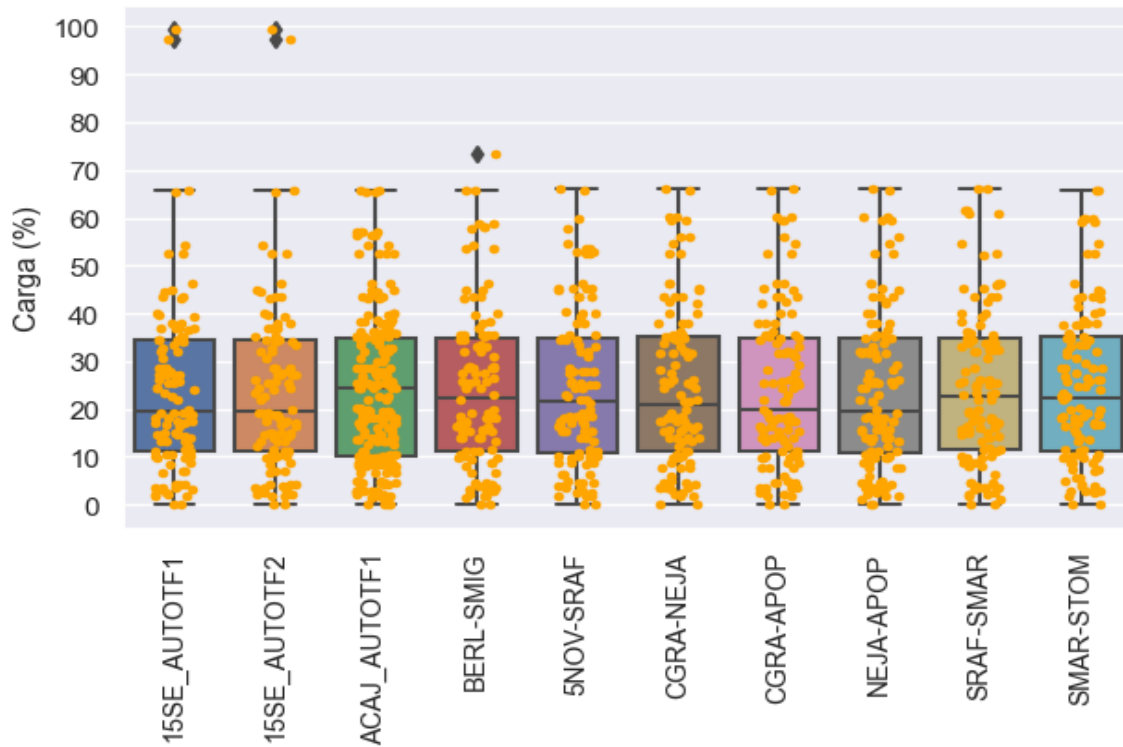


Tabla 7.7: comportamiento de la cargabilidad del sistema de transmisión en las 10 contingencias con mayor valor del IDC, para el caso Min2Sem24_expNS.

En la tabla 7.6 se muestra valor máximo de carga alcanzado para cada una de las contingencias mostradas en la gráfica 7.7 y el elemento de transmisión en que se produjo

Tabla 7.6: valor máximo de carga para cada contingencia con mayor valor del índice IDC, para el caso Min2Sem24_expNS.

Contingencia	From_Name	To_Name	ID	Porc_RateA
15SE_AUTOTF1	15SE-115	15SE_TR_2	2	99.33
15SE_AUTOTF2	15SE-115	15SE_TR_1	1	99.33
BERL-SMIG	15SE-115	BERL-115	1	73.34
SRAF-SMAR	NEJA-23	NEJA-115	1	66.07
CGRA-NEJA	NEJA-23	NEJA-115	1	66.02

CGRA-APOP	NEJA-23	NEJA-115	1	66.01
NEJA-APOP	NEJA-23	NEJA-115	1	66.0
5NOV-SRAF	NEJA-23	NEJA-115	1	65.96
SMAR-STOM	NEJA-23	NEJA-115	1	65.77
ACAJ_AUTOTF1	NEJA-23	NEJA-115	1	65.64
ACAJ_AUTOTF1	NEJA-23	NEJA-115	1	65.64