

Reporte de zonificación para la sub- área(s) Bolívar



Subdirección de Energía Eléctrica Grupo de Transmisión, Distribución y Cobertura

2023

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.



Tabla de contenido

Introducción	3
Metodología de zonificación de las subáreas	3
Resultados	6
Zona1	7
Zona2	8
Zona3	9
Zona4	10
Zona5	11
Zona6	12
Zona7	14
Zona8	15
Zona9	16
Zona10	17
Zona11	18
Zona12	19
Zona13	20
Zona14	21
Zona15	22
Zona16	23
Zona17	24
Zona18	26
Zona19	27
Zona20	28

Introducción

Este documento tiene como objetivo presentar a los interesados un reporte de los resultados obtenidos con respecto a la zonificación de cada una de las barras del STN, STR y SDL que fueron evaluadas en el ciclo de asignación de capacidad de transporte y que pertenecen a la subárea(s) Bolívar-Bolívar.

Metodología de zonificación de las subáreas

Para la aplicación del modelo MACC es necesario determinar la capacidad máxima de transporte que tiene cada una de las zonas eléctricas al interior de una subárea en específico, siendo estas zonas un grupo de barras con alto grado de correlación eléctrica, tal y como se presenta en la siguiente figura.

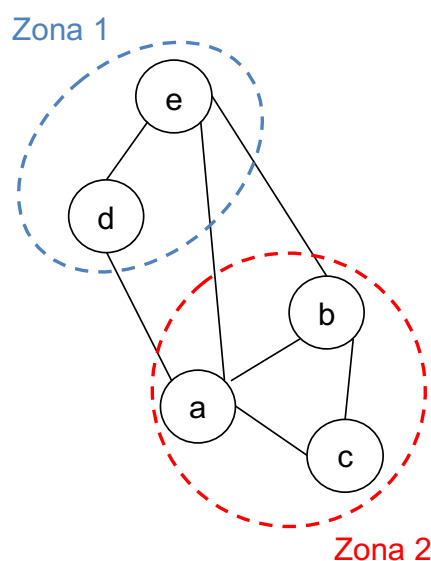


Figura 1. Agrupamiento en zonas de nodos con alto grado de correlación.

Se debe resaltar que la restricción de zonificación busca controlar que la capacidad de una zona eléctrica no sea excedida al conectar los proyectos de expansión y con esto poder controlar los problemas internos de cada una de las áreas operativas. Lo anterior se plantea en el modelo MACC por medio de las siguientes ecuaciones:

$$\sum_{p \text{ conectado a barra de la zona } z} CP_p \cdot u_{p,t} \leq CZ_{z,t} \quad \forall z, t,$$

$$CZ_{z,t} = \max(CB_{1,t}, CB_{2,t}, \dots, CB_{b,t}) \quad \forall b \text{ que pertenece a } z$$

donde:

Z	Conjunto de zonas del área de análisis.
$CZ_{z,t}$	Capacidad máxima de un conjunto de barras del sistema (zona) (MW).
$u_{p,t}$	Variable binaria que toma el valor de 1 cuando al proyecto p se le asigna capacidad de conexión.

Por otra parte, con el objetivo de identificar las zonas al interior de una subárea eléctrica, y teniendo en cuenta las metodologías para la zonificación que se destacan en el estado del arte, se implementa la teoría de grafos para realizar el agrupamiento de los diferentes nodos que puedan estar correlacionados al interior de la respectiva red eléctrica. Esto implica transformar la red eléctrica en un grafo que represente adecuadamente los nodos de dicha red con sus respectivas correlaciones, tal y como se muestra en la figura 2, siendo W los pesos que determinan el grado de relación eléctrica que existe entre los diferentes nodos que componen la red en cuestión.

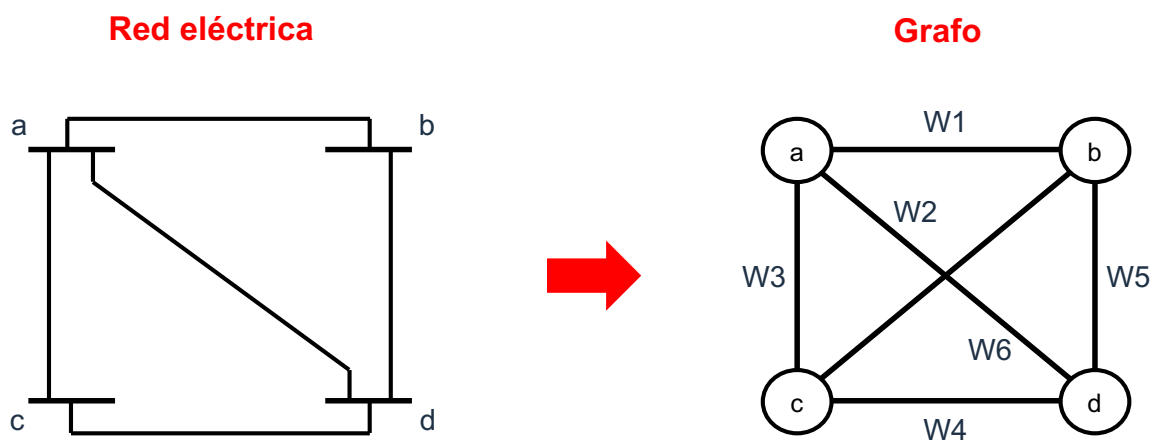


Figura 2. Transformación de una red eléctrica a un grafo equivalente.

Dado a que el peso W determina el grado de correlación entre los nodos, y conforme a lo que se presenta en (E. Cotilla-Sanchez, 2013), (S. Blumsack, 2009) se optó por utilizar factores de sensibilidad como variable eléctrica para representar dichos pesos, específicamente se toma la variación angular ante la inyección de potencia en un nodo específico mediante un flujo DC. Dentro los beneficios que se tiene al emplear esta metodología se encuentra la robustez y la reproducibilidad, además de simplificar el problema al volverlo lineal.

Al emplear la variación angular ante la inyección de potencia en un nodo específico ($d\theta/dP$) como criterio para correlacionar los diferentes nodos de la red se debe tener en cuenta que entre más grande sea este valor mayor es la correlación entre los nodos, sin embargo, para la teoría de grafos, entre menor sea el peso del enlace que existe entre dos nodos mayor

será la correlación entre estos. Teniendo en cuenta lo anterior se representa el peso W entre los nodos como se muestra a continuación:

$$W = \frac{1}{d\theta/dP}$$

Posteriormente, una vez se tiene definido el grafo que representa la red eléctrica en análisis, se procede a agrupar los nodos con mayor correlación (menor peso W entre ellos) por medio del método “K-Means” el cual tiene como función objetivo minimizar la sumatoria de los pesos internos en cada uno de los grupos y maximizar los pesos equivalentes que existe entre los n grupos que se determine por subárea.

Finalmente, para determinar un rango del número de zonas óptimo para hacer el agrupamiento, se emplea la metodología del Codo de Jambu el cual permite obtener el número de grupos óptimo en términos de la eficiencia computacional y la minimización de los pesos promedio al interior de cada uno de estos grupos. Un ejemplo del Codo de Jambu se puede observar en la figura 3, en la que se observa que a partir de un número de grupos el peso promedio al interior de cada uno de estos grupos no presenta mayor variación, permitiendo identificar el número de grupos mínimos para tener en cuenta.

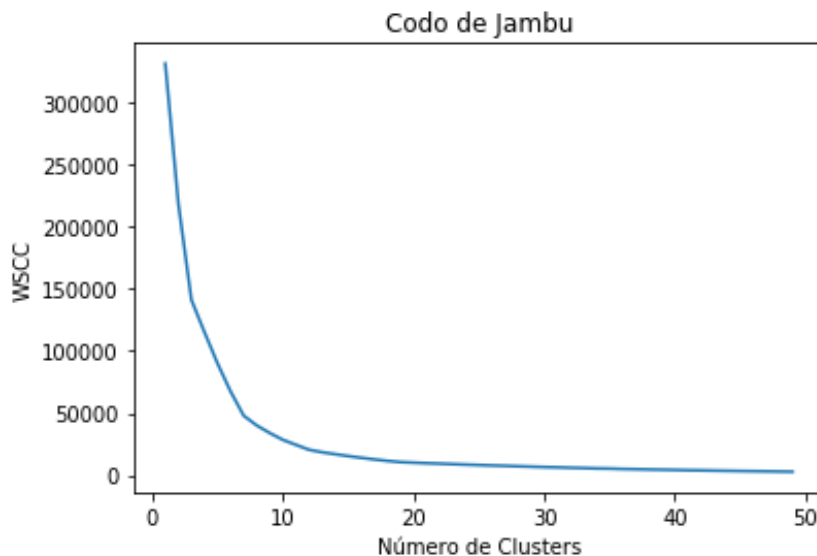


Figura 3. Ejemplo del Codo de Jambu.

Sumado a lo anterior, se define un límite máximo de grupos de manera que se obtenga en promedio 3 nodos en cada uno de los grupos lo que se traduce en la siguiente ecuación:

$$\underbrace{Min_Zonas} \leq N_Zonas \leq \underbrace{N_Nodos/3}$$

Número mínimo de zonas obtenido a partir del Codo de Jabu

Número máximo de zonas obtenido a partir del número de nodos en evaluación

Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la metodología de zonificación presentada anteriormente para la subárea(s) Bolívar-Bolívar.

Tabla 1. Resultados de zonificación para la subárea(s) Bolívar-Bolívar.

Zonas	Barras
Zona1	El Carmen 110, El Carmen 66, El Carmen 13.8, San Jacinto 66
Zona2	Cartagena 66, Cospique 66, Membrillal 66, Proelectrica 66, Zaragocilla 66, Membrillal 13.8
Zona3	Bayunca 66, Manzanillo 66, Bayunca 13.8, Bayunca 34.5, Manzanillo 13.8
Zona4	Calamar 13.8, Calamar 34.5, San Estanislao 13.8, San Estanislao 34.5, Calamar 66
Zona5	San Jacinto 13.8, San Jacinto 34.5, San Juan Nepomuceno 13.8, San Juan Nepomuceno 34.5
Zona6	Candelaria 110, Nv Cospique 110, Nv Cospique 13.8, Argos 110
Zona7	Bolívar 220, Bolívar 34.5
Zona8	Ternera 13.8, Ternera 2 13.8, Ternera 66, Ternera 13.8
Zona9	Ternera 110, Pasacaballos 13.8, Turbaco 13.8, Pasacaballos 110, Turbaco 110
Zona10	Bolívar 500
Zona11	Bgrande 66, Bosque 220, Bosque 66, Chambacu 66, Campestre 66, La Marina 66
Zona12	Carreto 500
Zona13	Candelaria 220, Cartagena 220, Ternera 220, Candelaria 13.8
Zona14	Mamonal 66, Mamonal 13.8
Zona15	Zambrano 66, Plato 13.8, Plato 34.5, Zambrano 13.8, Zambrano 34.5

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

Zona16	Nva Toluviejo 110
Zona17	Bolivar 13.8, Bolivar 66, Villa Estrella 66, Villa Estrella 13.8
Zona18	Carreto 66
Zona19	Gambote 66
Zona20	Pasacaballos 220

Zona1

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona1 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras El Carmen 110, El Carmen 66, El Carmen 13.8, San Jacinto 66. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 4), como también de manera tabular (Tabla 2).

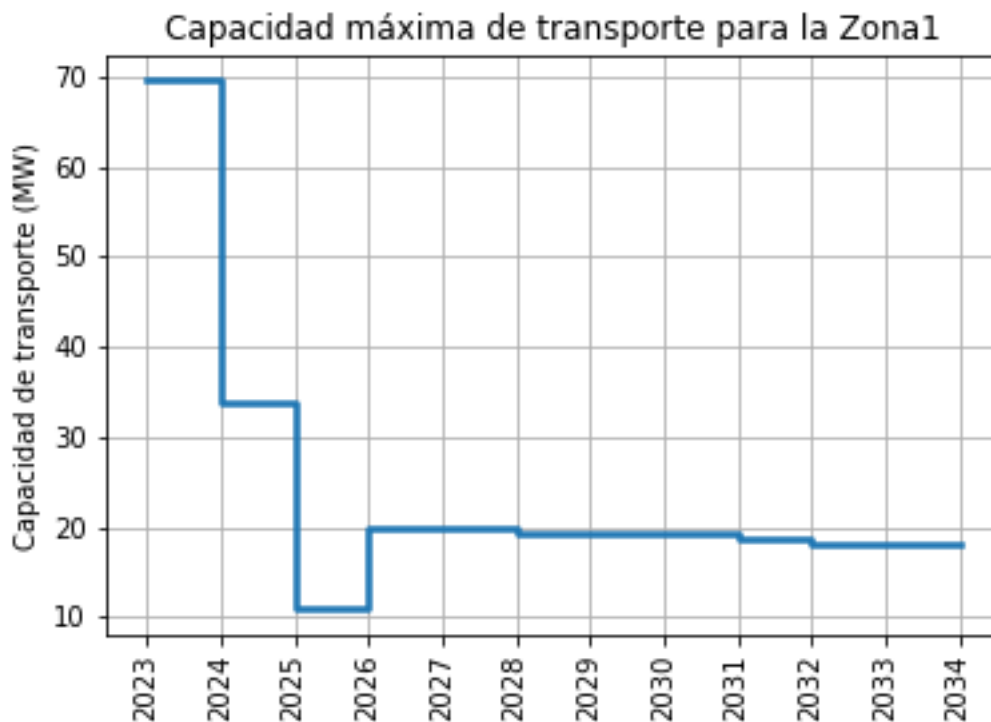


Figura 4. Capacidad máxima de transporte para la Zona1 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 2. Capacidad máxima de transporte para la Zona1 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	69.56
2024	33.69

2025	10.94
2026	19.77
2027	19.77
2028	19.15
2029	19.15
2030	19.15
2031	18.55
2032	17.97
2033	17.97

Zona2

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona2 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Cartagena 66, Cospique 66, Membrillal 66, Proelectrica 66, Zaragocilla 66, Membrillal 13.8. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 5), como también de manera tabular (Tabla 3).

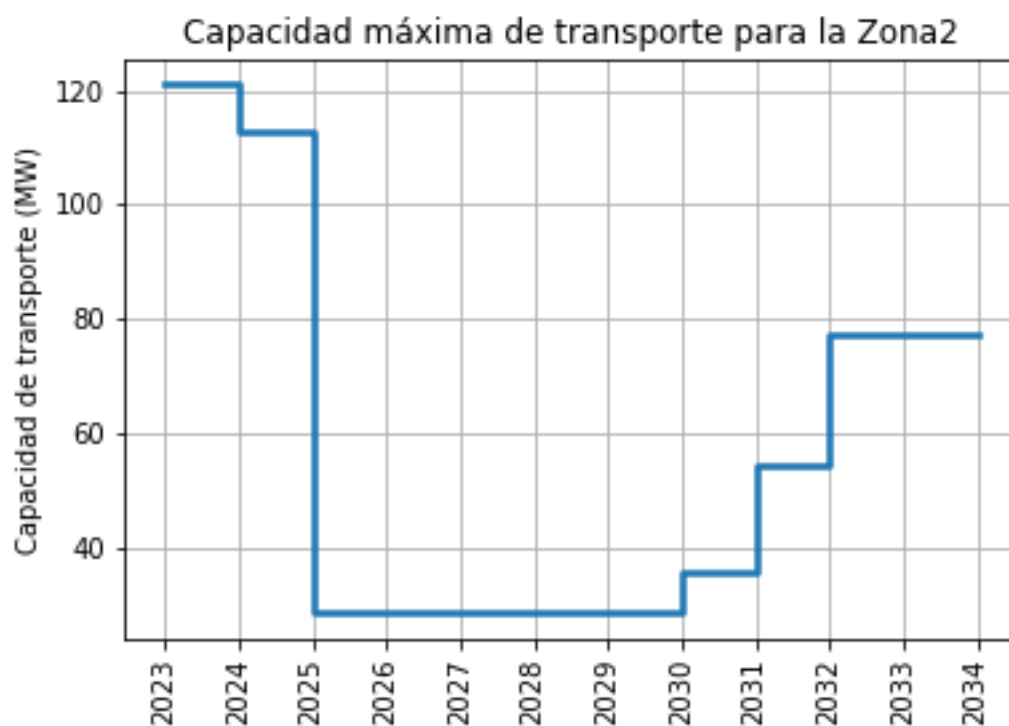


Figura 5. Capacidad máxima de transporte para la Zona2 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 3. Capacidad máxima de transporte para la Zona2 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	120.98
2024	112.68
2025	28.52
2026	28.52
2027	28.52
2028	28.52
2029	28.52
2030	35.40
2031	54.15
2032	77.23
2033	77.23

Zona3

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona3 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Bayunca 66, Manzanillo 66, Bayunca 13.8, Bayunca 34.5, Manzanillo 13.8. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 6), como también de manera tabular (Tabla 4).



Figura 6. Capacidad máxima de transporte para la Zona3 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 4. Capacidad máxima de transporte para la Zona3 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	115.32
2024	116.10
2025	29.03
2026	29.03
2027	29.03
2028	29.03
2029	29.03
2030	29.03
2031	54.03
2032	76.35
2033	76.35

Zona4

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona4 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Calamar 13.8, Calamar 34.5, San Estanislao 13.8, San Estanislao 34.5, Calamar 66. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 7), como también de manera tabular (Tabla 5).

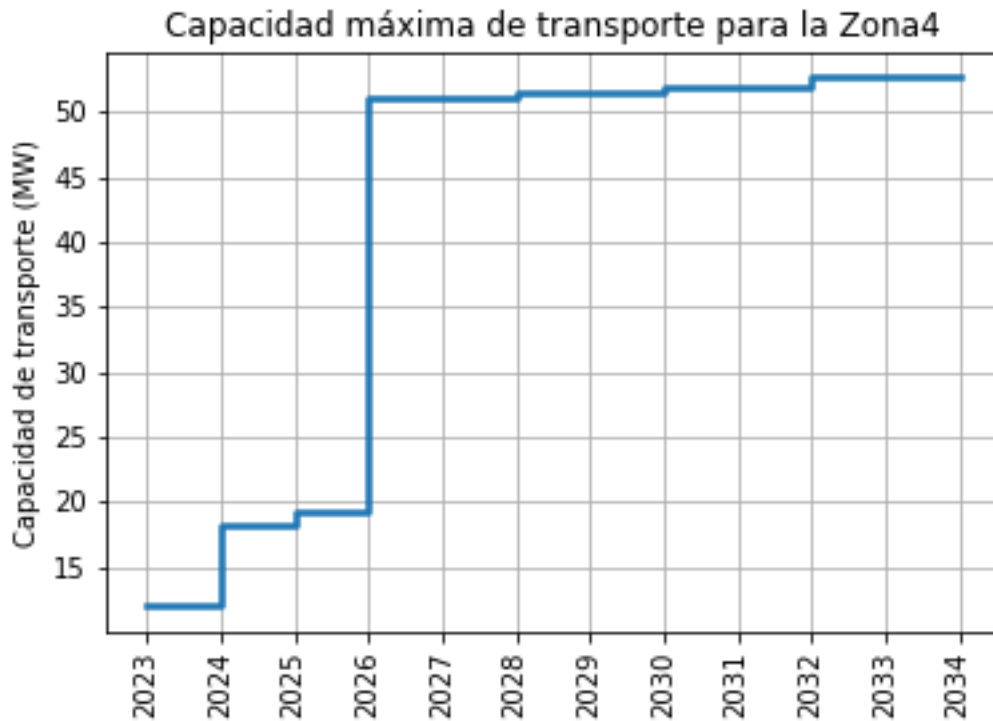


Figura 7. Capacidad máxima de transporte para la Zona4 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 5. Capacidad máxima de transporte para la Zona4 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	12.06
2024	18.18
2025	19.28
2026	51.07
2027	51.07
2028	51.47
2029	51.47
2030	51.86
2031	51.86
2032	52.64
2033	52.64

Zona5

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona5 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras San Jacinto 13.8, San Jacinto 34.5, San Juan Nepomuceno 13.8,

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

San Juan Nepomuceno 34.5. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 8), como también de manera tabular (Tabla 6).

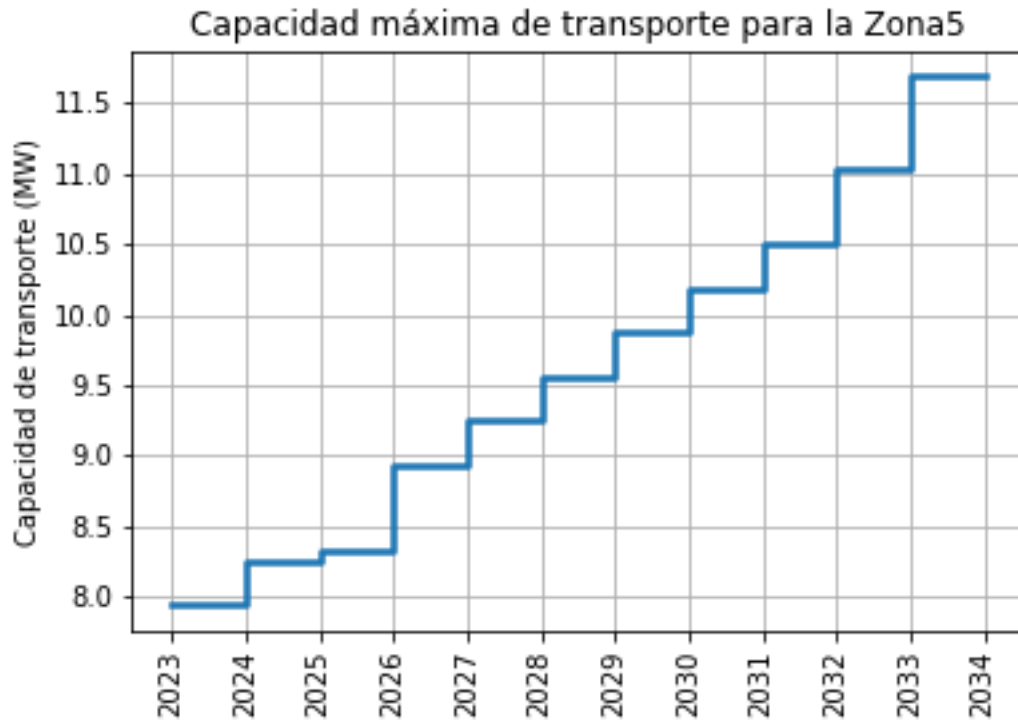


Figura 8. Capacidad máxima de transporte para la Zona 5 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 6. Capacidad máxima de transporte para la Zona 5 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	7.94
2024	8.25
2025	8.32
2026	8.94
2027	9.25
2028	9.56
2029	9.88
2030	10.19
2031	10.50
2032	11.04
2033	11.69

Zona 6

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona6 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Candelaria 110, Nv Cospique 110, Nv Cospique 13.8, Argos 110. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 9), como también de manera tabular (Tabla 7).

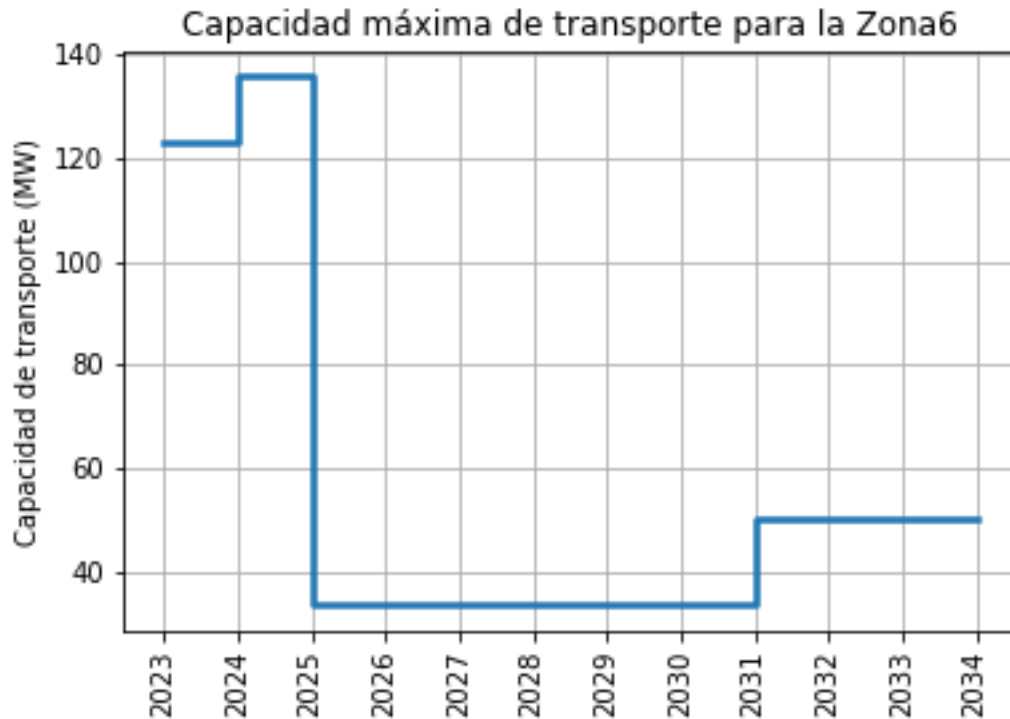


Figura 9. Capacidad máxima de transporte para la Zona6 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 7. Capacidad máxima de transporte para la Zona6 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	123.10
2024	135.60
2025	33.90
2026	33.90
2027	33.90
2028	33.74
2029	33.74
2030	33.74
2031	50.42
2032	50.42
2033	50.42

Zona7

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona7 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Bolivar 220, Bolivar 34.5. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 10), como también de manera tabular (Tabla 8).

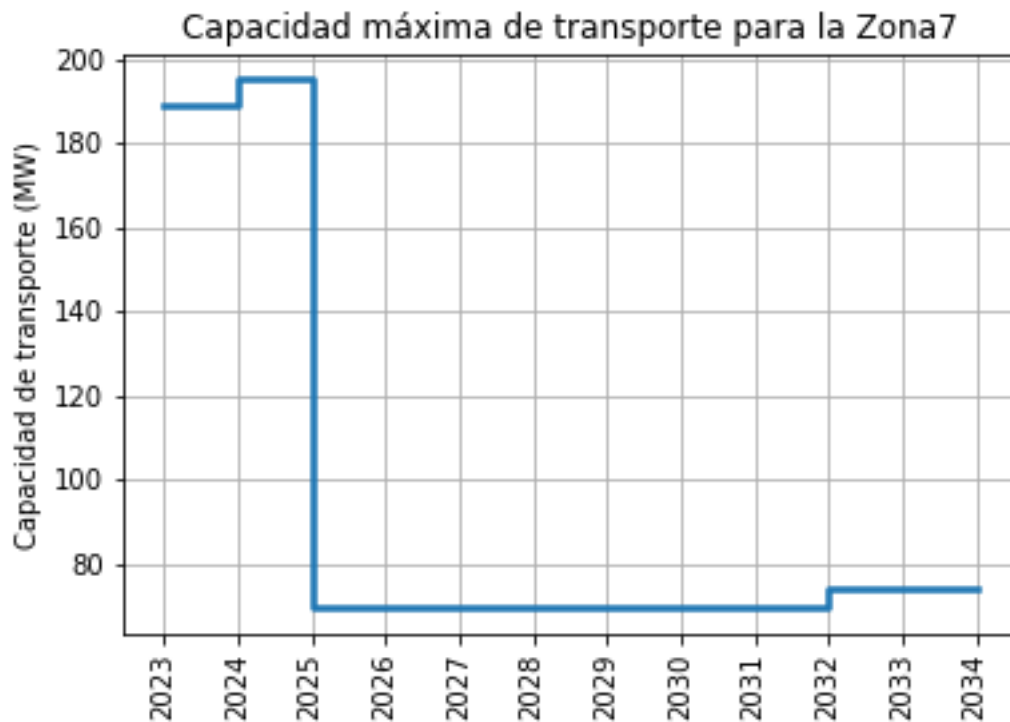


Figura 10. Capacidad máxima de transporte para la Zona7 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 8. Capacidad máxima de transporte para la Zona7 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	188.90
2024	195.15
2025	69.79
2026	69.79
2027	69.79
2028	69.79
2029	69.79
2030	69.79
2031	69.79
2032	74.39
2033	74.39

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

Zona8

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona8 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Ternera 13.8, Ternera 2 13.8, Ternera 66, Ternera 13.8. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 11), como también de manera tabular (Tabla 9).

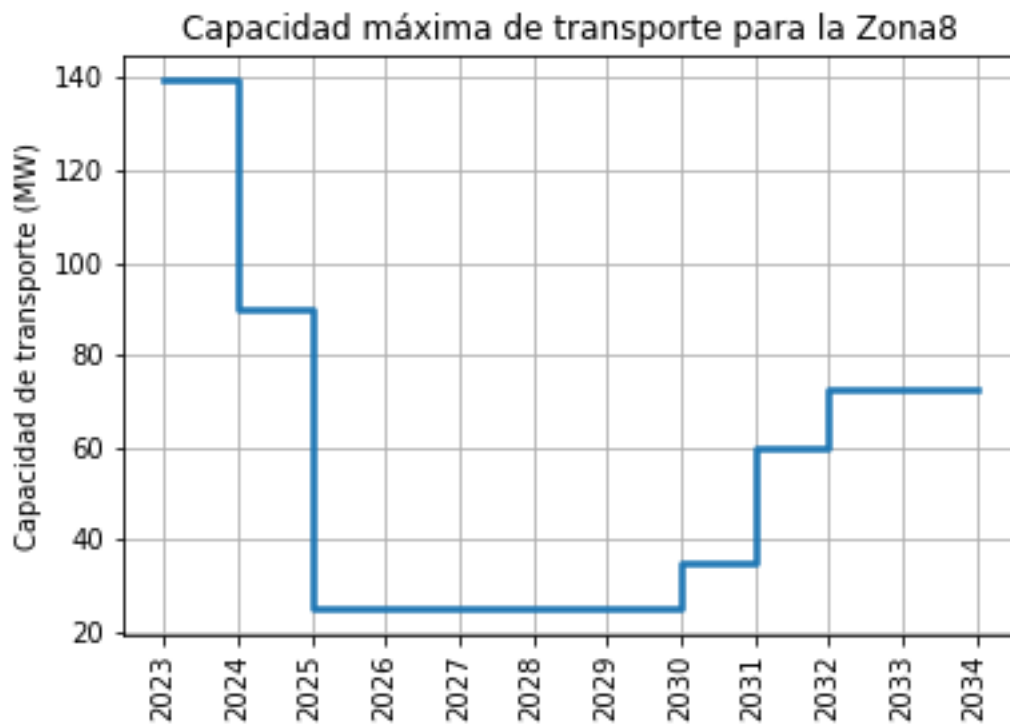


Figura 11. Capacidad máxima de transporte para la Zona8 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 9. Capacidad máxima de transporte para la Zona8 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	139.39
2024	90.01
2025	25.00
2026	25.00
2027	25.00
2028	25.00
2029	25.00
2030	35.00

2031	60.00
2032	72.50
2033	72.50

Zona9

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona9 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Ternera 110, Pasacaballos 13.8, Turbaco 13.8, Pasacaballos 110, Turbaco 110. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 12), como también de manera tabular (Tabla 10).

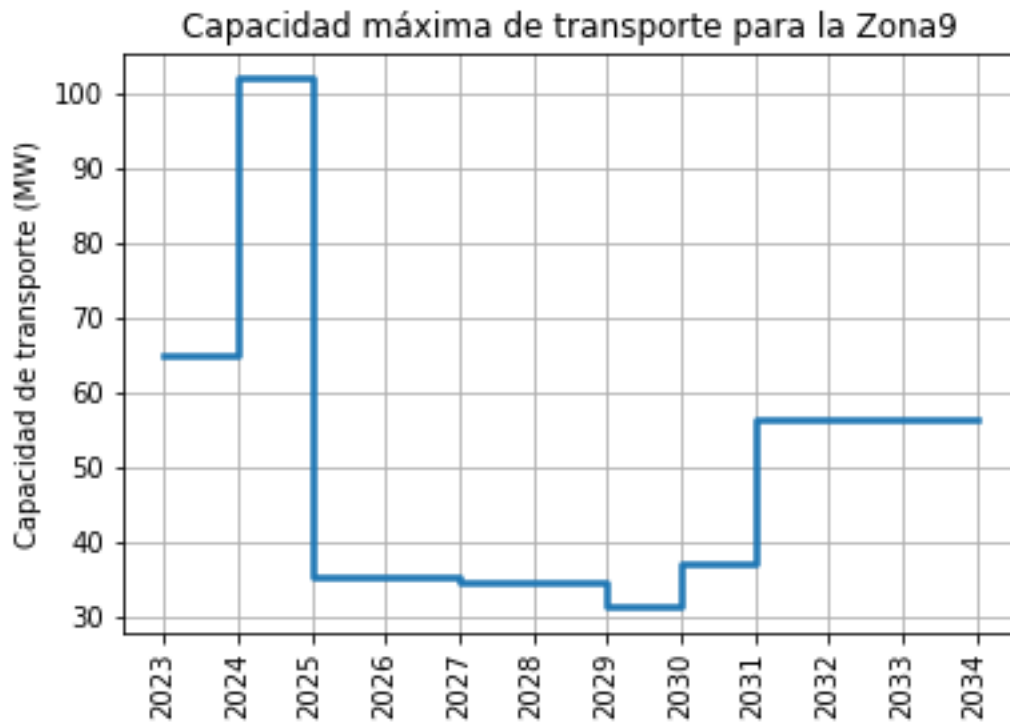


Figura 12. Capacidad máxima de transporte para la Zona9 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 10. Capacidad máxima de transporte para la Zona9 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	65.06
2024	101.86
2025	35.16
2026	35.16
2027	34.69

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

2028	34.69
2029	31.30
2030	36.91
2031	56.30
2032	56.30
2033	56.30

Zona10

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona10 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Bolivar 500. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 13), como también de manera tabular (Tabla 11).

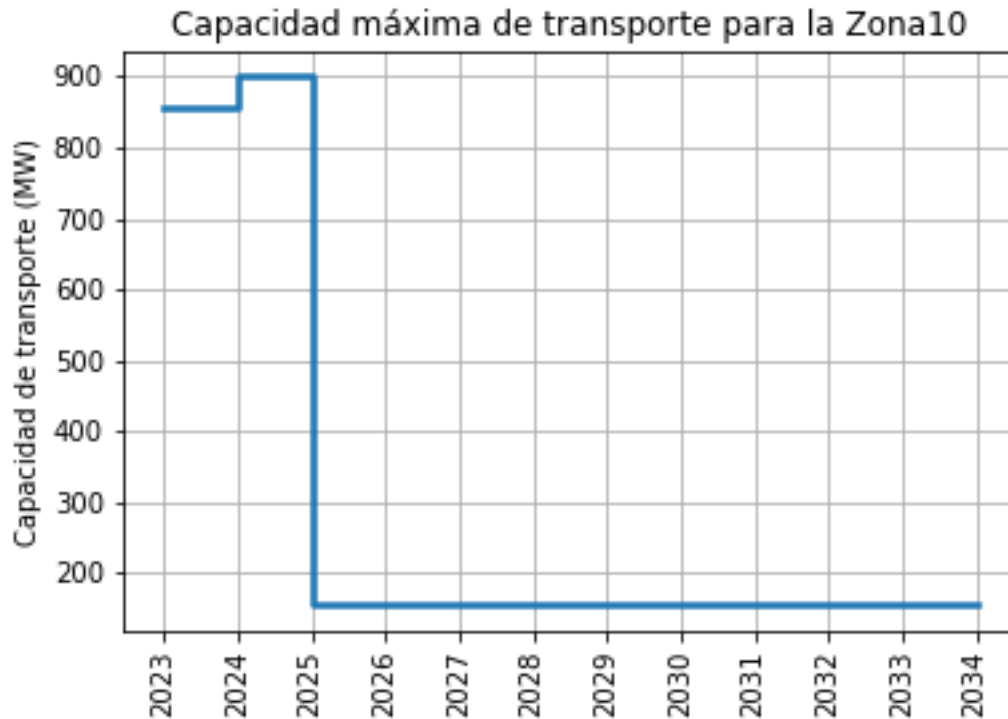


Figura 13. Capacidad máxima de transporte para la Zona10 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 11. Capacidad máxima de transporte para la Zona10 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	856.19
2024	899.79
2025	156.19

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

2026	156.19
2027	156.19
2028	156.19
2029	156.19
2030	156.19
2031	156.19
2032	156.19
2033	156.19

Zona11

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona11 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Bgrande 66, Bosque 220, Bosque 66, Chambacu 66, Campestre 66, La Marina 66. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 14), como también de manera tabular (Tabla 12).

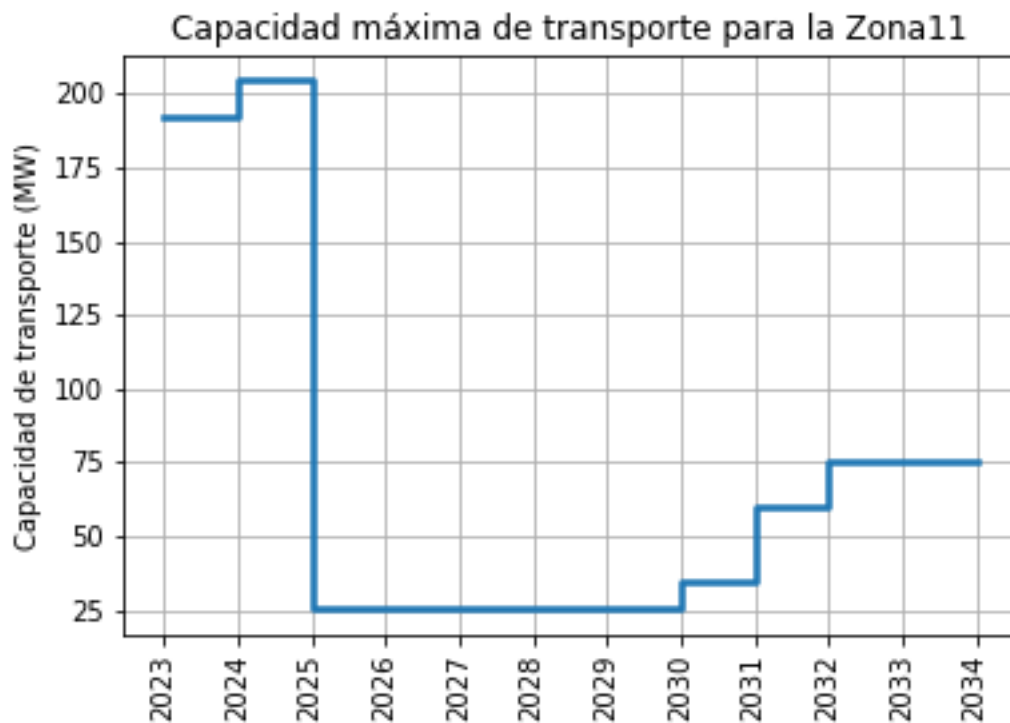


Figura 14. Capacidad máxima de transporte para la Zona11 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 12. Capacidad máxima de transporte para la Zona11 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
-----	----------------

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.



2023	191.99
2024	204.49
2025	25.56
2026	25.56
2027	25.56
2028	25.56
2029	25.56
2030	35.16
2031	60.16
2032	75.56
2033	75.56

Zona12

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona12 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Carreto 500. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 15), como también de manera tabular (Tabla 13).



Figura 15. Capacidad máxima de transporte para la Zona12 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 13. Capacidad máxima de transporte para la Zona12 para todo el horizonte de planeación.

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

Año	Capacidad (MW)
2023	0.00
2024	0.00
2025	0.00
2026	300.00
2027	300.00
2028	300.00
2029	300.00
2030	300.00
2031	300.00
2032	300.00
2033	300.00

Zona13

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona13 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Candelaria 220, Cartagena 220, Ternera 220, Candelaria 13.8. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 16), como también de manera tabular (Tabla 14).

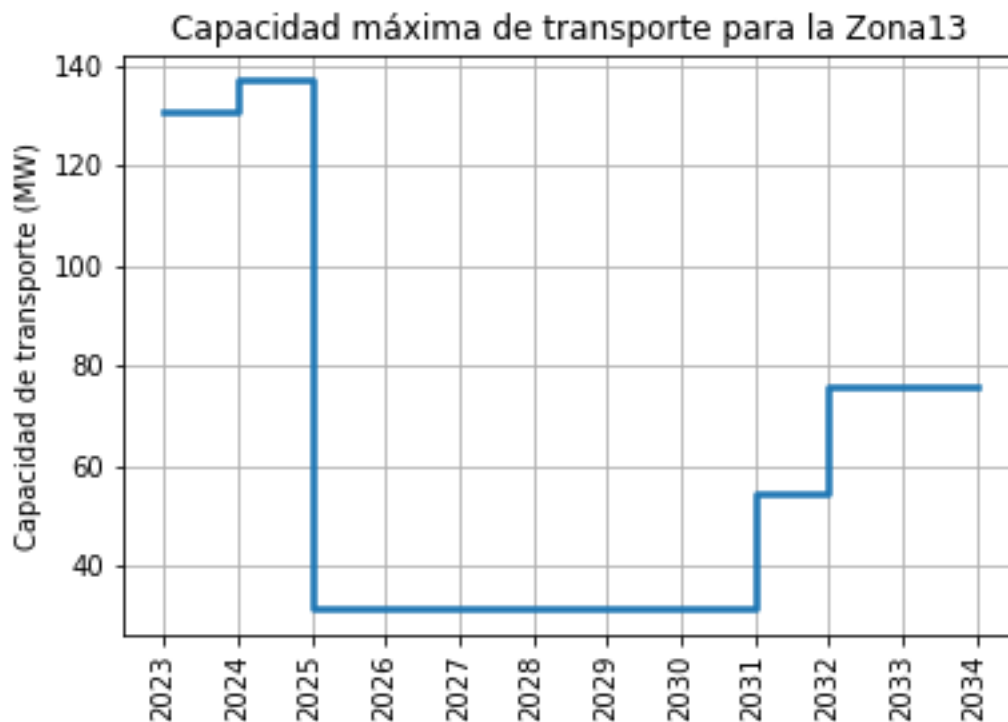


Figura 16. Capacidad máxima de transporte para la Zona13 a lo largo del horizonte de planeación.

F-DO-03 – V2

2022/08/12

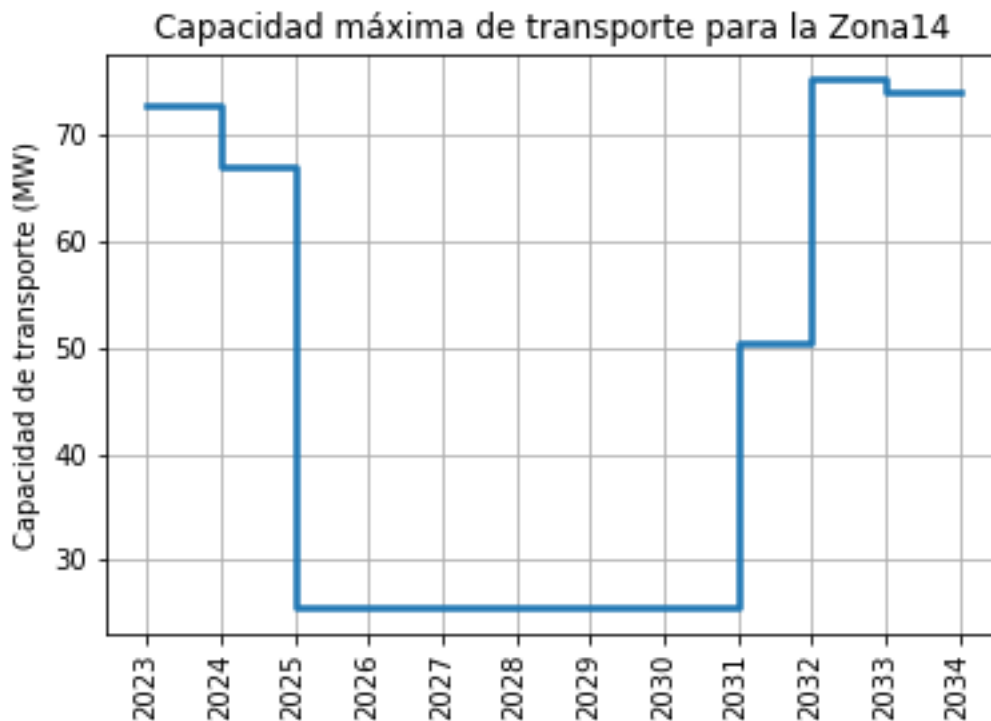
Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

Tabla 14. Capacidad máxima de transporte para la Zona13 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	130.63
2024	136.88
2025	31.61
2026	31.61
2027	31.61
2028	31.61
2029	31.61
2030	31.61
2031	54.56
2032	75.66
2033	75.66

Zona14

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona14 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Mamonal 66, Mamonal 13.8. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 17), como también de manera tabular (Tabla 15).



F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

Figura 17. Capacidad máxima de transporte para la Zona14 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 15. Capacidad máxima de transporte para la Zona14 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	72.72
2024	67.04
2025	25.57
2026	25.57
2027	25.57
2028	25.57
2029	25.57
2030	25.57
2031	50.57
2032	75.18
2033	74.00

Zona15

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona15 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Zambrano 66, Plato 13.8, Plato 34.5, Zambrano 13.8, Zambrano 34.5. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 18), como también de manera tabular (Tabla 16).

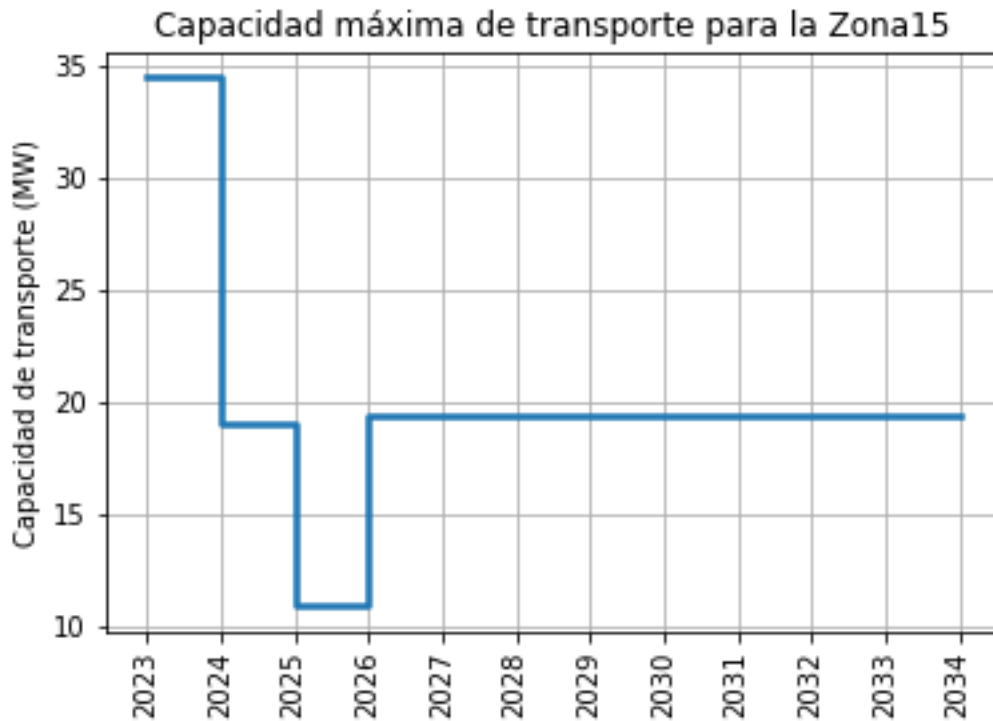


Figura 18. Capacidad máxima de transporte para la Zona15 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 16. Capacidad máxima de transporte para la Zona15 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	34.50
2024	19.09
2025	10.99
2026	19.42
2027	19.42
2028	19.42
2029	19.42
2030	19.42
2031	19.42
2032	19.42
2033	19.42

Zona16

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona16 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

conformada por las barras Nva Toluviejo 110. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 19), como también de manera tabular (Tabla 17).

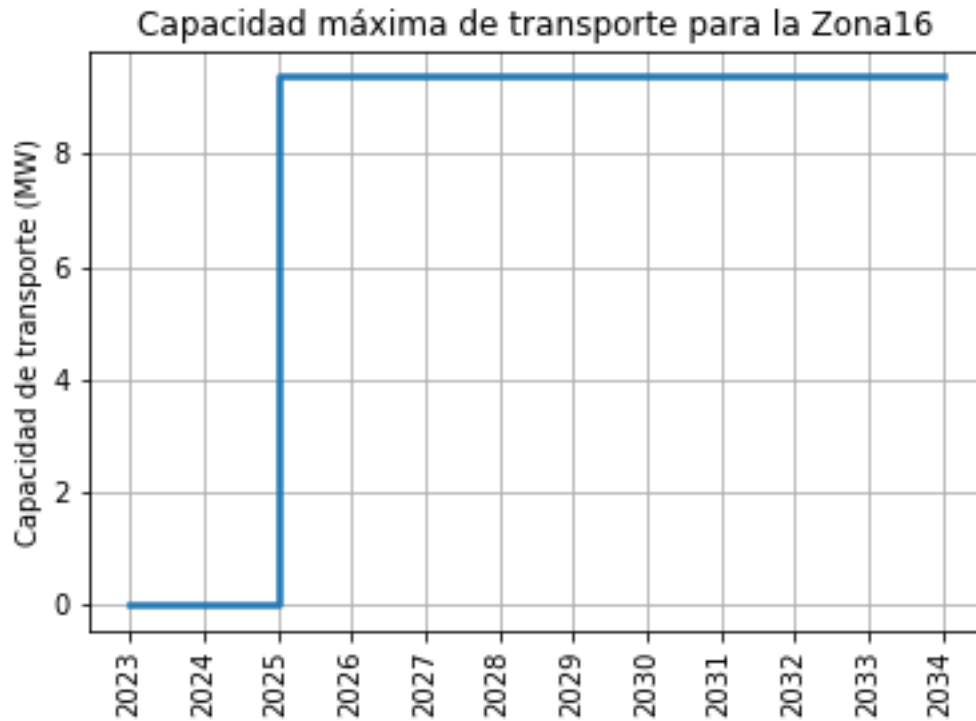


Figura 19. Capacidad máxima de transporte para la Zona16 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 17. Capacidad máxima de transporte para la Zona16 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	0.00
2024	0.00
2025	9.38
2026	9.38
2027	9.38
2028	9.38
2029	9.38
2030	9.38
2031	9.38
2032	9.38
2033	9.38

Zona17

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona17 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Bolivar 13.8, Bolivar 66, Villa Estrella 66, Villa Estrella 13.8. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 20), como también de manera tabular (Tabla 18).

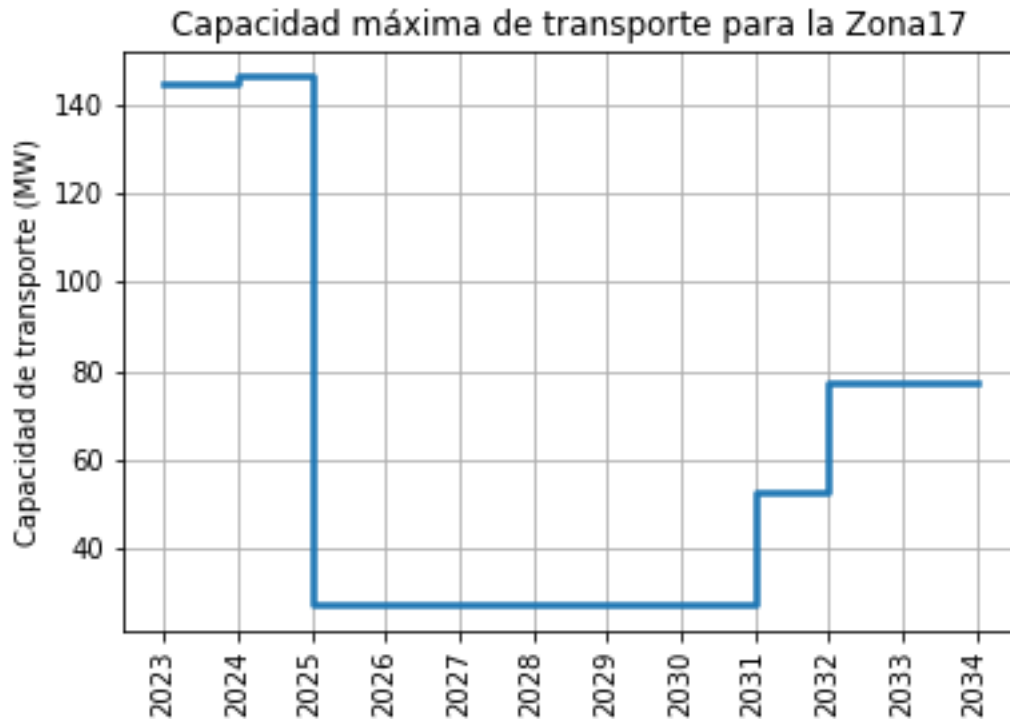


Figura 20. Capacidad máxima de transporte para la Zona17 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 18. Capacidad máxima de transporte para la Zona17 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	144.57
2024	146.13
2025	27.40
2026	27.40
2027	27.40
2028	27.40
2029	27.40
2030	27.40
2031	52.40
2032	77.40
2033	77.40

Zona18

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona18 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Carreto 66. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 21), como también de manera tabular (Tabla 19).

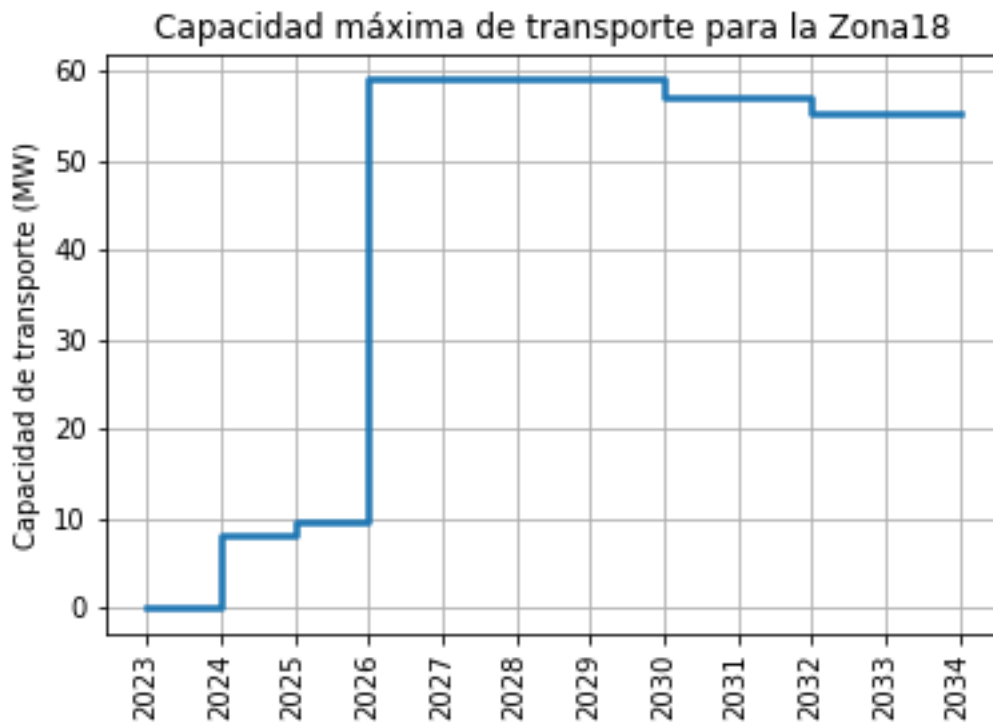


Figura 21. Capacidad máxima de transporte para la Zona18 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 19. Capacidad máxima de transporte para la Zona18 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	0.00
2024	8.20
2025	9.57
2026	59.10
2027	59.10
2028	59.10
2029	59.10
2030	57.25
2031	57.25
2032	55.46
2033	55.46

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

Zona19

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona19 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Gambote 66. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 22), como también de manera tabular (Tabla 20).

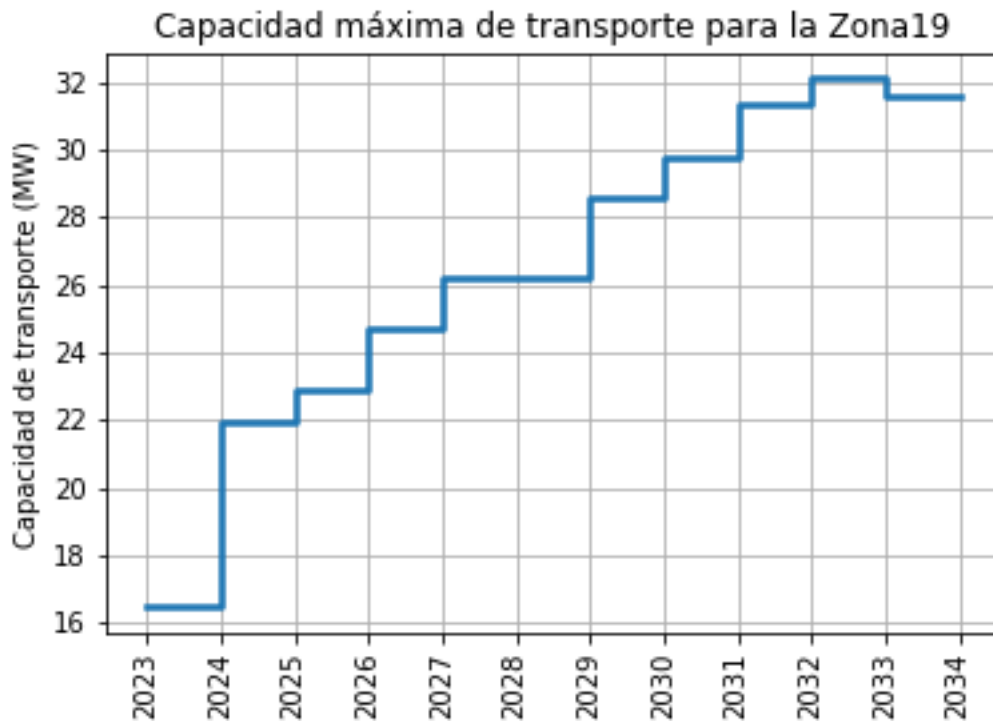


Figura 22. Capacidad máxima de transporte para la Zona19 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 20. Capacidad máxima de transporte para la Zona19 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	16.48
2024	21.95
2025	22.87
2026	24.68
2027	26.25
2028	26.25
2029	28.59
2030	29.76
2031	31.33

2032	32.11
2033	31.60

Zona20

A continuación, se hace la presentación de los resultados obtenidos de capacidad máxima de transporte para la Zona20 a lo largo de todo el horizonte de planeación. Dicha zona esta conformada por las barras Pasacaballos 220. Los resultados se presentan de manera gráfica (Figura 23), como también de manera tabular (Tabla 21).

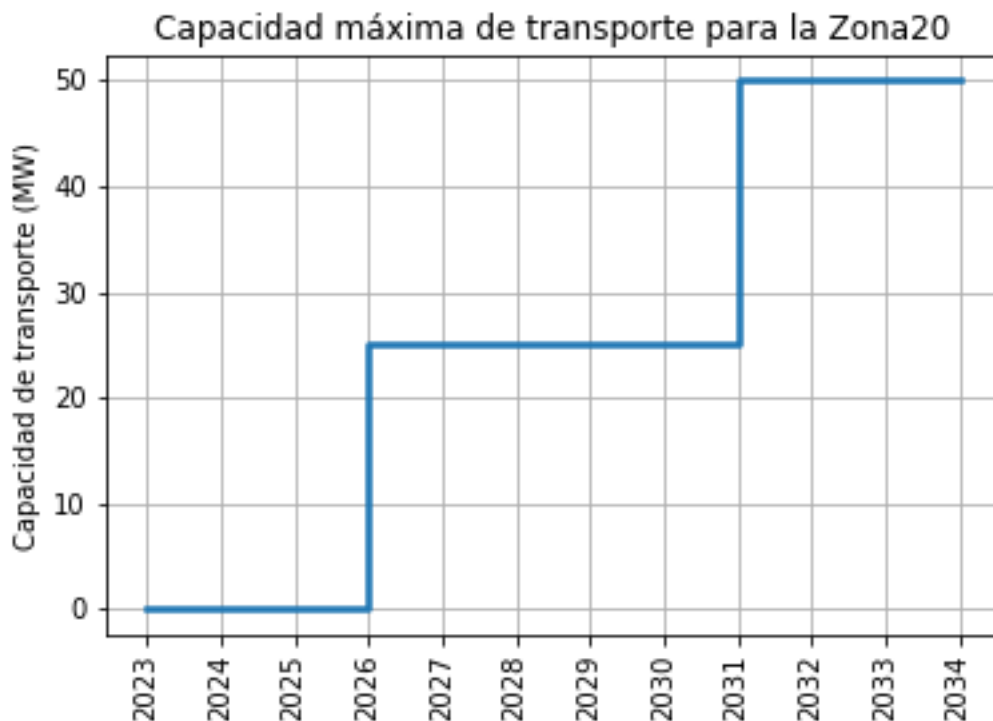


Figura 23. Capacidad máxima de transporte para la Zona20 a lo largo del horizonte de planeación.

Tabla 21. Capacidad máxima de transporte para la Zona20 para todo el horizonte de planeación.

Año	Capacidad (MW)
2023	0.00
2024	0.00
2025	0.00
2026	25.00
2027	25.00
2028	25.00
2029	25.00

F-DO-03 – V2

2022/08/12

Recuerde: Si este documento se encuentra impreso no se garantiza su vigencia, por lo tanto, se considera "Copia No Controlada". La versión vigente se encuentra publicada en el Sistema de Gestión Único Estratégico de Mejoramiento - SIGUEME.

2030	25.00
2031	50.00
2032	50.00
2033	50.00

