

Estudio de adaptación a los riesgos del cambio climático en la Demarcación Hidrográfica de Gran Canaria



Demarcación Hidrográfica de Gran Canaria

Marzo de 2026

ÍNDICE

ÍNDICE	2
ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE TABLAS	17
ACRÓNIMOS Y SIGLAS	18
0 OBJETO DEL DOCUMENTO	20
1 DOCUMENTO DE SÍNTESIS	21
2 INTRODUCCIÓN	24
2.1 Descripción de la Demarcación hidrográfica	24
2.1.1 Marco Territorial – Administrativo	24
2.1.2 Recursos hídricos	25
2.1.3 Demandas de Agua	25
2.1.4 Estado de las Masas de agua	28
2.1.5 Zonas de protección de hábitat o especies vinculados al medio hídrico	30
2.1.6 Aglomeraciones Urbanas	32
2.1.7 Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs): pluvial-fluvial y costera	33
2.2 Descripción general del marco normativo y estrategias de adaptación al cambio climático	34
2.2.1 Ámbito de la Unión Europea	34
2.2.2 Ámbito Nacional	36
2.2.3 Ámbito autonómico de Canarias	38
3 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA E HIDROLÓGICA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	40
3.1 Régimen de temperatura	40
3.2 Régimen de precipitaciones	41
3.3 Evapotranspiración	44
3.4 Infiltración	45
3.5 Escorrentía superficial	47
3.6 Régimen extremo de sequías y eventos de lluvia	49
3.6.1 Eventos de lluvia	50
3.6.2 Situaciones de sequía	52
4 ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO	54
4.1 Cambios proyectados a nivel global y regional	58
4.2 Estudios de referencia disponibles en Canarias	62
4.3 Definición del escenario más probable en Gran Canaria	64
4.4 Evolución de las variables climáticas e hidrológicas según los escenarios seleccionados	66

4.4.1	Régimen de temperatura	66
4.4.2	Régimen de precipitaciones.....	98
4.4.3	Evapotranspiración potencial	114
4.4.4	Evapotranspiración real	130
4.4.5	Cambio en la frecuencia y magnitud de las sequías	145
4.4.6	Evolución de la aridez	147
4.4.7	Temperatura del agua marina.....	162
4.4.8	Elevación del nivel del mar	163
5	PRINCIPALES IMPACTOS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO	168
5.1	Marco conceptual para la consideración de peligros, riesgos e impactos	168
5.2	Marco metodológico para la evaluación de riesgos	171
5.3	Determinación de los peligros climáticos	172
5.4	Impactos y riesgos relevantes para la planificación hidrológica	175
6	EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO	181
6.1	Esquema operativo general para la evaluación de riesgos	181
6.2	Evaluación del riesgo	182
6.2.1	GW3 - Empeoramiento del estado de las masas de agua subterráneas (DMA) (dificultad para lograr buen estado cuantitativo/químico)	184
6.2.2	ECS5 - Daños sistémicos (sociales, económicos, ambientales) por sequía prolongada (sequías extremas de larga duración).....	190
6.2.3	AU1 - Reducción de la garantía de suministro al abastecimiento (menos fiabilidad en proveer agua potable continua)	196
6.2.4	AG2 - Reducción de la garantía de suministro del regadío (menos agua disponible para riego).....	202
7	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	203
ANEXO. DETERMINACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES EN LA DH DE GRAN CANARIA ..		206

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de la población. Fuente: Eurostat.....	24
Figura 2. Estimación comparativa entre Recursos para los años 2019, 2027 y 2033 (PH 3 ^{er} ciclo). 25	
Figura 3. Distribución de los consumos en el sistema hídrico. Año 2022.....	26
Figura 4. Evolución de la superficie de cultivos en regadío en la DH de Gran Canaria (2018-2021)27	
Figura 5. Evolución de la superficie de cultivos en regadío por municipios.....	27
Figura 6. Evaluación del estado global en las masas de agua superficial	28
Figura 7. Masas de agua superficial costera muy modificadas (PHGC, 3 ^{er} ciclo).	29
Figura 8. Evaluación del estado global en las masas de agua subterránea	29
Figura 9. Zonas de protección de hábitats y especies relacionados con el agua en ZEC.....	30
Figura 10. Zonas de protección de hábitats y especies relacionados con el agua en ZEPA	31
Figura 11. Localización de los manantiales o nacientes y del sauzal en la ZEC Los Marteles.....	32
Figura 12. Ámbitos de las aglomeraciones urbanas con carga superior a 2.000 habitantes equivalentes (Q2023)	33
Figura 13. ARPSIs Costeras y Fluviales-Pluviales junto con las masas de agua	34
Figura 14. Instrumento marco de planificación de nivel autonómico de Canarias.....	39
Figura 15. Serie de temperatura media anual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81- 2021/22.....	40
Figura 16. Distribución espacial de la temperatura media anual (°C): izquierda 1940/41-2017/18, derecha 1980/81-2017/18 (CEDEX, 2020).....	41
Figura 17. Serie de precipitación anual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22..	42
Figura 18. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm): izquierda 1940/41-2017/18, derecha 1980/81-2017/18 (CEDEX, 2020).....	42
Figura 19. Evolución del número de estaciones meteorológicas para el conjunto de las Islas Canarias	43
Figura 20. Serie de promedios mensuales de precipitación en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22.....	43
Figura 21. Serie de evapotranspiración potencial (ETP) y real (ETR) anual en Gran Canaria, 1940/41- 2021/22 y 1980/81-2021/22.....	44
Figura 22. Distribución espacial de la evapotranspiración potencial anual (mm): izquierda 1940/41- 2017/18, derecha 1980/81-2017/18 (CEDEX, 2020)	45
Figura 23. Serie de infiltración anual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22.....	46
Figura 24. Distribución espacial de la infiltración anual (mm): izquierda 1940/41-2017/18, derecha 1980/81-2017/18 (CEDEX, 2020).....	46
Figura 25. Serie de infiltración mensual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22..	47
Figura 26. Serie de escorrentía superficial anual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81- 2021/22.....	48

Figura 27. Distribución espacial de la escorrentía superficial anual (mm): izquierda 1940/41-2017/18, derecha 1980/81-2017/18 (CEDEX, 2020)	48
Figura 28. Serie de escorrentía superficial mensual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22	49
Figura 29. Precipitación diaria máxima media Fuente: AEMET. (https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos)	50
Figura 30. Tendencia decadal de precipitación (mm por mes/década). Fuente: Atlas Climático de Canarias (https://atlasclimatico.sitcan.es/)	52
Figura 31. Portada del documento resumen para responsables de políticas del informe (I) Bases físicas, contribución del Grupo de Trabajo I (Sexto informe IPCC, AR6).	54
Figura 32. Emisiones anuales de CO2 (gigatoneladas) según escenarios SSP (Sexto informe IPCC, AR6)	57
Figura 33. Cambio a medio (2041-60) y largo plazo (2081-2100) de la temperatura media anual en superficie respecto al período de referencia (1995/2014) para SSP1-2.6 y SSP3-7.0. (Sexto informe IPCC -AR6).	59
Figura 34. Cambio a largo plazo (2081-2100) de la precipitación media estacional respecto al período de referencia (1995/2014) para SSP1-2.6 y SSP3-7.0. DJF: diciembre-enero-febrero; JJA: junio-julio-agosto. (Sexto informe IPCC, AR6)	59
Figura 35. Cambios proyectados de temperaturas máximas y mínimas en Canarias respecto al período de referencia (1961-1990) bajo escenarios del AR5-IPCC (Regionalización estadística análogos). AEMET	60
Figura 36. Cambios proyectados en días cálidos (%) y noches cálidas (%) por año en Canarias respecto al período de referencia (1961-1990) bajo escenarios del AR5-IPCC (Regionalización estadística análogos). AEMET	61
Figura 37. Cambios proyectados de la precipitación (%) y en precipitaciones intensas (%) en Canarias respecto al período de referencia (1961-1990) bajo escenarios del AR5-IPCC (Regionalización estadística análogos). AEMET	61
Figura 38. Portal visor de consulta de los escenarios locales de cambio climático en las islas Canarias	64
Figura 39. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo Accces-CM2	66
Figura 40. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo Accces-CM2	66
Figura 41. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo Accces-CM2	67
Figura 42. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo Accces-CM2	67
Figura 43. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo Accces-CM2	67
Figura 44. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo Accces-CM2	68
Figura 45. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo Accces-CM2	68
Figura 46. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo Accces-CM2	68
Figura 47. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo BCC-CSM2-MR	69

Figura 48. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo BCC-CSM2-MR	69
Figura 49. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo BCC-CSM2-MR ...	69
Figura 50. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo BCC-CSM2-MR	70
Figura 51. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo BCC-CSM2-MR.	70
Figura 52. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo BCC-CSM2-MR .	70
Figura 53. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo BCC-CSM2-MR	71
Figura 54. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo BCC-CSM2-MR	71
Figura 55. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo CanESM5....	71
Figura 56. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo CanESM5	72
Figura 57. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo CanESM5.....	72
Figura 58. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo CanESM5	72
Figura 59. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo CanESM5	73
Figura 60. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo CanESM5.....	73
Figura 61. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo CanESM5	73
Figura 62. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo CanESM5....	74
Figura 63. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo CNRM-ESM2-1	74
Figura 64. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo CNRM-ESM2-1	74
Figura 65. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo CNRM-ESM2-1 ...	75
Figura 66. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo CNRM-ESM2-1....	75
Figura 67. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo CNRM-ESM2-1.	75
Figura 68. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo CNRM-ESM2-1.	76
Figura 69. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo CNRM-ESM2-1	76
Figura 70. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo CNRM-ESM2-1	76
Figura 71. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo EC-EARTH3.	77
Figura 72. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo EC-EARTH3..	77
Figura 73. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo EC-EARTH3	77
Figura 74. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo EC-EARTH3.....	78
Figura 75. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo EC-EARTH3.....	78
Figura 76. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo EC-EARTH3	78
Figura 77. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo EC-EARTH3..	79
Figura 78. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo EC-EARTH3 ..	79

Figura 79. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo MPI-ESM-2-HR	79
Figura 80. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo MPI-ESM-2-HR	80
Figura 81. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo MPI-ESM-2-HR ...	80
Figura 82. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo MPI-ESM-2-HR....	80
Figura 83. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo MPI-ESM-2-HR	81
Figura 84. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo MPI-ESM-2-HR.	81
Figura 85. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo MPI-ESM-2-HR	81
Figura 86. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo MPI-ESM-2-HR	82
Figura 87. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo MRI-ESM2-082	
Figura 88. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo MRI-ESM2-082	
Figura 89. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo MRI-ESM2-0	83
Figura 90. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo MRI-ESM2-0	83
Figura 91. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo MRI-ESM2-0....	83
Figura 92. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo MRI-ESM2-0	84
Figura 93. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo MRI-ESM2-084	
Figura 94. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo MRI-ESM2-0	84
Figura 95. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo NorESM2-MM	85
Figura 96. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo NorESM2-MM	85
Figura 97. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo NorESM2-MM....	85
Figura 98. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo NorESM2-MM	86
Figura 99. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo NorESM2-MM.	86
Figura 100. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo NorESM2-MM	86
Figura 101. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo NorESM2-MM	87
Figura 102. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo NorESM2-MM	87
Figura 103. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo UKESM1-0-LL	87
Figura 104. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo UKESM1-0-LL	88
Figura 105. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo UKESM1-0-LL ...	88
Figura 106. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo UKESM1-0-LL....	88
Figura 107. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo UKESM1-0-LL.	89

Figura 108. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo UKESM1-0-LL	89
Figura 109. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo UKESM1-0-LL	89
Figura 110. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo UKESM1-0-LL	90
Figura 111. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo Mediana	90
Figura 112. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo Mediana	90
Figura 113. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo Mediana	91
Figura 114. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo Mediana	91
Figura 115. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo Mediana	91
Figura 116. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo Mediana	92
Figura 117. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo Mediana	92
Figura 118. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo Mediana	92
Figura 119. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo Percentil 90	93
Figura 120. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo Percentil 90	93
Figura 121. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo Percentil 90	93
Figura 122. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo Percentil 90	94
Figura 123. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo Percentil 90	94
Figura 124. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo Percentil 90	94
Figura 125. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo Percentil 90	95
Figura 126. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo Percentil 90	95
Figura 127. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo Percentil 10	95
Figura 128. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo Percentil 10	96
Figura 129. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo Percentil 10	96
Figura 130. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo Percentil 10	96
Figura 131. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo Percentil 10	97
Figura 132. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo Percentil 10	97
Figura 133. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo Percentil 10	97
Figura 134. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo Percentil 10	98
Figura 135. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo Accces-CM2	98
Figura 136. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo Accces-CM2	98
Figura 137. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo Accces-CM2	99
Figura 138. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo Accces-CM2	99
Figura 139. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo BCC-CSM2-MR	99
Figura 140. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo BCC-CSM2-MR	100
Figura 141. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo BCC-CSM2-MR	100

Figura 142. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo BCC-CSM2-MR..	100
Figura 143. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo CMCC-ESM2	101
Figura 144. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) precipitaciones modelo CMCC-ESM2	101
Figura 145. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) precipitaciones modelo CMCC-ESM2.....	101
Figura 146. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) precipitaciones modelo CMCC-ESM2.....	102
Figura 147. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo CNRM-ESM2-1.	102
Figura 148. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo CNRM-ESM2-1	102
Figura 149. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo CNRM-ESM2-1	103
Figura 150. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo CNRM-ESM2-1.	103
Figura 151. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo EC-EARTH3.....	103
Figura 152. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo EC-EARTH3	104
Figura 153. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo EC-EARTH3.....	104
Figura 154. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo EC-EARTH3.....	104
Figura 155. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo MPI-ESM-2-HR.	105
Figura 156. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo MPI-ESM-2-HR.....	105
Figura 157. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo MPI-ESM-2-HR	105
Figura 158. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo MPI-ESM-2-HR .	106
Figura 159. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo MRI-ESM2-0....	106
Figura 160. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo MRI-ESM2-0	106
Figura 161. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo MRI-ESM2-0.....	107
Figura 162. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo MRI-ESM2-0.....	107
Figura 163. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo NorESM2-MM .	107
Figura 164. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo NorESM2-MM.....	108
Figura 165. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo NorESM2-MM.....	108
Figura 166. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo NorESM2-MM..	108
Figura 167. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo UKESM1-0-LL...	109
Figura 168. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo UKESM1-0-LL.....	109
Figura 169. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo UKESM1-0-LL	109
Figura 170. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo UKESM1-0-LL...	110
Figura 171. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo Mediana	110
Figura 172. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo Mediana	110
Figura 173. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo Mediana.....	111
Figura 174. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo Mediana.....	111
Figura 175. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo Percentil 90	111
Figura 176. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo Percentil 90	112
Figura 177. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo Percentil 90	112
Figura 178. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo Percentil 90.....	112

Figura 179. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo Percentil 10	113
Figura 180. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo Percentil 10	113
Figura 181. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo Percentil 10	113
Figura 182. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo Percentil 10	114
Figura 183. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo Acces- CM2	114
Figura 184. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo Acces-CM2	114
Figura 185. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo Acces- CM2	115
Figura 186. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo Acces- CM2	115
Figura 187. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo BCC- CSM2-MR.....	115
Figura 188. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo BCC-CSM2- MR.....	116
Figura 189. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo BCC- CSM2-MR.....	116
Figura 190. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo BCC- CSM2-MR.....	116
Figura 191. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo CanESM5	117
Figura 192. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo CanESM5	117
Figura 193. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo CanESM5	117
Figura 194. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo CanESM5	118
Figura 195. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo CNRM- ESM2-1.....	118
Figura 196. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo CNRM- ESM2-1.....	118
Figura 197. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo CNRM- ESM2-1.....	119
Figura 198. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo CNRM- ESM2-1.....	119
Figura 199. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo EC- EARTH3.....	119
Figura 200. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo EC-EARTH3	120

Figura 201. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo EC-EARTH3.....	120
Figura 202. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo EC-EARTH3.....	120
Figura 203. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo MPI-ESM-2-HR.....	121
Figura 204. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo MPI-ESM-2-HR.....	121
Figura 205. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo MPI-ESM-2-HR.....	121
Figura 206. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo MPI-ESM-2-HR.....	122
Figura 207. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo MRI-ESM2-0.....	122
Figura 208. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo MRI-ESM2-0.....	122
Figura 209. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo MRI-ESM2-0.....	123
Figura 210. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo MRI-ESM2-0.....	123
Figura 211. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo NorESM2-MM.....	123
Figura 212. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo NorESM2-MM.....	124
Figura 213. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo NorESM2-MM.....	124
Figura 214. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo ...	124
Figura 215. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo UKESM1-0-LL.....	125
Figura 216. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo UKESM1-0-LL.....	125
Figura 217. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo UKESM1-0-LL.....	125
Figura 218. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo UKESM1-0-LL.....	126
Figura 219. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo Mediana.....	126
Figura 220. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo Mediana.....	126

Figura 221. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo Mediana	127
Figura 222. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo Mediana	127
Figura 223. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 90	127
Figura 224. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 90	128
Figura 225. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 90	128
Figura 226. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 90	128
Figura 227. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 10	129
Figura 228. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 10	129
Figura 229. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 10	129
Figura 230. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 10	130
Figura 231. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo Acces-CM2	130
Figura 232. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo Acces-CM2	130
Figura 233. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo Acces-CM2	131
Figura 234. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo Acces-CM2	131
Figura 235. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo BCC-CSM2-MR	131
Figura 236. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo BCC-CSM2-MR	132
Figura 237. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo BCC-CSM2-MR	132
Figura 238. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo BCC-CSM2-MR	132
Figura 239. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo CNRM-ESM2-1	133
Figura 240. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo CNRM-ESM2-1	133

Figura 241. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo CNRM-ESM2-1	133
Figura 242. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo CNRM-ESM2-1	134
Figura 243. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo EC-EARTH3	134
Figura 244. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo EC-EARTH3	134
Figura 245. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo EC-EARTH3	135
Figura 246. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo EC-EARTH3	135
Figura 247. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo MPI-ESM-2-HR	135
Figura 248. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo MPI-ESM-2-HR	136
Figura 249. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo MPI-ESM-2-HR	136
Figura 250. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo MPI-ESM-2-HR	136
Figura 251. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo MRI-ESM2-0	137
Figura 252. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo MRI-ESM2-0	137
Figura 253. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo MRI-ESM2-0	137
Figura 254. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo MRI-ESM2-0	138
Figura 255. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo NorESM2-MM	138
Figura 256. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo NorESM2-MM	138
Figura 257. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo NorESM2-MM	139
Figura 258. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo NorESM2-MM	139
Figura 259. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo UKESM1-0-LL	139
Figura 260. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo UKESM1-0-LL	140
Figura 261. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo UKESM1-0-LL	140

Figura 262. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo UKESM1-0-LL.....	140
Figura 263. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo Mediana	141
Figura 264. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo Mediana	141
Figura 265. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo Mediana..	141
Figura 266. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo Mediana	142
Figura 267. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo Percentil 90	142
Figura 268. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo Percentil 90	142
Figura 269. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo Percentil 90	143
Figura 270. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo Percentil 90	143
Figura 271. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo Percentil 10	143
Figura 272. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo Percentil 10	144
Figura 273. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo Percentil 10	144
Figura 274. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo Percentil 10	144
Figura 275. Periodo de retorno de sequías en Canarias para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (abajo) para el periodo de control (1961-2000) y tres periodos futuros (2010–2040, 2040–2070 y 2070–2100) con el escenario climático intermedio (RCP 4.5)	145
Figura 276. Periodo de retorno de sequías en Canarias para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (abajo) para el periodo de control (1961-2000) y tres periodos futuros (2010–2040, 2040–2070 y 2070–2100) con el escenario climático intermedio (RCP 8.5).	146
Figura 277. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo Acces-CM2	147
Figura 278. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo Acces-CM2.....	148
Figura 279. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo Acces-CM2.....	148
Figura 280. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo Acces-CM2.....	148
Figura 281. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo BCC-CSM2-MR	149
Figura 282. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo BCC-CSM2-MR	149
Figura 283. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo BCC-CSM2-MR.....	149
Figura 284. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo BCC-CSM2-MR.	150
Figura 285. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo CNRM-ESM2-1	150
Figura 286. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo CMCC-ESM2-1.....	150
Figura 287. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo CNRM-ESM2-1.....	151

Figura 288. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo CNRM-ESM2-1.	151
Figura 289. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo EC-EARTH3	151
Figura 290. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo EC-EARTH3	152
Figura 291. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo EC-EARTH3.....	152
Figura 292. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo EC-EARTH3.....	152
Figura 293. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo MPI-ESM-2-HR	153
Figura 294. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo MPI-ESM-2-HR.....	153
Figura 295. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo MPI-ESM-2-HR....	153
Figura 296. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo MPI-ESM-2-HR.	154
Figura 297. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo MRI-ESM2-0 ...	154
Figura 298. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo MRI-ESM2-0.....	154
Figura 299. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo MRI-ESM2-0.....	155
Figura 300. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo MRI-ESM2-0....	155
Figura 301. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo NorESM2-MM.	155
Figura 302. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo NorESM2-MM.....	156
Figura 303. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo NorESM2-MM....	156
Figura 304. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo NorESM2-MM .	156
Figura 305. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo UKESM1-0-LL..	157
Figura 306. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo UKESM1-0-LL	157
Figura 307. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo UKESM1-0-LL	157
Figura 308. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo UKESM1-0-LL...	158
Figura 309. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo Mediana	158
Figura 310. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo Mediana.....	158
Figura 311. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo Mediana.....	159
Figura 312. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo Mediana	159
Figura 313. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo Percentil 90	159
Figura 314. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo Percentil 90	160
Figura 315. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo Percentil 90.....	160
Figura 316. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo Percentil 90	160
Figura 317. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo Percentil 10	161
Figura 318. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo Percentil 10	161
Figura 319. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo Percentil 10.....	161
Figura 320. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo Percentil 10	162
Figura 321. Tendencia de temperatura de las aguas superficiales en el área de Canarias desde 1970. Medias anuales (círculos naranjas), medias de los meses más cálidos (Agosto - Septiembre, círculos rojos) y de los más fríos (Enero - Febrero, círculos azules). Las temperaturas medias han sido obtenidas mediante el método descrito por Kalnay et al. (1996). Fuente: Kersting (2016).....	162

Figura 322. (a) Temperatura media de la superficie del mar en el periodo histórico 1986-2005; Proyecciones multi-modelo de la temperatura superficial del mar en las islas Canarias a partir del conjunto de los 22 Modelos Climáticos Globales para el periodo futuro 2081-2100 relativo al periodo histórico para el escenario RCP4.5 (b) y RCP8.5 (c). Los nodos marcados con un punto informan que los cambios son robustos (más del 80% de los Modelos Climáticos Globales coinciden en el signo del cambio). Fuente: Ramírez Pérez et al. (2019).	163
Figura 323. Aumento del nivel medio del mar para los escenarios RCP 4.5 y 8.5 (AR5) y los periodos 2026-2045 y 2081-2100. Los cambios se expresan respecto al valor medio del nivel del mar en el periodo de control 1986-2005 Fuente: Proyecciones de alta resolución de variables marinas en la costa española (IH Cantabria, 2019)	164
Figura 324. Serie de nivel medio mensual (m) del mar para el mareógrafo de REDMAR del Puerto de Las Palmas (DHGC). Puertos del Estado (2004-2024)	167
Figura 325. Marco conceptual de riesgo por Cambio Climático. Fuente: IPCC (AR6).	169
Figura 326. Esquema de componentes de los riesgos asociados al cambio climático. Fuente: adaptado de Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook (GIZ, 2017).	170
Figura 327. Relaciones funcionales entre los peligros climáticos. Fuente: adaptado de la plantilla del MITERD	173
Figura 328. Mapas de: Peligro, Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo GW3 Actual (1980-2017)	187
Figura 329. Mapas de: Riesgo GW3 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 2-4.5 y de Cambio Riesgo GW3 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 2-4.5	188
Figura 330. Mapas de: Riesgo GW3 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 4-8.5 y de Cambio Riesgo GW3 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 4-8.5	189
Figura 331. Mapas de: Peligro, Exposición y Riesgo ECS5 Actual (1980-2017)	193
Figura 332. Mapas de: Riesgo ECS5 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 2-4.5 y Cambio Riesgo ECS5 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 2-4.5	194
Figura 333. Mapas de: Riesgo ECS5 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 4-8.5 y de Cambio Riesgo ECS5 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 4-8.5	195
Figura 334. Mapas de: Peligro, Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo AU1 Actual (1980-2017)	199
Figura 335. Mapas de: Riesgo AU1 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 2-4.5 y de Cambio Riesgo AU1 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 2-4.5	200
Figura 336. Mapas de: Riesgo AU1 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 4-8.5 y de Cambio Riesgo AU1 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 4-8.5	201

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Volúmenes de agua consumida según tipo de demanda	26
Tabla 2. Cuadro resumen masas de agua superficial y subterránea	28
Tabla 3. Estadísticos anuales de la serie de temperatura anual de Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22.....	40
Tabla 4. Estadísticos anuales de la serie de precipitación anual de Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22.....	41
Tabla 5. Estadísticos anuales de la serie de la evapotranspiración potencial (ETP) y real (ETR) anual de Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22	44
Tabla 6. Estadísticos anuales de la serie de la infiltración anual (mm) de Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22.....	45
Tabla 7. Estadísticos anuales de la serie de la escorrentía superficial (mm) de Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22.....	47
Tabla 8. Modelos climáticos regionales más representativos pertenecientes al 6 Coupled Model Intercomparison Project (CMIP6) correspondiente al AR6 del IPCC.....	55
Tabla 9. Escenarios representativos del AR6.....	57
Tabla 10. Comparación de la información, metodología y variables consideradas en los estudios sobre simulación climática del CEDEX y SICMA	62
Tabla 11. Selección de peligros climáticos clave para Canarias. Fuente: adaptado de la plantilla del MITERD	174
Tabla 12. Listado de impactos relevantes para la planificación hidrológica en Gran Canaria	176
Tabla 13. Criterios de valoración empleados para la determinación de impactos potenciales clave y la ponderación dada a cada uno de ellos	177
Tabla 14. Puntuación por Impacto en la DH de Gran Canaria	178
Tabla 15. Correspondencias entre ERICC, art.4bis (RPH) y el presente trabajo (EACC)	179
Tabla 16. Valores de CP y NP considerados	185
Tabla 17. Valores de CP y NP considerados para ECS5.....	192
Tabla 18. Valores de CP y NP considerados para AU1.....	198
Tabla 19. Inversiones en el Plan Hidrológico de Gran Canaria (3 ^{er} ciclo).....	204
Tabla 20. Impactos potenciales en la DH de Gran Canaria	206

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

ANMM	Aumento del nivel medio del mar
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
ARPSI	Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación
BH	Balance hídrico
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEH	Centro de Estudios Hidrográficos
CI	Cota de Inundación
CMIP6	Coupled Model Intercomparison Project / Proyecto de Comparación de Modelos Acoplados
DI	Distancia de Inundación (Fórmula)
DH	Demarcación Hidrográfica
DMA	Directiva Marco del Agua
DMEM	Directiva Marco de Estrategias Marinas
ECAC	Estrategia Canaria de Acción Climática
EACC	Estudios de Adaptación al Cambio Climático
EDAR	Estación Depuradora de Agua Residual
EIEL	Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales
EPRI	Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundaciones
ERICC	Evaluación de Riesgos e Impactos derivados del Cambio Climático en España (ERICC-2025)
ETAP	Estación de Tratamiento de Agua Potable
ETDAS	Test de Ecosistemas Terrestres Dependientes de las Aguas Subterráneas
ETP	Evapotranspiración potencial
ETR	Evapotranspiración real
EUCRA	Evaluación Europea de Riesgos Climáticos
FA	Factores de Amplificación
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change / Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático
ISVU-G	Clasificación Multicriterio Global
ITC	Instituto Tecnológico de Canarias
LCCTEC	Cambio Climático y Transición Energética de Canarias
MAPA	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
MITERD	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
OEACC	Orientaciones Estratégicas sobre Agua y Cambio Climático
OECC	Oficina Española del Cambio Climático
OMM	Organización Meteorológica Mundial
PAIMCE	Planes de acción insulares y municipales para el clima y la energía
PdM	Programa de Medidas
PCAC	Plan Canario de Acción Climática
PH	Plan Hidrológico
PHGC	Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Gran Canaria
PIECan	Plan Integrado de Energía y Clima de Canarias
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PTEC	Plan de Transición Energética de Canarias
PEV	Peligros, Exposición y Vulnerabilidad
PGRI	Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones
RAST	Regional Adaptation Support Tool/Herramienta regional de apoyo a la adaptación

RCP	Representative Concentration Pathways /Sendas Representativas de Concentración/ Trayectorias de Concentración Representativas
REDMAR	Red de Mareógrafos de Puertos del Estado
RPH	Reglamento de Planificación Hidrológica
RZP	Registro de Zonas Protegidas
SiAR	Sistema de Información Agroclimática para el Regadío
SIMPA	Sistema Integrado de Modelación Precipitación-Aportación
SSP	Sendas Socioeconómicas Compartidas (Shared Socioeconomic Pathways)
Tr	Periodo de retorno
TWL	Nivel del Mar Compuesto
UE	Unión Europea
UDA	Unidad de Demanda Agraria
UDU	Unidad de Demanda Urbana
ZEC	Zonas de Especial Conservación
ZEPA	Zonas de Especial Protección para las Aves
WCRP	World Climate Research Programme

0 OBJETO DEL DOCUMENTO

La consideración del cambio climático en la planificación hidrológica ha adquirido una relevancia creciente a la luz de la evidencia científica que confirma sus efectos sobre los regímenes hidrológicos y los ecosistemas vinculados al medio hídrico, y se ha consolidado como una exigencia del marco normativo europeo y nacional.

En el primer ciclo de planificación hidrológica (2009-2014), la consideración del cambio climático fue relativamente limitada. En el segundo (2015-2021) y en el tercer ciclo (2021-2027) se profundiza en la integración del cambio climático en los planes, y se consolida una línea de colaboración con el Centro de Estudios Hidrográficos (CEH) del CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas) cuyos dos principales estudios de impactos del cambio climático en los recursos hídricos¹ consideran a Canarias como una única región. Adicionalmente, los planes incluyeron proyecciones climáticas elaboradas por AEMET para los escenarios AR5 del IPCC, así como por el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), debidamente referenciadas en los documentos publicados.

La Ley 7/2021, de cambio climático y transición energética, aborda la adaptación de los sectores clave dependientes del clima frente a los impactos del cambio climático, estableciendo la elaboración de informes sobre riesgos, impactos y medidas para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad. En particular, el artículo 19 aborda la integración del cambio climático en la planificación y gestión del agua, incorporando los riesgos derivados del mismo a partir de la información disponible.

En consonancia con lo establecido en dicho artículo, el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH) tras su modificación por el Real Decreto 1159/2021, refuerza y sistematiza la integración del riesgo climático en la planificación mediante la incorporación de los Estudios de Adaptación al Cambio Climático (EACC), que deben elaborarse a lo largo de cada ciclo de planificación para su futura consideración en la revisión del plan hidrológico correspondiente.

El presente documento, **Estudio de adaptación a los riesgos del cambio climático en la Demarcación Hidrográfica de Gran Canaria** forma parte de la primera generación de estos estudios, correspondiente al cuarto ciclo de planificación hidrológica (2027-2033), y tiene por objeto dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 4bis del RPH. De acuerdo con lo que establece dicho precepto, los contenidos fundamentales incluidos son: los escenarios climáticos e hidrológicos, incorporando la variabilidad espacial y la distribución temporal; la identificación y análisis de impactos previsibles, nivel de exposición y vulnerabilidad de los ecosistemas acuáticos y terrestres dependientes del agua, así como de las actividades socioeconómicas relacionadas con los usos del agua en la demarcación hidrográfica; y las medidas de adaptación que disminuyan la exposición y la vulnerabilidad, en el marco de una evaluación de riesgos.

¹ Estudio de los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y las masas de agua. (2012)
https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/impactoscrcursosohidricosymasasdeagua-informefinal-2012_tcm30-485721.pdf
Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España (2017)
<https://ceh.cedex.es/web/Evimpacambclim2017.htm>

1 DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El apartado 3 a) del artículo 4Bis del RPH establece que el Estudio de adaptación a los riesgos del cambio climático, incluirá un documento de Síntesis donde se describan de forma resumida los escenarios considerados, los principales riesgos asociados al cambio climático en la demarcación, y los principales ejes de las medidas de adaptación propuestas en el estudio.

En este sentido, este documento se ha estructurado en una primera parte en la que se realiza una introducción, con referencias a la descripción de la demarcación hidrográfica y del marco normativo de aplicación. A continuación, se aporta la caracterización climática e hidrológica con referencia al régimen de temperaturas, precipitaciones, evapotranspiración, régimen nival, infiltración, escorrentías, régimen extremo de sequías y eventos de lluvia.

En una segunda parte, a partir del capítulo 4, el documento desarrolla los **escenarios climáticos** y los horizontes temporales utilizados para aproximar los riesgos climáticos primarios que enfrenta la demarcación hidrográfica, en coherencia con las guías nacionales y la práctica consolidada internacionalmente.

El órgano internacional que evalúa los conocimientos científicos relativos al cambio climático es el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), que publica desde 1988 Informes de Evaluación, (los conocidos como *Assesment Report*, AR), siendo el último publicado el AR6. Los escenarios del IPCC AR6 combinan hipótesis socioeconómicas (Shared Socioeconomic Pathways, SSP) y trayectorias de emisiones / forzamiento, herederas de las anteriores Representative Concentration Paths (RCP). Esto permite describir futuros alternativos tanto en lo que se refiere a la evolución del clima como al contexto económico y los factores que lo determinan. En este primer estudio de adaptación a los riesgos del cambio climático se emplean prioritariamente dos escenarios para acotar el rango plausible de cambios proyectados:

- SSP2-4.5 (escenario intermedio), como referencia de cambio climático moderado.
- SSP5-8.5 (altas emisiones), como referencia de un cambio climático acusado.

Las proyecciones climáticas, por su parte, representan posibles evoluciones futuras del sistema, obtenidas a partir de los modelos climáticos bajo escenarios específicos de emisiones y condiciones socioeconómicas. De esta forma es posible estimar variables climáticas como la temperatura, precipitación, nivel del mar o la frecuencia de fenómenos extremos.

Los datos se agrupan en periodos representativos de varias décadas, en los que el cálculo de promedios sirve para resaltar tendencias relevantes, a la vez que facilitan la comparación entre escenarios. En el sexto informe de evaluación, AR6, se han incorporado mejoras relevantes respecto a los anteriores informes, entre las que destacan una representación más realista de los procesos físicos y biogeoquímicos, así como una mejor resolución espacial.

Las proyecciones climáticas del AR6 indican que la temperatura media global seguirá aumentando durante todo el siglo XXI, en cuanto a las precipitaciones, por su parte, se prevé una intensificación del ciclo hidrológico con contrastes regionales marcados y mayor frecuencia de extremos hidrometeorológicos.

En **Canarias** los modelos apuntan de forma consistente a un aumento progresivo de la temperatura a lo largo del siglo XXI, con incrementos ya observados del orden de 0,25 °C por década en las últimas décadas, ligeramente superiores a la media global, y proyecciones futuras que indican aumentos de entre +1,5 y +2 °C a mediados de siglo bajo escenarios intermedios, y de hasta +3–4 °C a finales de siglo bajo escenarios de altas emisiones.

En cuanto a las precipitaciones la tendencia en Canarias es hacia la disminución de los totales anuales, aunque con mayor incertidumbre que respecto a la temperatura debido a la elevada variabilidad espacial y temporal del régimen pluviométrico canario.

En coherencia con las guías nacionales, el escenario hidrometeorológico más probable se vincula al escenario SSP2-4.5 y al segundo horizonte temporal del plan, año 2045 (ventana 2031–2060) como referencia para balances (art. 21.4 del RPH) sin excluir el contraste con SSP5-8.5 para estrés y robustez de medidas.

Para estimar el comportamiento de las variables climáticas e hidrológicas bajo los escenarios de cambio climático, se han considerado los datos y resultados de dos fuentes de referencia principales:

- Por un lado, los trabajos desarrollados por el **CEDEX** (2025), en el marco de la actualización de la evaluación del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos, tanto en régimen natural como en el análisis del régimen de sequías en España, donde Canarias es considerada una única demarcación.
- Y, por otro lado, el estudio disponible en la plataforma **SICMA-Canarias** (Santamarta et al.², 2025), que proporciona escenarios locales de cambio climático específicos para el ámbito de las Islas Canarias.

A pesar de que Canarias se encuadra dentro de una región climática relativamente homogénea, la interacción entre la compleja orografía insular y los patrones atmosféricos dominantes da lugar a una notable diversidad de microclimas y comportamientos locales, lo que confiere una especial relevancia al tratamiento específico por isla que realiza el SICMA.

En cuanto a los **principales riesgos asociados al cambio climático en la demarcación**, en el capítulo 5 se identifican y describen los impactos potenciales del cambio climático más relevantes, entendidos como efectos plausibles derivados de peligros climáticos (sequía, inundación, calentamiento, ascenso del nivel del mar), modulados por la exposición y la vulnerabilidad del territorio y de los usos del agua.

En cuanto a la relación entre riesgos e impactos potenciales, este estudio adopta una solución práctica, considerando que, aunque conceptualmente, riesgo e impacto no son lo mismo, en la práctica ambos se refieren a las mismas situaciones físico-sectoriales que interesa analizar y gestionar. Para la determinación de los peligros climáticos clave, así como de los impactos y riesgos relevantes, se ha tomado como referencia, entre otros, el trabajo elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), concretamente por la Subdirección General

² Prado López, C., Galiano Sánchez, L. (2025). Escenarios locales de cambio climático en las Islas Canarias, adaptados al VI Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) [Plataforma web]. Fundación para la Investigación del Clima, Meteogrid, Universidad de La Laguna. Proyecto ARSINOE <https://doi.org/10.25145/o.canarias.sicma.2025>

de Planificación Hidrológica, con la colaboración de diversas personas expertas y la asistencia técnica de EMGRISA, adaptada a las peculiaridades de las demarcaciones hidrográficas de Canarias.

A partir de estas fuentes se ha construido un catálogo de situaciones de impacto / riesgo agrupadas en estas siete grandes categorías:

CW	Impactos en aguas superficiales costeras
GW	Impactos en aguas subterráneas (cantidad y calidad)
ECS	Impactos en Ecosistemas acuáticos y riesgos sistémicos relacionados
AU	Impactos en abastecimiento urbano, saneamiento y salud pública
AG	Impactos en el sector agrario
EI	Impactos en los sectores energético e industrial
RE	Impactos en los usos recreativos y turismo vinculados al agua

A continuación, para cada categoría se determinó un listado representativo de los principales riesgos para los recursos hídricos y usos dependientes del agua, que fue evaluado conforme a un proceso de priorización cualitativa, basado en criterios como la severidad, la extensión geográfica, el carácter sistémico, la probabilidad futura y la urgencia temporal, lo que permite identificar un subconjunto de impactos potenciales clave sobre los que focalizar los análisis y finalmente las **medidas de adaptación**.

Estas medidas de adaptación se orientan a mitigar los riesgos climáticos priorizados. Como base de análisis se utiliza el catálogo corporativo PHweb, que estructura las actuaciones en tres niveles (tipo-clave, subtipo-clave y subtipo IPH).

En resumen, con esta primera generación de estudios correspondientes al cuarto ciclo de planificación hidrológica, se pretende contribuir a ordenar la información y reforzar los ejes relacionados con el cumplimiento de los objetivos ambientales, así como incrementar la seguridad hídrica en lo que se refiere a garantía del suministro y gestión de episodios extremos. En este sentido, analizar medidas de reducción del riesgo, facilitando el encaje con el futuro Programa de Medidas que se concretará en la redacción del Plan, también forma parte de los objetivos de este documento.

Conviene reconocer limitaciones, sobre todo en la cuantificación: los escenarios no son probabilidades; persiste incertidumbre (modelos y corrección de sesgos); la realidad debe simplificarse (variables e interrelaciones), y la validación depende de datos de impactos disponibles y comparables. Por ello, este estudio es un punto de partida: un marco común y auditable a reforzar de forma iterativa. De cara al futuro se propone: (i) ampliar riesgos y profundizar en la comprensión de riesgos compuestos y en cascada; (ii) mejorar la caracterización de la vulnerabilidad (social, ambiental e institucional) y la validación con series de impactos; (iii) integrar mejor el efecto de las medidas de adaptación como “cuarto pilar”; y (iv) reforzar el contraste con expertos y agentes, incorporando niveles de confianza y pruebas de sensibilidad.

2 INTRODUCCIÓN

2.1 Descripción de la Demarcación hidrográfica

2.1.1 Marco Territorial – Administrativo

La isla de Gran Canaria constituye una Demarcación Hidrográfica formada por la zona terrestre de la isla y sus aguas costeras asociadas, lo que supone una superficie aproximada de 2.097 km², siendo además una cuenca intracomunitaria por cuanto que la totalidad de las aguas asociadas discurren por el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias. La parte terrestre tiene una extensión de 1560,1 km². La distribución de la población en Gran Canaria es desigual: la mayor concentración se da en el norte y el área metropolitana de Las Palmas, seguida por el eje este-sur (Telde, Santa Lucía de Tirajana y San Bartolomé de Tirajana).

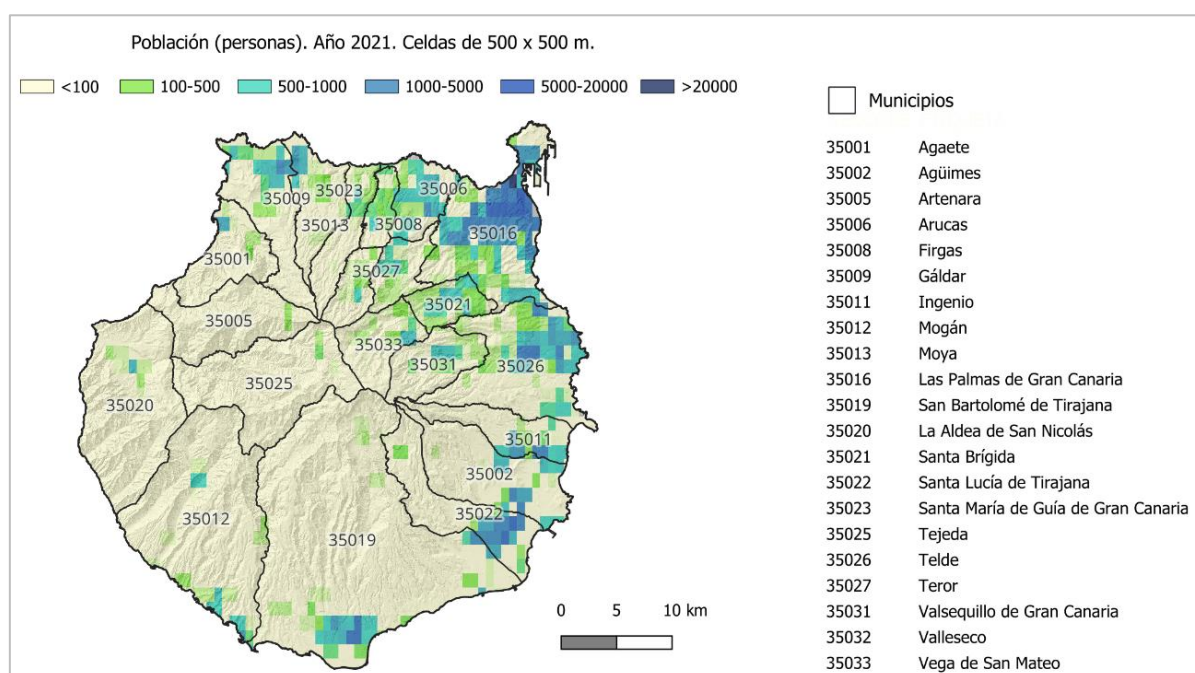


Figura 1. Distribución de la población. Fuente: Eurostat

La población permanente ha mostrado un crecimiento irregular a lo largo del tiempo. No obstante, entre 2013 y 2018 se registró un periodo de descenso poblacional que alteró temporalmente la tendencia general de crecimiento. En 2022 la población alcanzó los 853.262 habitantes, lo que se traduce en una densidad de 547 habitantes por km².

De acuerdo con las estimaciones del INE, la población aumentará hasta los 930.090 habitantes en 2033, y continuará creciendo de forma más moderada en los horizontes de 2039 y 2045, con valores de 938.285 y 941.287 habitantes, respectivamente.

Además, la población estacional tiene un peso relevante en la demarcación hidrográfica. Según la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (EIEL), en 2022 se estimó en aproximadamente 178.032 habitantes.

2.1.2 Recursos hídricos

Según el Plan Hidrológico vigente, a partir de las series hidrológicas de la Evaluación de recursos hídricos en régimen natural en España (1940/41–2017/18), elaborada por el CEDEX por encargo de la Dirección General del Agua del MITE y en colaboración con los organismos de cuenca, los recursos hídricos naturales de la demarcación hidrográfica se estimaron en 67 hm³, con predominio de los recursos subterráneos (56 hm³) frente a la escorrentía superficial (11 hm³). Para los horizontes 2027 y 2033, se prevé que los recursos subterráneos se mantengan en valores similares a los del año de referencia (2019), mientras que los procedentes de la escorrentía superficial disminuyan.

Los recursos no convencionales alcanzan aproximadamente 88 hm³ procedentes de la desalación y unos 19 hm³ de la regeneración, lo que supone un total estimado de recursos de alrededor de 171 hm³. Para los horizontes 2027 y 2033, se prevé una ligera disminución de los recursos de desalación, compensada por un incremento de los recursos procedentes de la reutilización.

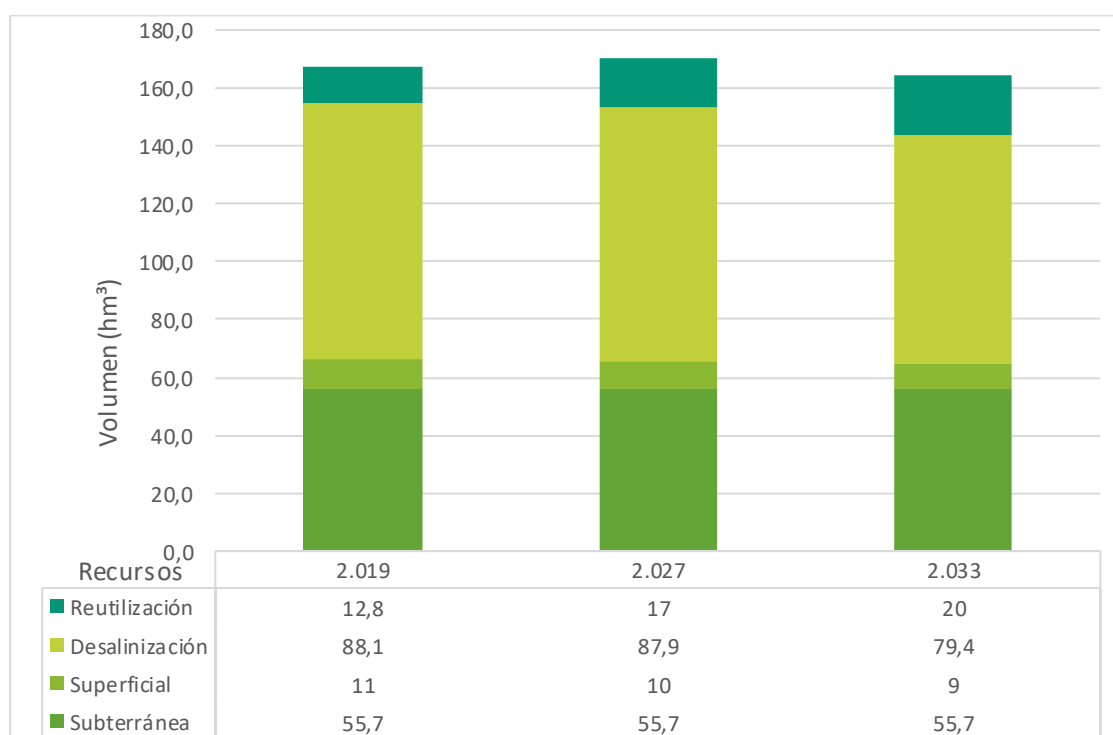


Figura 2. Estimación comparativa entre Recursos para los años 2019, 2027 y 2033 (PH 3^{er} ciclo)

2.1.3 Demandas de Agua

En relación con las demandas de agua para los distintos usos, se presentan en la siguiente tabla las demandas estimadas en el año de referencia 2022, y la estimación que para el horizonte 2033 se presenta en el PH de tercer ciclo de planificación.

Tabla 1. Volúmenes de agua consumida según tipo de demanda

DEMANDA	2022		2033	
	Nº Ud.	hm³/año	Nº Ud.	hm³/año
UDA Unidad de Demanda Agraria				
UDAR Unidad de Demanda Agraria (Regadío)	10	71,1	10	71,1
UDI Unidad de demanda Industrial				
UDIEC Unidad de Demanda Industrial Producción Energía Eléctrica: Ciclo Combinado	2	0,44	2	0,44
UDIET Unidad de Demanda Industrial Producción de Energía Eléctrica. Centrales Térmicas	2	0,15	2	0,15
UDIO Unidad de Demanda Otros Usos Industriales	14	0,98	14	0,98
UDIO Unidad de Demanda Otros Usos Industriales*		320,75*		320,75*
UDIOG Unidad de Demanda Otros Usos Industriales: Campos de Golf	10	5,01	10	5,01
UDIOT Unidad de Demanda Otros Usos Industriales: Turístico	8	1,11	8	1,11
UDR Unidad de Demanda Recreativa	4	0,312	4	0,312
UDU Unidad de Demanda Urbana	12	76,76	12	81,27
Total, Demarcación Hidrográfica sólo CONSUNTIVOS	62	155,86	62	160,37

*Uso no consuntivo (aquellos donde el agua no se consume y se devuelve a su medio, por ejemplo, para refrigeración en centrales térmicas)

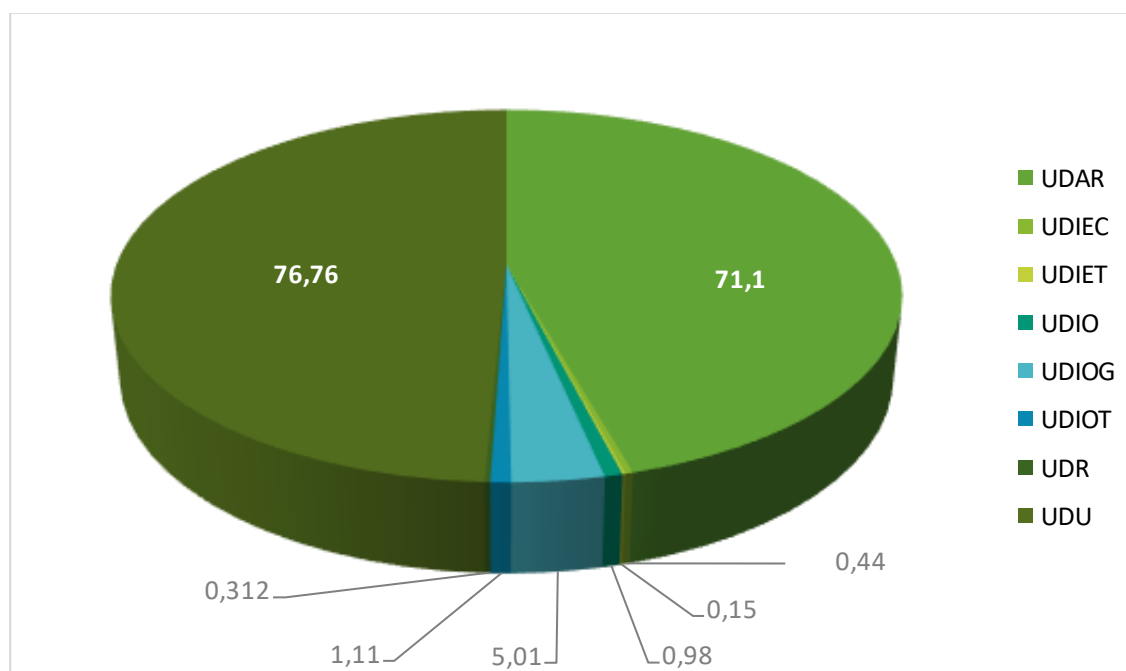


Figura 3. Distribución de los consumos en el sistema hídrico. Año 2022.

Las demandas más significativas que corresponden al abastecimiento urbano (UDU) que en 2022 alcanzó aproximadamente 77 hm³/año, y a la agricultura (UDA), cuyas demandas se situaron en torno a 71 hm³/año, asociadas a una superficie regada de 8.823 ha, en 2022.

A partir de la información oficial del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), entre 2018 y 2021 la superficie total cultivada disminuyó en solo 8,4 ha (0,10 %), aunque en algunos municipios, como Arucas, Mogán y Teror, se invierten esta tendencia, con incrementos de hasta un 26 % en su superficie cultivada. Los municipios que concentran la mayor superficie de cultivos en regadío son Gáldar y San Bartolomé de Tirajana, representando más del 20 % de la superficie cultivada del territorio.

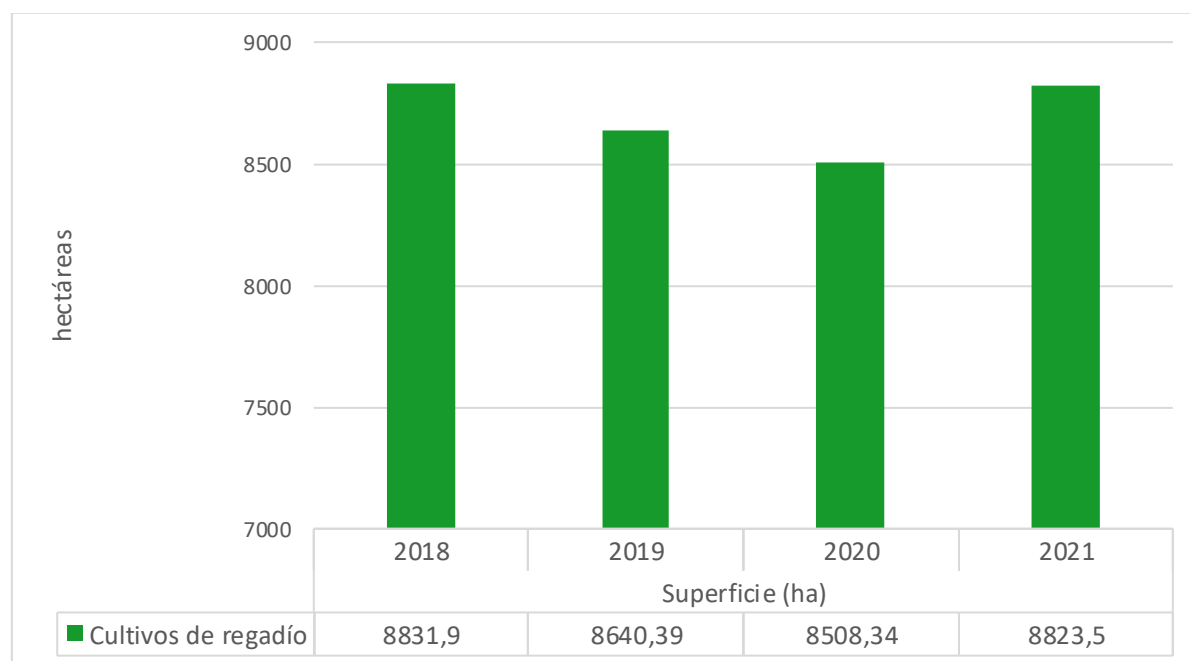


Figura 4. Evolución de la superficie de cultivos en regadío en la DH de Gran Canaria (2018-2021)

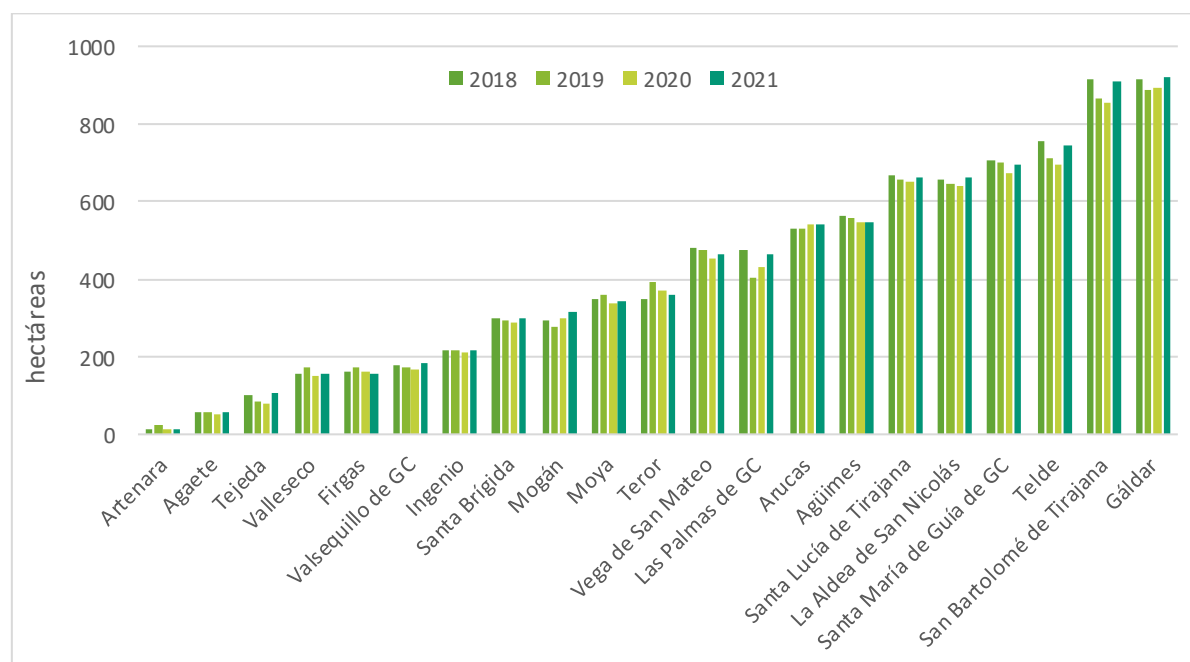


Figura 5. Evolución de la superficie de cultivos en regadío por municipios

2.1.4 Estado de las Masas de agua

Las masas de agua identificadas en la DH de Gran Canaria comprenden 10 subterráneas y 8 superficiales de la categoría de aguas costeras, dos de las cuales son de la categoría “Muy modificadas”.

Tabla 2. Cuadro resumen masas de agua superficial y subterránea

TIPO DE MASA	CATEGORÍA	NATURALEZA	N.º MASAS	SUPERFICIE (km²)
Superficiales	Costeras	Naturales	6	527,2
		Muy modificadas	2	8,5
Subterráneas			10	1.559,9
TOTAL MASAS AGUA			18	2.095,6

2.1.4.1 Masas de agua superficial

Todas las **masas de agua superficiales costeras de la DH de Gran Canaria**, tanto naturales como muy modificadas, se encuentran en buen estado químico y ecológico, según la última evaluación realizada.

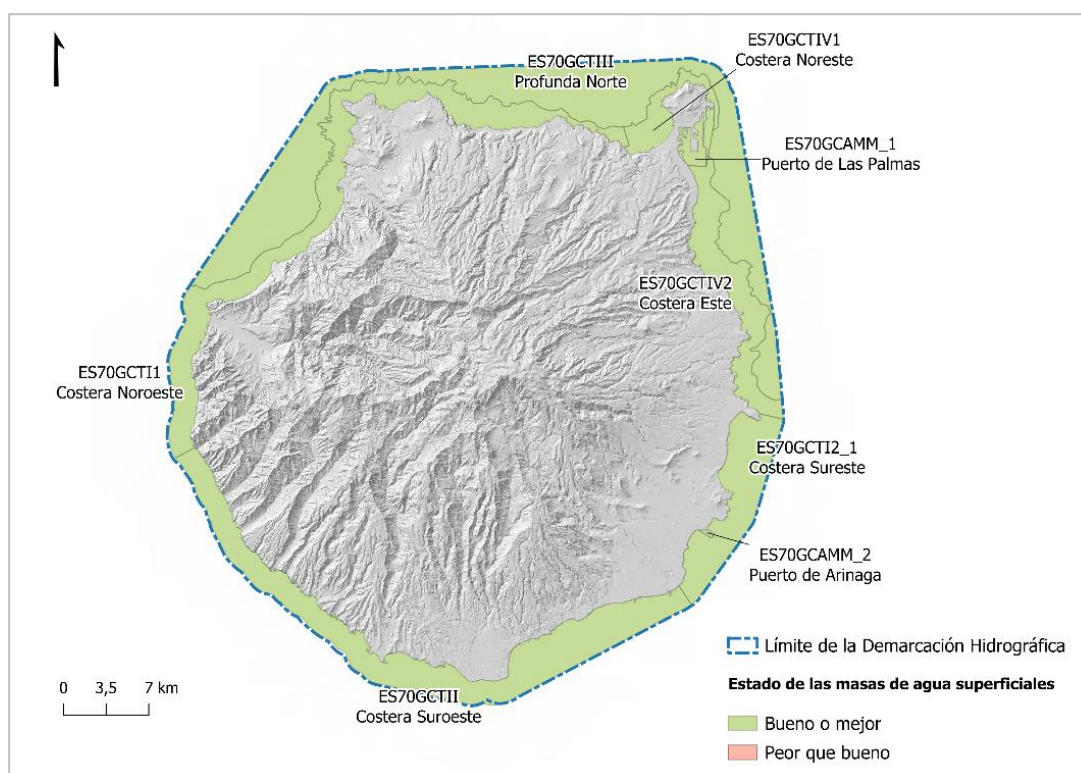


Figura 6. Evaluación del estado global en las masas de agua superficial

En cuanto a las **masas de agua muy modificadas**—aquellas que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, han experimentado un cambio sustancial en su naturaleza que impide que la masa de agua alcance el buen estado ecológico—se identifican en la

DH de Gran Canaria dos: el Puerto de Las Palmas (8,10 Km²) y Puerto de Arinaga con una superficie de (0,35 Km²). **Ambas presentan buen estado químico y un buen potencial ecológico.**



Figura 7. Masas de agua superficial costera muy modificadas (PHGC, 3^{er} ciclo).

2.1.4.2 Masas de agua subterránea

De las diez masas de agua subterránea, ocho presentan mal estado químico debido a las elevadas concentraciones de nitratos y parámetros de salinidad. En cuanto al estado cuantitativo, determinado fundamentalmente por el cálculo del índice de explotación (extracciones/recursos) todas las masas se consideran en buen estado. No obstante, dado que el estado químico es malo en 8 de las 10 masas, el estado global se considera malo, provocando un incumplimiento generalizado de los objetivos medioambientales específicos para estas 8 masas.

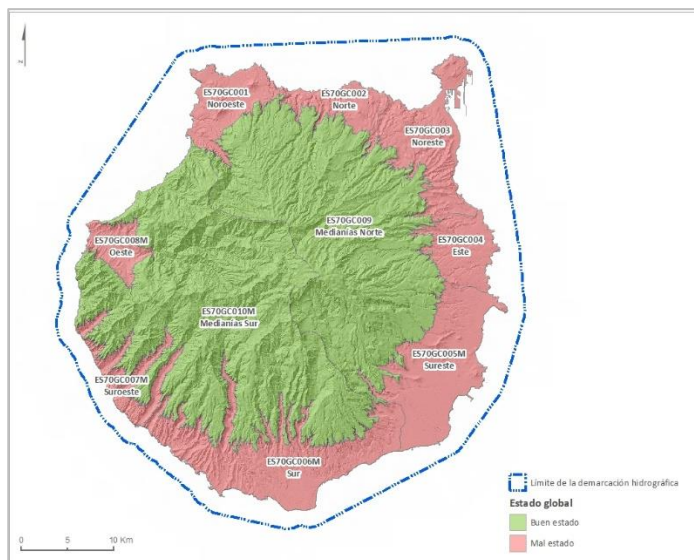


Figura 8. Evaluación del estado global en las masas de agua subterránea

2.1.5 Zonas de protección de hábitat o especies vinculados al medio hídrico

De entre las zonas incluidas en el Registro de Zonas Protegidas de los planes hidrológicos, destacan las pertenecientes a la Red Natura 2000 que albergan hábitats o especies vinculadas al medio hídrico, debido a su especial vulnerabilidad frente al cambio climático.

En relación con las Zonas Especiales de Conservación (ZEC), se han identificado **ocho marinas** y **catorce terrestres**, al albergar los siguientes hábitats vinculados al medio hídrico: 1110 “Bancos de arena cubiertos permanente por agua marina, poco profunda”, que corresponde a los sebaales de *Cymodocea nodosa* (*Cymodoceetum nodosae*), 8330 “Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas”, importante por la comunidad de invertebrados epibentónicos sésiles que alberga y 1170 “Arrecifes”. Así como los hábitats terrestres dependientes del medio hídrico: 1150* “Lagunas costeras”; 6420 “Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*”; 9360* “Laurisilvas macaronésicas” y 92A0 “Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones atlánticas, alpinas, mediterránea y macaronésica”. Asimismo, se considera la presencia de especies ligadas al agua, en concreto las **especies** 1124: *Caretta caretta* (tortuga boba) y 1349: *Tursiops truncatus* (delfín mular), así como especies de avifauna incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CEE y Anexo II de la Directiva 92/43/CEE.

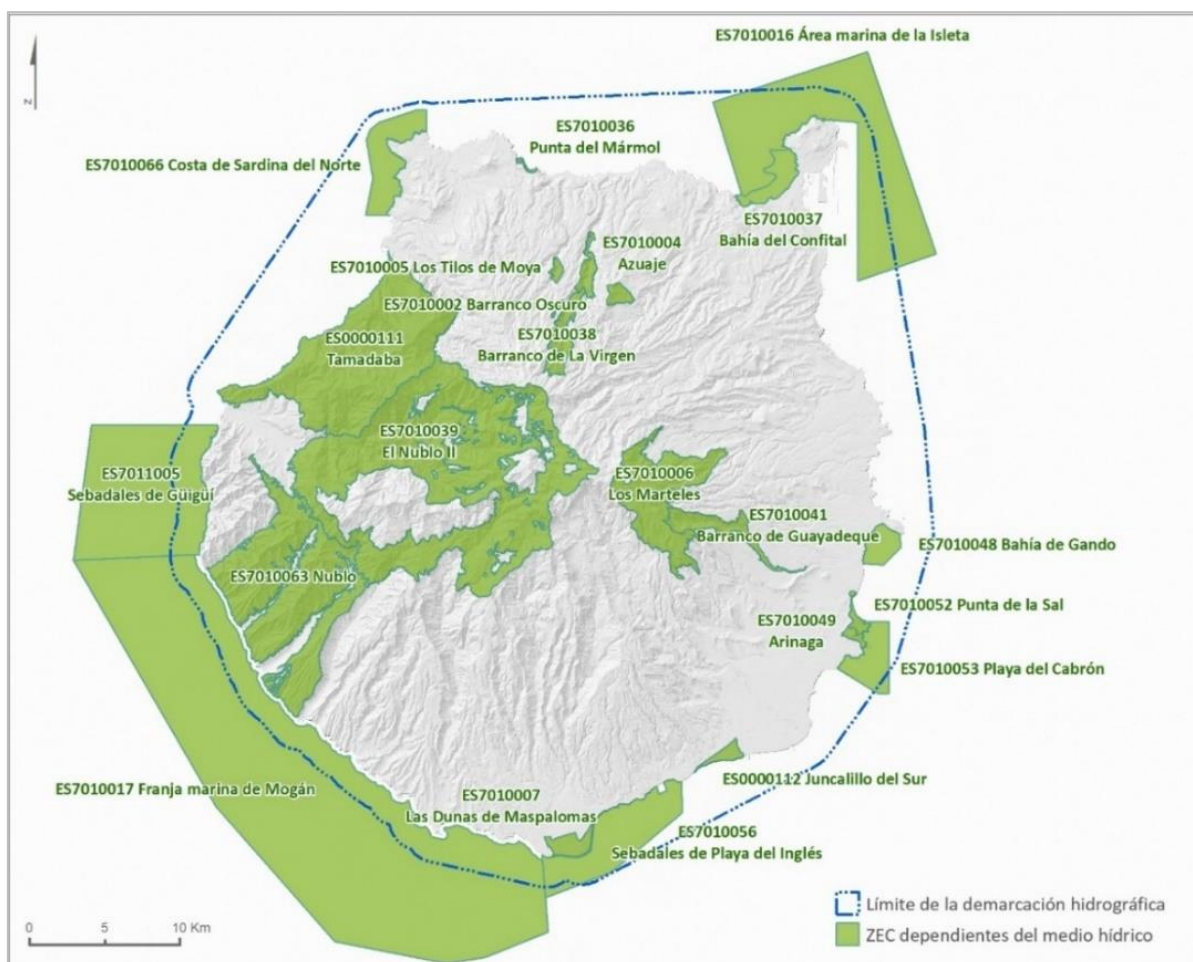


Figura 9. Zonas de protección de hábitats y especies relacionados con el agua en ZEC

Respecto a las Zonas de Especial Protección para las Aves (**ZEPA**), se identifican **1 marina y 5 terrestres**, en las que anidan o se refugian aves ligadas al medio acuático.

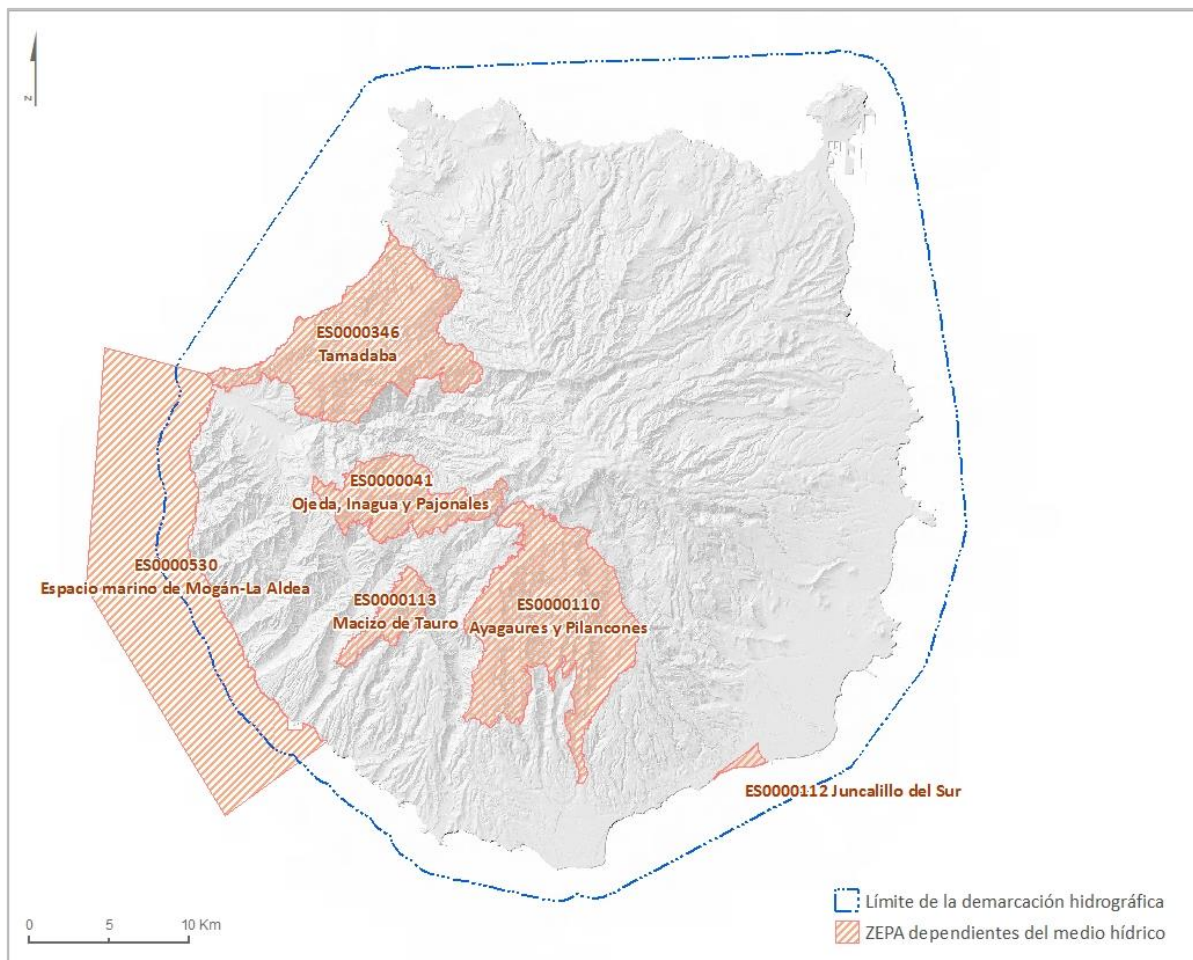


Figura 10. Zonas de protección de hábitats y especies relacionados con el agua en ZEPA

En la planificación hidrológica, la evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas incluye, entre otros métodos, el Test de Ecosistemas Terrestres Dependientes de las Aguas Subterráneas (**ETDAS**), que requiere la identificación previa de la existencia de estos ecosistemas y determinar las condiciones ambientales necesarias para su mantenimiento.

El Plan Hidrológico vigente señala que en Gran Canaria únicamente se ha identificado un ecosistema terrestre potencialmente dependiente de las aguas subterráneas: el hábitat 92A0 “Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones atlánticas, alpinas, mediterránea y macaronésica”, dominado por la especie *Salix canariensis* (**Sauce canario**). Su presencia en la ZEC ES7010006 Los Marteles (Barranco de Los Cernícalos) está asociada a los nacientes de la masa de agua subterránea ES70GC009 – Medianías Norte, y, dado el buen estado de conservación de estas saucedas, se ha constatado la ausencia de afecciones significativas derivadas de la explotación de las aguas subterráneas.

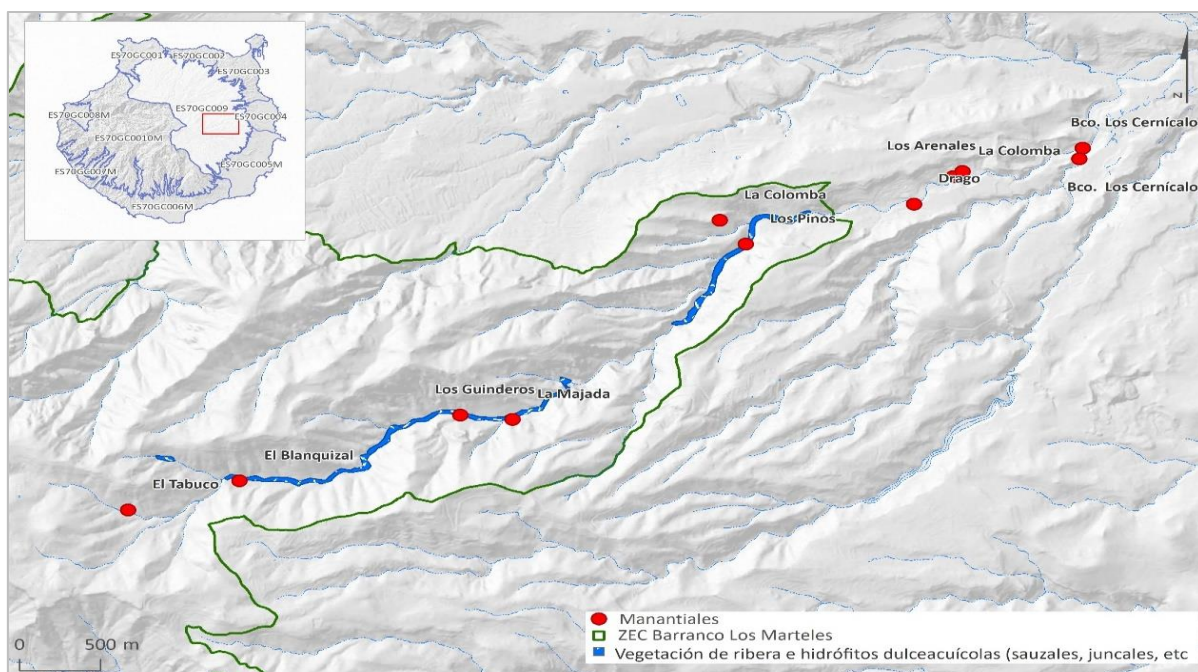


Figura 11. Localización de los manantiales o nacientes y del sauzal en la ZEC Los Marteles

2.1.6 Aglomeraciones Urbanas

En Gran Canaria, las aguas residuales de las aglomeraciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Directiva 91/271/CEE corresponden a 16 aglomeraciones de entre 2.000 y 10.000 habitantes-equivalentes y a 11 aglomeraciones de más de 10.000 habitantes-equivalentes, de acuerdo con los datos del Q de 2023. Cabe recordar que la nueva Directiva (UE) 2024/3019 amplía su ámbito de aplicación a aglomeraciones de menor tamaño e incorpora, además, obligaciones de tratamiento avanzado de microcontaminantes para núcleos de población de cierta entidad. En el caso de Gran Canaria, se identifican dos aglomeraciones que superan los 150.000 habitantes-equivalentes: Playa de Arinaga (ES5350020002010) y Las Palmas de Gran Canaria (ES5350160043010). Cabe recordar que la nueva Directiva (UE) 2024/3019 amplía su ámbito de aplicación a aglomeraciones de menor tamaño e incorpora, además, obligaciones de tratamiento avanzado de microcontaminantes para núcleos de población de cierta entidad.

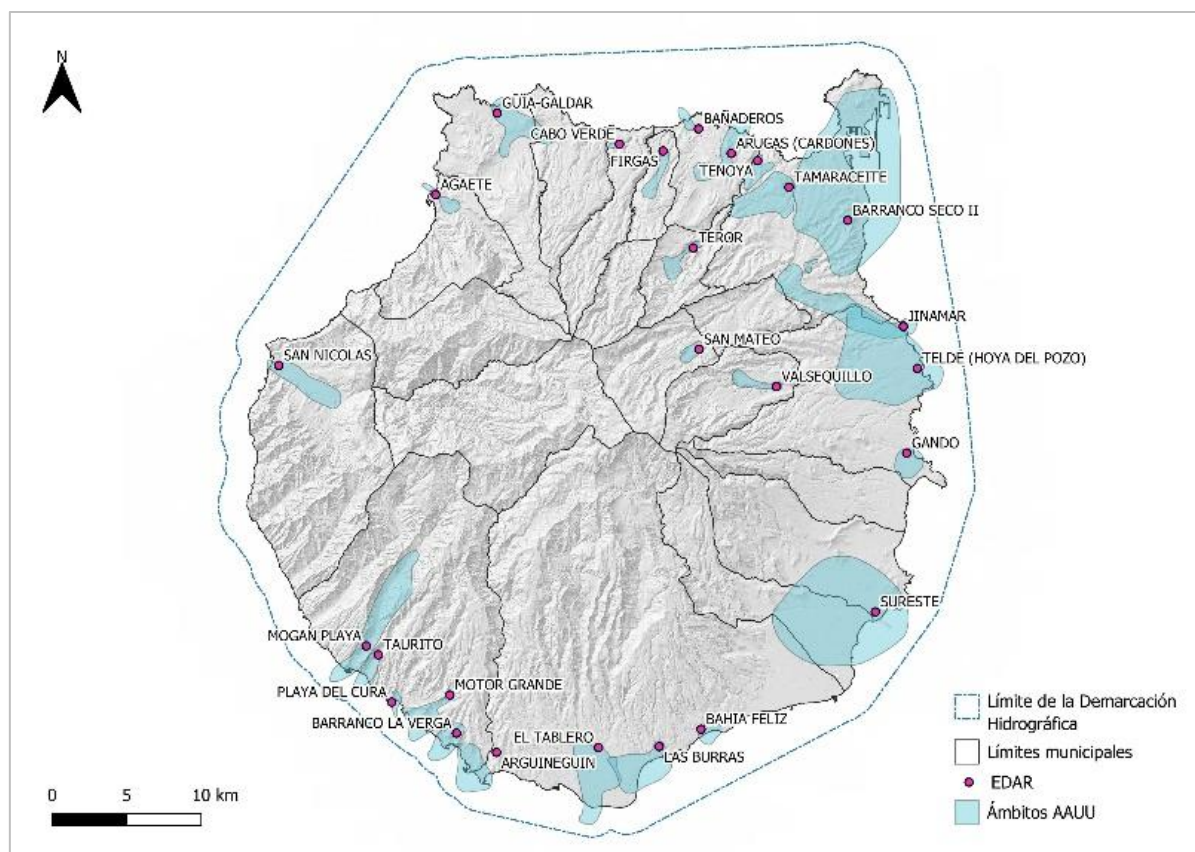


Figura 12. Ámbitos de las aglomeraciones urbanas con carga superior a 2.000 habitantes equivalentes (Q2023)

2.1.7 Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs): pluvial-fluvial y costera

En la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundaciones, EPRI, del tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones se mantienen las cuarenta y dos (42) Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) definidas en el segundo ciclo, derivadas de la caracterización del territorio insular, marcado, al igual que el resto de Canarias, por cuencas de pequeña extensión y una elevada concentración de población en zonas costeras. Seis (6) son ARPSIs de origen fluvial-pluvial y treinta y seis (36) de origen costero.

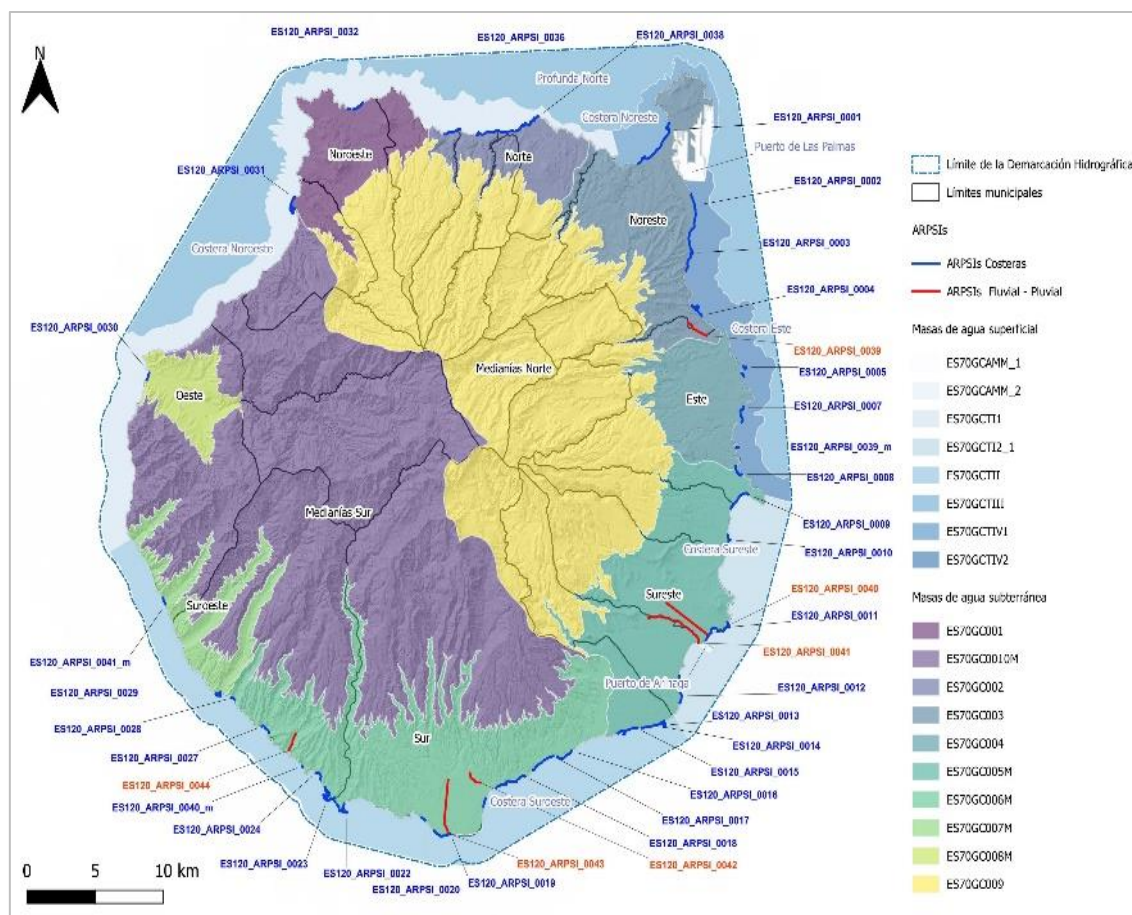


Figura 13. ARPSIs Costeras y Fluviales-Pluviales junto con las masas de agua

2.2 Descripción general del marco normativo y estrategias de adaptación al cambio climático

2.2.1 Ámbito de la Unión Europea

La actualización de la agenda europea del agua se enmarca en el impulso promovido por la Comisión Europea a través de comunicaciones como **El Pacto Verde Europeo** (COM/2019/640) y **Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo** (COM/2021/400).

En este marco, el **Reglamento (UE) 2021/1119**³ —conocido como Ley Europea del Clima— fijaba la neutralidad climática para 2050 y una ambiciosa senda de reducción interna neta de las emisiones de gases de efecto invernadero a 2030, previendo asimismo la adopción por parte de la Comisión de una Estrategia de la Unión sobre adaptación al cambio climático coherente con el Acuerdo de París.

La nueva **Estrategia de Adaptación de la UE**⁴ establece un marco más ambicioso para reforzar la resiliencia climática, con el objetivo de que en 2050 la sociedad europea esté plenamente adaptada

³ <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj>

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM%3A2021%3A82%3AFIN>

a los impactos inevitables del cambio climático. Para ello, estructura la acción en cuatro ejes: (1) una adaptación más inteligente, basada en la mejora del conocimiento, los datos y los servicios climáticos; (2) más sistémica, integrando la adaptación de forma transversal en todas las políticas y niveles de gobernanza; (3) más rápida, orientada a acelerar la implementación efectiva de las medidas; y (4) con una mayor proyección internacional.

La Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático sitúa el agua en el centro de la resiliencia frente al cambio climático, ante escenarios crecientes de exceso o insuficiencia de recursos hídricos, como lluvias torrenciales, inundaciones y sequías. Para ello, promueve cambios transformadores en todos los sectores orientados a un uso más eficiente, inteligente y sostenible del agua, fomentando soluciones basadas en la naturaleza (SBN). Asimismo, impulsa la reducción del consumo mediante la mejora de la eficiencia hídrica, el aumento de la capacidad de retención de agua en los suelos, la reutilización segura del agua y una adecuada valoración económica del recurso. La Estrategia también subraya la necesidad de proteger la calidad del agua frente a los efectos del cambio climático, integrando estos riesgos en la planificación hidrológica, reforzando la vigilancia y reduciendo la contaminación, con el objetivo de garantizar un suministro seguro para la población y preservar los ecosistemas dependientes del agua.

Para reforzar la conexión entre la ciencia y la toma de decisiones, la Estrategia impulsa herramientas como la plataforma *Climate-ADAPT*⁵, referencia clave para el conocimiento sobre adaptación; *Copernicus*⁶, programa emblemático de la UE que proporciona un acceso completo, libre y abierto a una amplia cartera de datos sobre la observación de la tierra y datos de campo; así como a productos y servicios los gemelos digitales europeos (*Destination Earth*, *DestinE*) que impulsan el conocimiento sobre los efectos climáticos presentes y futuros a escala planetaria y local; y la observación marina, junto con el desarrollo de normas comunes y de un centro europeo de datos para el registro de riesgos y pérdidas asociados al cambio climático —incluidos los hídricos—, integrando información pública, privada y del sector asegurador. En materia de inversión, se promueve la generalización del *climate-proofing* mediante directrices de resiliencia para infraestructuras y la aplicación del principio de “reconstruir mejor”. Finalmente, dentro del marco de **Horizonte Europa**⁷, la *Misión de Adaptación al cambio climático* impulsará soluciones integradas de resiliencia —incluido el ámbito del agua— a través de proyectos demostradores y el apoyo directo a regiones y comunidades, con el fin de escalar aprendizajes y acelerar su adopción.

Por su parte, la **Estrategia de Resiliencia Hídrica**⁸ marca una hoja de ruta hasta 2030 para asegurar el agua frente a sequías, inundaciones y contaminación, alineada con el Pacto Verde. Se centra en tres objetivos: (1) restaurar el ciclo hidrológico, (2) construir una economía hidro-inteligente (eficiencia, reutilización, innovación) y (3) garantizar acceso limpio y asequible promoviendo el ahorro.

Actúa en cinco ámbitos (gobernanza, inversión, digitalización / Inteligencia Artificial, I+D+i-capacidades, seguridad). Entre sus metas destaca el objetivo de mejorar la eficiencia hídrica en al menos un 10 % de aquí a 2030, el despliegue de contadores inteligentes y el uso de mejores prácticas

⁵ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en>

⁶ <https://www.copernicus.eu/es>

⁷ <https://www.horizonteeuropa.es/que-es>

⁸ https://commission.europa.eu/topics/environment/water-resilience-strategy_es

en los balances hídricos y la medición inteligente del consumo de agua en todos los sectores de la economía. Prioriza reducir fugas y modernizar el abastecimiento con financiación público-privada y soluciones digitales, el principio “*eficiencia del agua primero*” y la revisión del Reglamento de reutilización para ampliar usos más allá de la agricultura.

Asimismo, se promueven las SBN mediante el desarrollo de un «mecanismo de esponja» que proporcionará un marco coherente para integrar tanto las nuevas iniciativas como las existentes con el objetivo de mejorar la capacidad de retención de agua del suelo. En materia de acceso, la Estrategia combina medidas de sensibilización con estructuras tarifarias que fomenten un uso eficiente y socialmente asequible, e intensifica la acción frente a contaminantes persistentes como los PFAS⁹.

Ambas estrategias enfatizan en la mejora en la aplicación del acervo comunitario, en particular la aplicación de Directiva Marco del Agua¹⁰ (DMA) y la Directiva sobre Inundaciones¹¹ (DI), además de la Directiva Marco de Estrategias Marinas¹² (DMEM), y otras normas específicas comunitarias relacionadas con la gestión de los recursos hídricos, que refuerzan la protección y promueven la resiliencia climática: Reglamento 2020/741 (Reutilización), Directiva (UE) 2020/2184 (Aguas de Consumo), Directiva (UE) 2024/3019 (Aguas Residuales Urbanas); y otras conexas como la Directiva 2006/118/CE (Aguas Subterráneas), Directiva 2008/56/CE (Estrategia Marina), Directiva 2006/7/CE (Aguas de Baño), Directiva 91/676/CEE (Nitratos), Reglamento (UE) 2024/1991 (Restauración de la Naturaleza) Directiva 92/43/CEE (Hábitats) y Directiva 2009/147/CE (Aves).

2.2.2 Ámbito Nacional

El marco español de agua y clima articula la obligación jurídica de integrar la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica y en la gestión del dominio público hidráulico, mediante la **Ley 7/2021, de Cambio Climático y Transición Energética** (art. 19).

El **Reglamento de la Planificación Hidrológica** (RPH, RD 907/2007), tras su modificación por RD 1159/2021 refuerza el tratamiento del riesgo climático mediante los estudios de adaptación al cambio climático (EACC, art. 4bis). El presente documento, que pertenece a la primera generación de dichos estudios, atiende al contenido e índice establecidos en el RPH.

Adicionalmente, entre el complejo acervo legislativo nacional destacan, por su relevancia para la gestión de riesgos climáticos, el **RD 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación** (trasposición de la DI).

El **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030**¹³ sitúa el agua y los recursos hídricos como ámbito prioritario de la adaptación, articulando seis líneas prioritarias de actuación. Una de las líneas de actuación del PNACC es la integración de la adaptación al cambio climático en la

⁹ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/pfas-pollution-in-european-waters>

¹⁰ Directiva 2000/60/CE (DMA) <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/60/oj>

¹¹ Directiva 2007/60/CE (DI) <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2007/60/oj>

¹² Directiva 2008/56/CE (DMEM) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex:32008L0056>

¹³ PNACC <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico.html>

planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua, de manera que se asegure que los planes hidrológicos del cuarto ciclo (2027-2033) incluyen evaluación de riesgos climáticos y una estrategia de adaptación a largo plazo por demarcación hidrográfica.

El enfoque del PNACC es multinivel y cooperativo —se espera la intervención de la Dirección General del Agua, los Organismos de Cuenca, Comunidades Autónomas y Entidades Locales, la Oficina Española de Cambio Climático, la Agencia Española de Meteorología y el Instituto Geológico y Minero de España—, coherente con la DMA. Prevé indicadores de cumplimiento, evaluación periódica y financiación combinada a través de presupuestos ordinarios y fondos europeos.

Las **Orientaciones Estratégicas sobre Agua y Cambio Climático (OEACC)**¹⁴, aprobadas por el Consejo de Ministros el 19/07/2022 en cumplimiento del art. 19.2 de la Ley 7/2021, fijan el marco programático para que la adaptación climática sea el eje de la política del agua en España. Identifican los principales retos (deterioro de la calidad, sobreexplotación y contaminación difusa de las aguas subterráneas, alteraciones hidromorfológicas e índices de explotación elevados) y despliegan 14 líneas de acción: desde asegurar el cumplimiento normativo en un marco de adaptación, recuperar y proteger ríos, lagos, acuíferos y humedales, incrementar la seguridad hídrica, impulsar saneamiento, depuración y reutilización, combatir la contaminación difusa, y avanzar en la gestión de inundaciones y sequías, junto con medidas de innovación, gobernanza transparente, proyección internacional, economía sostenible y refuerzo de la financiación.

En 2023, la **Guía para la evaluación de riesgos asociados al cambio climático**¹⁵ elaborada por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) vendría a aportar indicaciones metodológicas clave para el desarrollo de los trabajos de evaluación de riesgos y estudios específicos de adaptación al cambio climático. Para concretar la aplicación en el marco de los EACC del RPH, se elabora posteriormente la «Guía metodológica para el desarrollo de los trabajos de evaluación de riesgos y estudios específicos de adaptación al cambio climático en las demarcaciones hidrográficas» (Universitat Politècnica de València - Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente para la OECC, 2025).

Por último, la **Evaluación de Riesgos e Impactos derivados del Cambio Climático en España (ERICC)**¹⁶ elaborada en 2025 por la OECC con el objetivo de ofrecer una visión agregada, orientar la acción pública y servir de base técnica para el programa 2026-2030 del PNACC; se alinea con los enfoques del IPCC y de la Evaluación Europea de Riesgos Climáticos (EUCRA). Metodológicamente, adopta el marco de riesgo del IPCC (peligro-exposición-vulnerabilidad), identifica “riesgos relevantes” a partir de evidencia histórica, revisión bibliográfica y modelización sectorial, prioriza “riesgos clave” mediante un análisis multicriterio y, después, analiza en detalle componentes, umbrales, gobernanza y riesgos complejos, con procesos de validación mediante un grupo consultivo de expertos y técnicas de análisis de interrelaciones.

¹⁴ OEACC <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua/estrategia.html>

¹⁵ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/images/es/guia_evaluacion_riesgos_cambio_climatico_2023_tcm30-570075.pdf

¹⁶ ERICC <https://ericc.adaptecca.es/>

2.2.3 Ámbito autonómico de Canarias

La Ley 6/2022, de 27 de diciembre, de Cambio Climático y Transición Energética de Canarias (LCCTEC), define el marco de planificación en acción climática de Canarias y articula dos estrategias que tendrán un horizonte temporal de 20 años: La Estrategia Canaria de Acción Climática y la Estrategia Canaria de Transición Justa y Justicia Climática.

La **Estrategia Canaria de Acción Climática (ECAC)**¹⁷ (2023) es el marco de referencia para orientar la respuesta de Canarias frente al cambio climático, integrando de manera coordinada las políticas de mitigación, adaptación y transición energética, en coherencia con los compromisos europeos, estatales y autonómicos. La estrategia reconoce la especial vulnerabilidad del archipiélago ante los impactos del cambio climático —derivada de su condición insular, la limitación de recursos naturales, la presión sobre el agua y los ecosistemas, y la dependencia energética exterior— y plantea una respuesta estructurada, transversal y de largo plazo.

La ECAC se concibe como un instrumento estratégico que combina planificación, gobernanza, conocimiento y acción, incorporando la perspectiva climática en las políticas sectoriales y reforzando la resiliencia del territorio, los sistemas productivos y la sociedad canaria frente a escenarios de mayor aridez, aumento de temperaturas, eventos extremos y presión sobre los recursos hídricos y naturales.

La Estrategia se articula en torno a **cinco objetivos estratégicos** que orientan la acción climática en Canarias:

- **Avanzar hacia la neutralidad climática**, reduciendo de forma sostenida las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la descarbonización del sistema energético, la eficiencia energética y el impulso de las energías renovables.
- **Incrementar la resiliencia y la capacidad de adaptación** de los sistemas naturales, territoriales, económicos y sociales frente a los impactos del cambio climático, prestando especial atención a la gestión sostenible del agua, la protección de los ecosistemas y la reducción de la vulnerabilidad ante riesgos climáticos.
- **Integrar el cambio climático en las políticas sectoriales**, asegurando la coherencia entre planificación territorial, gestión de recursos naturales, energía, movilidad, agricultura y ordenación del litoral.
- **Fortalecer la gobernanza climática**, mejorando la coordinación interadministrativa, la participación social y la incorporación del conocimiento científico y técnico en la toma de decisiones.
- **Impulsar la sensibilización, la formación y la innovación**, fomentando una transición justa que refuerce la capacidad de respuesta de la sociedad canaria y genere oportunidades de desarrollo sostenible.

¹⁷ ECAC <https://www.gobiernodecanarias.org/cambioclimatico/materias/estrategia-canaria-accion-climatica/>

Como instrumento marco de planificación de nivel autonómico de Canarias, de la ECAC dependerán los siguientes planes: Plan Canario de Acción Climática, Plan de Transición Energética de Canarias y los Planes de Acción Insulares y Municipales de Clima y la Energía.

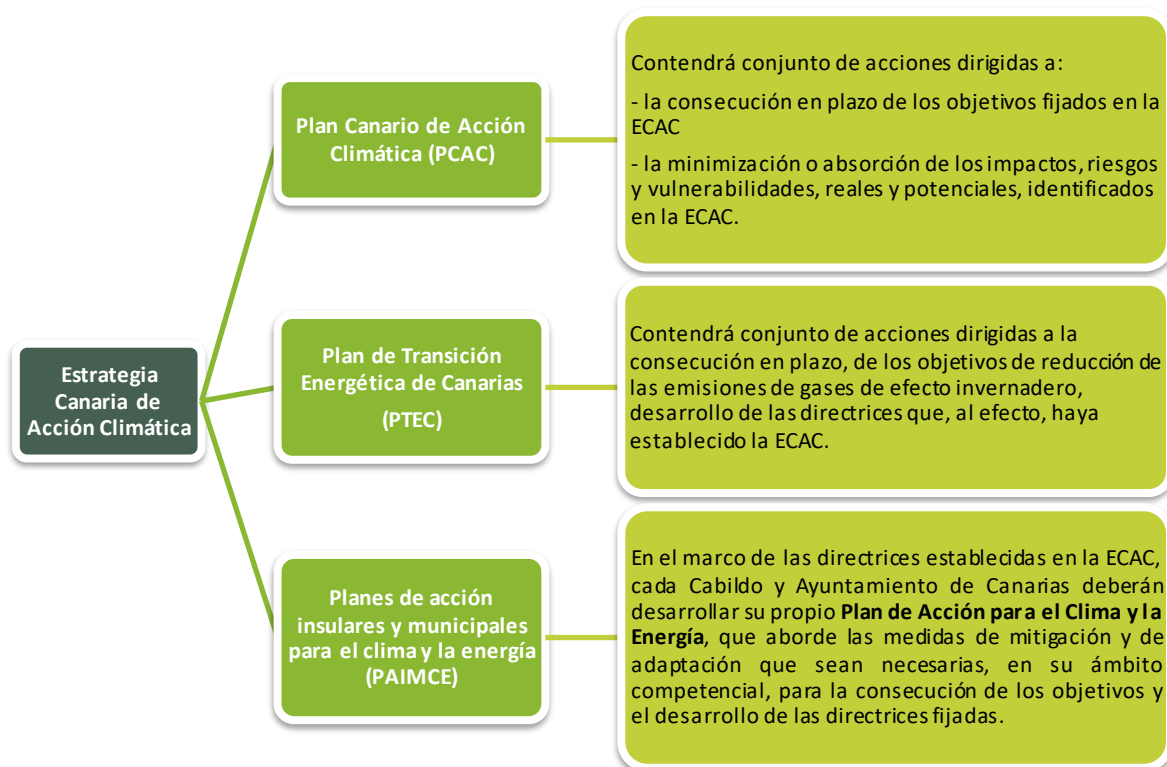


Figura 14. Instrumento marco de planificación de nivel autonómico de Canarias

Adicionalmente, cabe mencionar el **Plan Integrado de Energía y Clima de Canarias (PIECan)**, cuyo procedimiento de elaboración se inició mediante la Orden de 7 de noviembre de 2024, publicada en el Boletín Oficial de Canarias¹⁸. El PIECan constituye el principal instrumento de planificación autonómica en materia de energía y acción climática, orientado a la descarbonización del sistema energético, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y el impulso de las energías renovables y la eficiencia energética, en coherencia con los objetivos europeos, estatales y la Ley 6/2022 de cambio climático y transición energética de Canarias.

¹⁸ <https://www.gobiernodecanarias.org/boc/2024/239/3975.html>

3 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA E HIDROLÓGICA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA

Para la presentación de los valores del régimen climático medio (de temperaturas, pluviométrico, nival, hidrológico), así como del régimen extremo de sequías y eventos de lluvia, se utilizan los datos del estudio de Evaluación de recursos hídricos en régimen natural en España (1940/41- 2017/18), actualizado hasta el año hidrológico 2021/22. Dicho estudio, que efectúa una evaluación de los recursos hídricos de España en régimen natural para el período indicado, ha sido realizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX por encargo de la Dirección General del Agua, del MITERD, y en colaboración con las Oficinas de Planificación Hidrológica de los Organismos de Cuenca (en Canarias, los Consejos Insulares de Aguas).

En la caracterización ofrecida a continuación, se distinguen dos periodos temporales de referencia. La **serie larga** comprende el periodo histórico más amplio disponible (desde 1940/41), y permite caracterizar el comportamiento de las variables a largo plazo, minimizando la influencia de la variabilidad interanual. Por otro lado, la **serie corta** (desde 1980/81) representa un periodo más reciente y homogéneo desde el punto de vista instrumental, siendo especialmente útil para analizar tendencias recientes y posibles señales asociadas al cambio climático.

3.1 Régimen de temperatura

En la tabla y figura siguiente se observa la serie de temperaturas medias anuales en Gran Canaria, que presenta un valor medio de 18,39°C para la serie larga, y de 18,86°C para la serie corta.

Tabla 3. Estadísticos anuales de la serie de temperatura anual de Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

Serie	Mínimo	Mediana	Media	Máximo	Desviación estándar
Serie larga (1940/41-2021/22)	15,96	18,47	18,39	20,07	0,85
Serie corta (1980/81-2021/22)	17,51	18,88	18,86	20,07	0,54

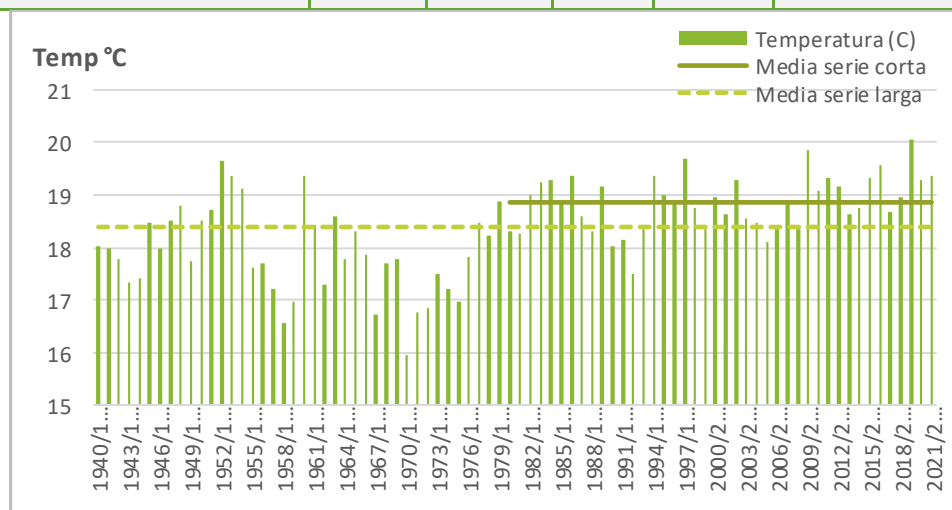


Figura 15. Serie de temperatura media anual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de la temperatura media anual para el periodo 1940/41-2017/18 y el periodo 1980/81-2017/18, observándose en la serie corta una mayor extensión territorial de las franjas de altas temperaturas, y en ambas series una marcada zonación en función de la altitud y la disposición del relieve.

Estos factores son los causantes de la diferente distribución espacial de todos los elementos climáticos de la isla, y en particular la temperatura, con variaciones importantes en la vertical y con posibilidad de estancamiento de la nubosidad por la presencia de barreras orográficas que hace que, por efecto Föhn, las vertientes septentrionales sean más húmedas y frescas que las meridionales.

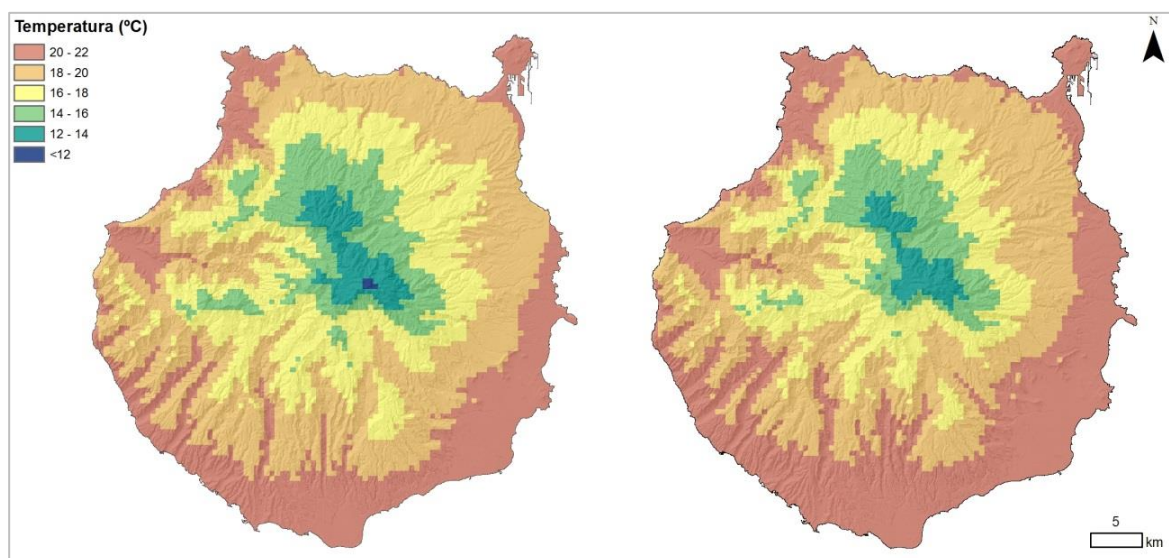


Figura 16. Distribución espacial de la temperatura media anual (°C): izquierda 1940/41-2017/18, derecha 1980/81-2017/18 (CEDEX, 2020)

3.2 Régimen de precipitaciones

En la siguiente tabla y figura se observa la serie de precipitaciones anuales en Gran Canaria, con un valor medio de 289,5 mm para toda la serie (1940/41-2021/2022) y 270,42 mm para la serie corta.

Tabla 4. Estadísticos anuales de la serie de precipitación anual de Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

Serie	Mínimo	Mediana	Media	Máximo	Desviación Estándar
Serie larga (1940/41-2021/2022)	92,44	284,89	289,50	716,01	108,73
Serie corta (1980/81-2021/2022)	92,44	284,32	270,42	455,90	90,00

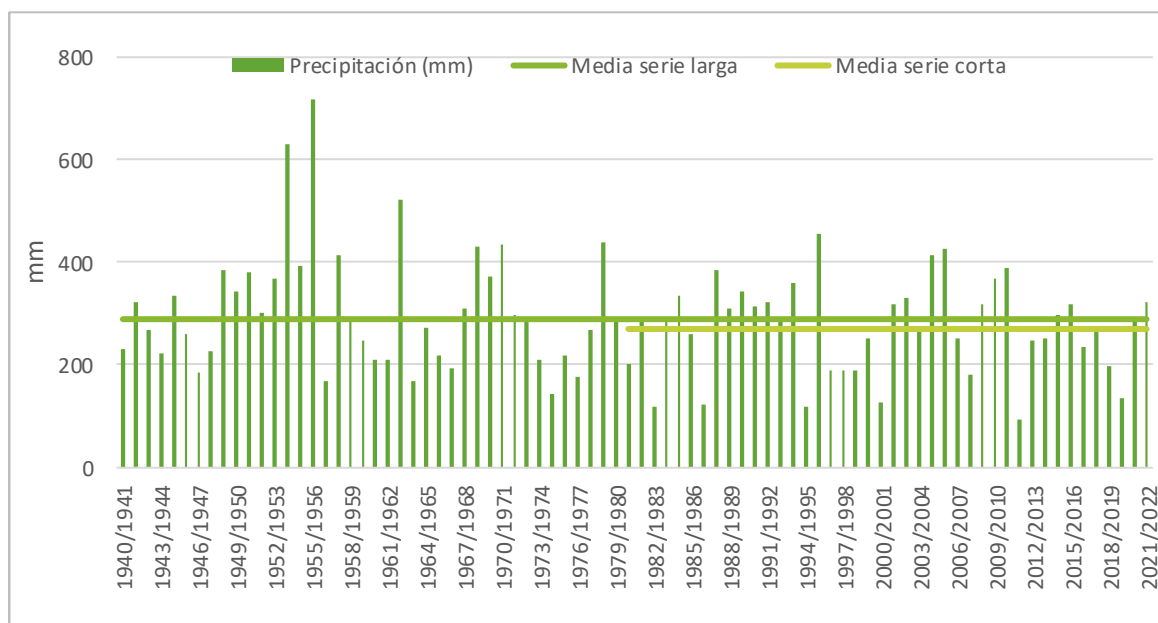


Figura 17. Serie de precipitación anual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

En la figura siguiente se muestra la distribución espacial de la precipitación anual para el periodo de la serie larga, 1940/41-2017/18, y el periodo de la serie corta, 1980/81-2017/18. En general, se detectan mayores valores de precipitación en zonas de norte de la isla, que aumentan con la altitud.

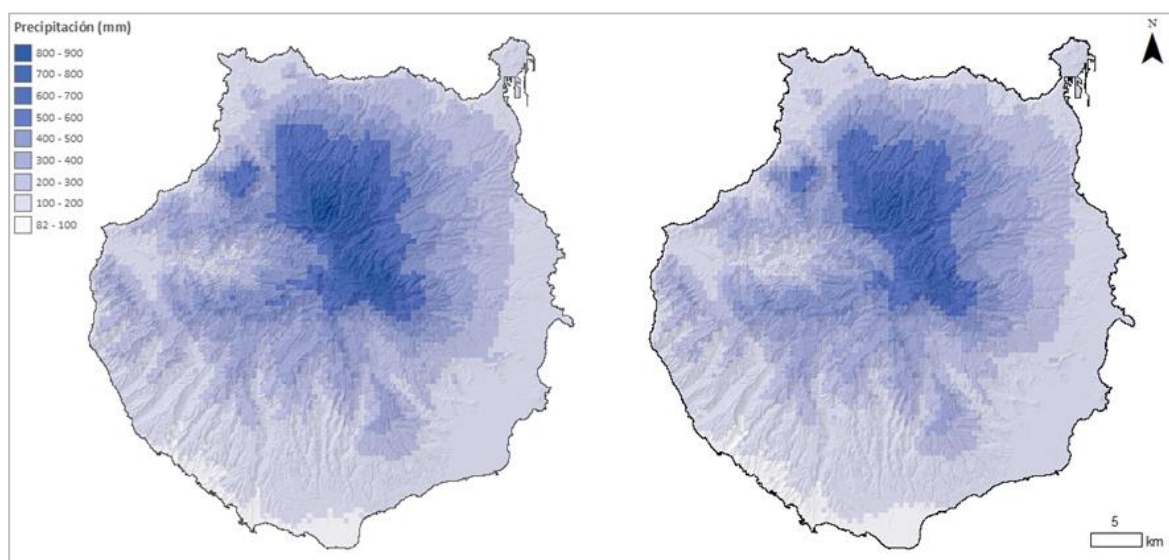


Figura 18. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm): izquierda 1940/41-2017/18, derecha 1980/81-2017/18 (CEDEX, 2020)

Es importante indicar la mayor incertidumbre de las estimaciones de la precipitación para el inicio de la serie, que viene condicionada por el menor número de estaciones meteorológicas disponibles para interpolar. Esta situación, común a todas las islas del archipiélago, se observa en la evolución del número de estaciones a lo largo de todo el periodo de simulación (ver figura siguiente) y como hasta 1967 el número de estaciones es inferior a 200, durante los años 70 se sitúa en torno a las 300 estaciones, a partir de los años 80 se produce un fuerte incremento y alcanza un máximo que supera

las 600 estaciones a principios de los 90 y a partir de esa fecha desciende de forma progresiva hasta quedarse más o menos estable en 300 estaciones.

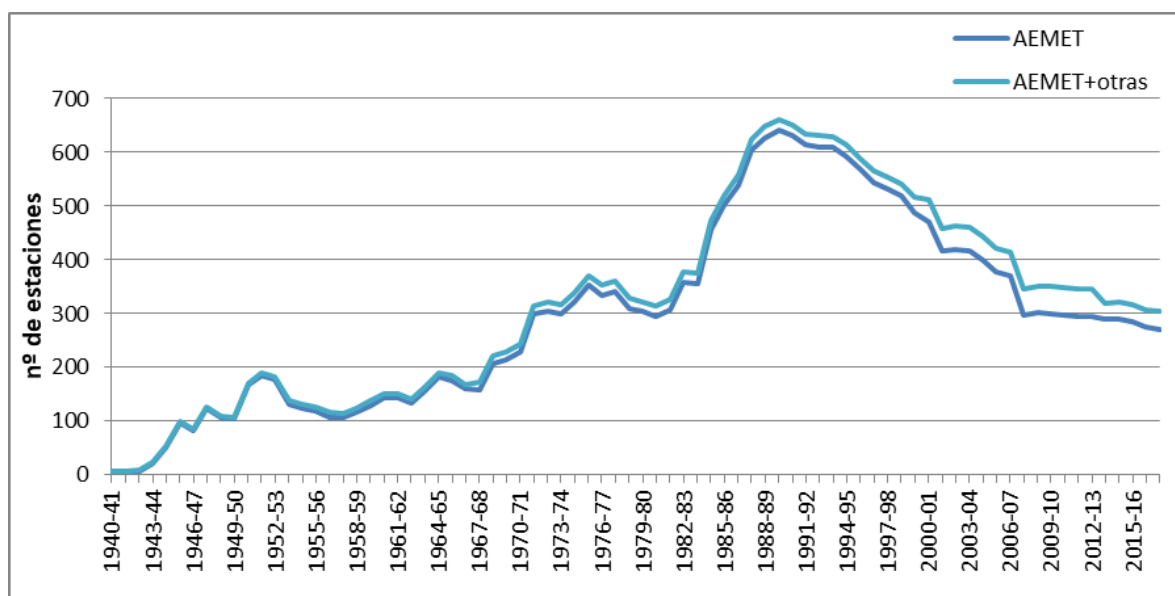


Figura 19. Evolución del número de estaciones meteorológicas para el conjunto de las Islas Canarias

En la figura siguiente se muestra la distribución intraanual de las precipitaciones mensuales, observándose la desigual distribución estacional de las mismas, más concentrada en los meses de otoño e invierno. La diferencia más notable de la serie corta respecto a la larga se observa en las precipitaciones de noviembre y enero, que muestran reducciones, mientras las de diciembre presentan un ligero aumento.

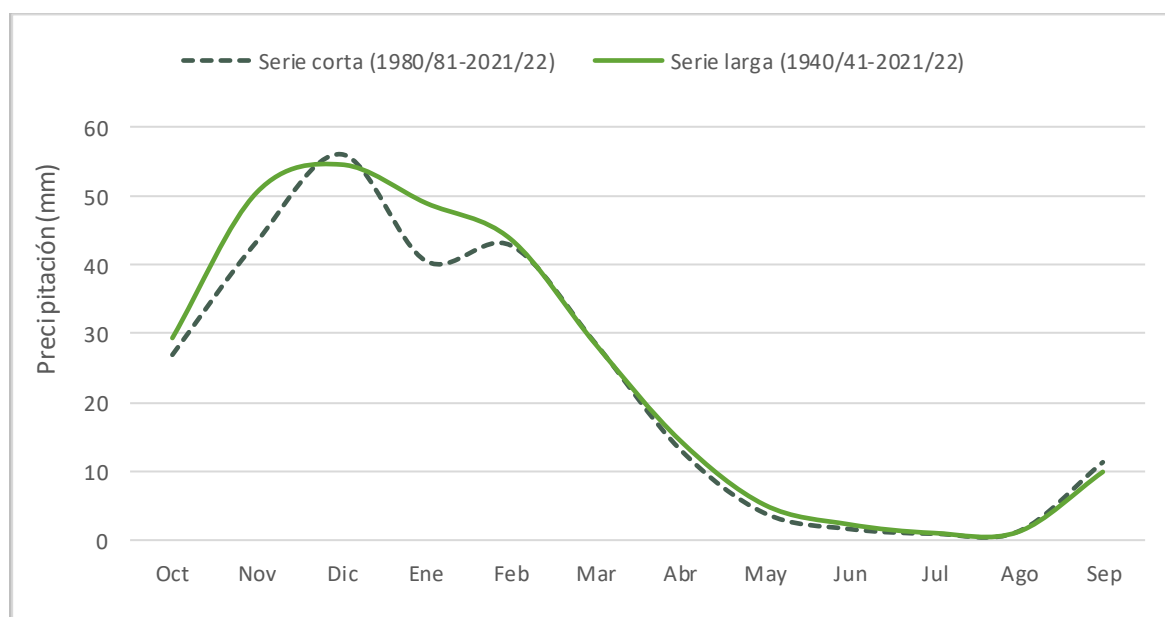


Figura 20. Serie de promedios mensuales de precipitación en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

3.3 Evapotranspiración

En la siguiente tabla y figura se observa la serie de evapotranspiración potencial anual (ETP) en Gran Canaria, con valor medio es de 1.259 mm para toda la serie y algo superior, 1.270 mm, para la serie corta. Respecto a la evapotranspiración real (ETR), el valor medio es de 201 mm para la serie larga y de 193 mm para la serie corta.

Tabla 5. Estadísticos anuales de la serie de la evapotranspiración potencial (ETP) y real (ETR) anual de Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

Serie	Variable (mm)	Mínimo	Mediana	Media	Máximo	Desviación estándar
Serie larga (1940/41-2021/22)	ETP	1.108,69	1.266,17	1.259,24	1.370,97	56,45
Serie corta (1980/81-2021/22)	ETP	1.156,35	1.273,46	1.270,20	1.355,22	46,92
Serie larga (1940/41-2021/22)	ETR	87,70	203,85	201,47	378,80	51,51
Serie corta (1980/81-2021/22)	ETR	87,70	200,90	192,57	299,00	49,34

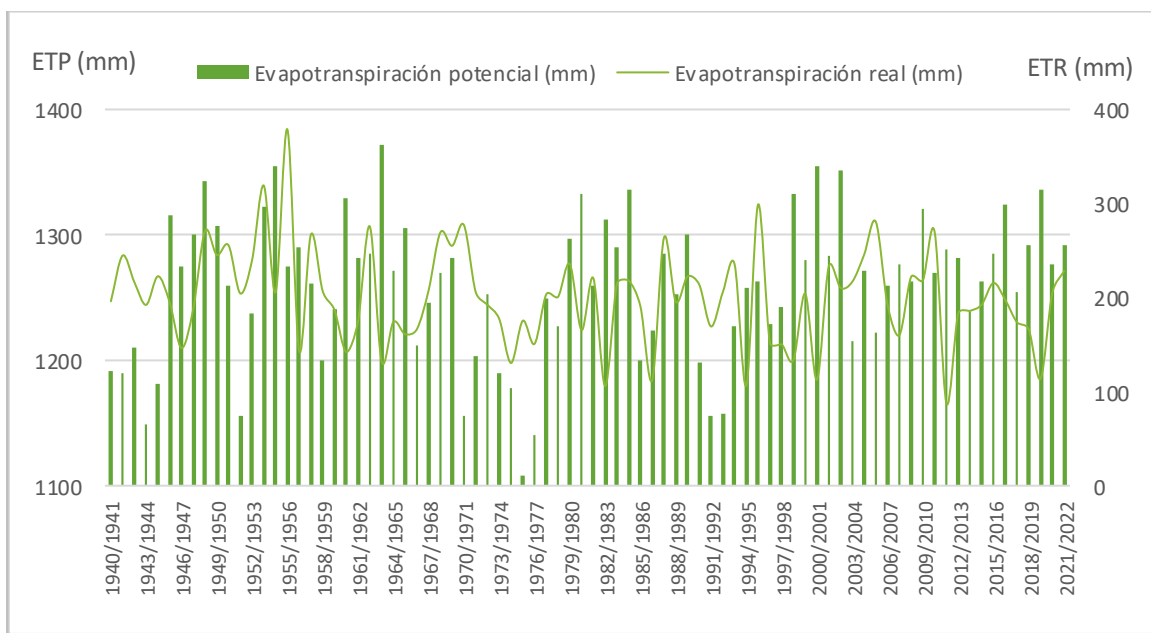


Figura 21. Serie de evapotranspiración potencial (ETP) y real (ETR) anual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de la evapotranspiración potencial anual calculada para el periodo 1940/41-2017/18 y el periodo 1980/81-2017/18, observándose notables diferencias entre la vertiente norte y sur, y especialmente entre el sector noroeste y el sureste.

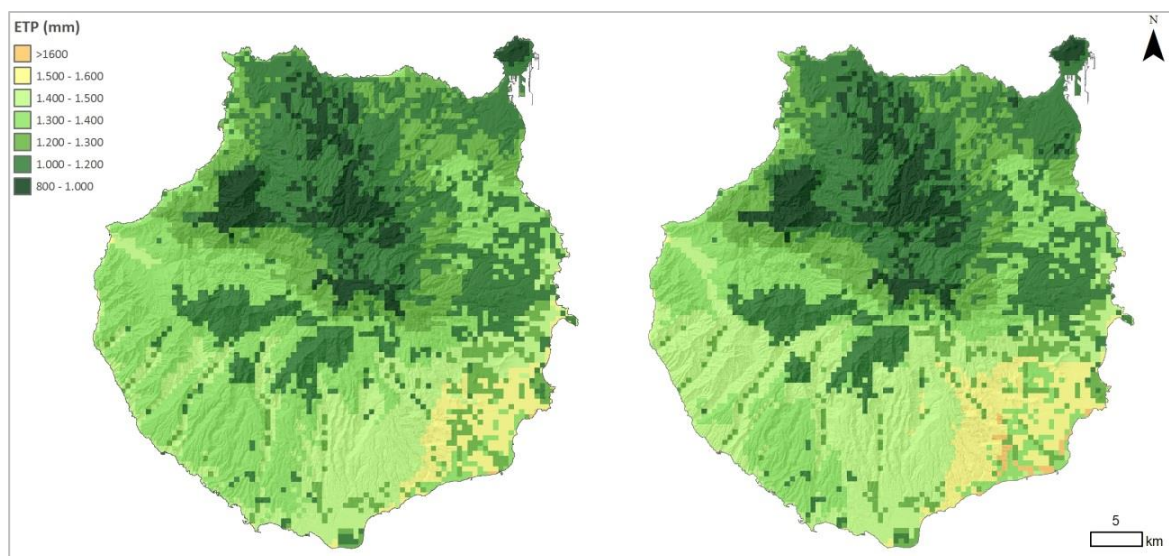


Figura 22. Distribución espacial de la evapotranspiración potencial anual (mm): izquierda 1940/41-2017/18, derecha 1980/81-2017/18 (CEDEX, 2020)

3.4 INFILTRACIÓN

La infiltración es el proceso por el cual el agua penetra desde la superficie del terreno hacia el subsuelo. En una primera etapa satisface la deficiencia de humedad del suelo en una zona cercana a la superficie, y posteriormente superado cierto nivel de humedad, pasa a formar parte del agua subterránea, saturando los espacios vacíos (escorrentía subterránea), que si alcanza la zona saturada del acuífero se denomina recarga (recarga efectiva). A falta de estudios más pormenorizados que permitan diferenciar cuantitativamente el porcentaje de infiltración que se transforma en recarga efectiva, en el presente documento se asume que toda la infiltración es recarga.

En la siguiente figura se observa la serie de infiltración anual en Gran Canaria, con un valor medio de 58,50 mm para la serie larga, y de 53,29 mm para la corta.

Tabla 6. Estadísticos anuales de la serie de la infiltración anual (mm) de Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

Serie	Mínimo	Mediana	Media	Máximo	Desviación estándar
Serie larga (1940/41-2021/22)	4,50	57,50	58,50	187,00	33,91
Serie corta (1980/81-2021/22)	4,50	54,65	53,29	105,50	27,26

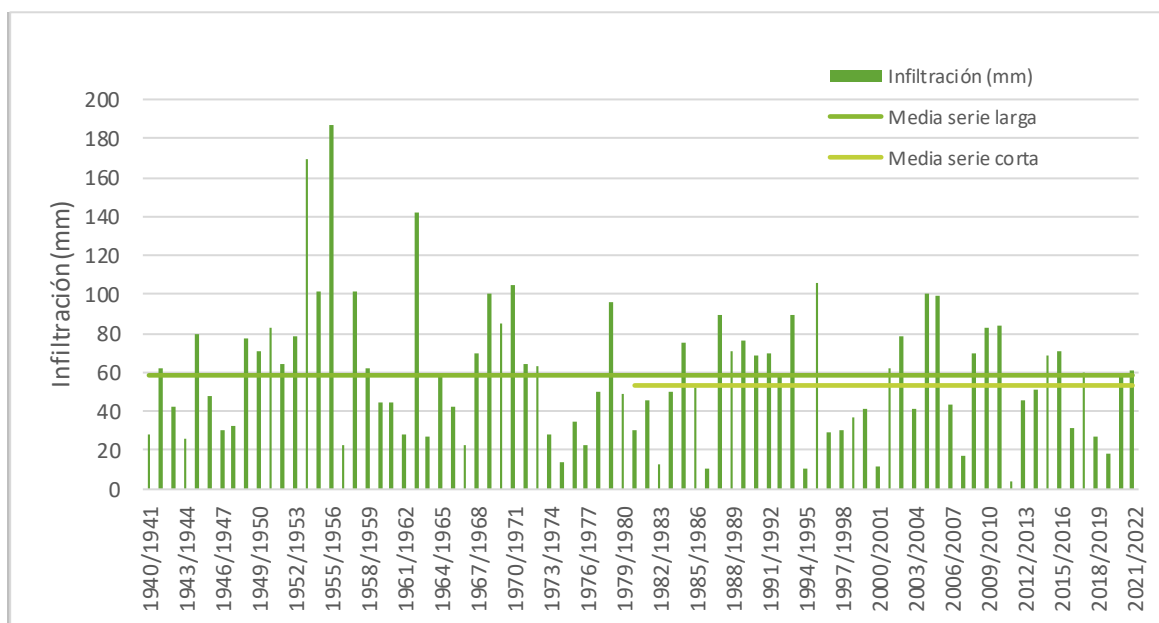


Figura 23. Serie de infiltración anual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de la infiltración anual para el periodo 1940/41-2017/18 y el periodo 1980/81-2017/18, observando los mayores valores en las zonas más altas de la vertiente norte. La recarga se produce principalmente en las zonas de medianías y cumbres, y en mayor medida en la vertiente norte, donde se registran las mayores precipitaciones de la isla, y se encuentran en superficie los suelos más permeables.

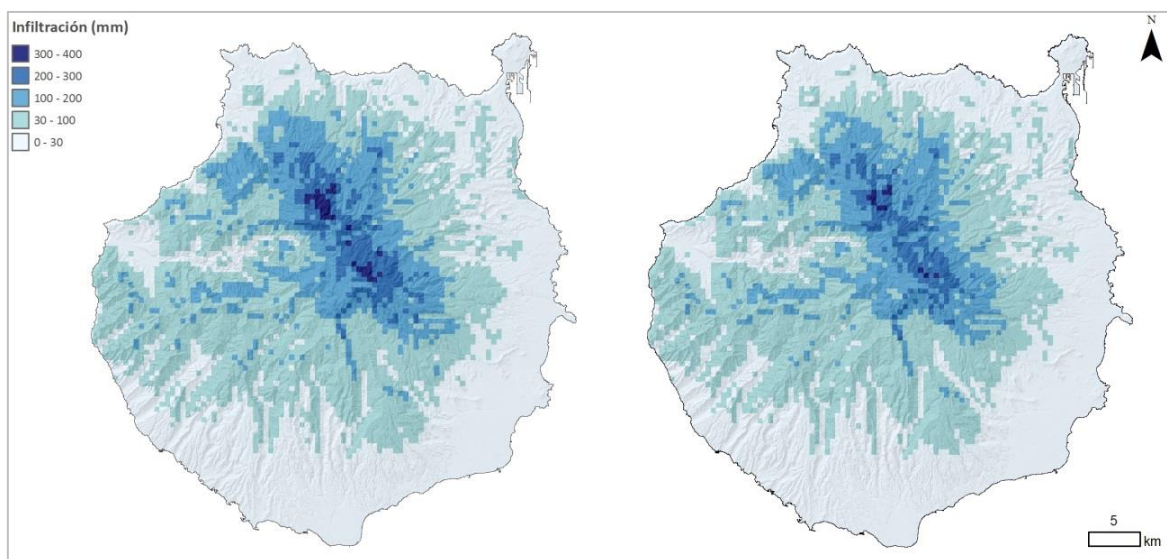


Figura 24. Distribución espacial de la infiltración anual (mm): izquierda 1940/41-2017/18, derecha 1980/81-2017/18 (CEDEX, 2020)

En la siguiente figura se puede observar la evolución mensual de esta variable, con las mayores ratios de infiltración en los meses de invierno. Las diferencias más notables de la serie corta respecto a la larga son los valores de noviembre, y sobre todo enero, que muestran reducciones, mientras las de diciembre presentan un ligero aumento, observándose valores de infiltración mínimos o nulos entre los meses de abril y septiembre.

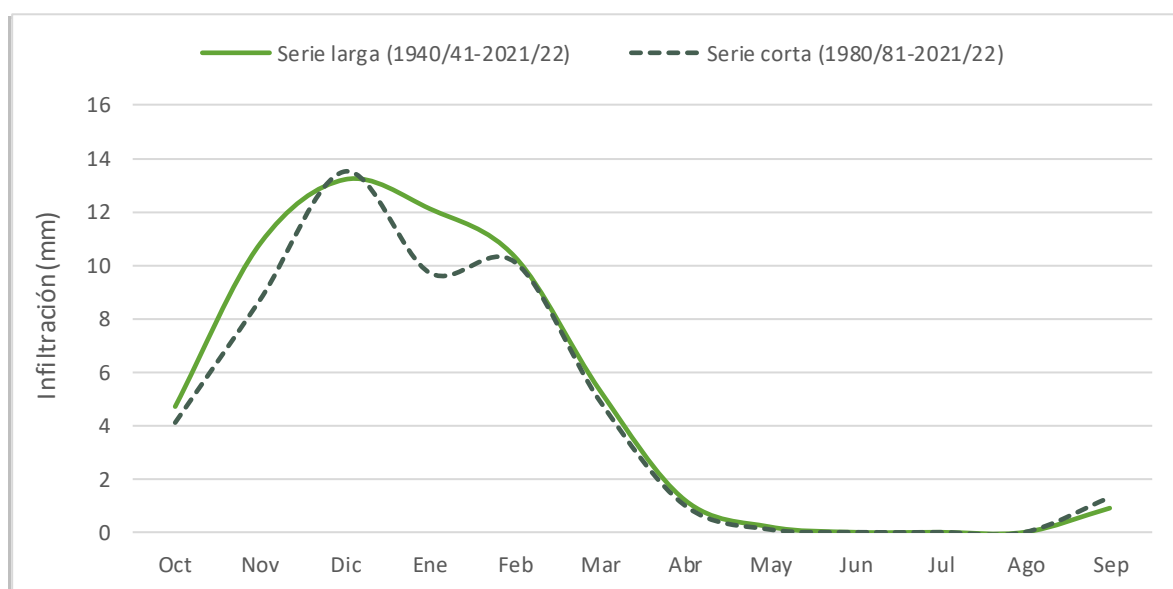


Figura 25. Serie de infiltración mensual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

3.5 Escorrentía superficial

La escorrentía superficial está formada por la precipitación que alimenta los cursos superficiales. Se trata del agua que alcanza la red de drenaje y se desplaza sobre la superficie del terreno bajo la acción de la gravedad. Según el modelo SIMPA empleado por el CEDEX en el estudio de referencia, donde se aplican las leyes del modelo agregado de Témez, la parte de precipitación líquida que no queda almacenada en el suelo, se descompone en una parte que discurre directamente en superficie (escorrentía superficial o directa) y otra que infiltra hasta el acuífero, lo que constituye la infiltración o recarga.

En la tabla siguiente se observa los datos estadísticos de escorrentía superficial anual calculada para Gran Canaria.

Tabla 7. Estadísticos anuales de la serie de la escorrentía superficial (mm) de Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

Serie	Mínimo	Mediana	Media	Máximo	Desviación Estándar
Serie larga (1940/41 - 2021/22)	0,20	21,70	29,42	150,20	31,18
Serie corta (1980/81 - 2021/22)	0,20	20,85	24,35	81,80	19,94

En el gráfico siguiente se observa la serie de escorrentía superficial anual estimada en Gran Canaria, con un valor medio de 29,42 mm para toda la serie y ligeramente inferior para la serie corta, de 24,35 mm.

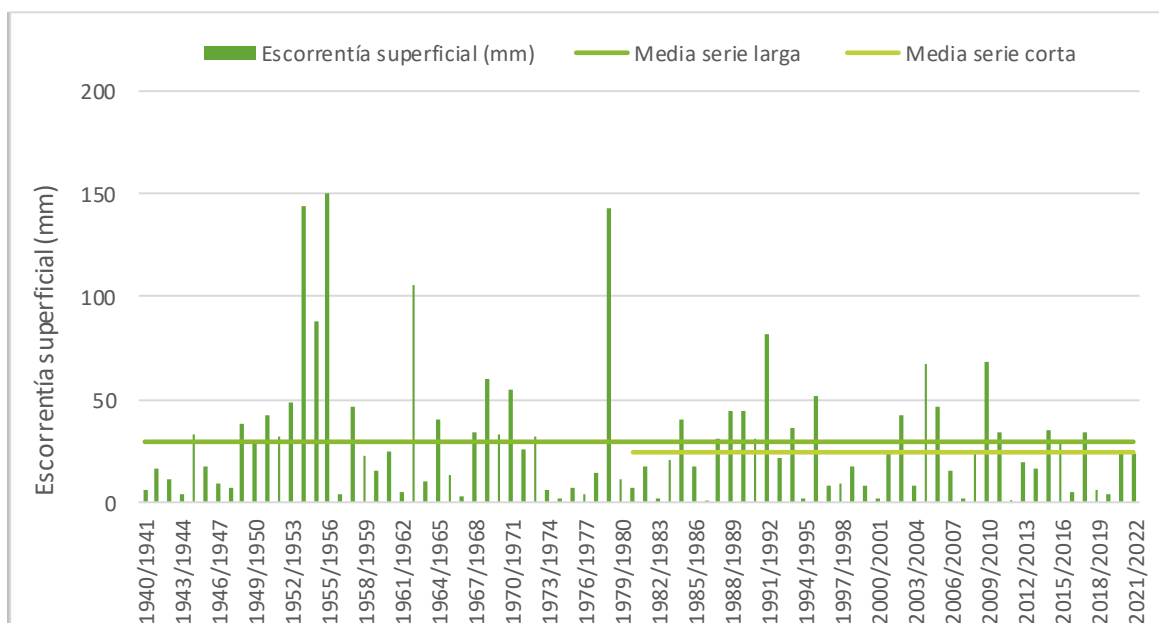


Figura 26. Serie de escorrentía superficial anual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

En la figura siguiente se muestra la distribución espacial de la escorrentía superficial anual calculada para el periodo 1940/41-2017/18 y el periodo 1980/81-2017/18, observándose que una extensa franja en las zonas costeras dispone de un volumen de escorrentía superficial muy bajo o nulo.

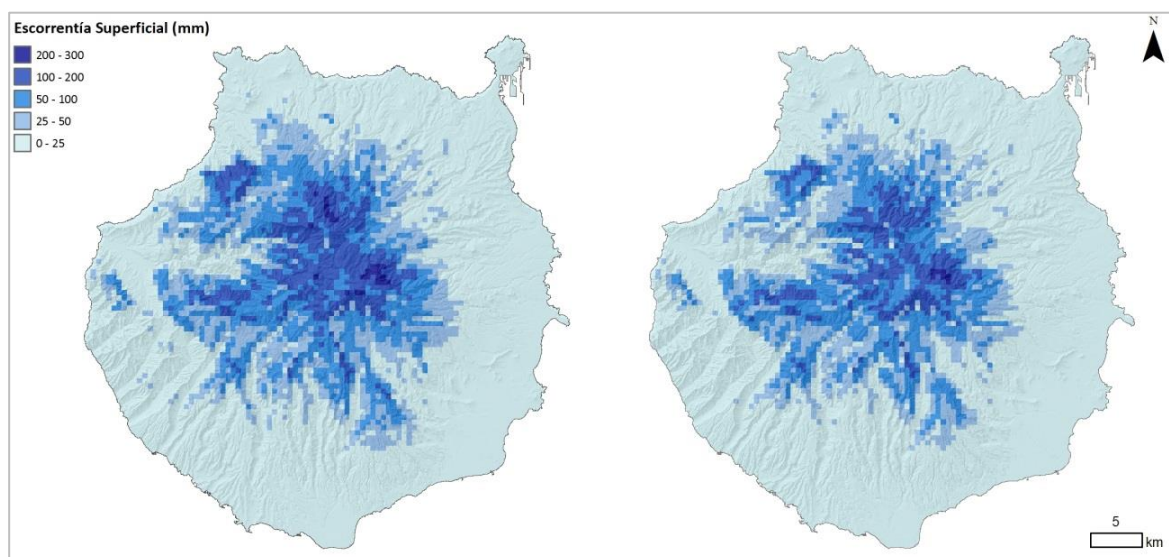


Figura 27. Distribución espacial de la escorrentía superficial anual (mm): izquierda 1940/41-2017/18, derecha 1980/81-2017/18 (CEDEX, 2020)

A continuación, se muestra la distribución intranual de la escorrentía superficial mensual ofreciendo una comparativa entre la serie larga y la corta. Las diferencias más notables de la serie corta respecto a la larga son los valores de escorrentía de noviembre, y sobre todo enero, que muestran reducciones, mientras las de diciembre presentan un ligero aumento.

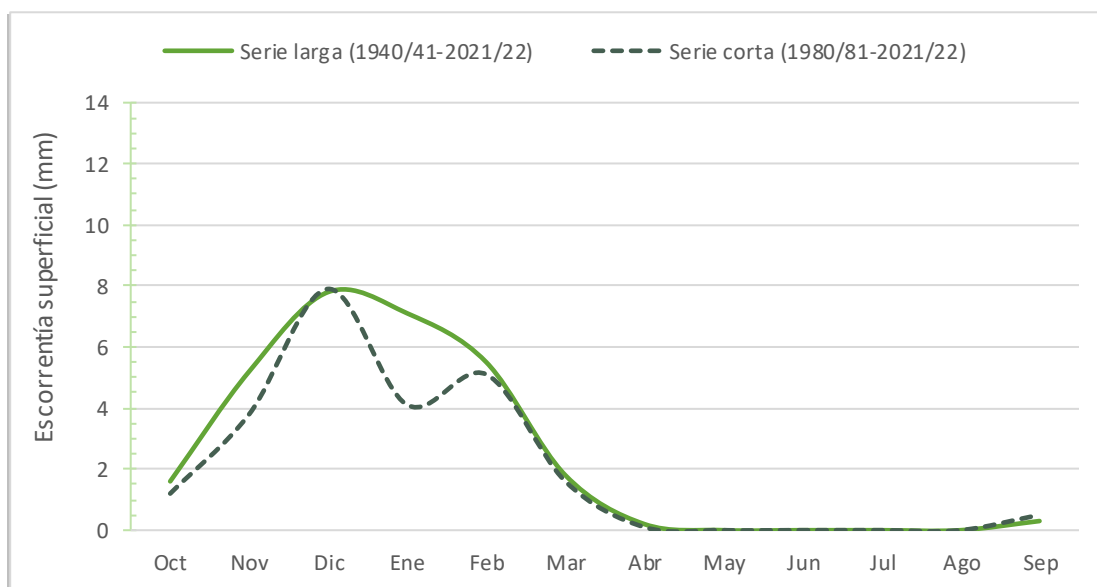


Figura 28. Serie de escorrentía superficial mensual en Gran Canaria, 1940/41-2021/22 y 1980/81-2021/22

3.6 Régimen extremo de sequías y eventos de lluvia

El régimen climático del archipiélago canario se caracteriza por una marcada irregularidad interanual y una elevada variabilidad espacial de las precipitaciones, enmarcadas en un contexto de aridez estructural propio de su localización subtropical. La sequía constituye, por tanto, un fenómeno inherente a la dinámica climática regional, manifestándose a través de periodos recurrentes de déficit pluviométrico cuya frecuencia y duración pueden intensificarse bajo determinadas configuraciones atmosféricas.

Diversos estudios coinciden en señalar una tendencia general al descenso de la precipitación en Canarias, especialmente durante los meses de otoño e invierno, con una mayor manifestación en las zonas altas y de medianías, así como en las vertientes de barlovento de las islas (Dorta Antequera et al., 2018). Paralelamente, se observa un aumento en la intensidad de los episodios de lluvia, pese a una disminución en su frecuencia (García-Herrera et al., 2003; Máyer et al., 2017; Tarife et al., 2012). Diversos autores encuentran tendencias al alza en la precipitación estival, lo que puede estar indicando cierta tropicalización del clima del archipiélago, y menos eventos de precipitación intensa a lo largo del año, pero que se concentran temporal y espacialmente. Estos datos serían especialmente relevantes en zonas donde se ubican los mayores núcleos de población, ya que podría dar lugar al incremento de inundaciones y otros procesos geomorfológicos (Máyer et al., 2017).

En este contexto, las precipitaciones presentan un comportamiento predominantemente escaso en términos acumulados anuales, si bien tienden a concentrarse en episodios de alta intensidad y corta duración. Estos eventos pluviométricos extremos suelen estar asociados a situaciones de inestabilidad atmosférica vinculadas a bajas presiones, temporales marítimos y episodios de fuerte viento, que pueden generar aportes significativos en intervalos temporales reducidos. Esta concentración temporal de la lluvia favorece procesos de escorrentía rápida, limitada infiltración y una elevada respuesta hidrológica de carácter torrencial.

La combinación de periodos prolongados de escasez hídrica con episodios puntuales de precipitación intensa configura un patrón hidrológico caracterizado por una notable irregularidad en la disponibilidad del recurso, lo que condiciona tanto la recarga de acuíferos como la gestión de infraestructuras hidráulicas y la planificación territorial.

3.6.1 Eventos de lluvia

3.6.1.1 Precipitación diaria máxima media

Con el fin de evaluar la evolución reciente de los extremos pluviométricos en el contexto del cambio climático, se incorporan datos oficiales de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) relativos a la precipitación diaria máxima media, expresada en milímetros (mm). Este indicador representa el valor medio de los máximos diarios de precipitación registrados en un periodo determinado y constituye una variable clave para el análisis de la intensificación de eventos de lluvia extrema.

En el marco del cambio climático, numerosos estudios apuntan a una mayor irregularidad en el régimen de precipitaciones, caracterizada por una posible reducción de la precipitación media anual combinada con un aumento en la intensidad de episodios puntuales. En este sentido, la precipitación diaria máxima media permite identificar territorios potencialmente más vulnerables frente a fenómenos de alta intensidad pluviométrica, cuya frecuencia y severidad podrían verse alteradas bajo escenarios de calentamiento global.

La incorporación de este parámetro resulta especialmente relevante para la planificación territorial y la adaptación al cambio climático, ya que aporta información esencial para la evaluación del riesgo de inundación, el dimensionamiento de infraestructuras hidráulicas, la gestión del drenaje urbano y la planificación de medidas de resiliencia frente a eventos extremos.

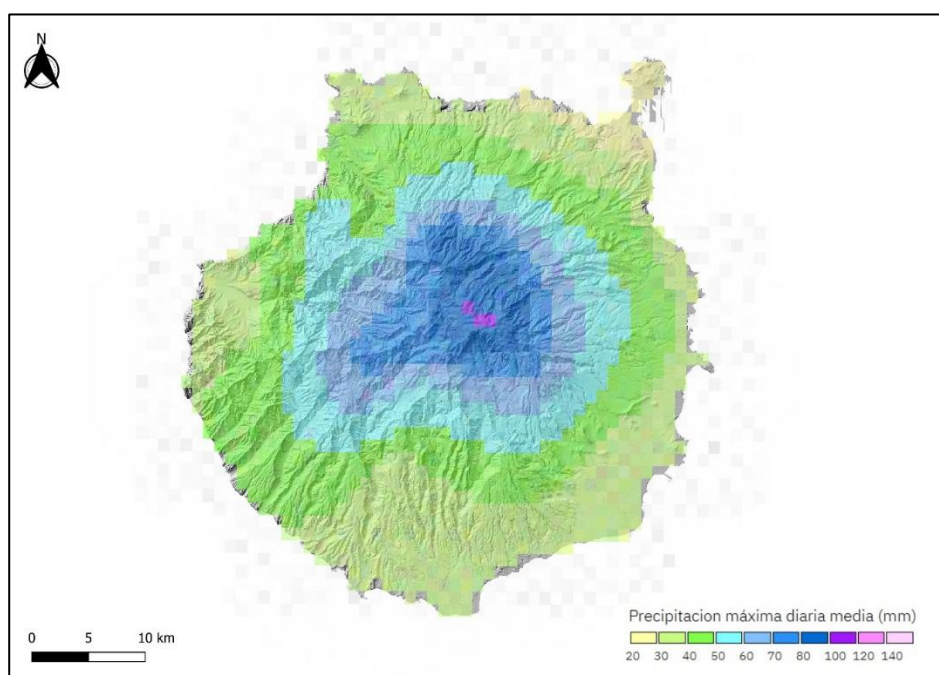


Figura 29. Precipitación diaria máxima media Fuente: AEMET.
(<https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos>)

Gran Canaria presenta un marcado gradiente altitudinal en la precipitación diaria máxima media. Los valores más elevados (70 - 100 mm, con núcleos puntuales superiores) se concentran en el macizo central, mientras que las zonas costeras, especialmente en el sur y sureste, registran valores inferiores (30 - 50 mm).

El patrón espacial refleja la influencia orográfica del relieve insular y la interacción con flujos húmedos del norte y noreste. La concentración de máximos en zonas de cumbre implica un potencial elevado de generación de escorrentía torrencial aguas abajo.

En el contexto del cambio climático, una eventual intensificación de episodios convectivos podría aumentar la magnitud de eventos extremos, reforzando la necesidad de considerar estos valores en el dimensionamiento hidráulico y en la planificación frente a inundaciones pluviales.

3.6.1.2 Tendencia decadal de precipitación (mm por mes/década)

Por otro lado, se incorporan los datos relativos a la tendencia decadal de la precipitación, expresada en mm por mes y década (mm*mes/década), procedentes del Atlas Climático de Canarias. Este indicador representa el cambio de la precipitación acumulada mensual promediada anualmente en mm por década, mediante el análisis estadístico de series históricas, permitiendo detectar variaciones sistemáticas asociadas a procesos de cambio climático regional.

La tendencia decadal constituye una herramienta fundamental para evaluar posibles modificaciones estructurales en la disponibilidad de recursos hídricos. Los valores negativos indican una reducción progresiva de la precipitación media mensual, lo que puede traducirse en una disminución de la recarga natural de acuíferos, un aumento del estrés hídrico y una mayor frecuencia o severidad de episodios de sequía. Por el contrario, valores positivos reflejan incrementos en la precipitación, que pueden alterar los balances hídricos y modificar los patrones hidrológicos existentes.

En el contexto del cambio climático, el análisis de tendencias resulta esencial para anticipar escenarios futuros y orientar la planificación hidrológica hacia modelos de gestión más adaptativos y resilientes.

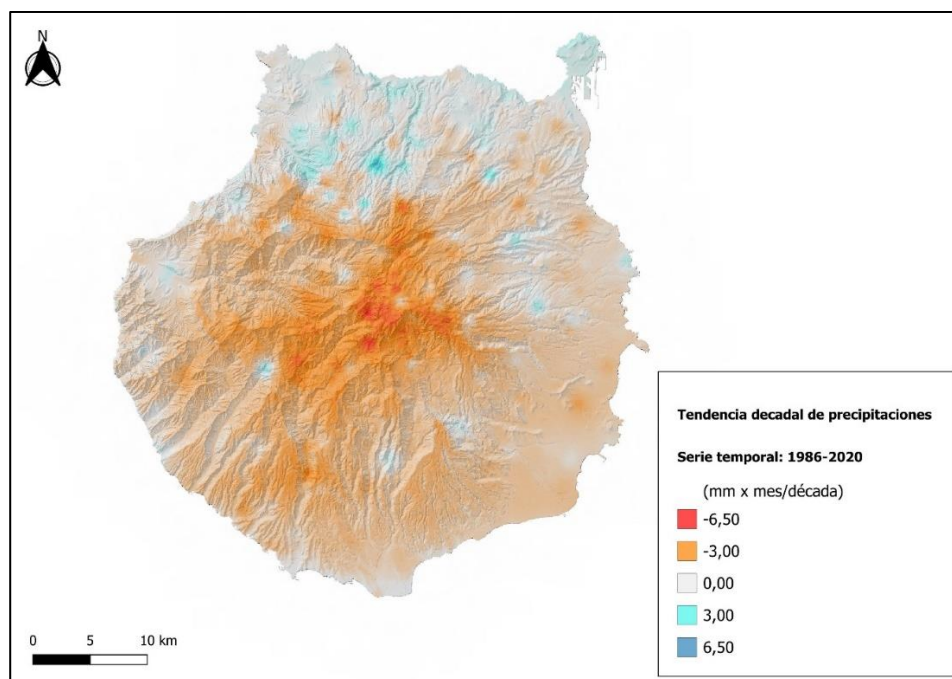


Figura 30. Tendencia decadal de precipitación (mm por mes/década). Fuente: Atlas Climático de Canarias (<https://atlasclimatico.sitcan.es/>)

La tendencia decadal de precipitación muestra un predominio claro de valores negativos en amplias zonas del interior y medianías, con descensos que localmente alcanzan valores próximos a $-6,5$ mm·mes/década. La señal más intensa se concentra en el entorno de cumbre y sectores centrales.

Las áreas costeras presentan una tendencia menos acusada y en algunos puntos señales próximas a la neutralidad o ligeramente positivas, aunque de menor magnitud.

Este patrón indica una reducción estructural de la precipitación en las zonas tradicionalmente más productivas desde el punto de vista hidrológico, lo que puede traducirse en una disminución progresiva de la recarga natural de acuíferos y una mayor irregularidad interanual. La señal es consistente con procesos de aridificación en áreas de altitud media y alta.

Pese a las tendencias señaladas anteriormente, el análisis de las series pluviométricas en Canarias presenta importantes limitaciones, derivadas principalmente de la escasez de series largas, la elevada irregularidad interanual de las precipitaciones, la baja pluviosidad en algunas islas o sectores y la compleja orografía del archipiélago. Estas circunstancias hacen que los resultados asociados a la precipitación sean más inciertos y menos robustos que los obtenidos para otros parámetros.

3.6.2 Situaciones de sequía

En los últimos años, en respuesta a la escasez de agua que afecta al archipiélago, se han realizado **declaraciones de emergencia hídrica** en varias demarcaciones canarias, con plazos de vigencia determinados conforme a lo establecido en el artículo 107 de la Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas, y su desarrollo previsto en los artículos 196 y siguientes del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Decreto 86/2002, de 2 de julio.

Estas declaraciones implican la implementación de medidas de **eficiencia hídrica** por parte de las autoridades para garantizar el suministro de agua potable y preservar los recursos hídricos, incluyendo si es necesario la declaración de utilidad pública o interés social siempre que para la adopción de las medidas sea precisa la expropiación de bienes o derechos.

En el caso de Gran Canaria no se ha procedido a la declaración formal de situación de emergencia hídrica en los periodos considerados. No obstante, esta circunstancia no implica la inexistencia de episodios de escasez o de tensiones puntuales en el sistema de explotación. La disponibilidad y diversificación de recursos no convencionales, junto con la capacidad de regulación, almacenamiento y redistribución existente, así como la aplicación de medidas ordinarias de gestión de la demanda, han permitido en determinados contextos compensar déficits coyunturales sin necesidad de activar los instrumentos extraordinarios previstos en la normativa sectorial de aguas.

En cualquier caso, la evolución reciente de las tendencias pluviométricas y el incremento de la variabilidad interanual asociado al cambio climático aconsejan mantener una monitorización continua del estado cuantitativo de las masas de agua y reforzar los mecanismos preventivos de gestión adaptativa, a fin de anticipar posibles escenarios de sequía de carácter estructural y garantizar la seguridad hídrica a medio y largo plazo.

4 ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

El IPCC y sus informes de evaluación

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (**IPCC**¹⁹) es el órgano internacional que evalúa los conocimientos científicos relativos al cambio climático. Fue establecido en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Su actividad principal es la elaboración de informes que evalúan el estado del conocimiento científico sobre el cambio climático, sus repercusiones y futuros riesgos, así como las opciones que existen para mitigarlo y adaptarse a sus efectos.

Desde 1988, el IPCC ha publicado seis Informes de Evaluación (*Assessment Reports*, AR). El más reciente corresponde al Sexto Informe de Evaluación del IPCC (**AR6**) finalizado entre 2021 y 2023, compuesto por tres informes elaborados por tres grupos de trabajo: (I) Bases físicas, (II) Impactos, adaptación y vulnerabilidad y (III) Mitigación del cambio climático. A estos se añade un documento de síntesis²⁰ y tres informes especiales sobre los impactos de un calentamiento global de 1,5°C y las sendas de emisión relacionadas, sobre cambio climático y la degradación de la tierra, y sobre los océanos y criosfera. Así mismo el MITERD ha elaborado una guía resumida de este informe²¹.



Figura 31. Portada del documento resumen para responsables de políticas del informe (I) Bases físicas, contribución del Grupo de Trabajo I (Sexto informe IPCC, AR6).

¹⁹ Intergovernmental Panel on Climate Change <https://www.ipcc.ch>

²⁰ Informe de Síntesis del AR6 <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>

²¹ [ipcc-guia-resumida-gt1-bases-fisicas-ar6_tcm30-533081.pdf](#)

Modelos climáticos

Los modelos climáticos son representaciones matemáticas del sistema climático basadas en las leyes físicas que gobiernan los intercambios de energía y masa entre la atmósfera, los océanos, la criosfera y la superficie terrestre. Mediante ecuaciones y algoritmos numéricos, permiten simular el funcionamiento del clima, analizar su variabilidad y evaluar la respuesta del sistema climático en variables como temperatura, precipitación, extremos climáticos y nivel del mar frente a distintos forzamientos, tanto naturales como de origen antropogénico.

En el Sexto Informe de Evaluación (AR6), el IPCC evalúa los resultados de los modelos climáticos que participan en la sexta fase del Proyecto de Comparación de Modelos Acoplados (Coupled Model Intercomparison Project - **CMIP6**²²), un esfuerzo internacional coordinado por el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (World Climate Research Programme - WCRP²³) en el que centros de investigación de todo el mundo desarrollan y comparten simulaciones climáticas siguiendo protocolos comunes. Los modelos del CMIP6 incorporan mejoras relevantes respecto a generaciones anteriores, incluyendo una representación más realista de los procesos físicos y biogeoquímicos y, en muchos casos, una mayor resolución espacial

Como complemento a las simulaciones globales de CMIP6, el programa **EURO-CORDEX**²⁴, también bajo el paraguas del WCRP, emplea modelos climáticos regionales para Europa mediante técnicas de *downscaling* (regionalización climática). Estos modelos, forzados por modelos climáticos globales, permiten aumentar la resolución espacial de las simulaciones y representar con mayor detalle los rasgos climáticos regionales, como la orografía y la influencia costera.

No obstante, los modelos climáticos por sí solos no predicen el futuro: únicamente simulan cómo funciona el sistema climático bajo condiciones y supuestos específicos. Para proyectar cambios futuros es necesario forzarlos con escenarios de emisiones, que describen posibles trayectorias de la actividad humana y de las concentraciones de gases de efecto invernadero.

Tabla 8. Modelos climáticos regionales más representativos pertenecientes al 6 Coupled Model Intercomparison Project (CMIP6) correspondiente al AR6 del IPCC

Escenarios AR6	Resolución	Centro responsable	Referencias
ACCES-CM2	1.875° x 1.250°	Simulador Comunitario Australiano del Clima y del Sistema Terrestre (ACCESS), Australia	Bi, D. et al (2020)
BCC-CSM2-MR	1,125° x 1,121°	Centro Climático de Pekín (BCC), Administración Meteorológica China, China	Wu T. et al. (2019)
CanESM5	2.812° x 2.790°	Centro Canadiense de Modelización y Análisis del Clima (CC-CMA), Canadá	Swart, N.C. y otros (2019)
CMCC-ESM2	1.000° x 1.000°	Centro Mediterráneo sobre Cambios Climáticos (CMCC)	Cherchi et al, 2018

²² CMIP6 <https://wcrp-cmip.org/cmip-phases/cmip6/>

²³ World Climate Research Programme (WCRP)

²⁴ EURO-CORDEX <https://www.euro-cordex.net/>

Escenarios AR6	Resolución	Centro responsable	Referencias
CNRM-ESM2-1	1.406° x 1.401°	CNRM (Centre National de Recherches Meteorologiques), Meteo-France, Francia	Seferian, R. (2019)
EC-EARTH3	0,703° x 0,702°	Consorcio EC-EARTH	Consorcio CE-Tierra. (2019)
MPI-ESM1-2-HR	0,938° x 0,935°	Instituto Max-Planck de Meteorología (MPI-M), Alemania	Müller et al., (2018)
MRI-ESM2-0	1,125° x 1,121°	Instituto de Investigación Meteorológica (MRI), Japón	Yukimoto, S. et al. (2019)
NorESM2-MM	1,250° x 0,942°	Centro Noruego del Clima (NCC), Noruega	Bentsen, M. et al. (2019)
UKESM1-0-LL	1.875° x 1.250°	UK Met Office, Hadley Centre, Reino Unido	Good, P. et al. (2019)

Escenarios de futuros climáticos posibles

En el contexto del cambio climático, un **escenario** es una representación coherente y plausible de un futuro posible, basada en un conjunto de supuestos sobre la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero y de las condiciones socioeconómicas. Los escenarios no constituyen predicciones, sino herramientas que permiten explorar la respuesta del sistema climático y analizar los posibles impactos y riesgos asociados bajo distintos supuestos de desarrollo futuro.

Desde las primeras evaluaciones del IPCC se han utilizado escenarios que combinan hipótesis socioeconómicas con trayectorias de emisiones de gases de efecto invernadero. En el Quinto Informe de Evaluación (AR5) se introdujeron las Trayectorias de Concentración Representativas (Representative Concentration Pathways - RCP), centradas en caracterizar distintos niveles de forzamiento radiativo –es decir, la energía adicional que entra en el sistema climático, expresada en W/m², hacia finales de siglo.

En el Sexto Informe de Evaluación (AR6), el IPCC adopta un nuevo marco de escenarios que combina los niveles de forzamiento radiativo de las RCP con las Sendas Socioeconómicas Compartidas (*Shared Socioeconomic Pathways*, SSP), que describen trayectorias alternativas de desarrollo socioeconómico global en términos de crecimiento económico, desigualdad, gobernanza, uso de la energía y capacidad de adaptación.

En este marco, la **SSP1** representa un futuro orientado al desarrollo sostenible, con bajas emisiones de gases de efecto invernadero; la **SSP2** describe una evolución intermedia, siguiendo las tendencias actuales de crecimiento y emisiones; la **SSP3** refleja un mundo fragmentado, con alta desigualdad y emisiones elevadas; la **SSP4** muestra un futuro caracterizado por grandes desigualdades, con un desarrollo concentrado en ciertos grupos y regiones; y la **SSP5** muestra un desarrollo económico intensivo en combustibles fósiles, asociado a muy altas emisiones y un fuerte forzamiento radiativo.

La combinación SSP–RCP da lugar a escenarios integrados que permiten analizar conjuntamente la evolución de la exposición y la vulnerabilidad socioeconómica y la respuesta del sistema climático. En su denominación, el primer número hace referencia a la senda socioeconómica compartida

asumida, mientras que el segundo indica el forzamiento radiativo efectivo global aproximado en el año 2100. Los **cinco escenarios representativos del AR6** son:

Tabla 9. Escenarios representativos del AR6

Escenarios AR6	Senda socioeconómica	Forzamiento radiativo hacia 2100 W/m ²	Calentamiento global esperado (°C) hacia 2100*
SSP1-1.9	1 (Sostenible)	1,9 (Muy bajas emisiones)	1 -1,8
SSP1-2.6	1 (Sostenible)	2,6 (Bajas emisiones)	1,3 – 2,4
SSP2-4.5	2 (Intermedia)	4,5 (Emisiones medias)	2,1- 3,5
SSP3-7.0	3 (Fragmentado)	7,0 (Altas emisiones)	2,8 – 4,6
SSP5-8.5	5 (Fósil-intensivo)	8,5 (Muy altas emisiones)	3,3 – 5,7

*respecto a período preindustrial (1850-1900)

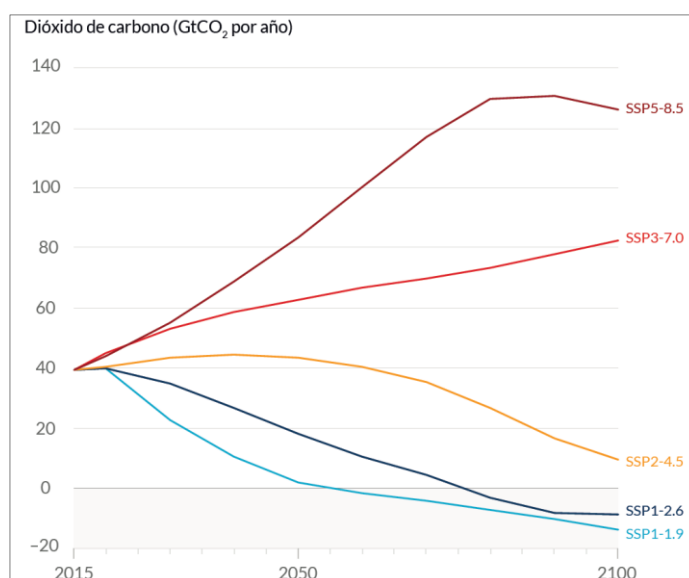


Figura 32. Emisiones anuales de CO₂ (gigatoneladas) según escenarios SSP (Sexto informe IPCC, AR6)

Proyecciones climáticas y horizontes temporales

Las **proyecciones climáticas** representan posibles evoluciones futuras del sistema climático obtenidas al aplicar modelos climáticos bajo escenarios de emisiones y socioeconómicos específicos. Estas proyecciones permiten estimar cómo variables climáticas como temperatura, precipitación, extremos climáticos y nivel del mar podrían cambiar en distintos horizontes temporales.

Los **horizontes temporales** son periodos de referencia que permiten analizar la evolución futura del sistema climático y sus impactos en distintos plazos. En lugar de considerar años individuales, los datos se agrupan en periodos representativos de varias décadas, donde se promedian para resaltar tendencias relevantes y facilitar la comparación entre escenarios.

En el Sexto Informe del IPCC (**AR6**), los horizontes temporales de **corto, medio y largo plazo** se definen como promedios de 20 años, considerando los siguientes periodos:

- **Corto Plazo** (2021-2040). Relevante para la planificación a corto plazo y la toma de decisiones inmediatas en materia de adaptación.
- **Medio Plazo** (2041-2060). Permite evaluar la transición hacia distintos futuros climáticos y socioeconómicos, lo que lo convierte en un marco adecuado para el diseño de estrategias de adaptación a medio plazo y para la integración del cambio climático en políticas sectoriales y territoriales.
- **Largo Plazo** (2081- 2100). Se utiliza para analizar las respuestas a largo plazo del sistema climático y las consecuencias acumuladas de las decisiones actuales en materia de emisiones y desarrollo.

Plataformas de información y apoyo a la adaptación

En el ámbito de la adaptación al cambio climático existen diversas herramientas permiten contextualizar los resultados de los modelos climáticos y los escenarios en escalas territoriales y sectoriales relevantes, tanto a nivel nacional como europeo.

En España, la principal referencia es **AdapteCCa**²⁵, la plataforma del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, que centraliza información sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). Su visor de escenarios ([Visor de Escenarios de Cambio Climático](#)) integra proyecciones climáticas procedentes de regionalización dinámica (EURO-CORDEX), regionalización estadística basada en modelos CMIP6 y proyecciones puntuales asociadas a estaciones de AEMET. En el caso de las Islas Canarias, no se dispone de regionalización dinámica de alta resolución, ya que el dominio europeo de EURO-CORDEX no las incluye y el dominio africano presenta una resolución insuficiente y un número muy limitado de puntos de rejilla. Por este motivo, los análisis disponibles para Canarias se basan principalmente en técnicas de regionalización estadística aplicadas a modelos globales de CMIP6, con resoluciones espaciales más adecuadas al ámbito insular.

En el contexto europeo, destaca **Climate-ADAPT**²⁶, la plataforma de la Unión Europea coordinada por la Agencia Europea de Medio Ambiente, que proporciona acceso a información sobre impactos, riesgos, estrategias de adaptación y estudios de caso. Asimismo, el **Servicio de Cambio Climático de Copernicus (C3S)**²⁷ ofrece conjuntos de datos y productos climáticos armonizados que constituyen una base fundamental para el análisis y la evaluación del cambio climático en Europa.

4.1 Cambios proyectados a nivel global y regional

Las proyecciones climáticas del Sexto Informe del IPCC (AR6) indican que la **temperatura media global** seguirá aumentando durante todo el siglo XXI. En los escenarios de bajas emisiones el calentamiento global a finales de siglo se sitúa en torno a 1,5-2 °C, mientras que en los de altas emisiones puede superar los 3-4 °C, siendo en general más acusado sobre las áreas continentales que sobre las oceánicas, y mayor en el hemisferio norte que en el hemisferio sur.

²⁵ AdapteCCa <https://adaptecca.es/>

²⁶ Climate-ADAPT <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

²⁷ Copernicus (C3S) <https://climate.copernicus.eu/>

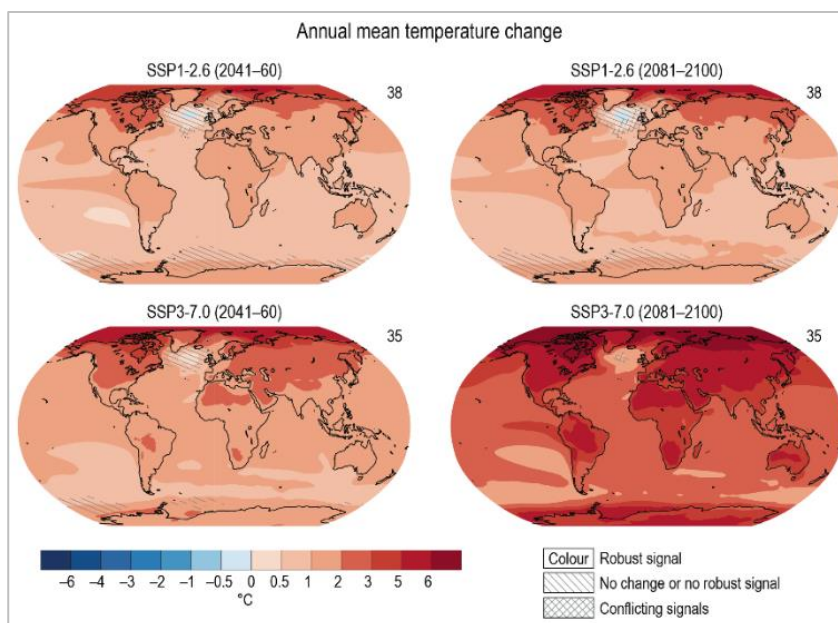


Figura 33. Cambio a medio (2041-60) y largo plazo (2081-2100) de la temperatura media anual en superficie respecto al período de referencia (1995/2014) para SSP1-2.6 y SSP3-7.0. (Sexto informe IPCC -AR6).

En cuanto a las **precipitaciones globales**, se prevé que aumentarán en las latitudes altas, en el Pacífico ecuatorial y en partes de las regiones monzónicas, pero disminuirán en partes de los subtrópicos y en zonas limitadas de los trópicos. Estos cambios reflejan una intensificación del ciclo hidrológico, con contrastes regionales más marcados y una mayor frecuencia de extremos hidrometeorológicos, especialmente en escenarios de mayores emisiones.

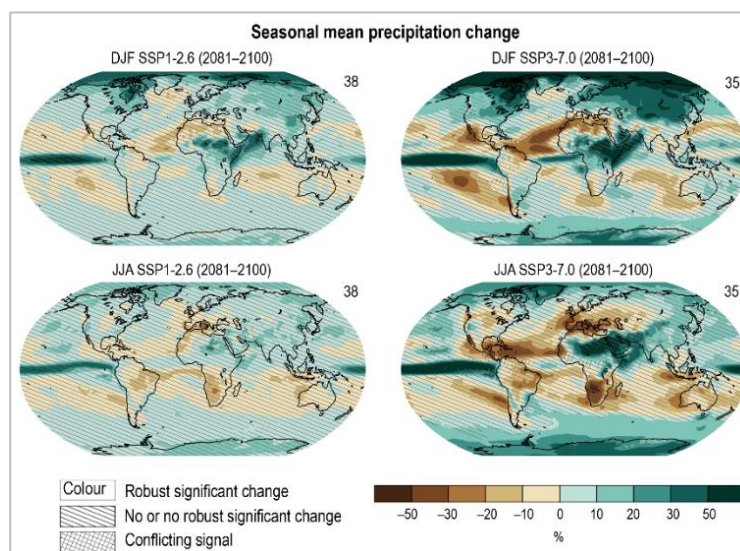


Figura 34. Cambio a largo plazo (2081-2100) de la precipitación media estacional respecto al período de referencia (1995/2014) para SSP1-2.6 y SSP3-7.0. DJF: diciembre-enero-febrero; JJA: junio-julio-agosto. (Sexto informe IPCC, AR6)

A nivel regional, tal como recopila la Estrategia Canaria de Acción Climática (ECAC, 2023), diversos estudios²⁸ sobre cambio climático en Canarias desarrollados en las últimas décadas, incluida la

²⁸ Amblar-Francés et al., 2017; Expósito et al., 2015; Martín et al., 2012; Lorenzo et al., 2011; Crooper, 2013

regionalización estadística de la AEMET²⁹, muestran una elevada coherencia tanto entre sí como con las tendencias identificadas a escala global. Estos estudios, fundamentados en los escenarios y proyecciones climáticas del Quinto Informe de Evaluación del IPCC (**AR5**), señalan que los cambios proyectados en Canarias apuntan de forma consistente a un aumento progresivo de la **temperatura** a lo largo del siglo XXI, con incrementos ya observados del orden de 0,25 °C por década en las últimas décadas, ligeramente superiores a la media global, y proyecciones futuras que indican aumentos de entre +1,5 y +2 °C a mediados de siglo bajo escenarios intermedios, y de hasta +3–4 °C a finales de siglo bajo escenarios de altas emisiones.

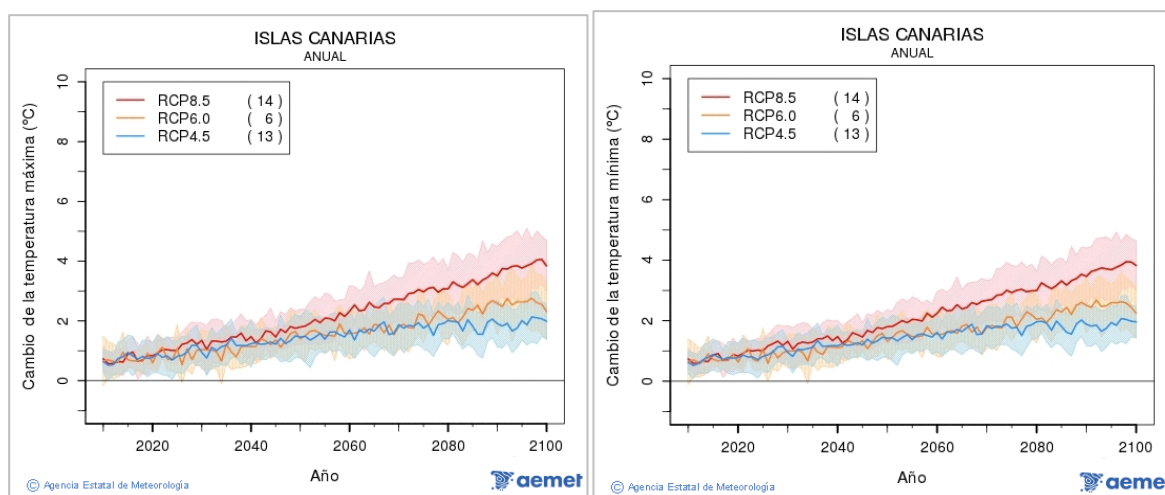


Figura 35. Cambios proyectados de temperaturas máximas y mínimas en Canarias respecto al período de referencia (1961-1990) bajo escenarios del AR5-IPCC (Regionalización estadística análogos). AEMET

Como índices extremos de la temperatura, se observa un aumento claro del número de **días cálidos** en Canarias, asociado al incremento de las temperaturas máximas. La señal es consistente a lo largo del siglo XXI y se intensifica bajo escenarios de mayores emisiones, reflejando una mayor frecuencia de jornadas con temperaturas elevadas, especialmente en los meses más cálidos. En el caso de las **noches cálidas**, los gráficos indican un incremento aún más acusado y robusto, vinculado al aumento de las temperaturas mínimas. Este comportamiento pone de manifiesto un calentamiento nocturno persistente, con una reducción del enfriamiento nocturno, especialmente relevante en zonas costeras y de baja altitud. El aumento de noches cálidas es una de las señales más consistentes del cambio climático en Canarias y resulta coherente con las tendencias identificadas a escala global.

²⁹ https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/proyecciones-AR5-y-antiores

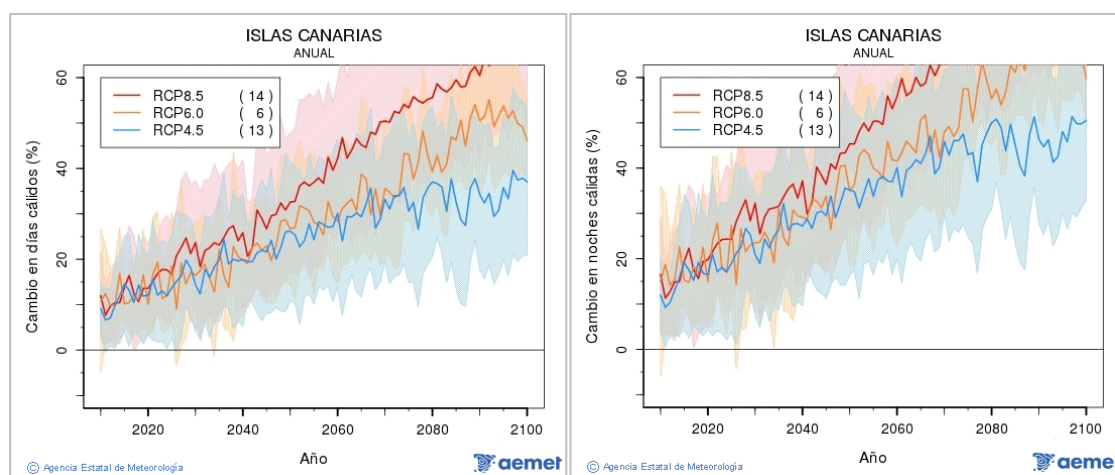


Figura 36. Cambios proyectados en días cálidos (%) y noches cálidas (%) por año en Canarias respecto al período de referencia (1961-1990) bajo escenarios del AR5-IPCC (Regionalización estadística análogos). AEMET

Las proyecciones regionales de las **precipitaciones** muestran una tendencia general hacia la disminución de los totales anuales, aunque con mayor incertidumbre que en el caso de la temperatura debido a la elevada variabilidad espacial y temporal del régimen pluviométrico canario. Las proyecciones regionalizadas indican reducciones medias del orden de -5 % a -10 % a medio plazo, que se intensifican hacia finales de siglo bajo escenarios de altas emisiones.

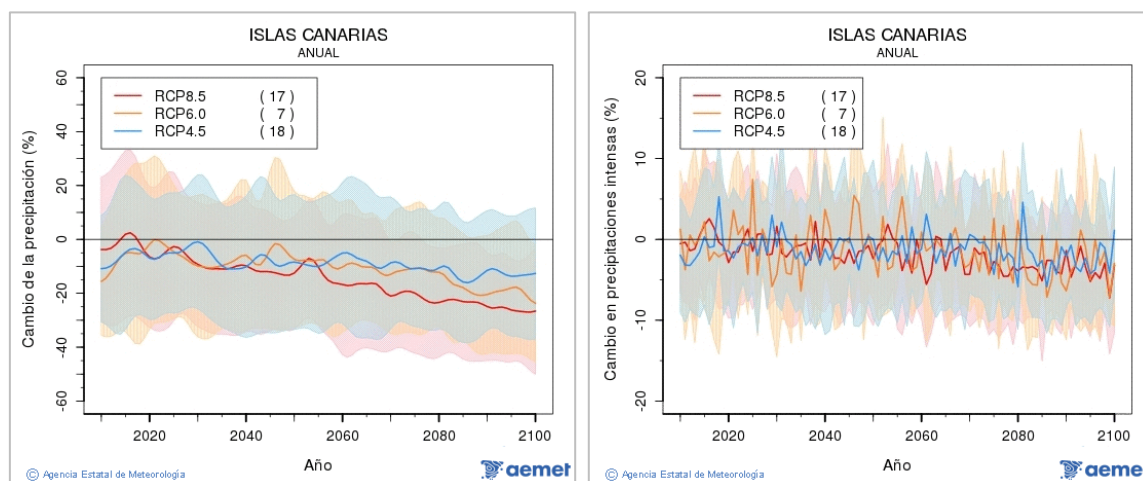


Figura 37. Cambios proyectados de la precipitación (%) y en precipitaciones intensas (%) en Canarias respecto al período de referencia (1961-1990) bajo escenarios del AR5-IPCC (Regionalización estadística análogos). AEMET

Como índice extremo vinculado a las precipitaciones, se prevé un aumento de la **duración de los periodos secos** junto con una disminución del **número de días de lluvia** particularmente en escenarios intermedios y altos. En cuanto a los cambios en las **precipitaciones intensas** no se revela una señal robusta, observándose, en promedio, cambios pequeños y en muchos casos ligeramente negativos, especialmente hacia finales de siglo y bajo escenarios de mayores emisiones. La elevada dispersión entre modelos refleja una incertidumbre significativa, lo que pone de manifiesto la fuerte influencia de la variabilidad natural y de los condicionantes locales en el régimen de lluvias extremas del archipiélago canario. Este patrón es consistente con los resultados del IPCC para regiones subtropicales y mediterráneas, caracterizadas por un clima más seco en promedio.

4.2 ESTUDIOS DE REFERENCIA DISPONIBLES EN CANARIAS

Para estimar el comportamiento de las variables climáticas e hidrológicas bajo los escenarios de cambio climático mencionados anteriormente en el contexto de Canarias, y más concretamente en el ámbito de la Canaria, se dispone principalmente de los resultados y datos procedentes de dos fuentes de referencia, ambas adaptadas al marco del **AR6**, y basadas en simulaciones climáticas procedentes de los modelos del **CMIP6**.

Por un lado, se consideraron los trabajos desarrollados por el **CEDEX** (2025), en el marco de la actualización de la evaluación del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos, tanto en régimen natural como en el análisis del régimen de sequías en España, donde Canarias es considerada una única región. La información disponible es insuficiente para hacer este estudio de adaptación a los riesgos de cambio climático.

Por otro lado, se incorporan el estudio disponible en la plataforma **SICMA-Canarias** (Santamarta et al.³⁰, 2025), que proporciona escenarios locales de cambio climático específicos para el ámbito de las Islas Canarias.

Si bien ambos trabajos persiguen objetivos similares y, en algunos casos, parten de información de partida común, difieren tanto en el tipo de variables analizadas como en la metodología empleada para su estimación y tratamiento. Estas diferencias se resumen a continuación mediante una tabla comparativa, con el fin de facilitar su comprensión.

Tabla 10. Comparación de la información, metodología y variables consideradas en los estudios sobre simulación climática del CEDEX y SICMA

		ESTUDIOS DE REFERENCIA	
		CEDEX	SICMA
INFORMACIÓN CLIMÁTICA DE PARTIDA	ESCALA DE ANÁLISIS	Regional (Canarias región única)	Insular (análisis individual por isla)
	FUENTE DE DATOS METEOROLÓGICOS	Agencia Estatal de Meteorología (AEMet)	Agencia Estatal de Meteorología (AEMet)
		Cabildo - Consejo Insular de Aguas	Cabildo - Consejo Insular de Aguas
		SiAR (Sistema de Información Agroclimática para el Regadío)	SiAR (Sistema de Información Agroclimática para el Regadío)
		-	Parques Nacionales
	PERIODO DE CONTROL O HISTÓRICO	1980-2010	1985-2014
METODOLOGÍA EMPLEADA	MODELOS CLIMÁTICOS GLOBALES	ACCESO-CM2	ACCESO-CM2
		-	BCC-CSM2-MR
		-	CanESM5

³⁰ Prado López, C., Galiano Sánchez, L. (2025). Escenarios locales de cambio climático en las Islas Canarias, adaptados al VI Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) [Plataforma web]. Fundación para la Investigación del Clima, Meteogrid, Universidad de La Laguna. Proyecto ARSINOE <https://doi.org/10.25145/o.canarias.sicma.2025>

		ESTUDIOS DE REFERENCIA	
		CEDEX	SICMA
	UTILIZADOS PROCEDENTES DEL CMIP6	CMCC-ESM2	CMCC-ESM2
		CNRM-ESM2-1	CNRM-ESM2-1
		EC-EARTH3	EC-EARTH3
		MPI-ESM1-2-HR	MPI-ESM1-2-HR
		MRI-ESM2-0	MRI-ESM2-0
		NorESM2-MM	NorESM2-MM
		UKESM1-0-LL	UKESM1-0-LL
		MIROC6_r1i1p1f1	-
		IITM-ESM_r1i1p1f1	-
		KACE-1-0-G_r1i1p1f1	-
PREDICCIONES O PROYECCIONES FUTURAS	MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA LA REGIONALIZACIÓN o DOWNSCALING	Realizado por AEMET: - TEMPERATURA: Método híbrido de regresión-análogos (MLR-ANA) -PRECIPITACIÓN: eXtreme Gradient Boost (XGB)	FICLIMA (Ribalaygua et al. 2013) método estadístico analógico/regresivo
	RESOLUCIÓN ESPACIAL (en m)	500x500	100x100
	PERIODOS DE IMPACTO (corto, medio y largo plazo)	2030-2060	2021-2050
		2050-2080	2041-2070
		2070-2100	2071-2100
	ESCENARIOS DE EMISIONES (muy bajas, bajas, medias, altas y muy altas)	-	-
		-	SSP1-2.6
		SSP2-4.5	SSP2-4.5
		-	SSP3-7.0
		SSP5-8.5	SSP5-8.5
	VARIABLES CLIMÁTICAS ANALIZADAS (y con información geoespacial disponible)	-	Temperatura mínima
		-	Temperatura máxima
		Precipitación	Precipitación
	VARIABLES DERIVADAS ANALIZADAS (y con información geoespacial disponible, incluye las variables hidrológicas)	Evapotranspiración potencial (ETP)	Evapotranspiración potencial (ETP)
		Evapotranspiración real (ETR)	Evapotranspiración real (ETR)
		Aportación Hídrica	-
		Escorrentía Total	-
		Recarga acuíferos	-
		-	Balance hídrico (BH)
		-	Olas de calor (frecuencia, intensidad, duración)
		-	Índice de aridez (IA)
		-	Índice normalizado de precipitación y

		ESTUDIOS DE REFERENCIA	
		CEDEX	SICMA
			evapotranspiración SPEI (3, 12 y 24 meses)

En los apartados siguientes, en los que se analiza la evolución de las variables climáticas e hidrológicas bajo los distintos escenarios de cambio climático.

Debido al enfoque regional y al conocimiento específico aportado por los equipos participantes en la plataforma SICMA-Canarias³¹, se presenta la información que aporta dicho proyecto. SICMA-Canarias aborda el análisis climático de forma diferenciada para cada una de las islas del archipiélago, lo que resulta especialmente relevante en un territorio caracterizado por una elevada heterogeneidad espacial. A pesar de que Canarias se encuadra dentro de una región climática relativamente homogénea, la interacción entre la compleja orografía insular y los patrones atmosféricos dominantes da lugar a una notable diversidad de microclimas y comportamientos locales, lo que confiere una especial relevancia al tratamiento específico por isla que realiza el SICMA.



Figura 38. Portal visor de consulta de los escenarios locales de cambio climático en las islas Canarias

4.3 DEFINICIÓN DEL ESCENARIO MÁS PROBABLE EN GRAN CANARIA

Los documentos estratégicos y guías técnicas nacionales establecen que las proyecciones climáticas deben realizarse, como mínimo, para los escenarios SSP2-4.5 y SSP5-8.5, y para horizontes de medio y largo plazo.

La elección del **escenario de emisiones** “más probable” se apoya en la evidencia internacional y en el marco estratégico nacional. El Sexto Informe de Evaluación del IPCC AR6 muestra que, bajo las

³¹ <https://canarias.sicma.red/>

políticas actuales y los compromisos de mitigación comunicados, el calentamiento global a finales de siglo se sitúa en torno a 2,3-2,7°C respecto al periodo preindustrial (1850–1900). Este rango se encuentra claramente por encima del objetivo de 1,5 °C y es coherente con un escenario de emisiones intermedio, próximo a las trayectorias representadas por SSP2-4.5 y alejado tanto de los escenarios de muy bajas emisiones (SSP1-1.9 y SSP1-2.6) como del escenario de muy altas emisiones (SSP5-8.5).

De forma consistente, los análisis de la brecha de emisiones publicados en torno a las Conferencias de las Partes³² coinciden en situar las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional actualizadas en una senda de calentamiento de 2,3-2,5°C si se cumplen íntegramente, lo que refuerza la coherencia de tomar un escenario intermedio como referencia central para la planificación, sin que ello implique atribuir probabilidad formal a un único SSP.

Los estudios de referencia considerados en este estudio (CEDEX y SICMA), incorporan de forma sistemática el escenario intermedio **SSP2-4.5**, además del escenario de altas emisiones SSP5-8.5.

El **escenario hidrometeorológico más probable** debe definirse en función del horizonte temporal establecido en el artículo 21.4 del Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH). Dicho artículo establece que, con el objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, deberán estimarse los balances entre los recursos hídricos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles, teniendo en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación hidrográfica, para un horizonte temporal que, partiendo de 2027, se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes hidrológicos.

En el cuarto ciclo de planificación (2027–2033), los horizontes temporales definidos conforme al artículo 21.4 del RPH se sitúan en los años 2033 y 2045. En este marco, el estudio del CEDEX estima las variables climáticas e hidrológicas para el corto plazo a partir del periodo 2030–2060, cuyo año central es 2045. De forma análoga, el estudio SICMA emplea periodos móviles de 30 años, considerando 2021–2050 como corto plazo y 2041–2070 como medio plazo, incluyéndose en ambos casos el año horizonte 2045.

Atendiendo a esta correspondencia, el presente estudio adopta como **escenario hidrometeorológico más probable el asociado al año 2045**, que se encuentra representado en el periodo 2030–2060 del CEDEX y en el periodo de medio plazo (2041–2070) del SICMA.

En los apartados siguientes se presentan los rangos de cambio proyectados de precipitación, temperatura y evapotranspiración para el horizonte seleccionado según los estudios de referencia, bajo el escenario SSP1-1.9 y, como escenario de contraste de altas emisiones, bajo el SSP5-8.5.

³² Las Conferencias de las Partes son reuniones clave donde los Estados miembros de convenios internacionales, como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se reúnen para evaluar y promover la implementación de acuerdos ambientales.

4.4 Evolución de las variables climáticas e hidrológicas según los escenarios seleccionados

4.4.1 Régimen de temperatura

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura máxima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

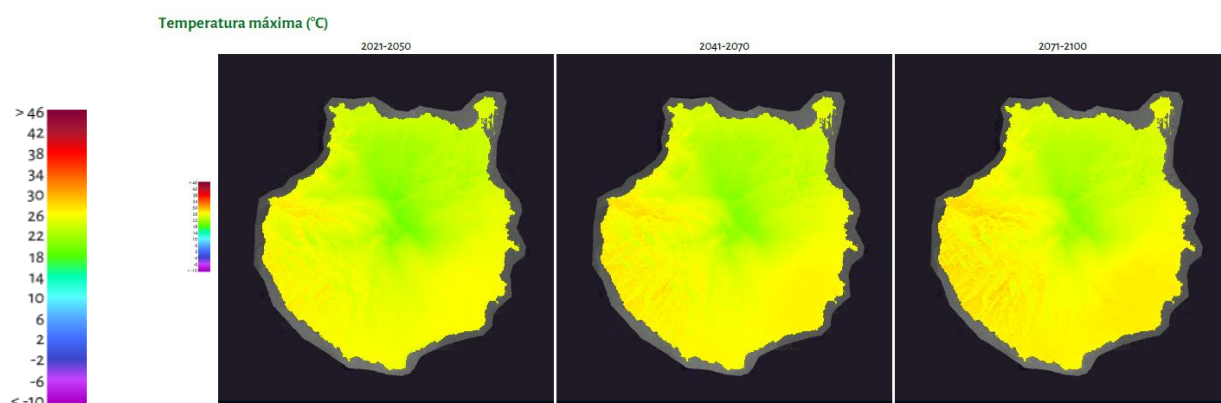


Figura 39. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura mínima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

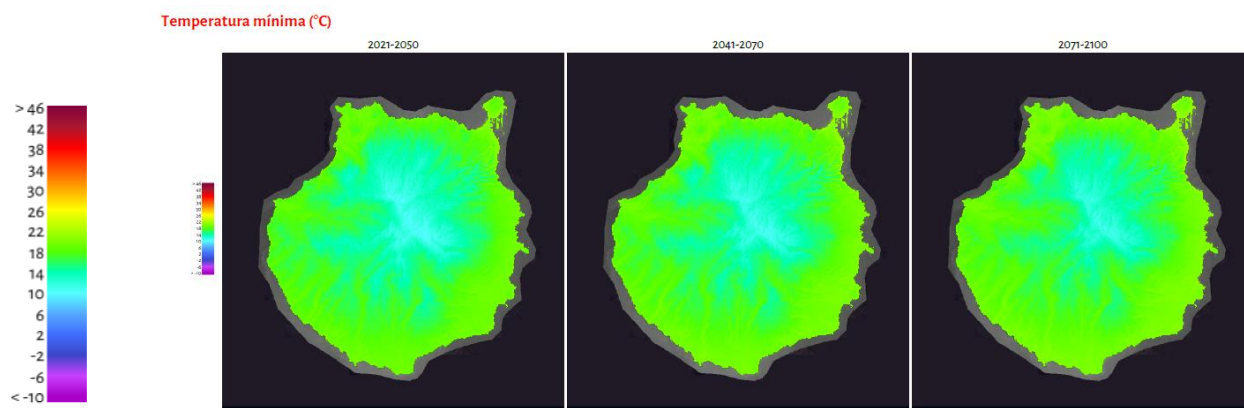


Figura 40. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura máxima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

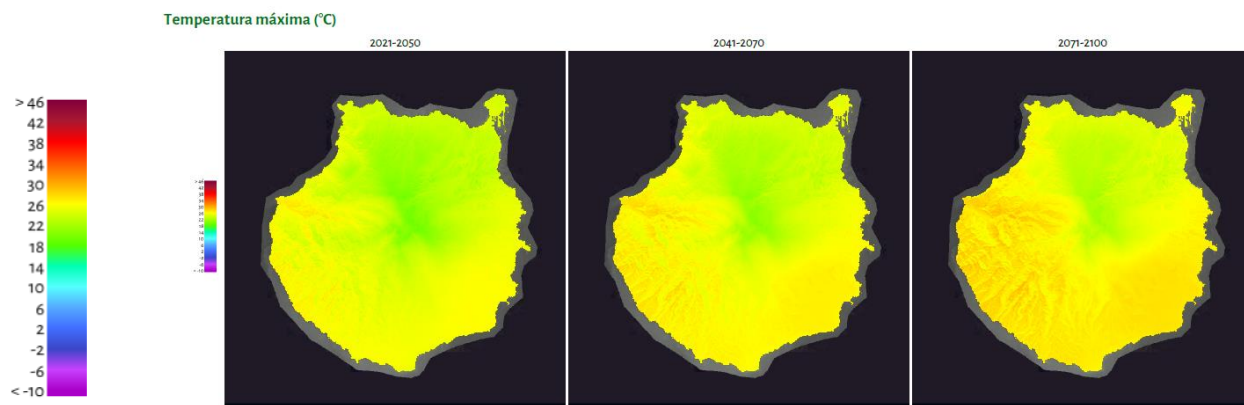


Figura 41. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura mínima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

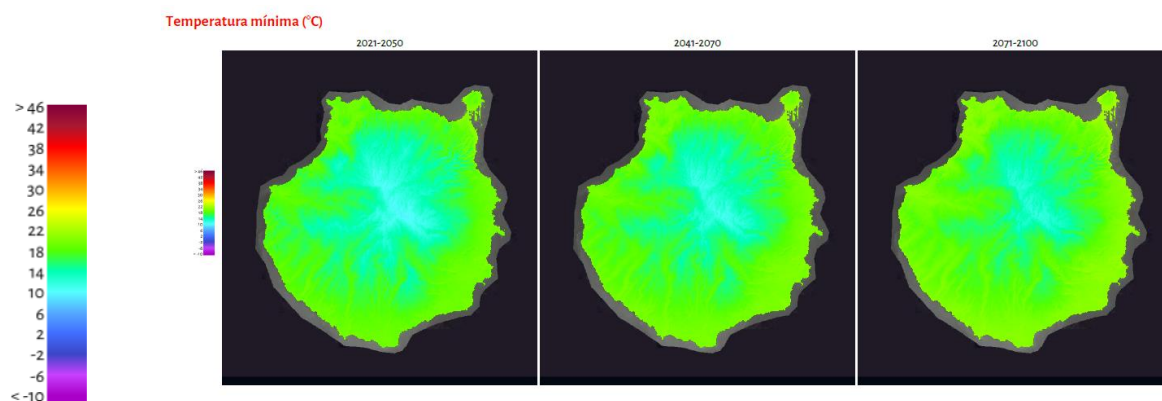


Figura 42. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura máxima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

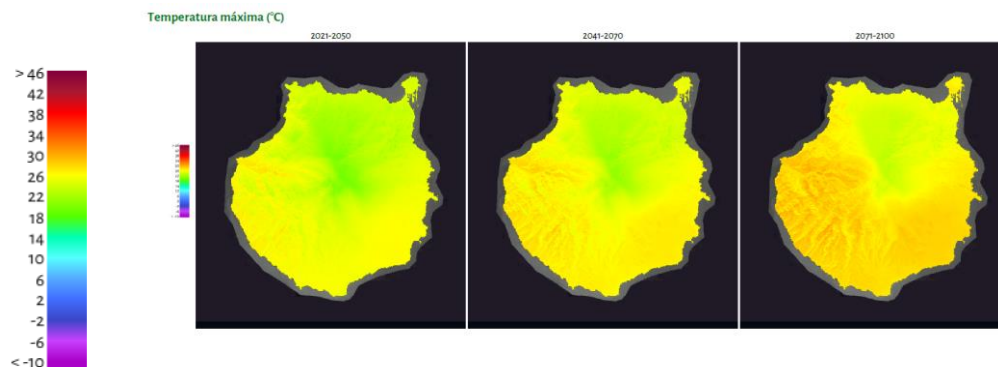


Figura 43. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura mínima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

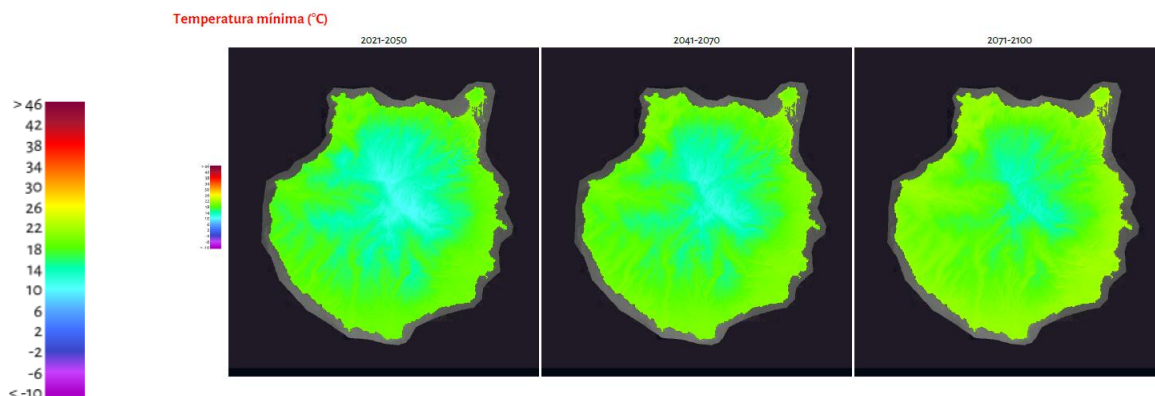


Figura 44. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura máxima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

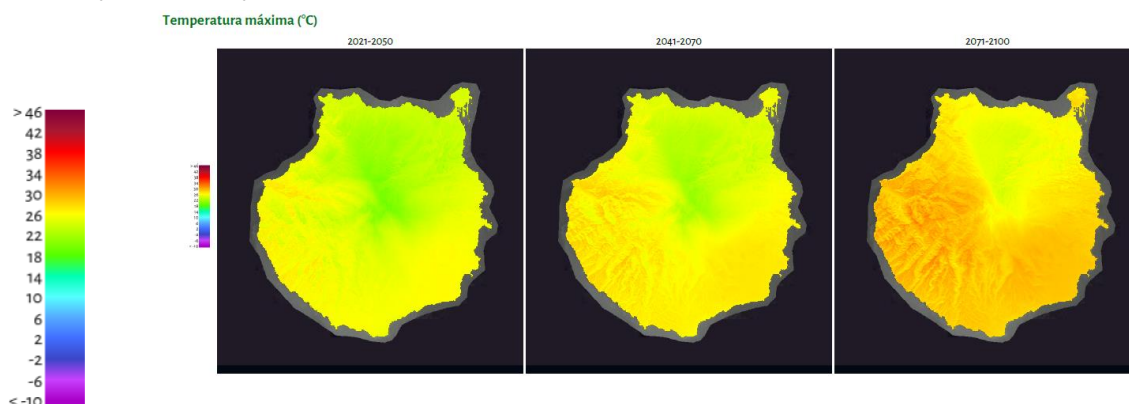


Figura 45. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura mínima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

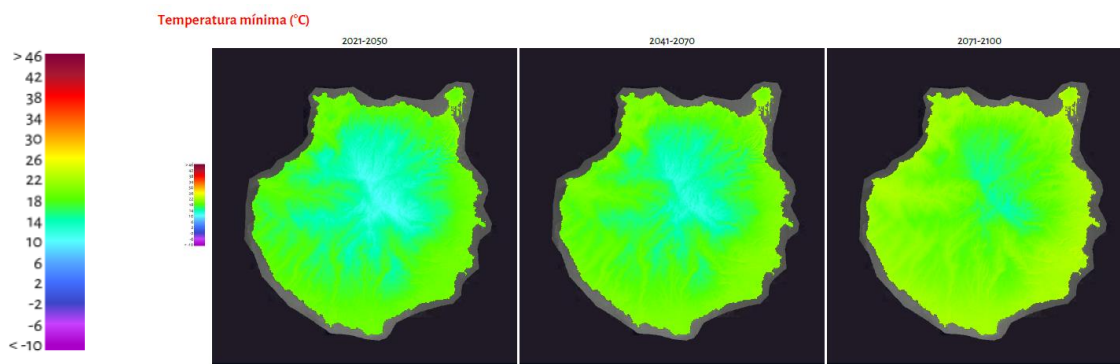


Figura 46. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura máxima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

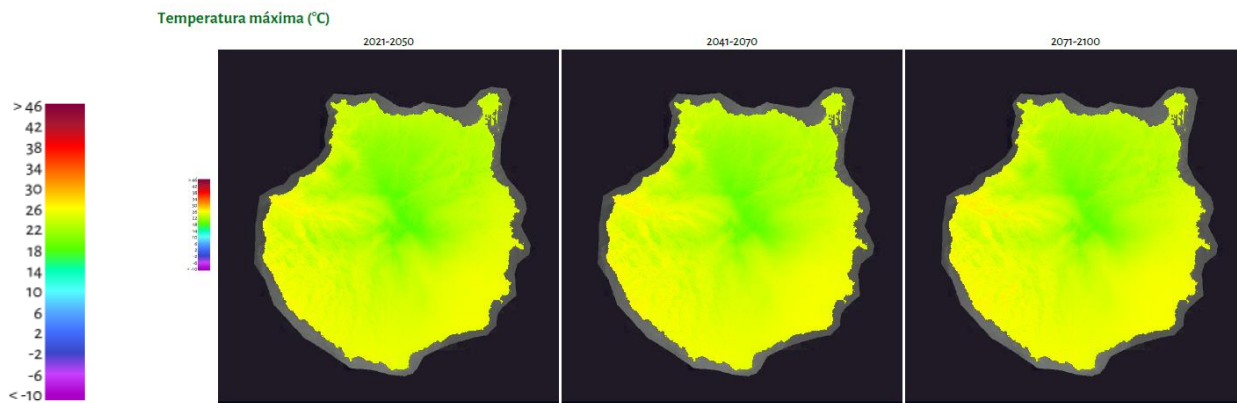


Figura 47. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura mínima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

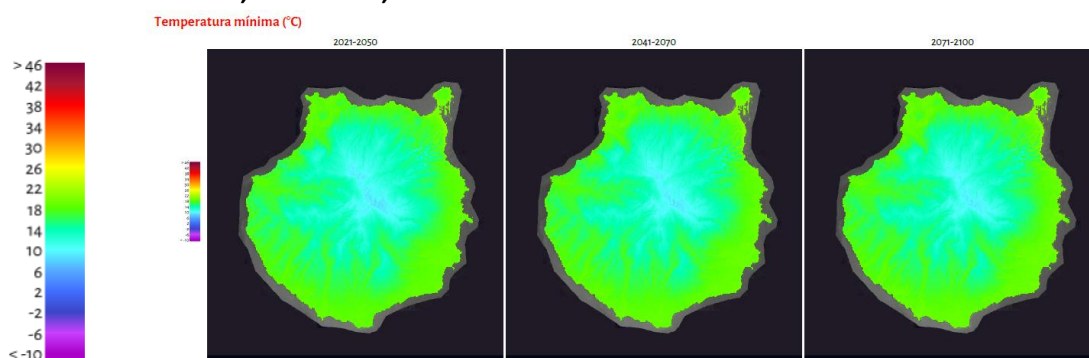


Figura 48. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura máximas modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

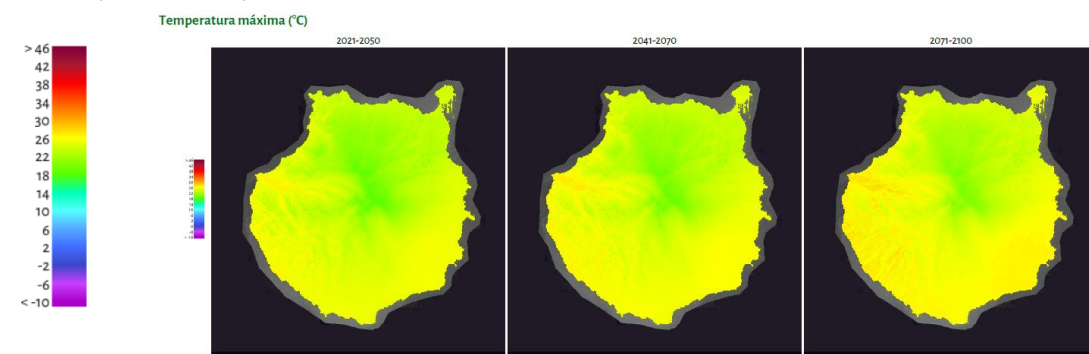


Figura 49. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura mínima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

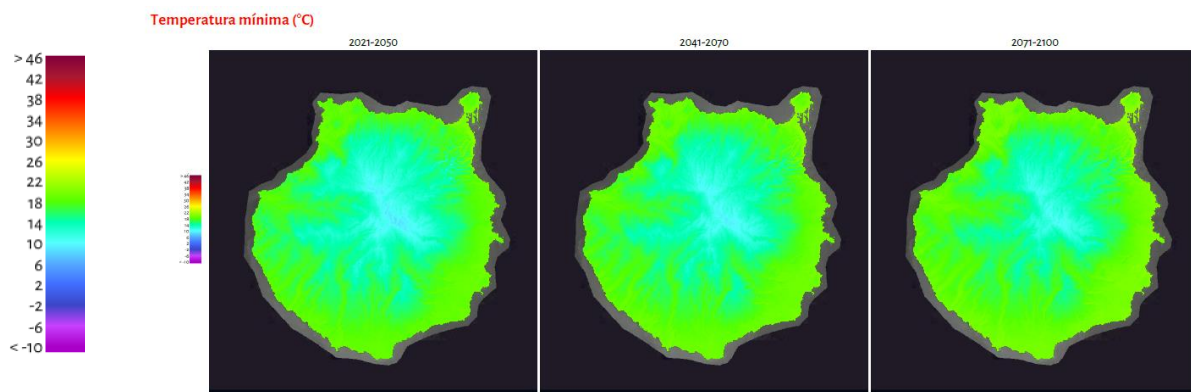


Figura 50. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura máxima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

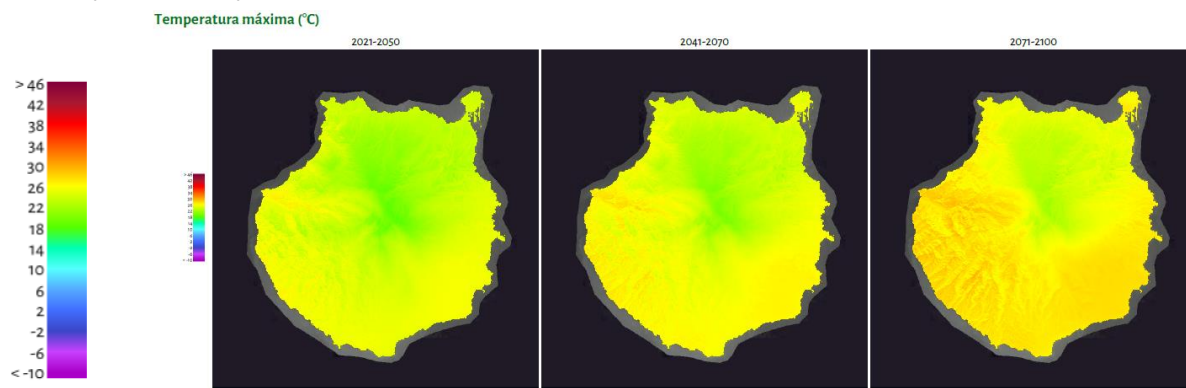


Figura 51. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura mínima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

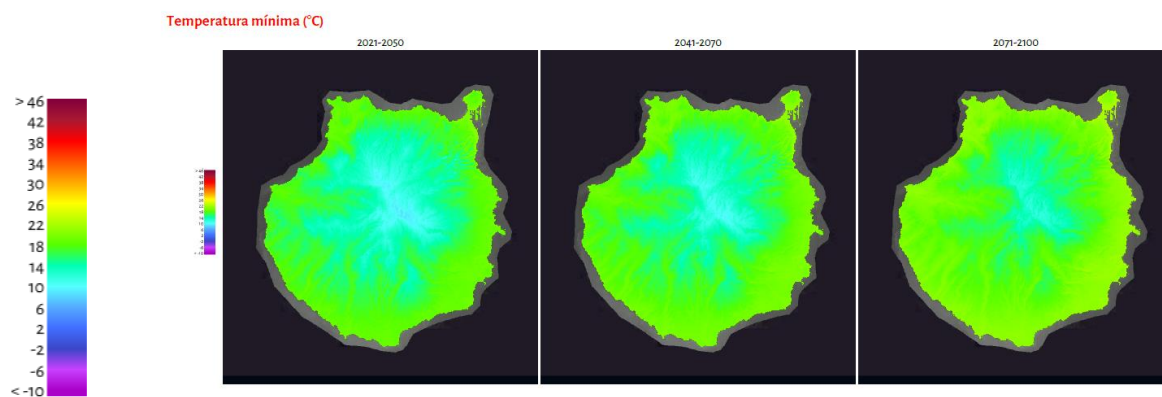


Figura 52. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura máxima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

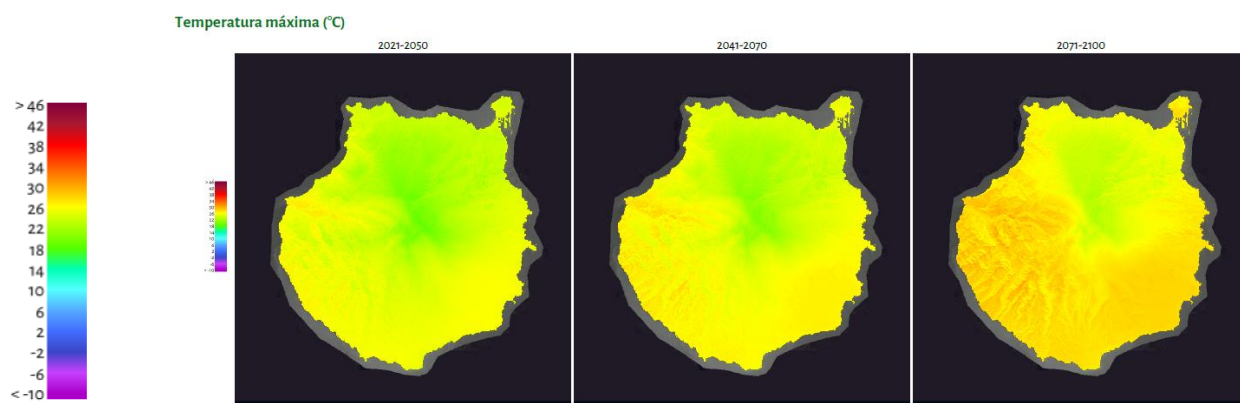


Figura 53. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura mínima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

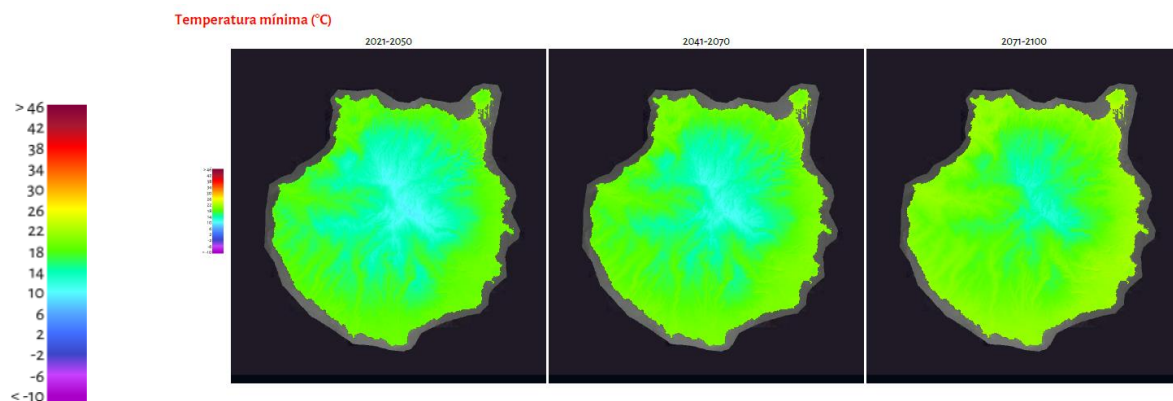


Figura 54. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura máxima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

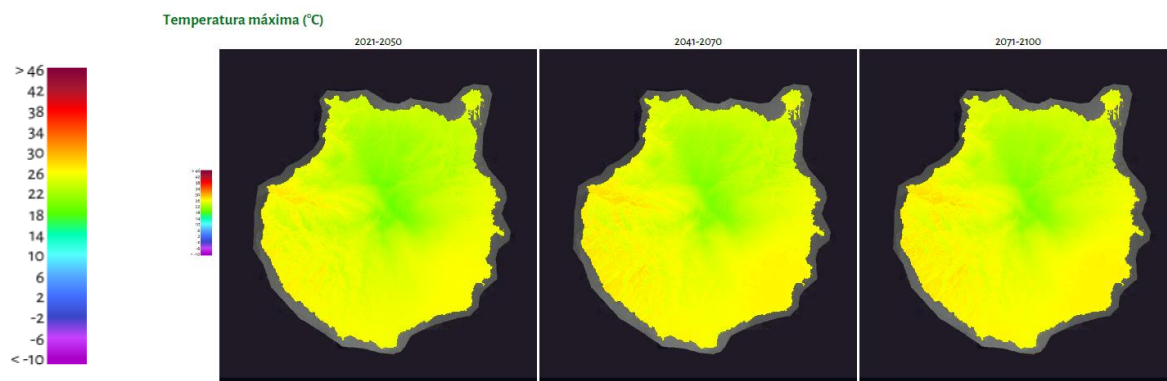


Figura 55. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura mínima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

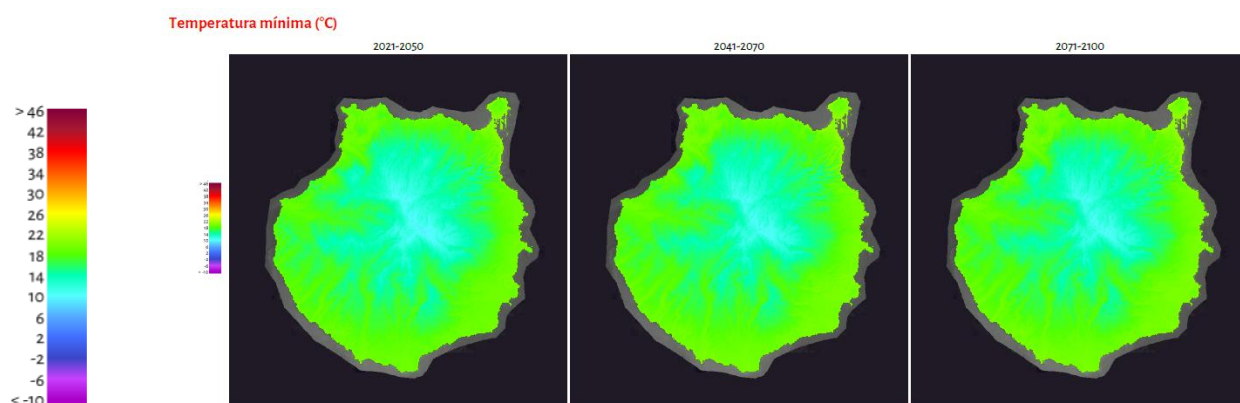


Figura 56. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura máxima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

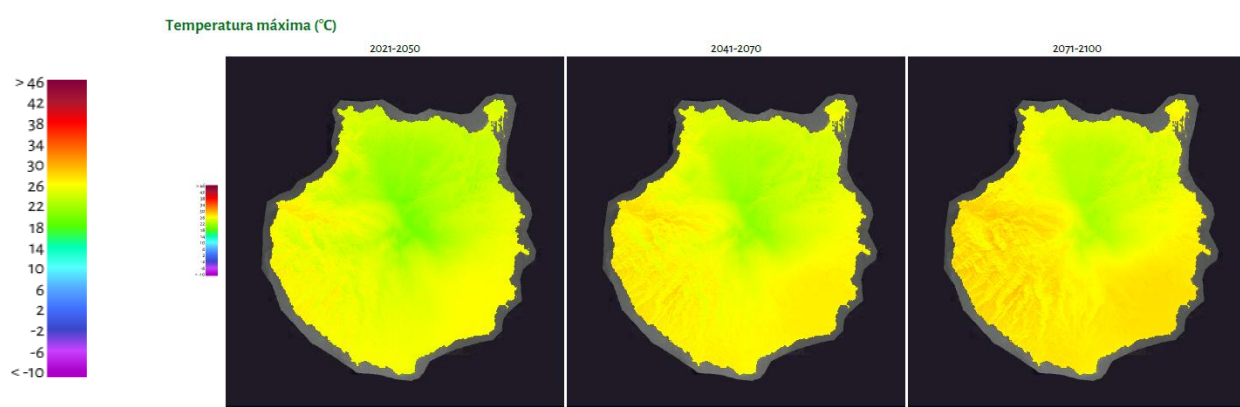


Figura 57. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura mínima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

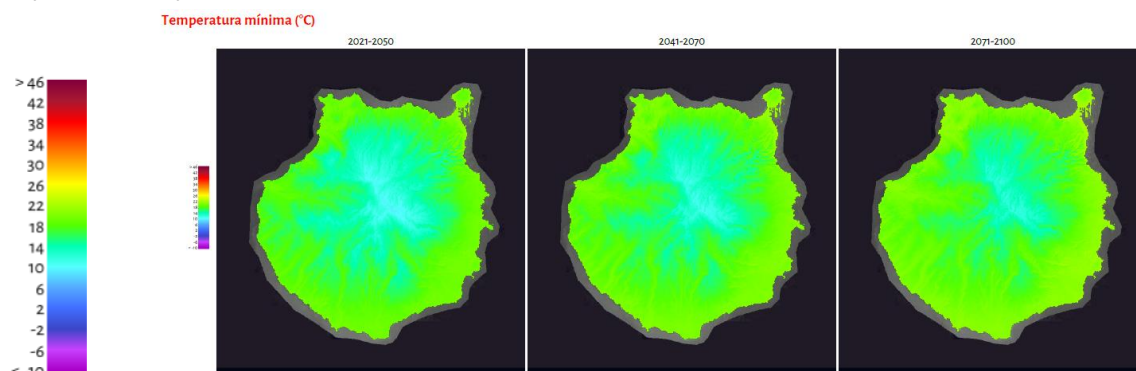


Figura 58. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura máxima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

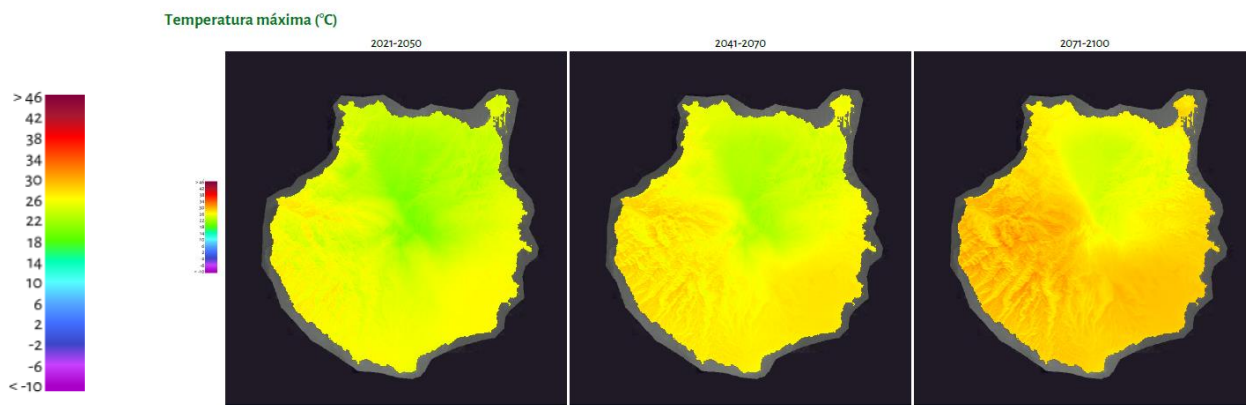


Figura 59. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura mínima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

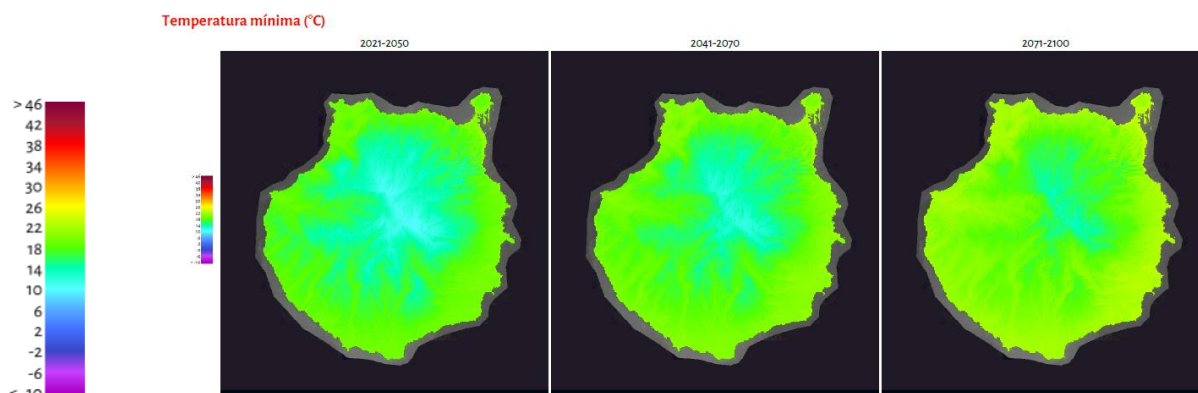


Figura 60. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura máxima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

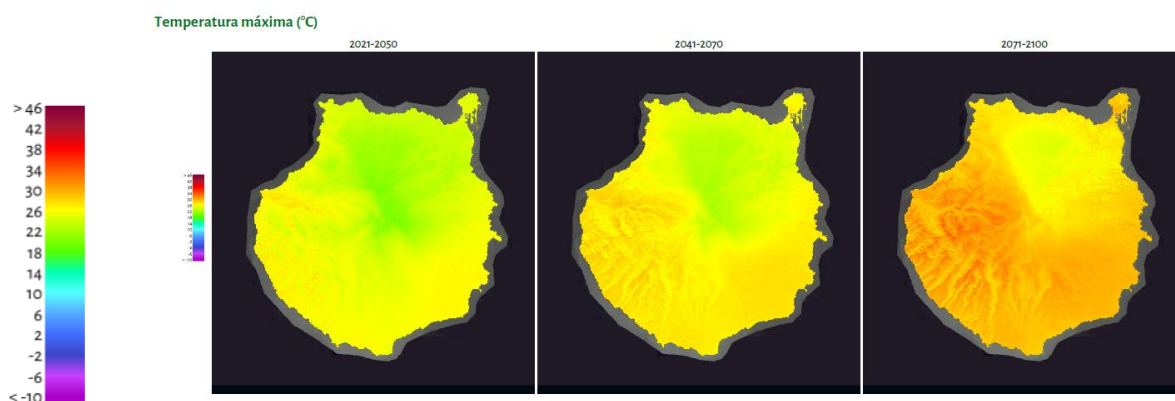


Figura 61. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura mínima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

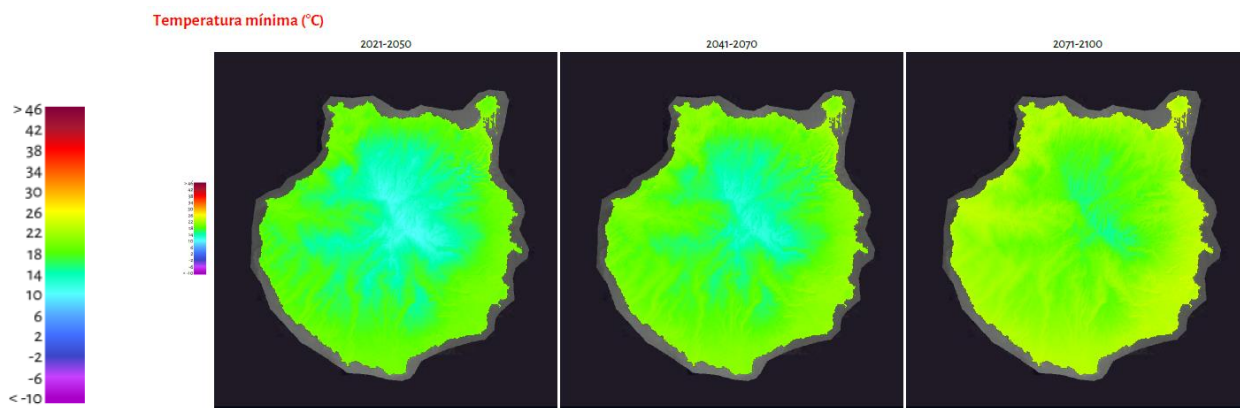


Figura 62. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura máxima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

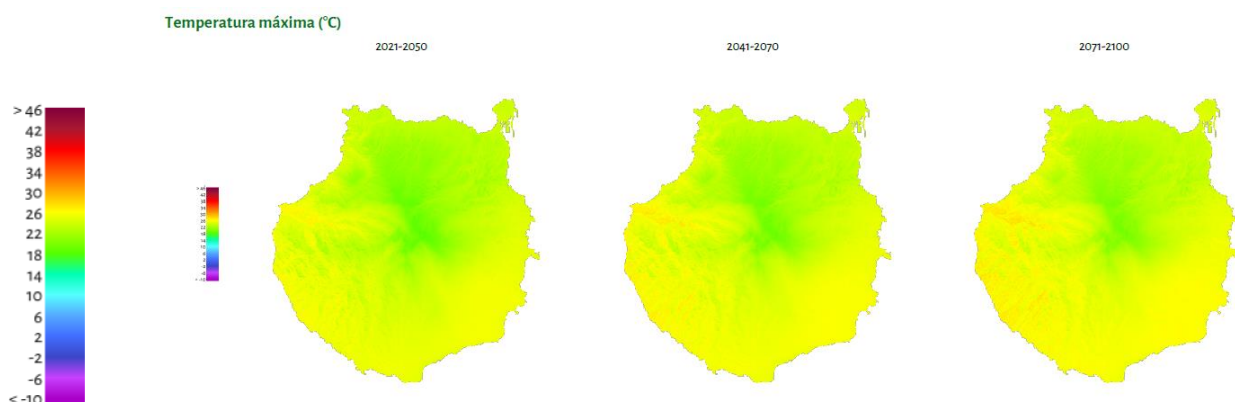


Figura 63. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura mínima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

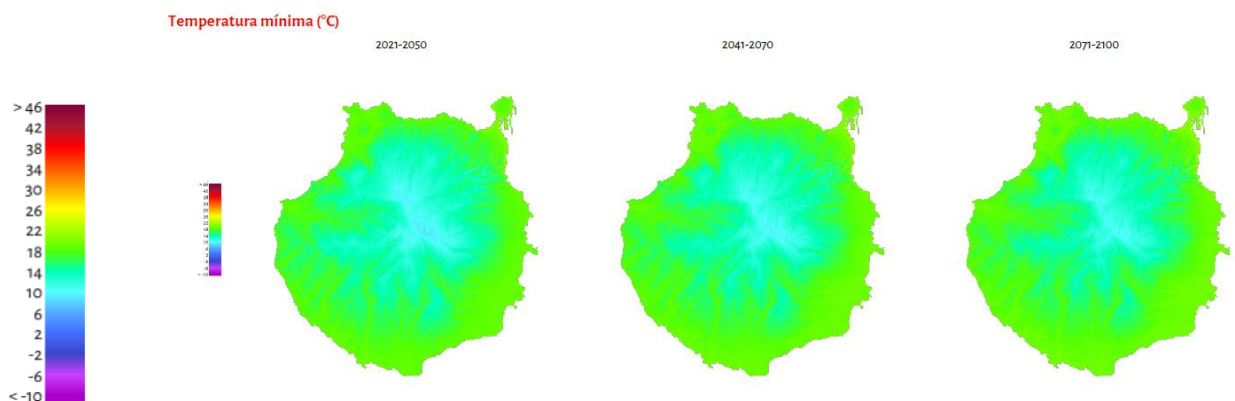


Figura 64. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura máxima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

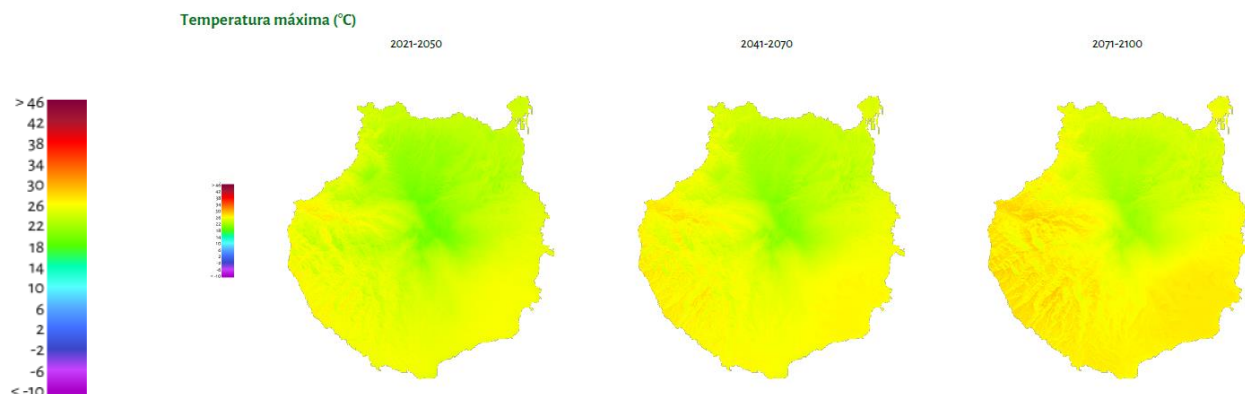


Figura 65. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura mínima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

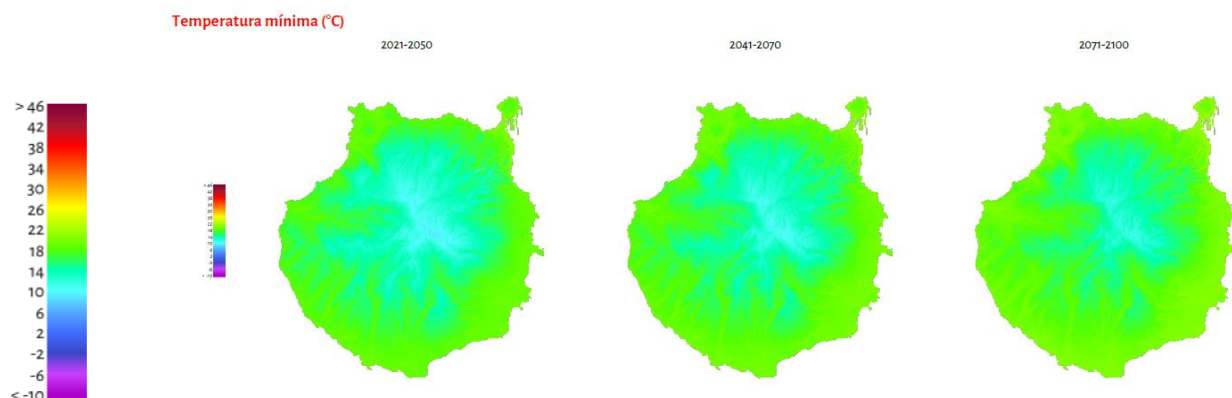


Figura 66. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura máxima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

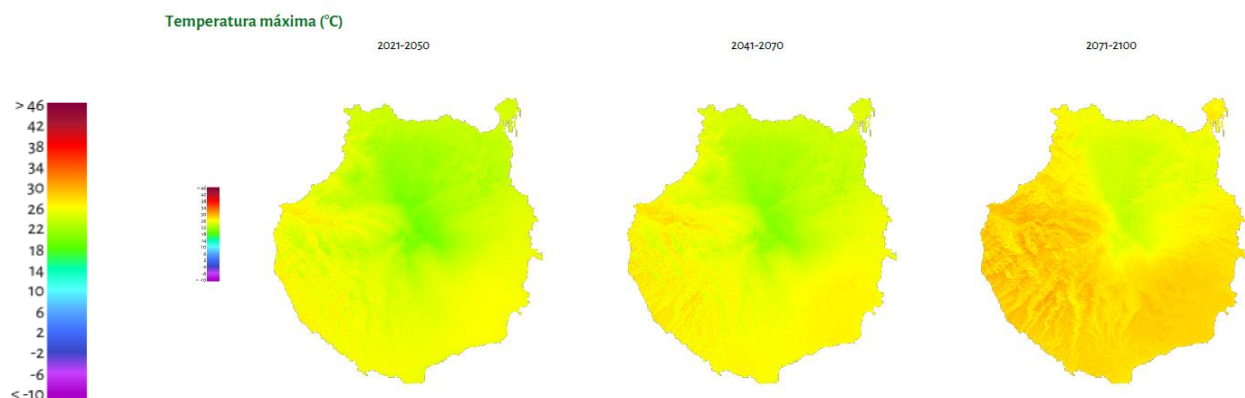


Figura 67. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura mínima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

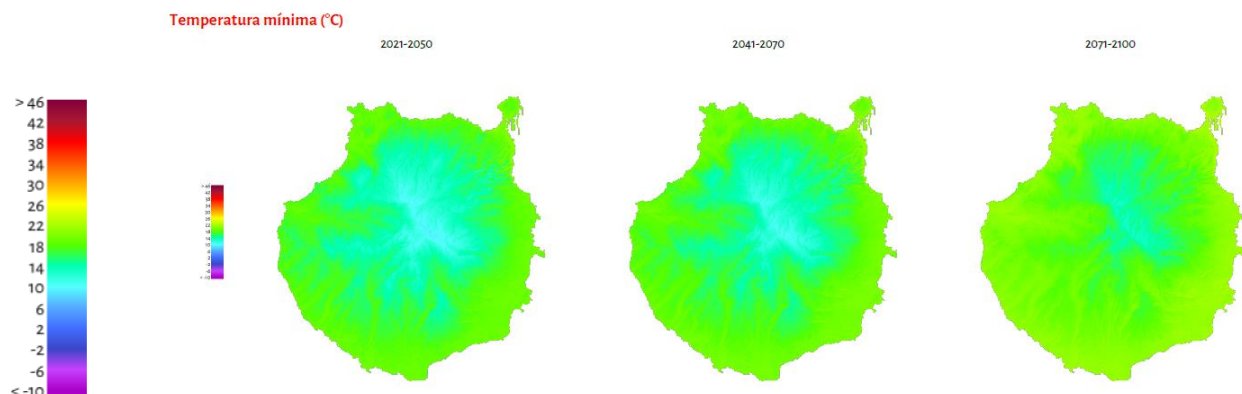


Figura 68. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura máxima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

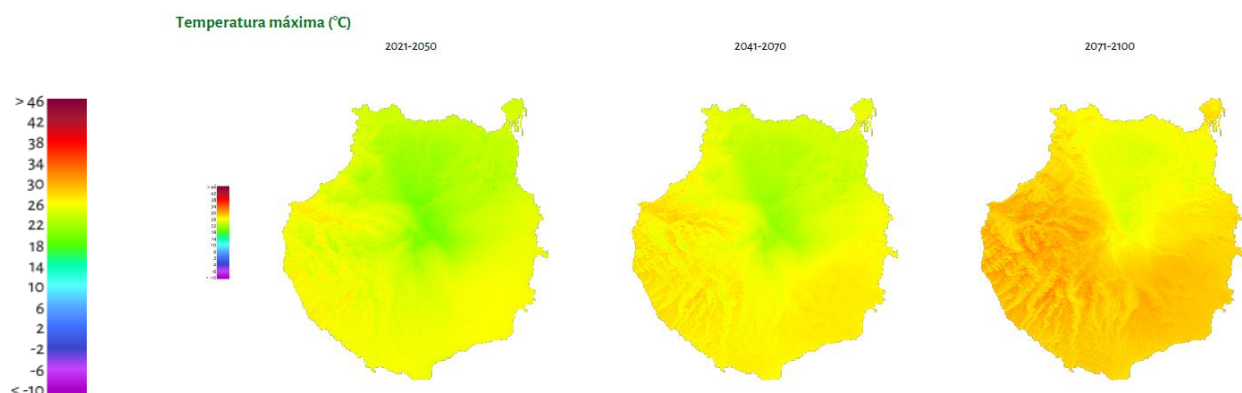


Figura 69. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura mínima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

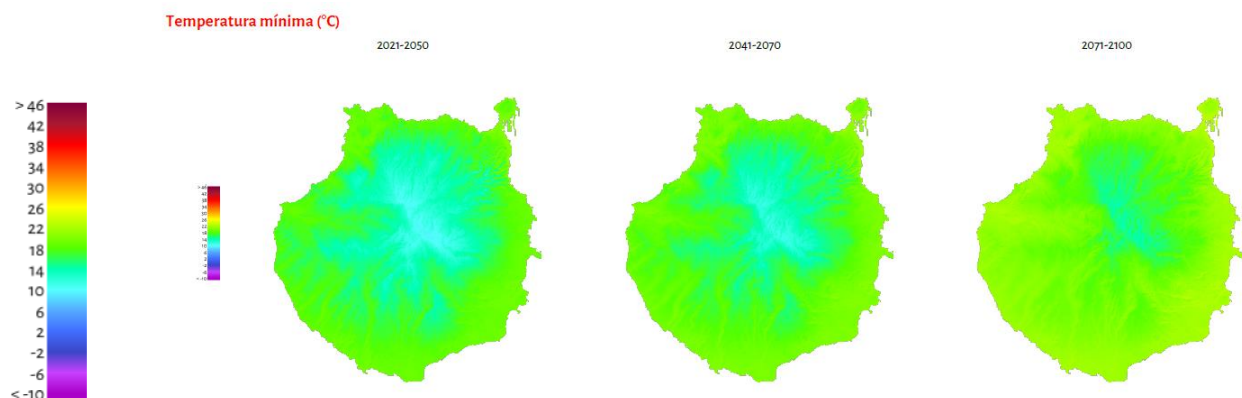


Figura 70. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura máxima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

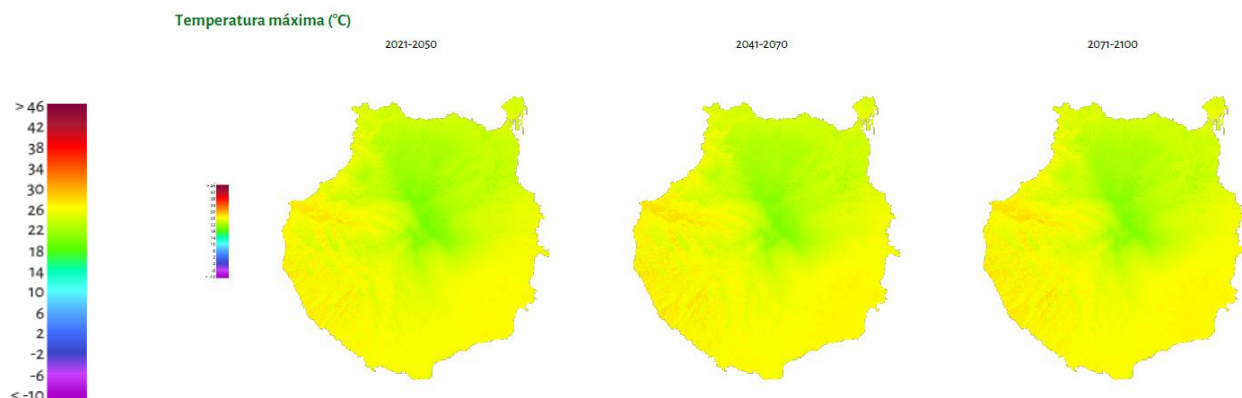


Figura 71. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura mínima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

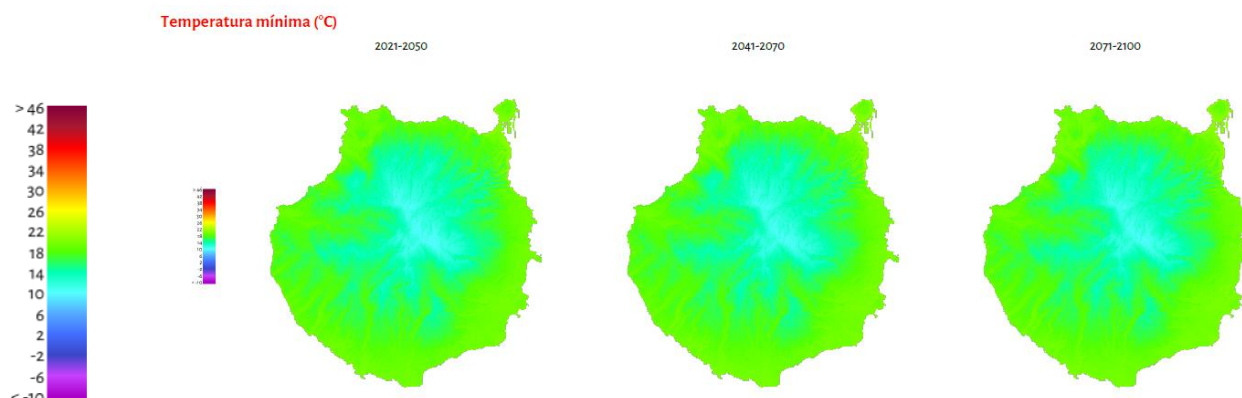


Figura 72. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura máxima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

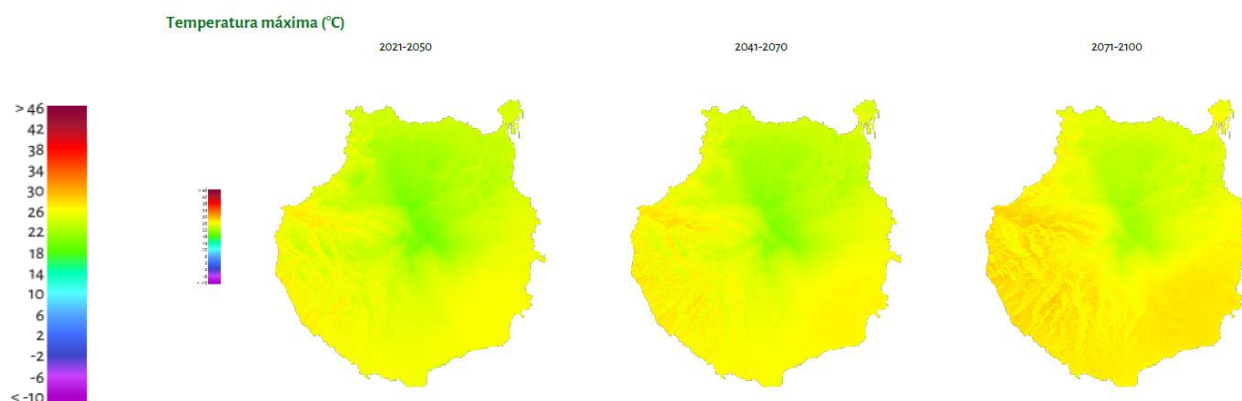


Figura 73. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura mínima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

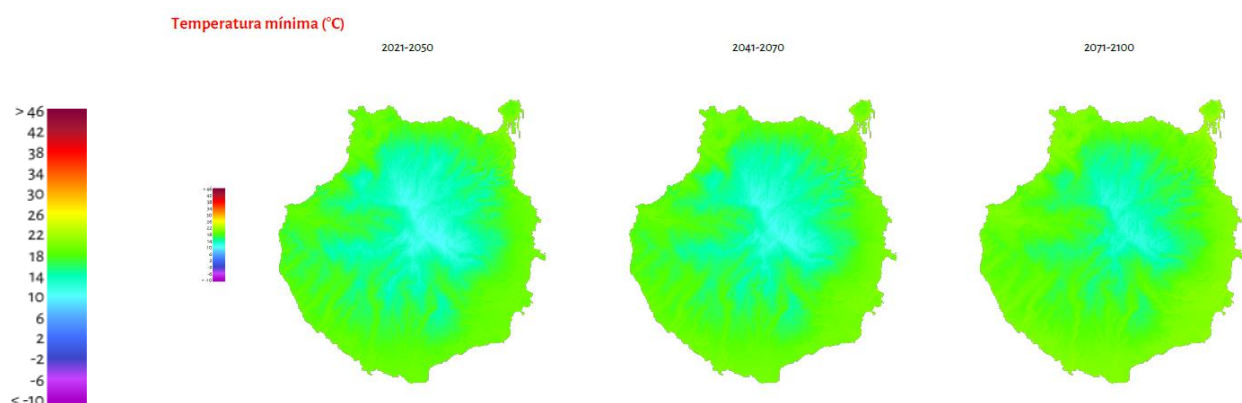


Figura 74. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura máxima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

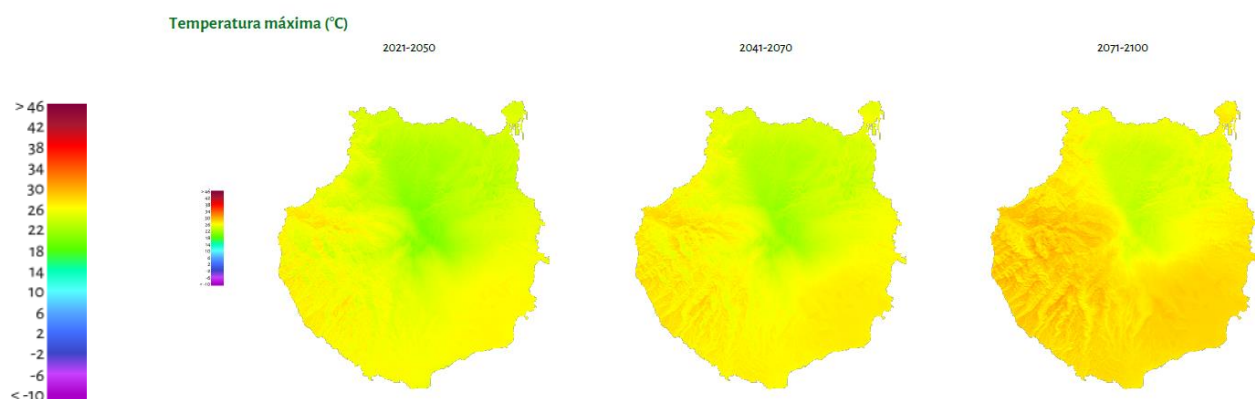


Figura 75. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura mínima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

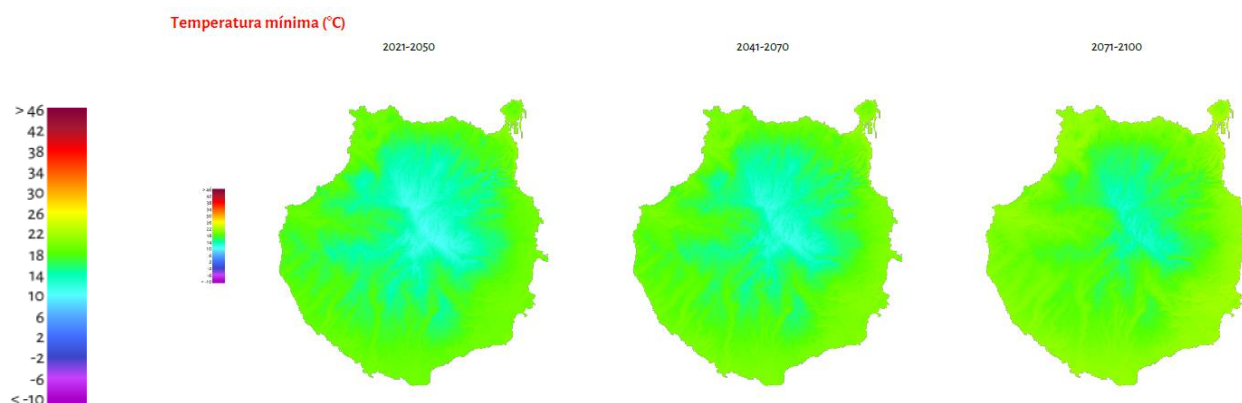


Figura 76. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura máxima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

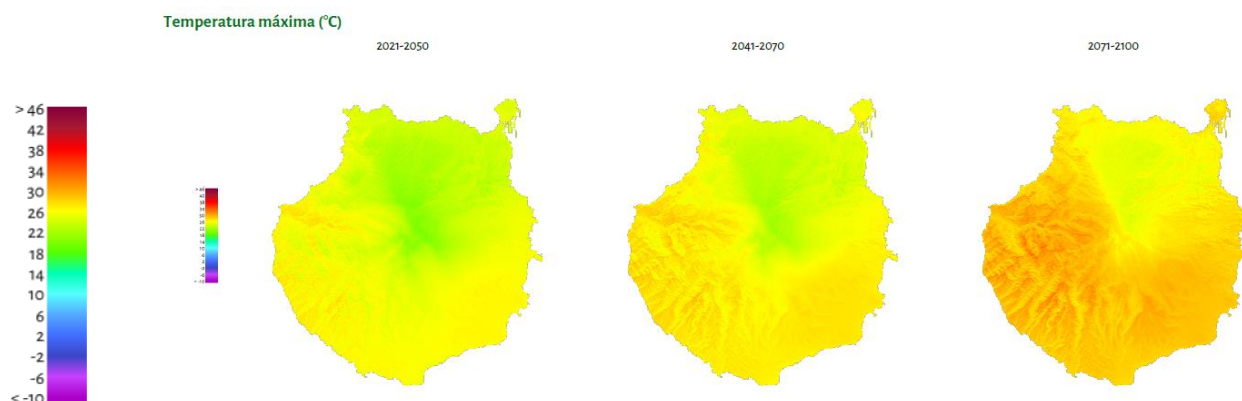


Figura 77. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura mínima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

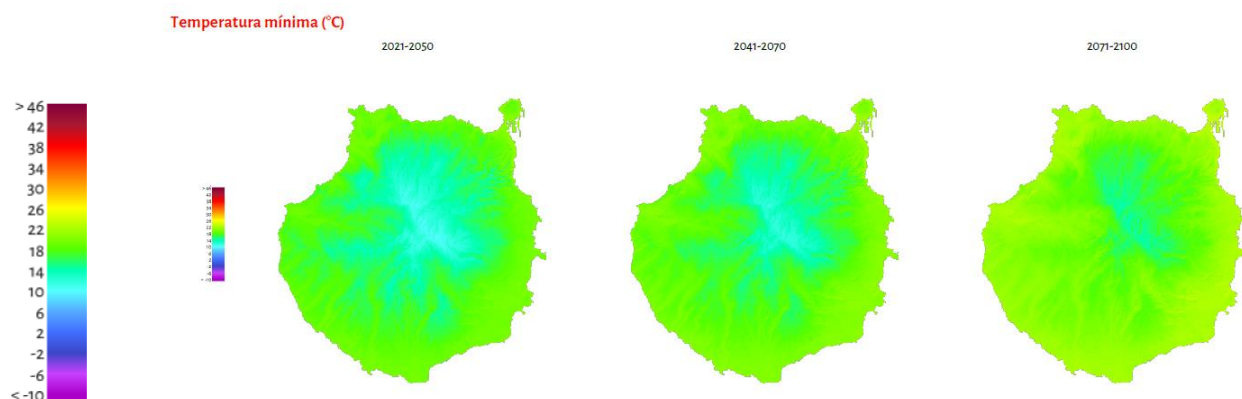


Figura 78. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura máxima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

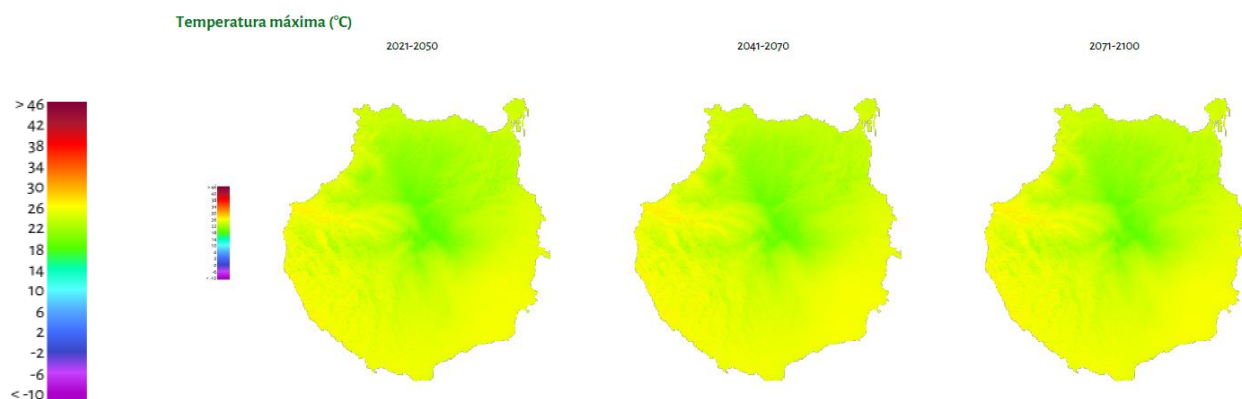


Figura 79. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura mínima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

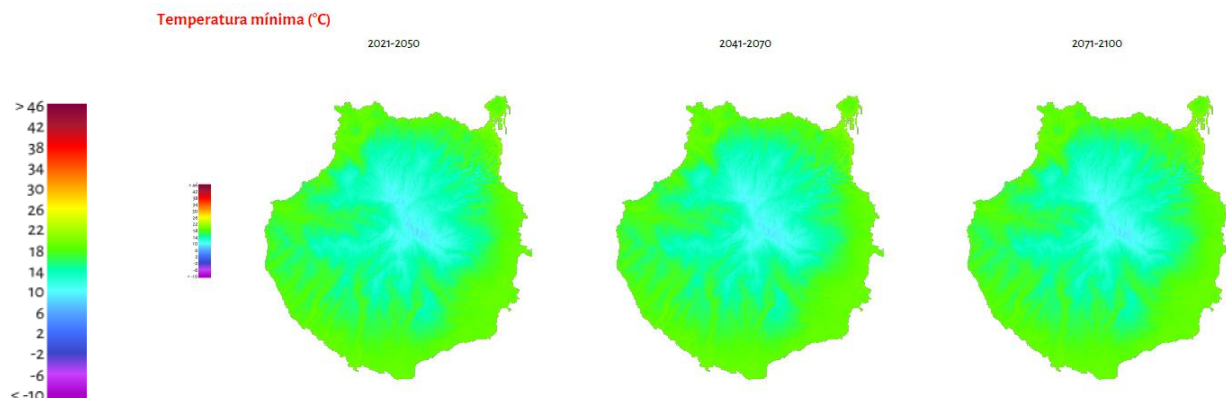


Figura 80. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura máxima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

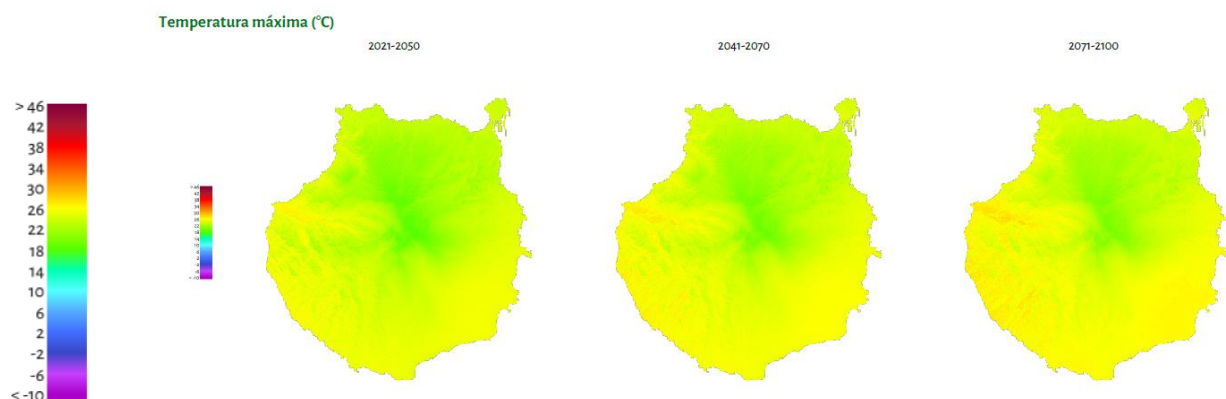


Figura 81. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura mínima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

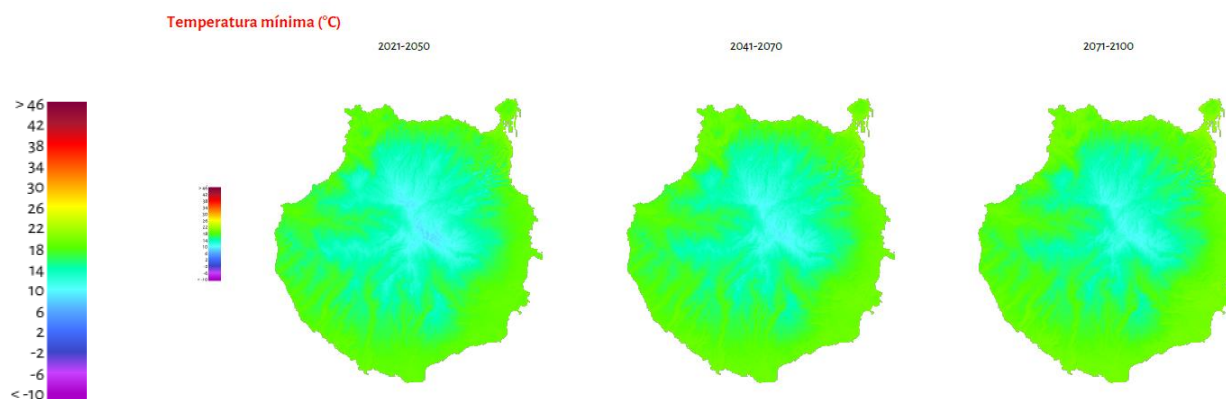


Figura 82. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura máxima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

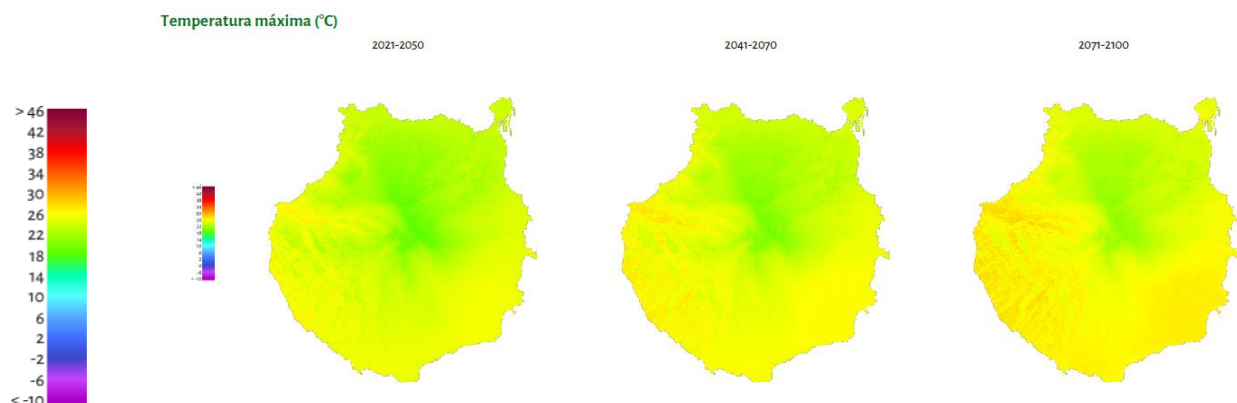


Figura 83. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura mínima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

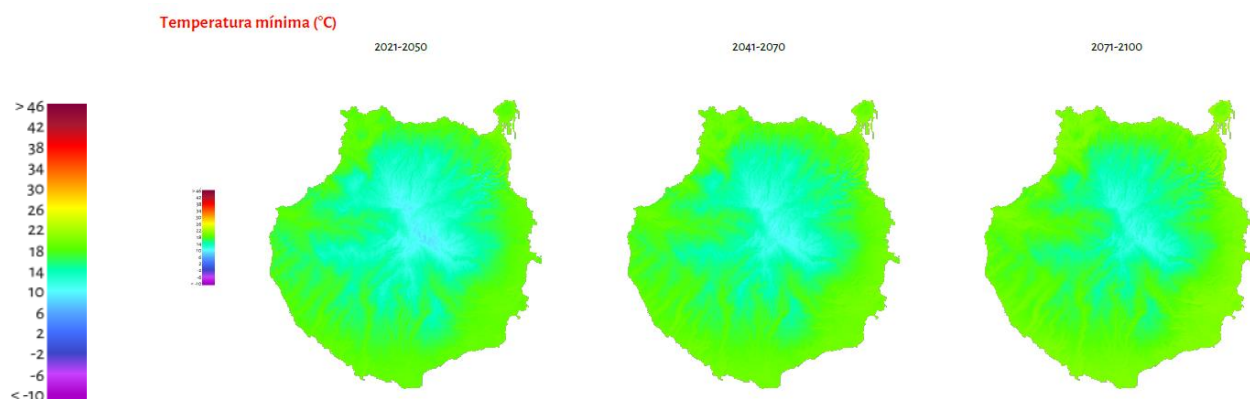


Figura 84. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura máxima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

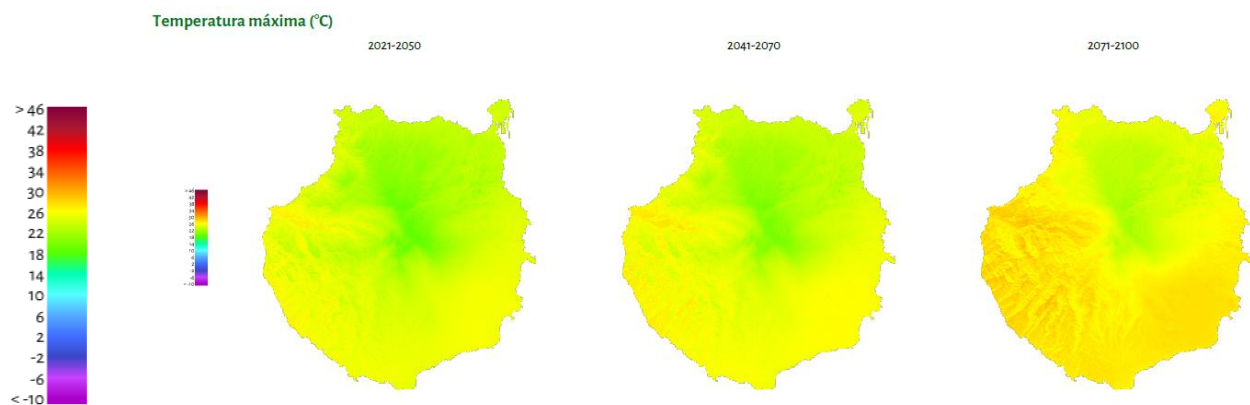


Figura 85. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura mínima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

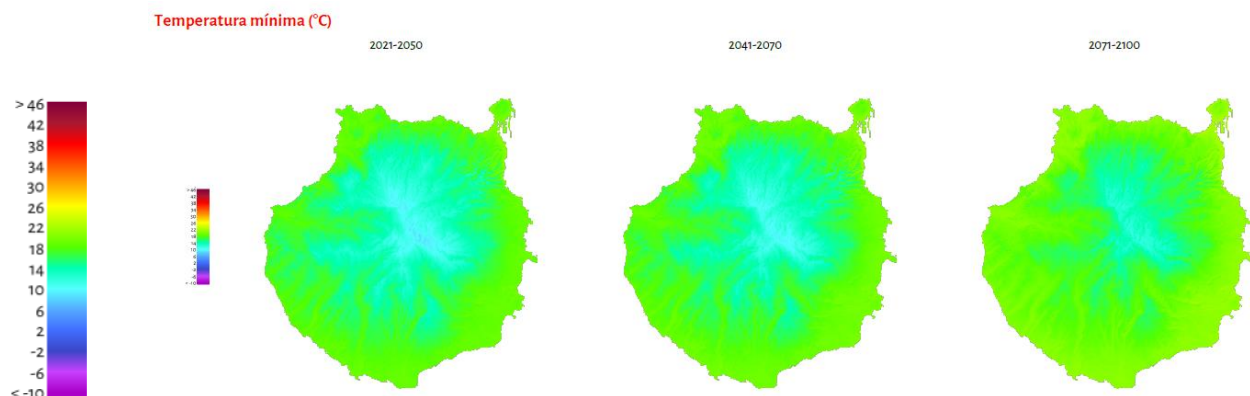


Figura 86. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura máxima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

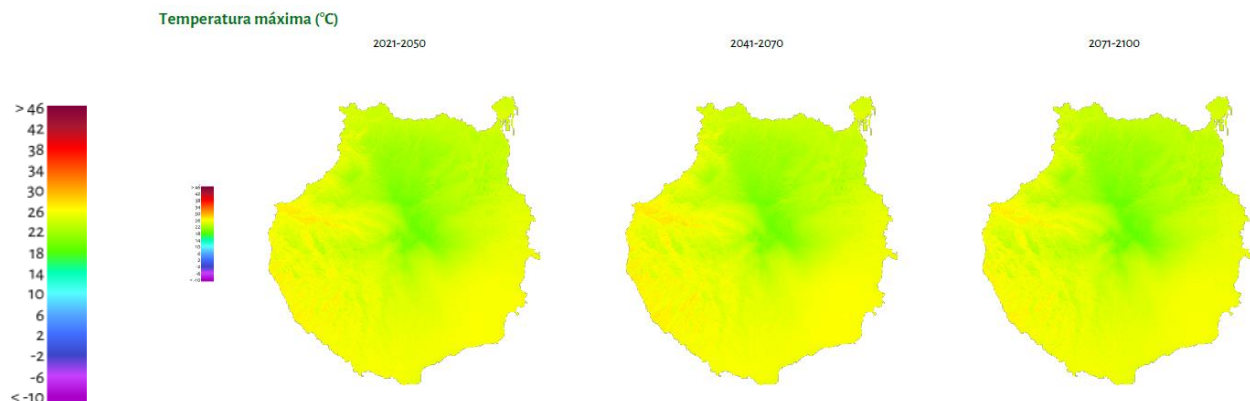


Figura 87. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura mínima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

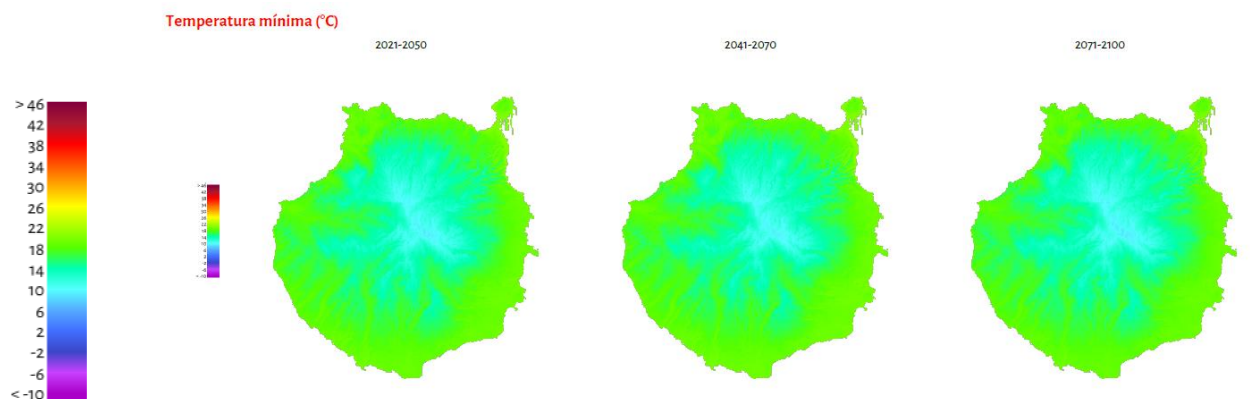


Figura 88. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura máxima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

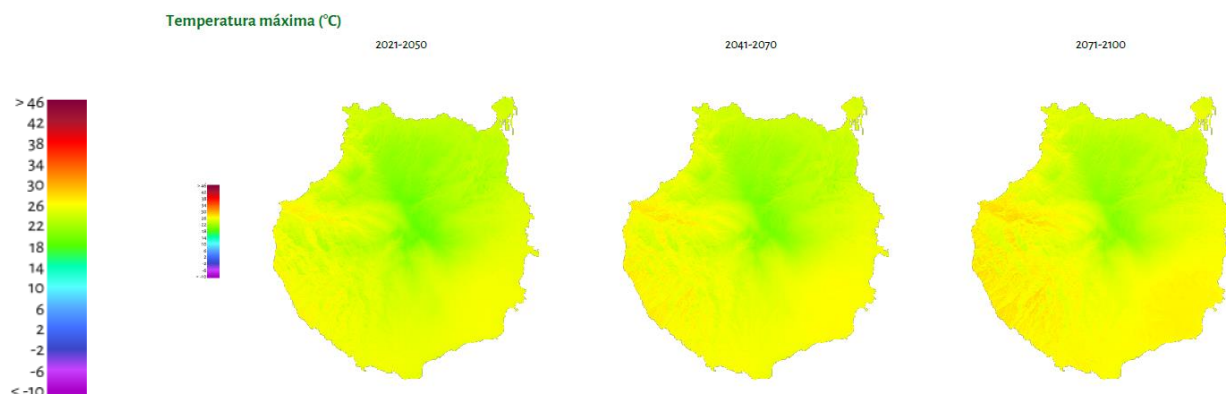


Figura 89. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura mínima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

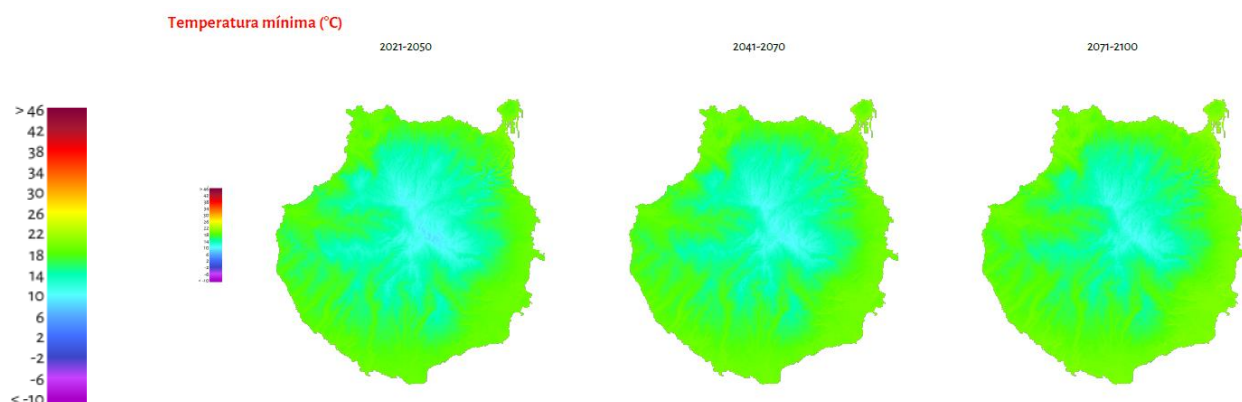


Figura 90. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura máxima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

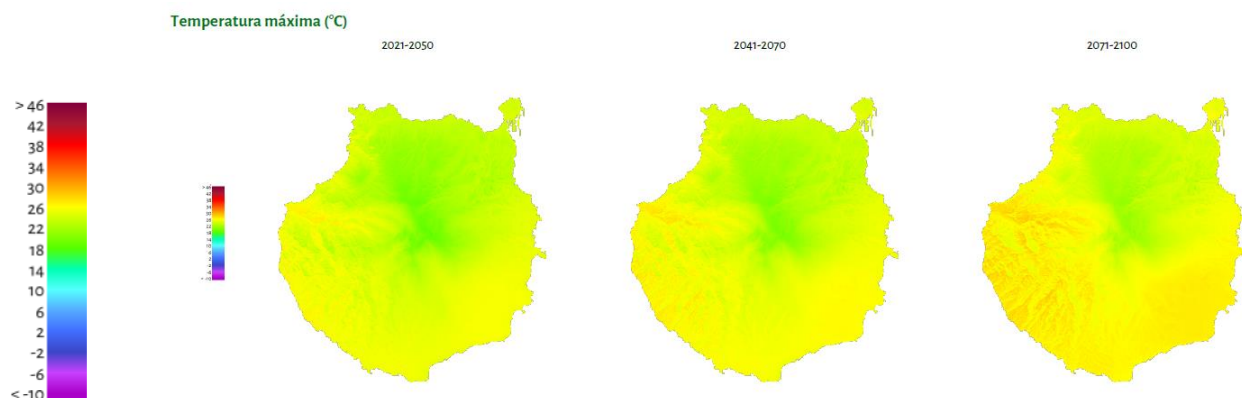


Figura 91. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura mínima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

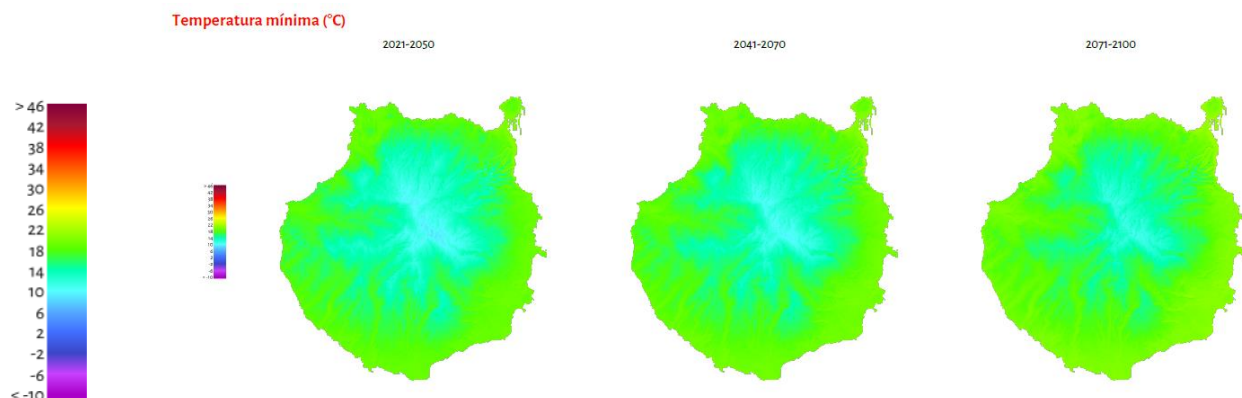


Figura 92. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura máxima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

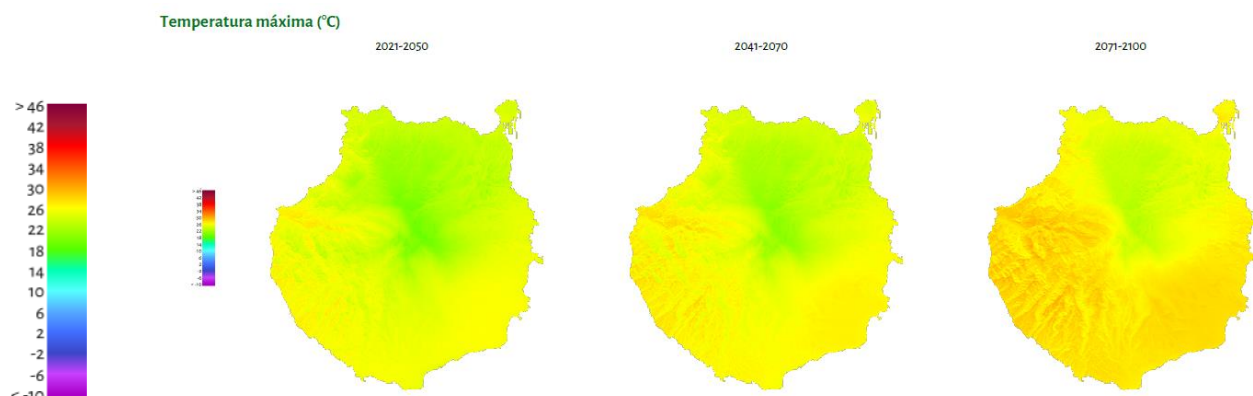


Figura 93. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura mínima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

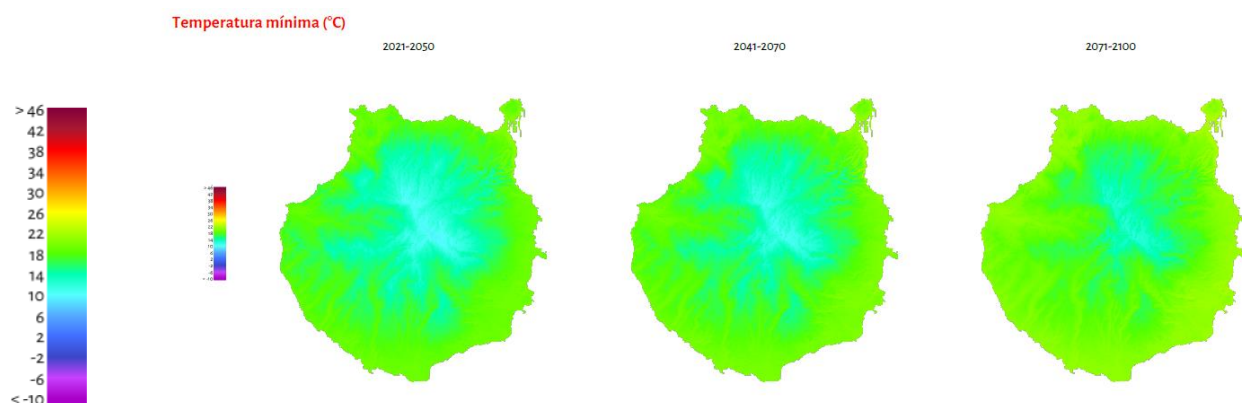


Figura 94. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura máxima modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

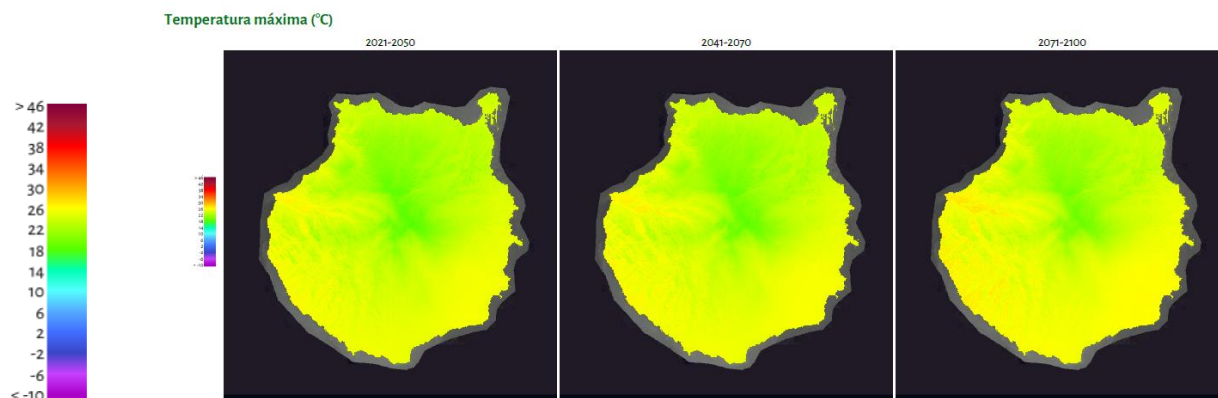


Figura 95. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura mínima modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

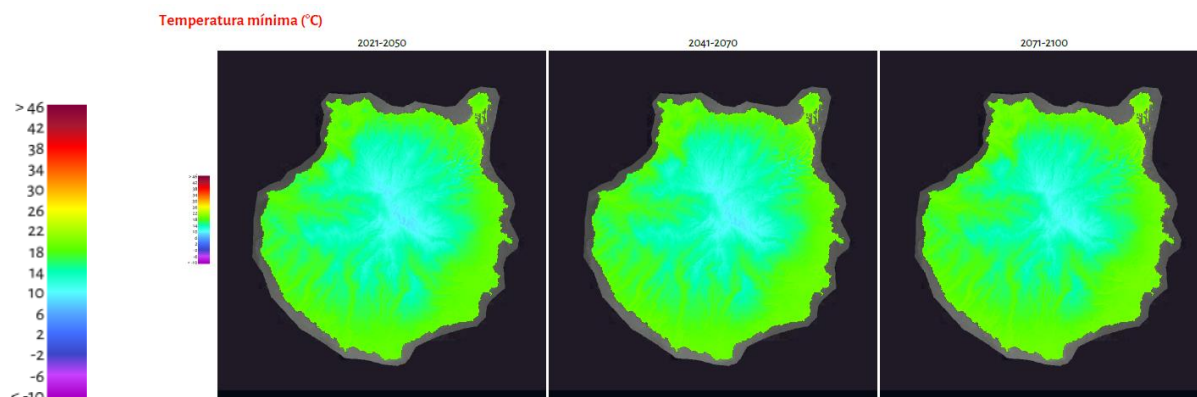


Figura 96. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura máxima modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

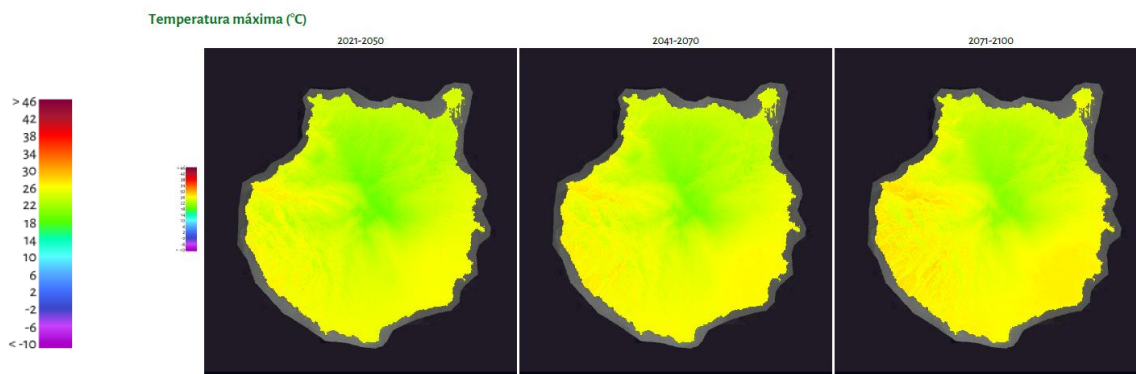


Figura 97. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura mínima modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

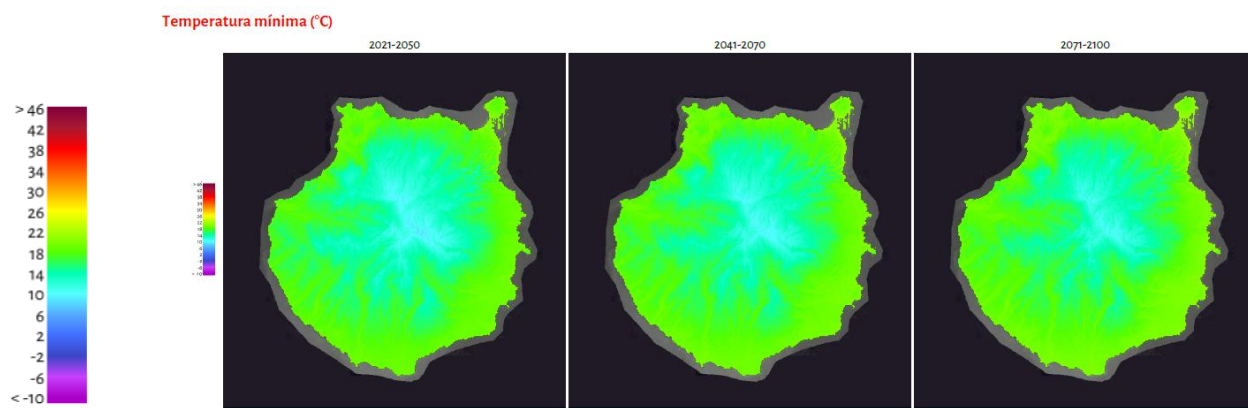


Figura 98. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura máxima modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

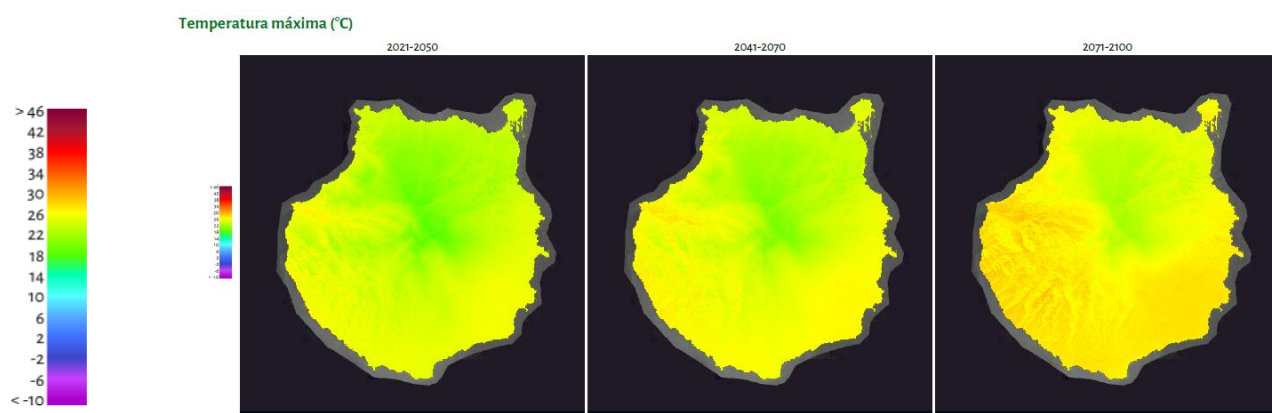


Figura 99. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura mínima modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

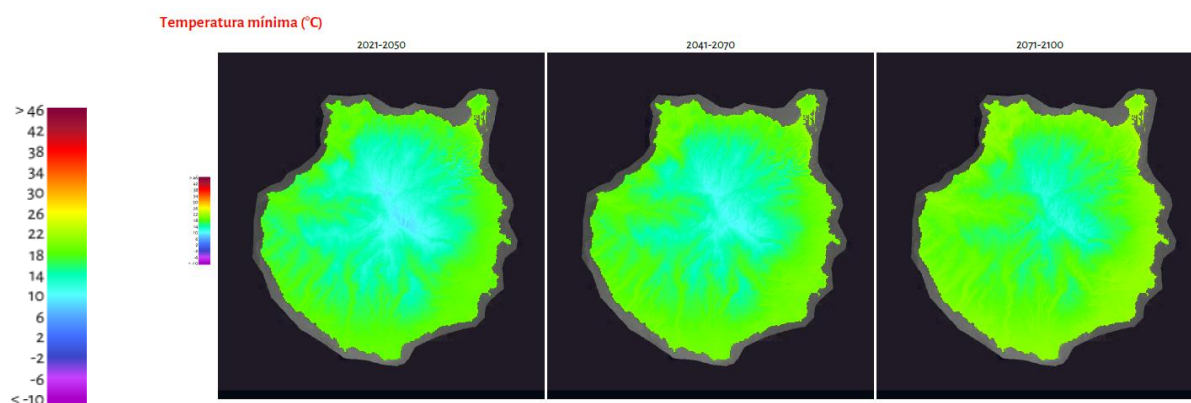


Figura 100. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

**Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura máxima modelo NorESM2-MM
horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.**

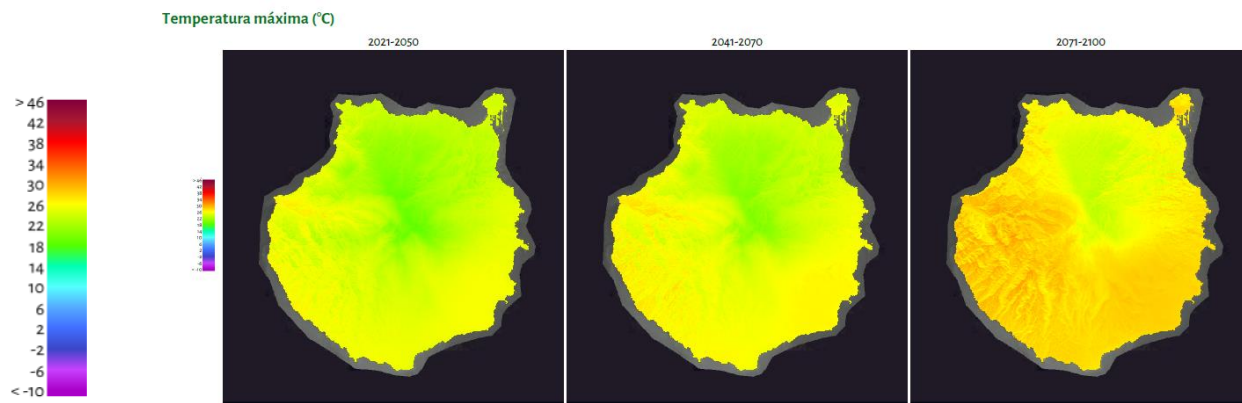


Figura 101. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo NorESM2-MM
horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

**Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura mínima modelo NorESM2-MM
horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.**

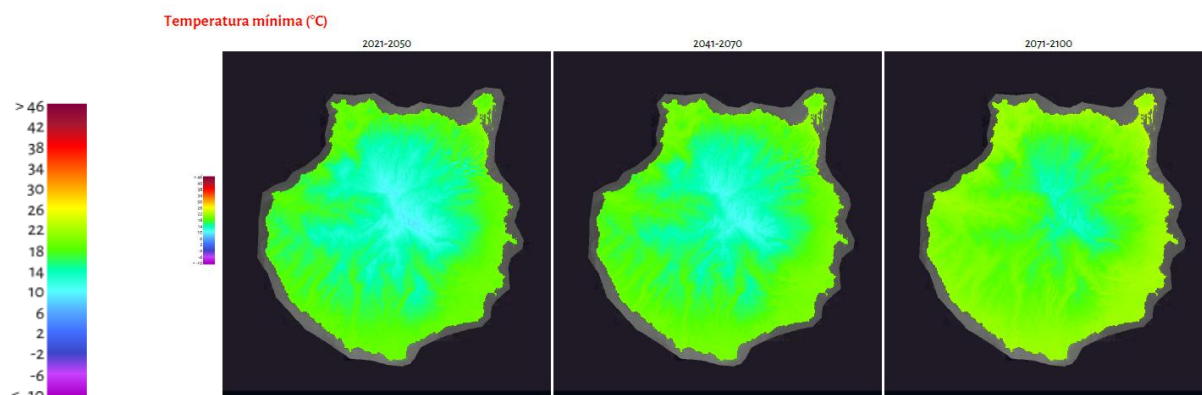


Figura 102. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo NorESM2-MM
horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

**Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura máxima modelo UKESM1-0-LL
horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.**

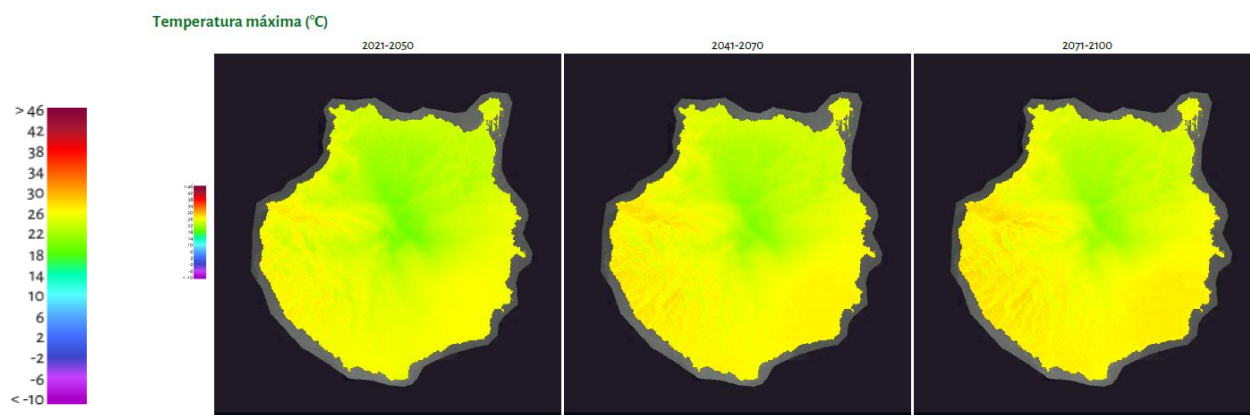


Figura 103. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo UKESM1-0-LL
horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura mínima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

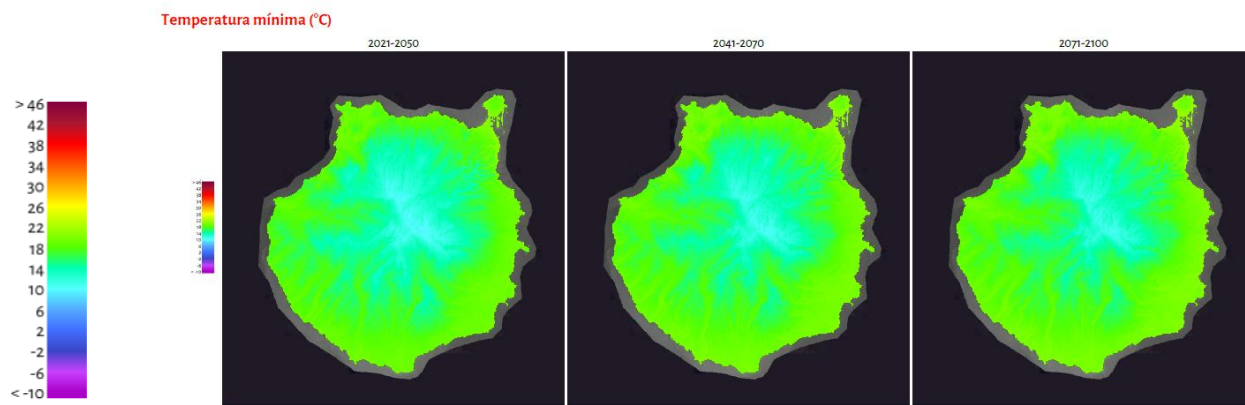


Figura 104. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura máxima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

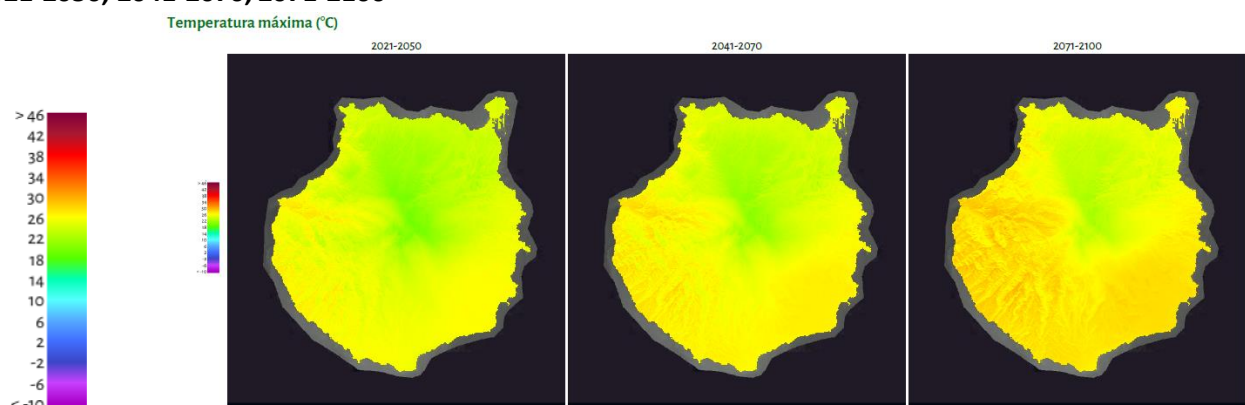


Figura 105. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura mínima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

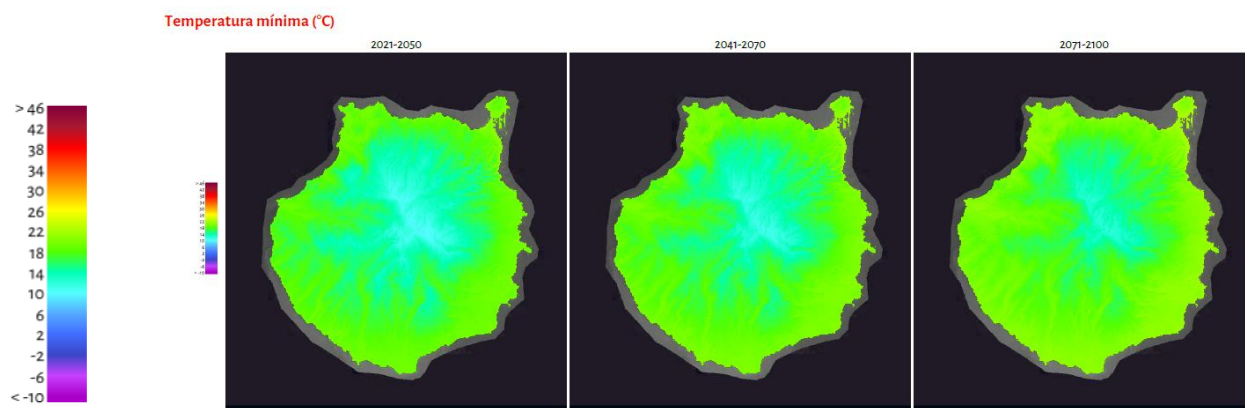


Figura 106. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura máxima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

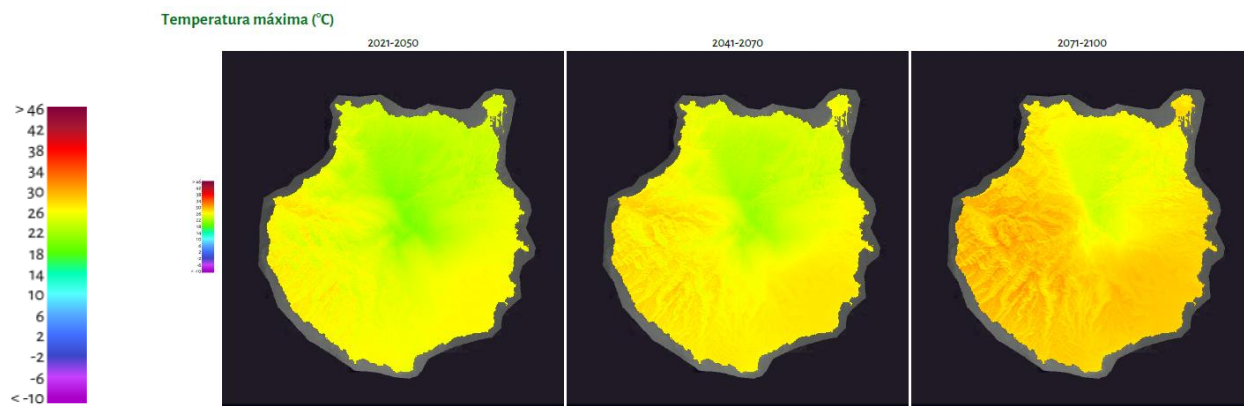


Figura 107. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura mínima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

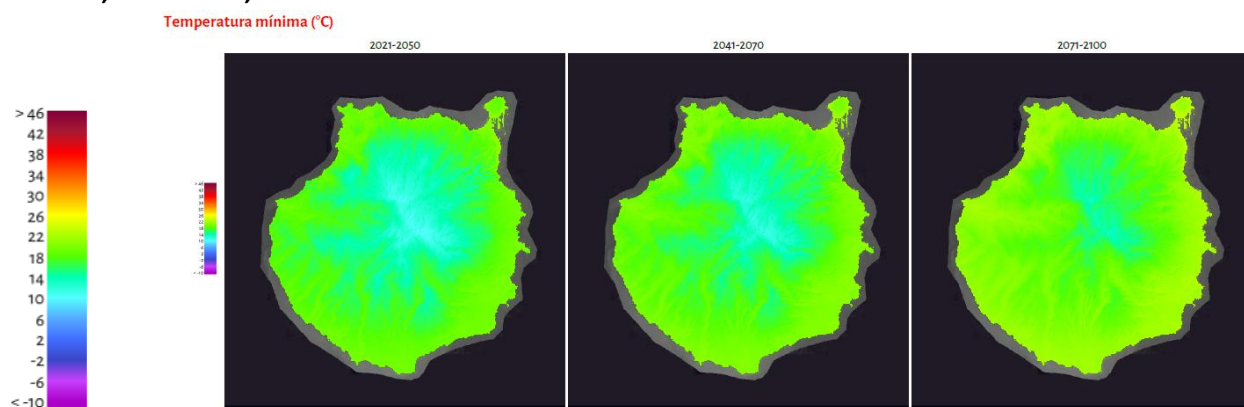


Figura 108. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura máxima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

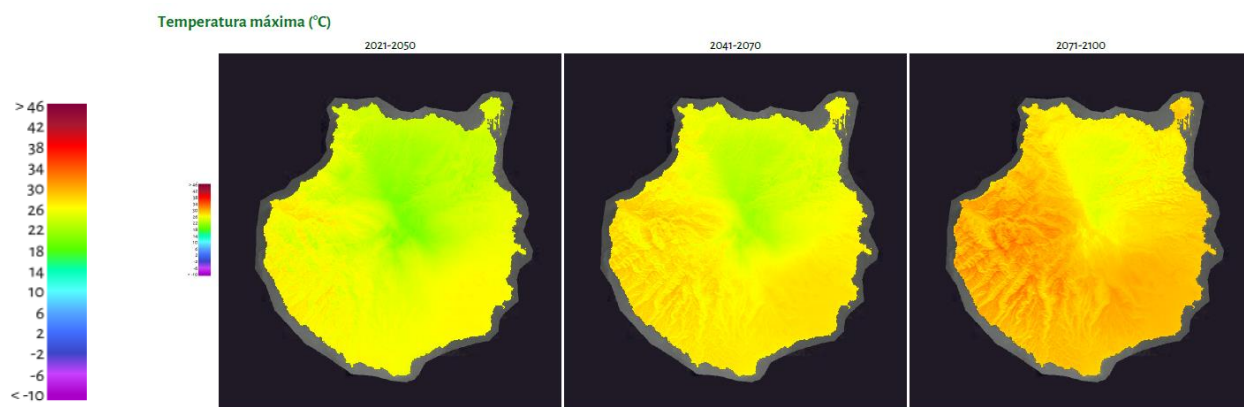


Figura 109. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura mínima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

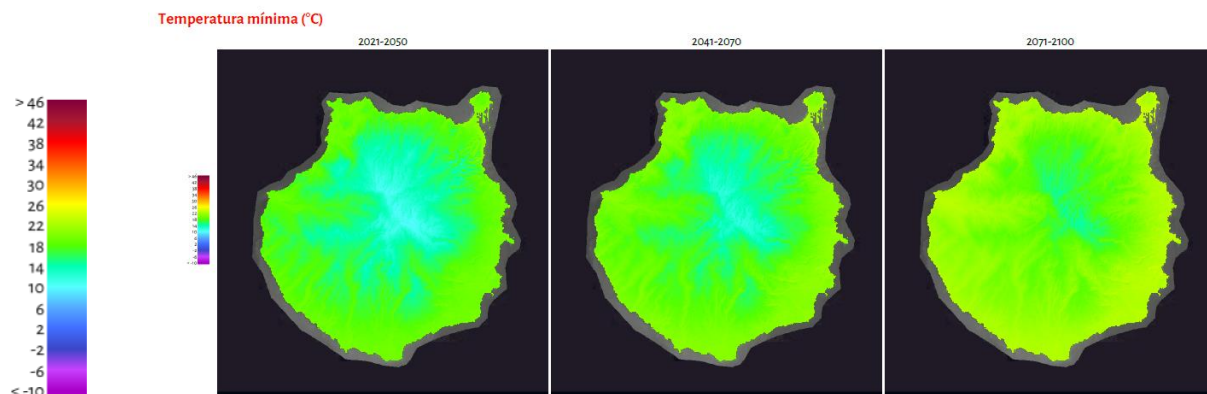


Figura 110. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura máxima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

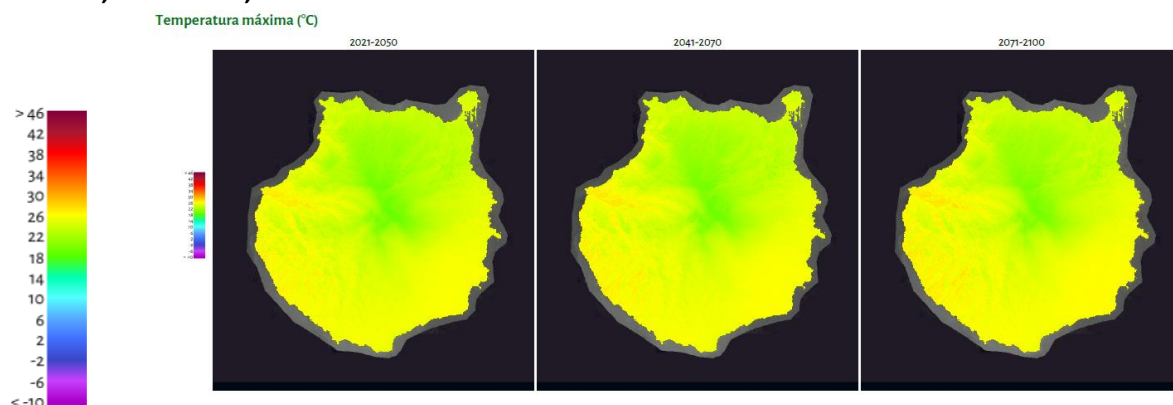


Figura 111. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura mínima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

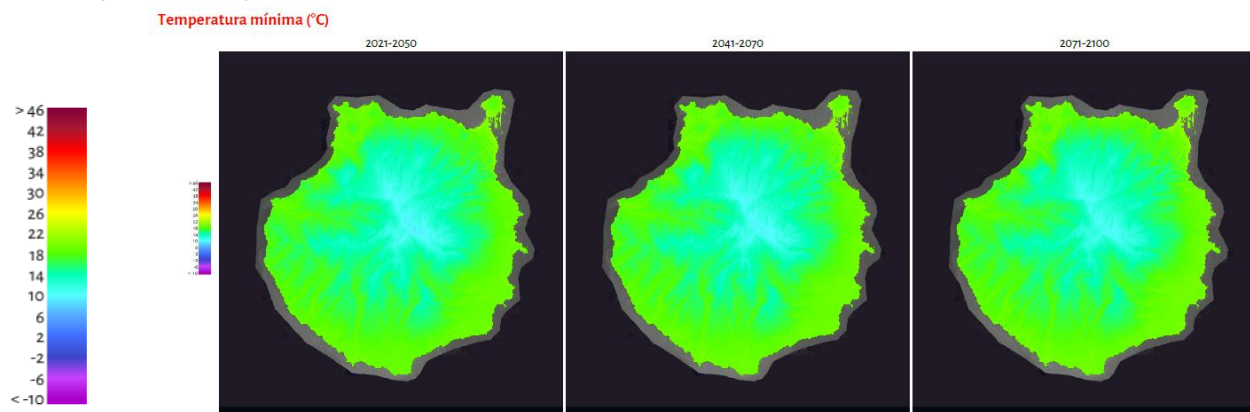


Figura 112. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura máxima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

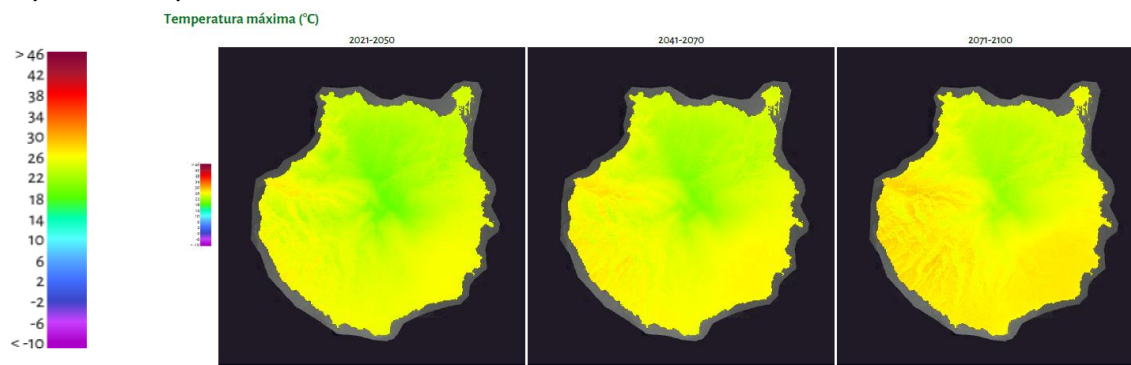


Figura 113. Escenario Bajas emisiones(SSP2-4.5) temperatura máxima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070,2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura mínima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

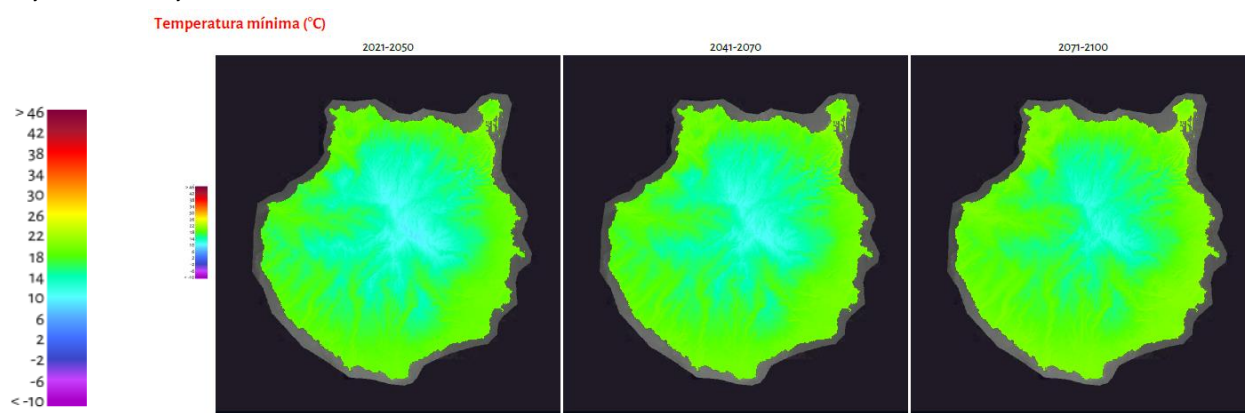


Figura 114. Escenario Bajas emisiones(SSP2-4.5) temperatura mínima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070,2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura máxima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

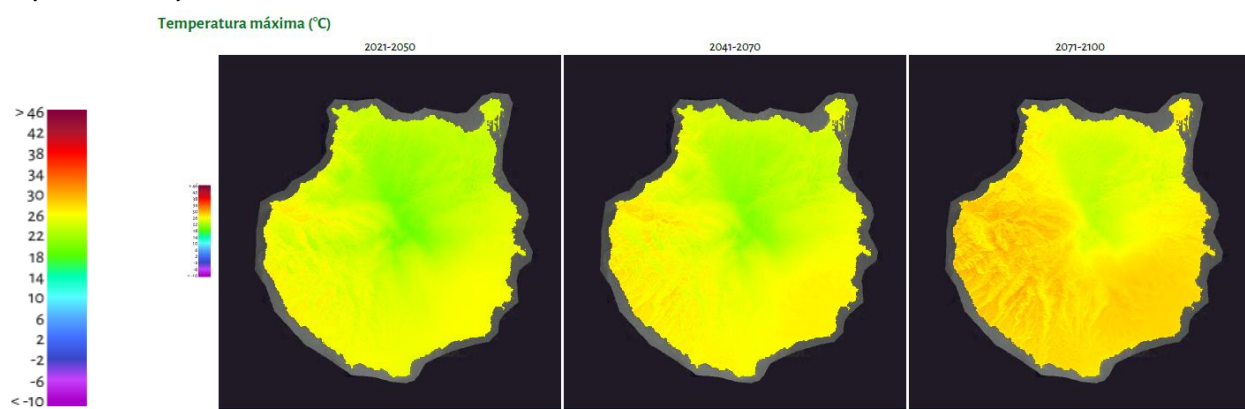


Figura 115. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070,2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura mínima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

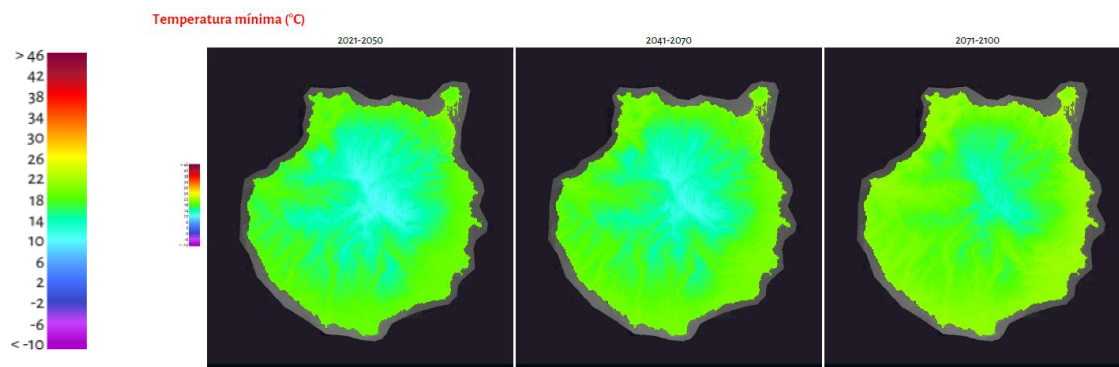


Figura 116. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura máxima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

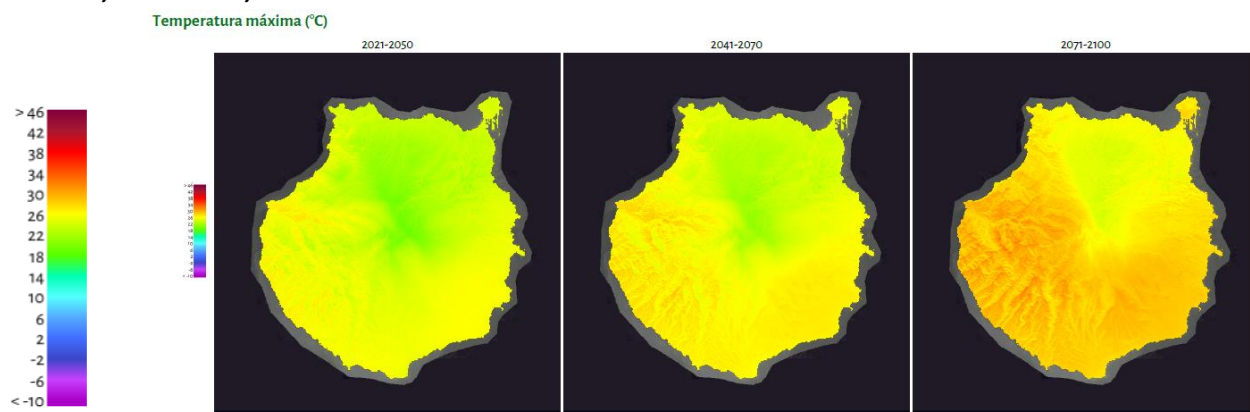


Figura 117. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura mínima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

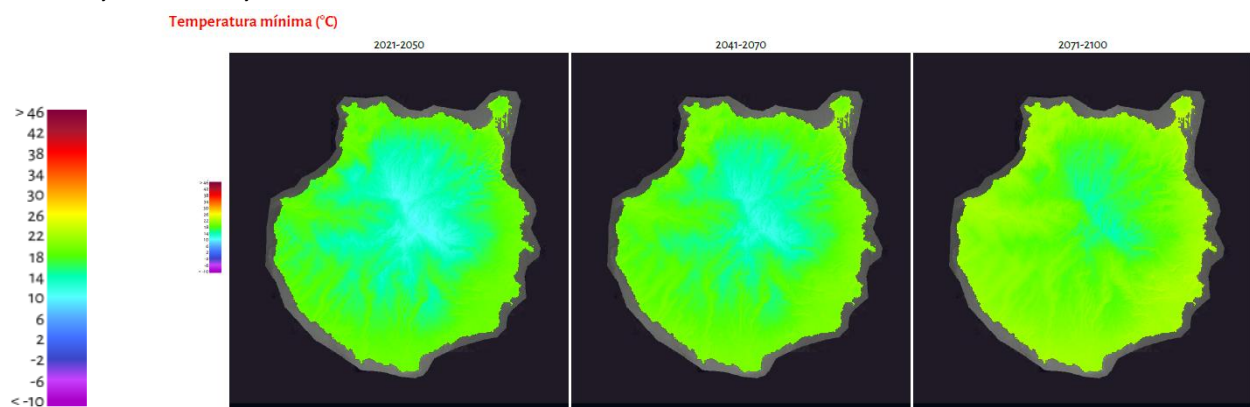


Figura 118. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura máxima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

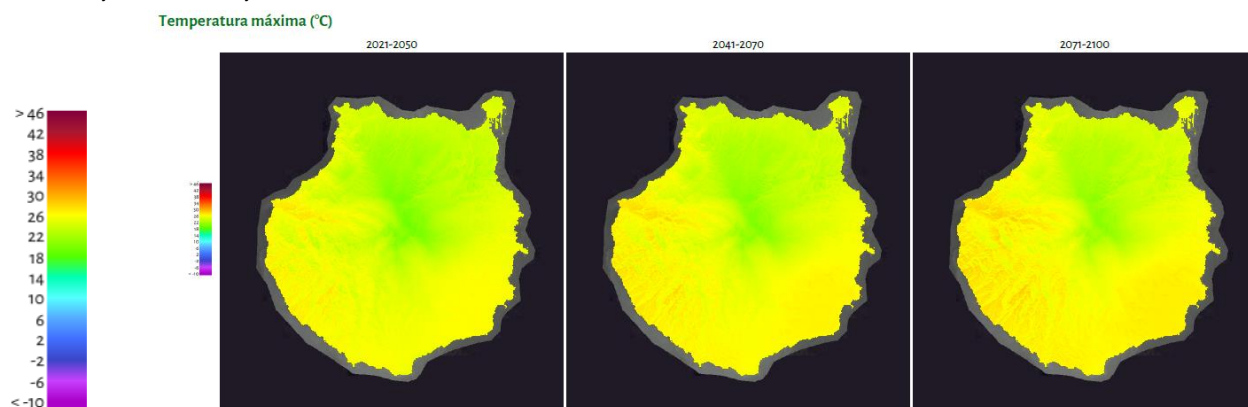


Figura 119. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura mínima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

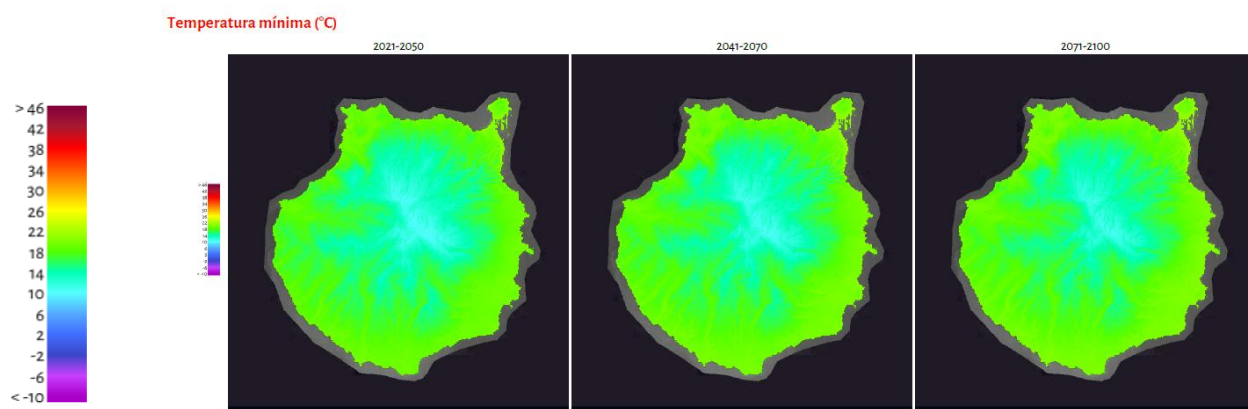


Figura 120. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura máxima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

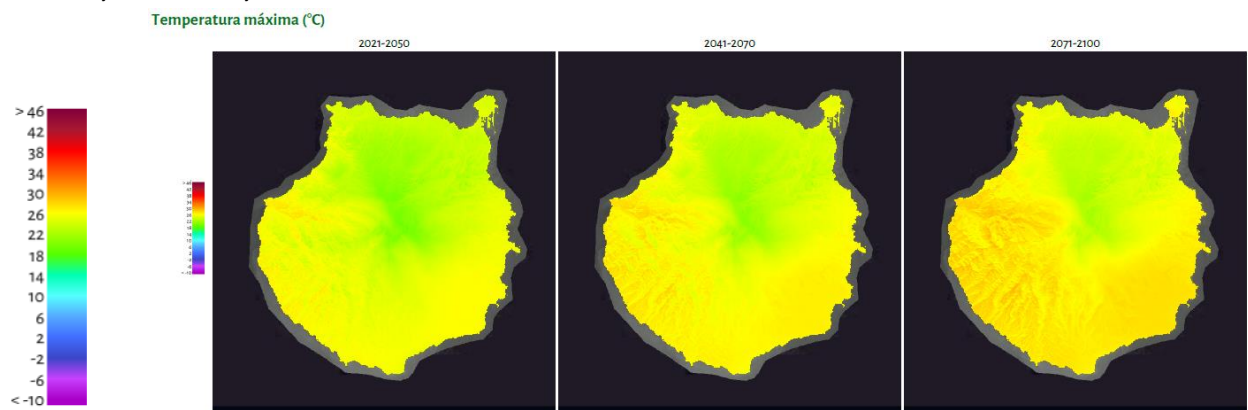


Figura 121. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura mínima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

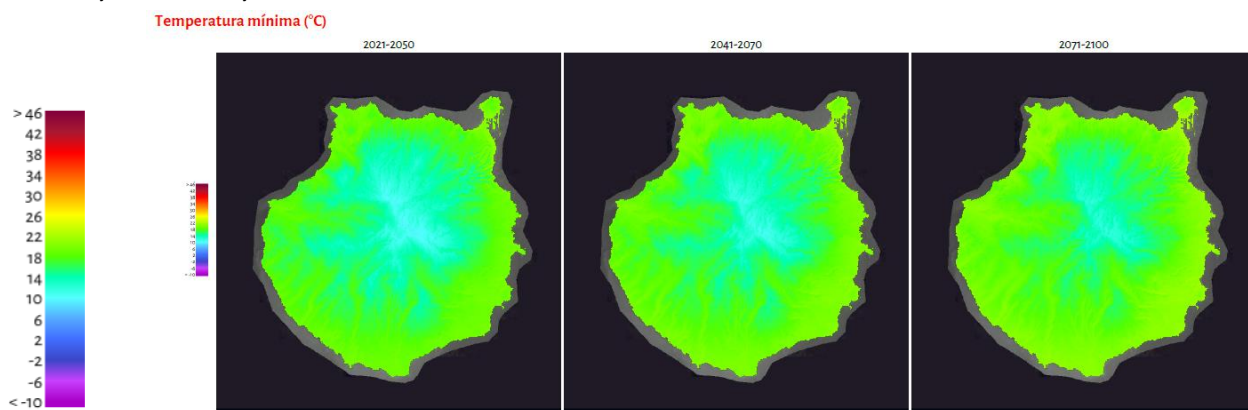


Figura 122. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura máxima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

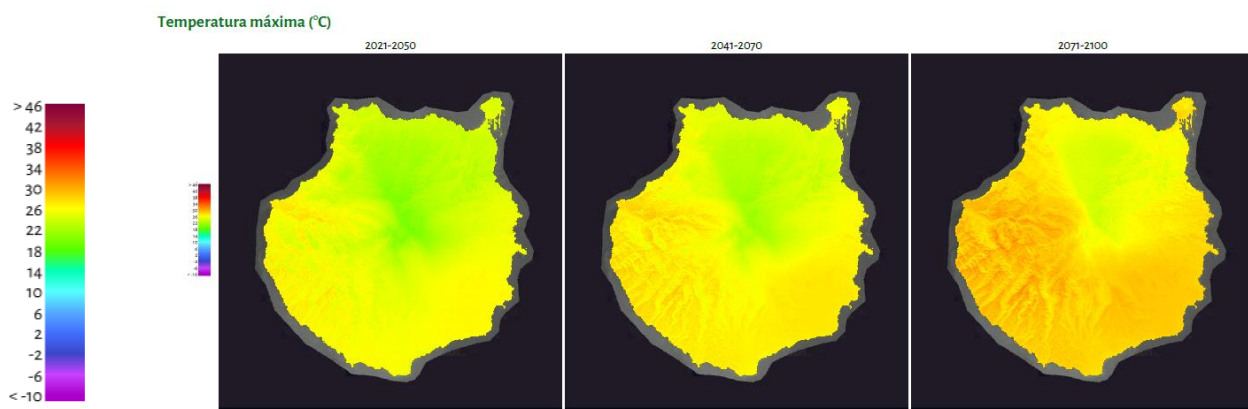


Figura 123. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura mínima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

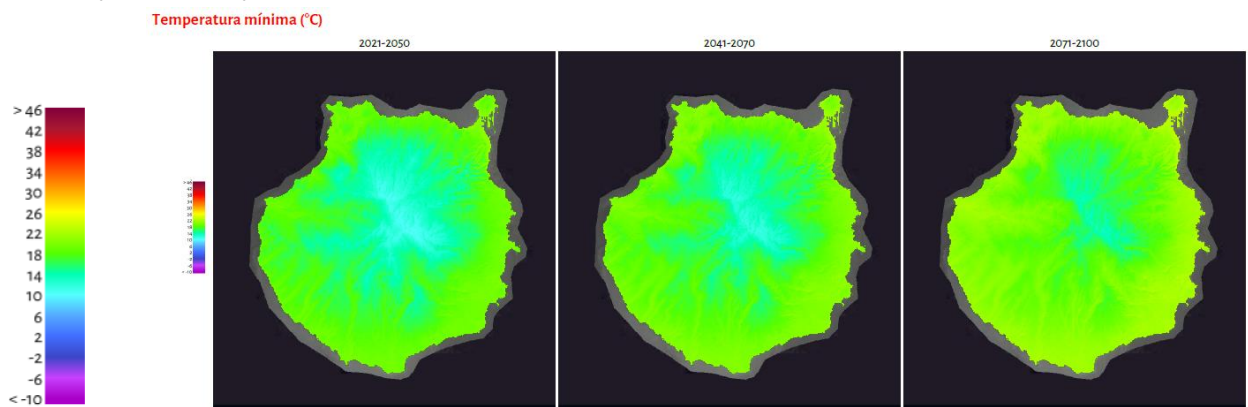


Figura 124. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura máxima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

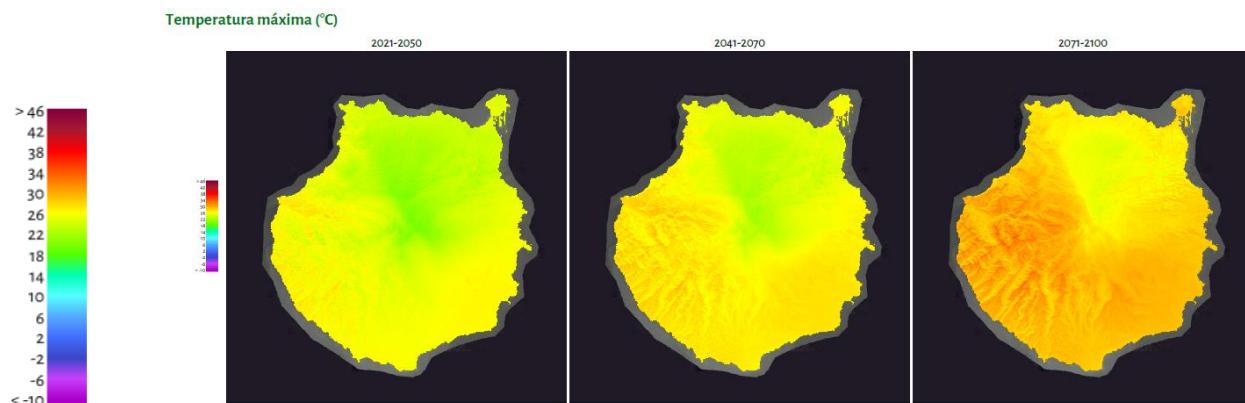


Figura 125. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura mínima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

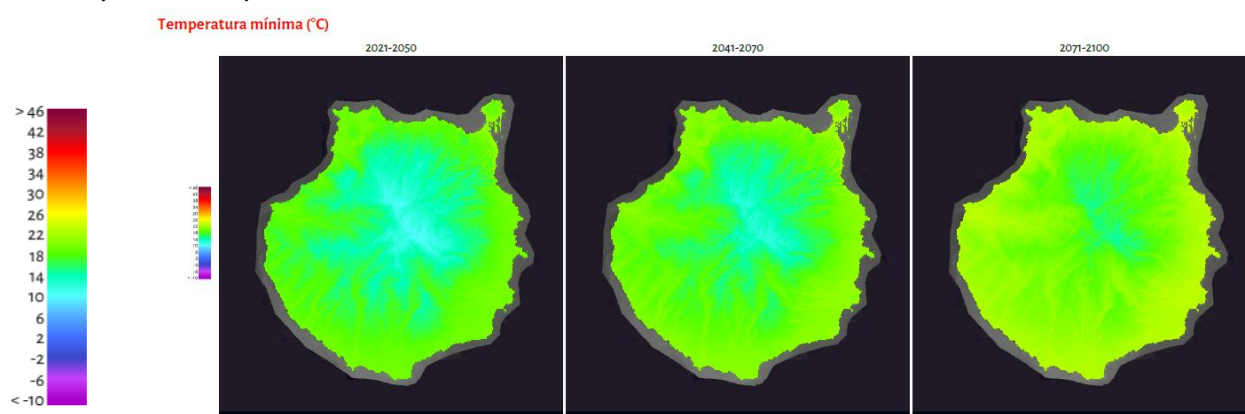


Figura 126. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura máxima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

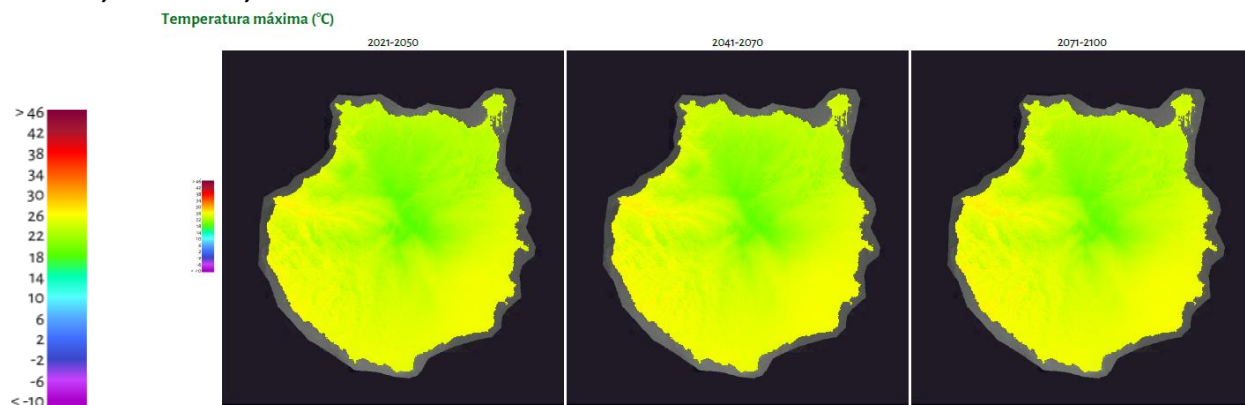


Figura 127. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura máxima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Temperatura mínima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

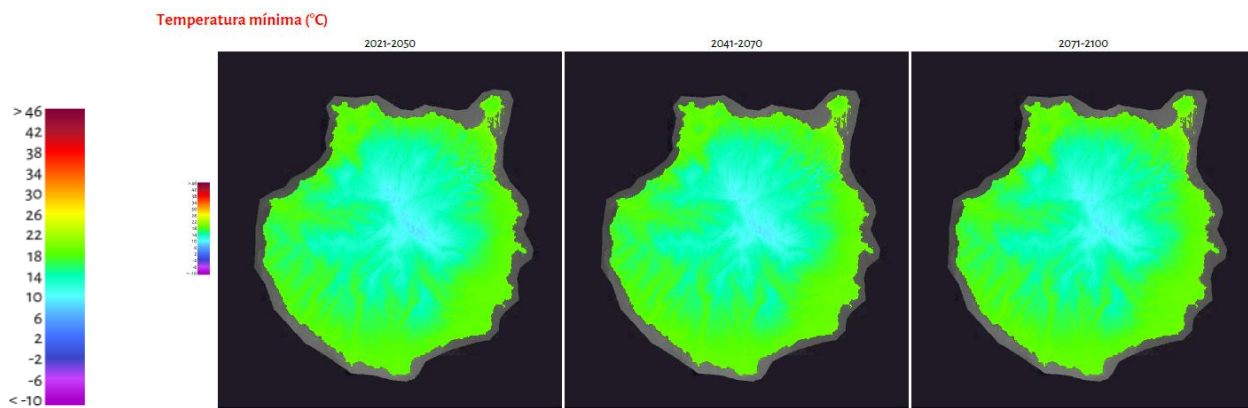


Figura 128. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) temperatura mínima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura máxima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

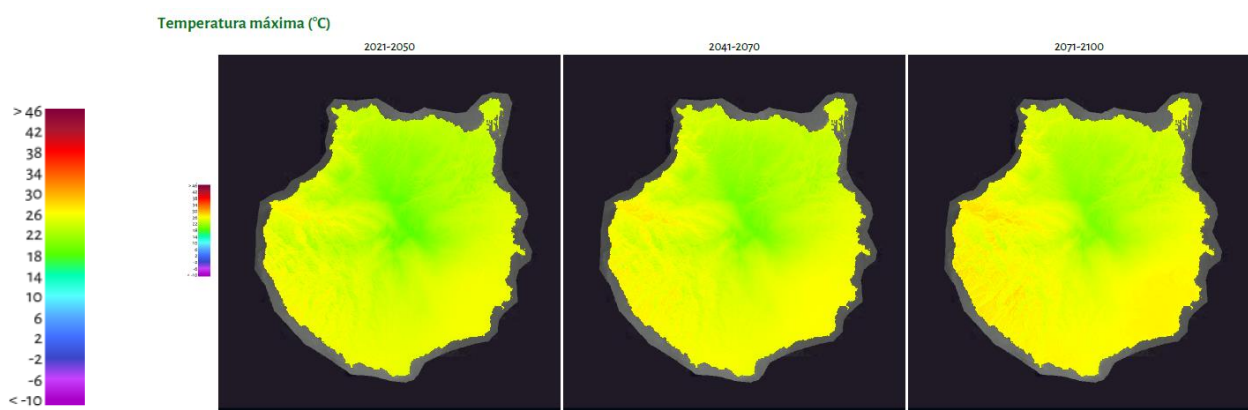


Figura 129. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura máxima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Temperatura mínima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

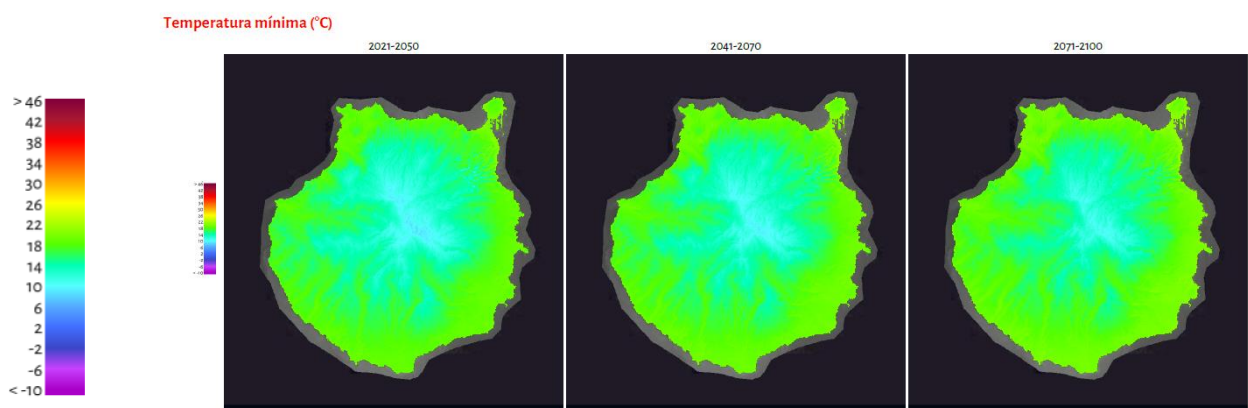


Figura 130. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) temperatura mínima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura máxima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

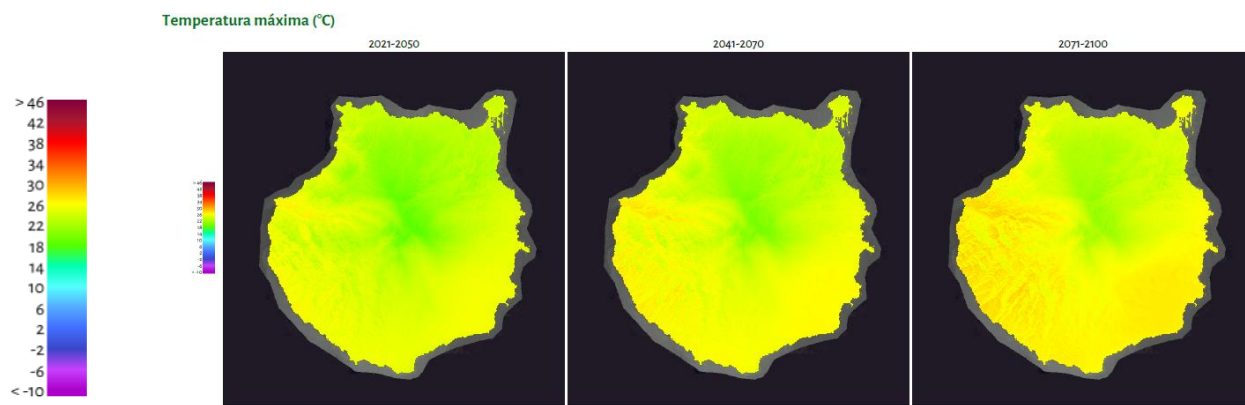


Figura 131. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura máxima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Temperatura mínima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

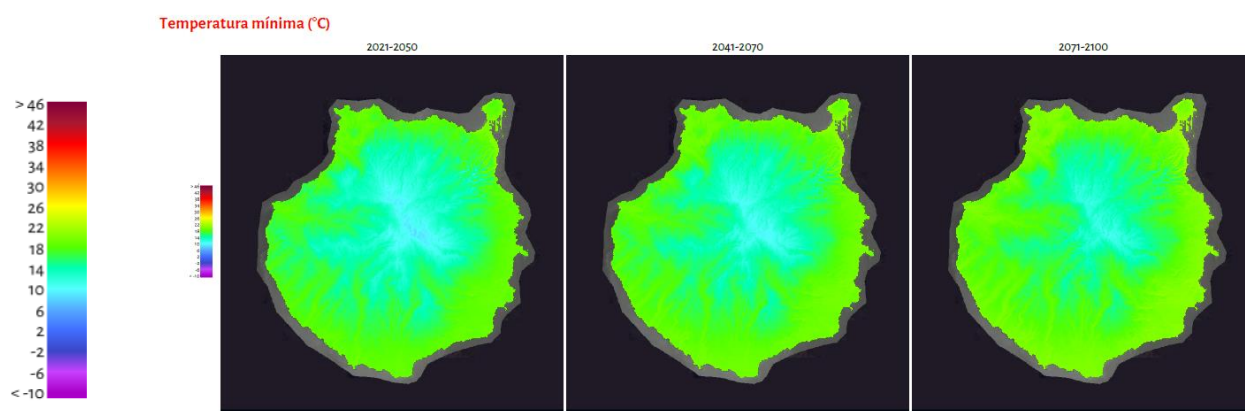


Figura 132. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) temperatura mínima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura máxima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

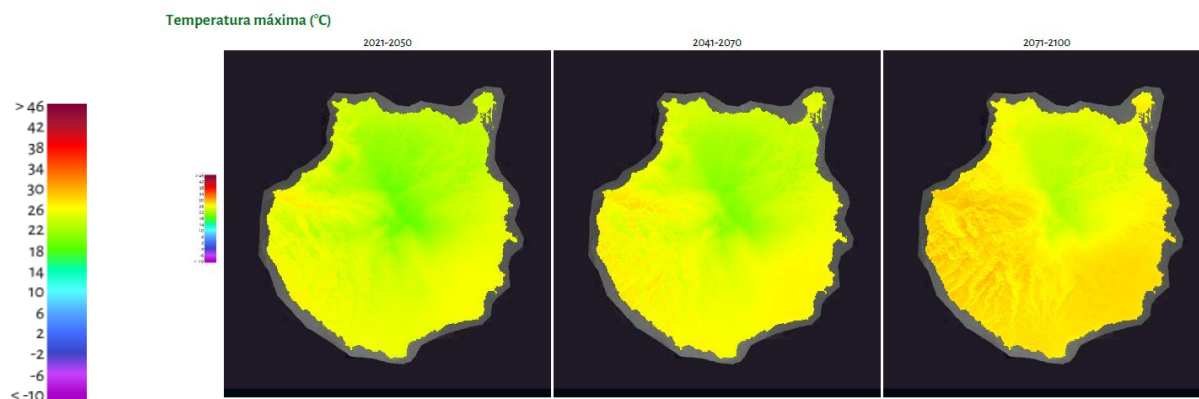


Figura 133. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura máxima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Temperatura mínima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

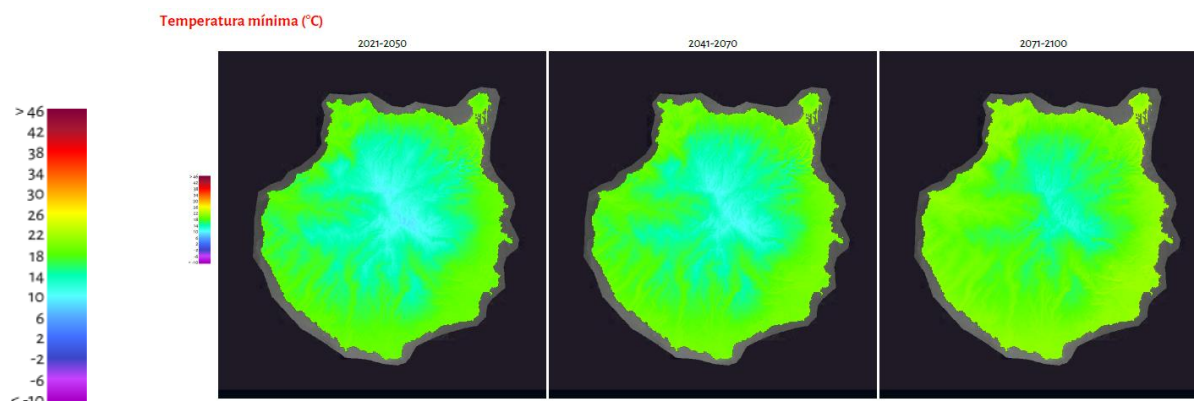


Figura 134. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) temperatura mínima modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

4.4.2 Régimen de precipitaciones

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

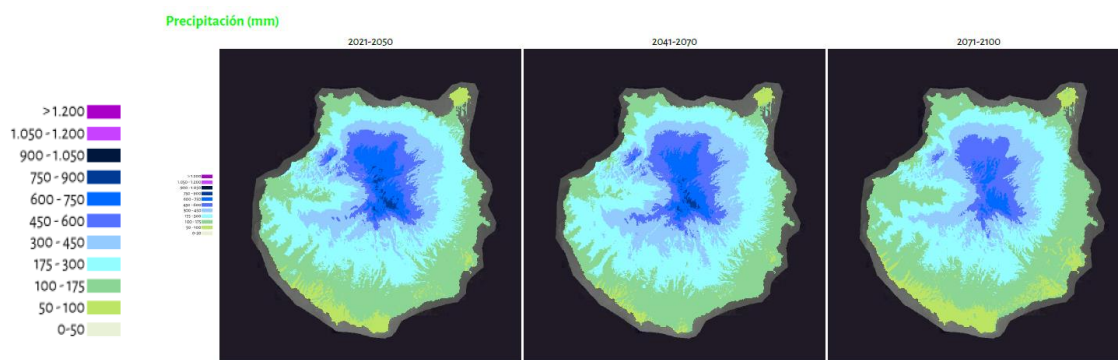


Figura 135. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

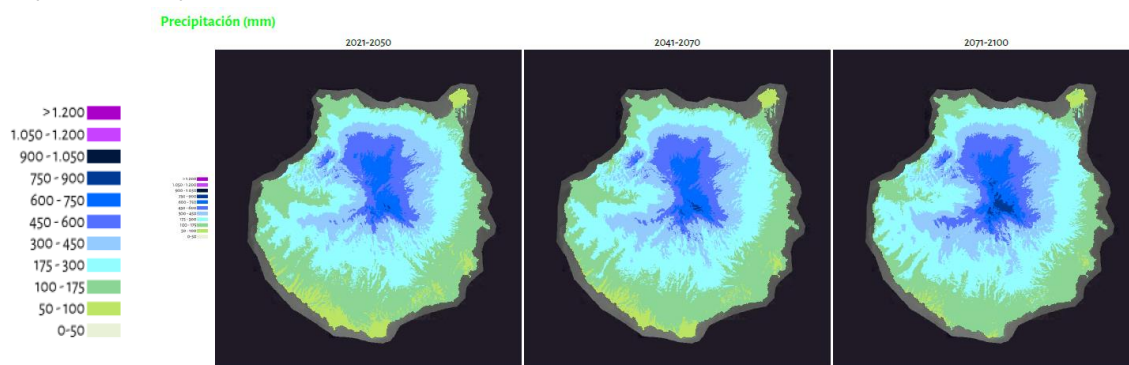


Figura 136. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

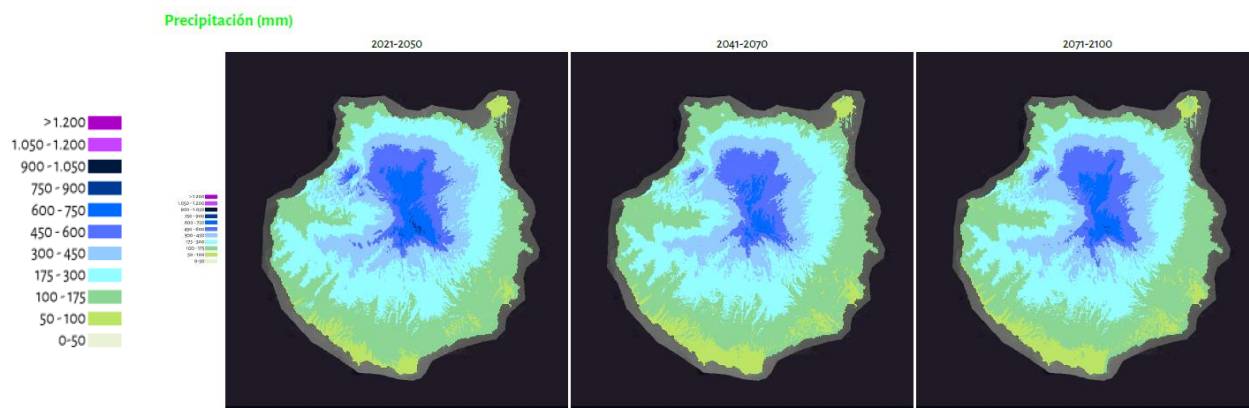


Figura 137. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

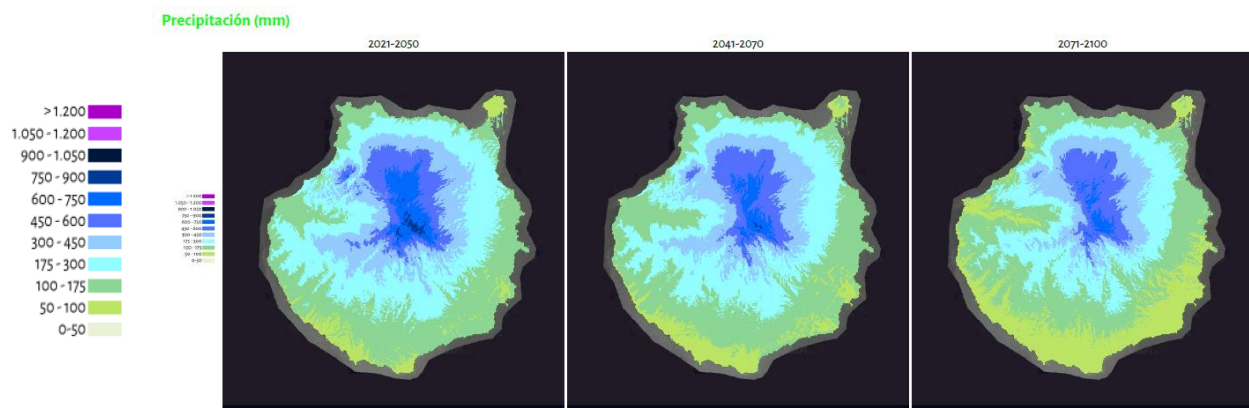


Figura 138. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo Accces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

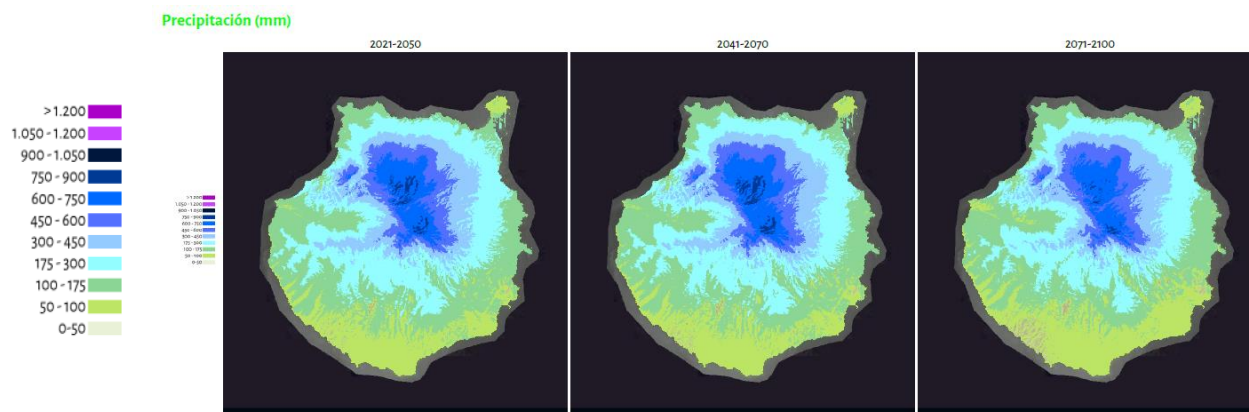


Figura 139. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

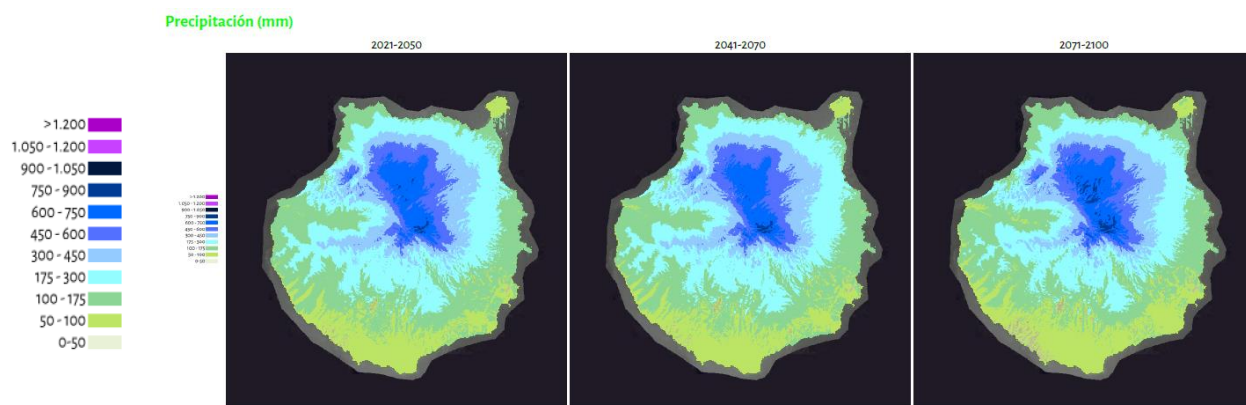


Figura 140. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

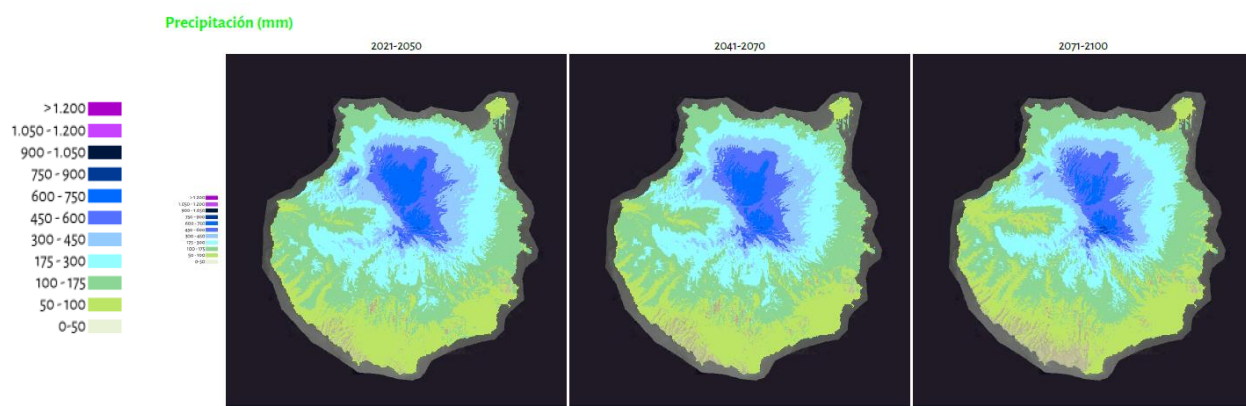


Figura 141. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

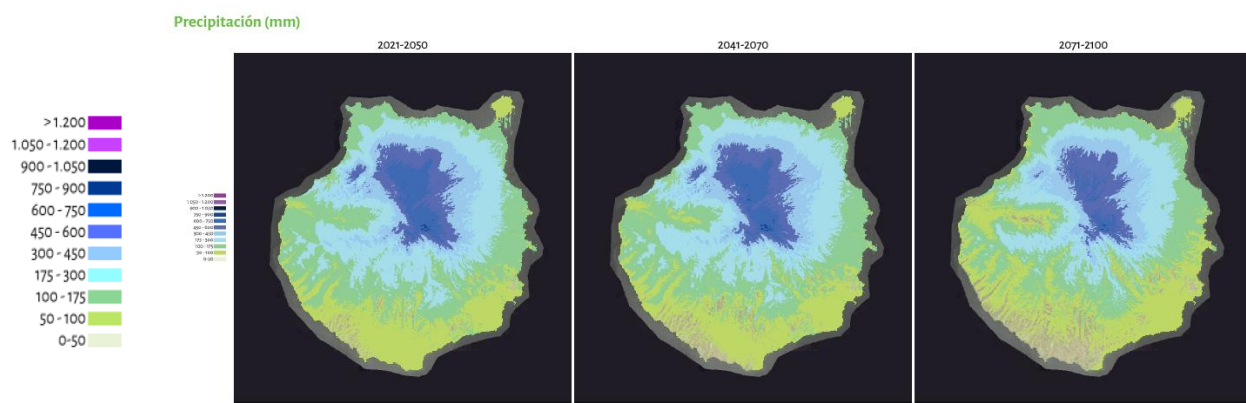


Figura 142. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo CMCC-ESM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

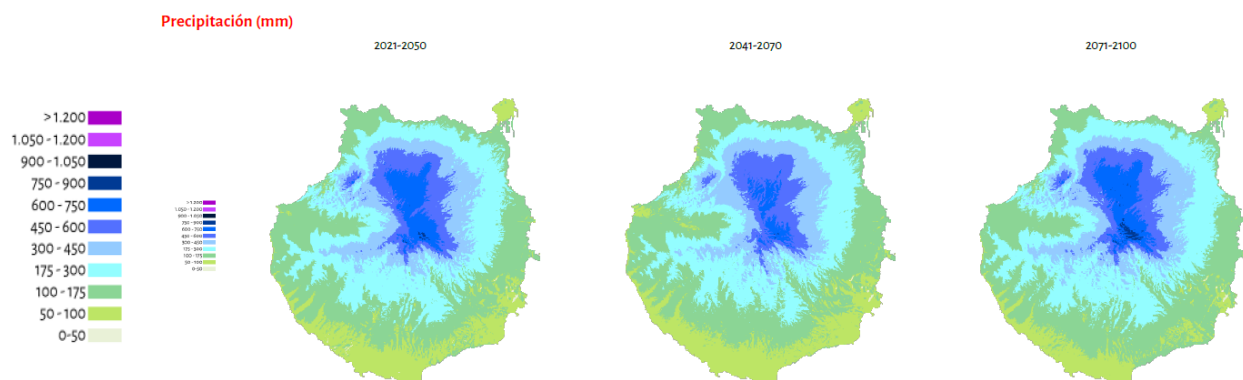


Figura 143. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo CMCC-ESM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo CMCC-ESM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

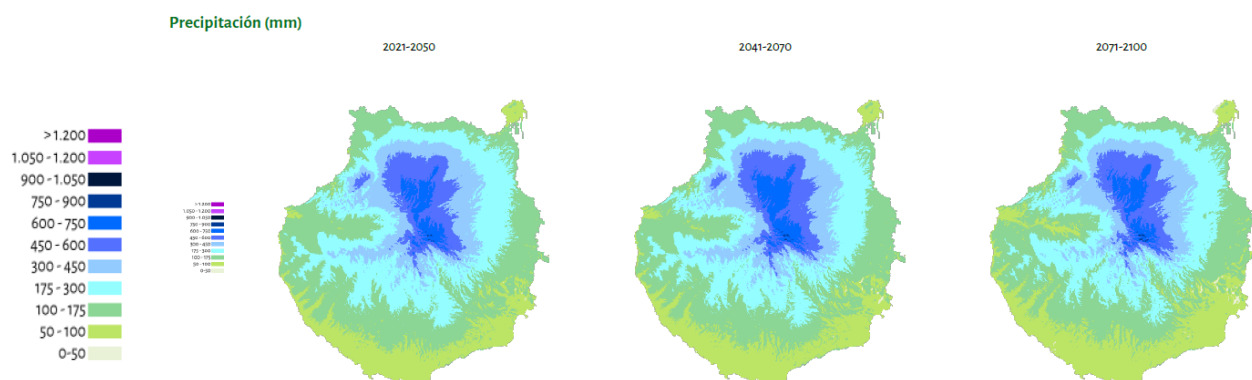


Figura 144. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) precipitaciones modelo CMCC-ESM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo CMCC-ESM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

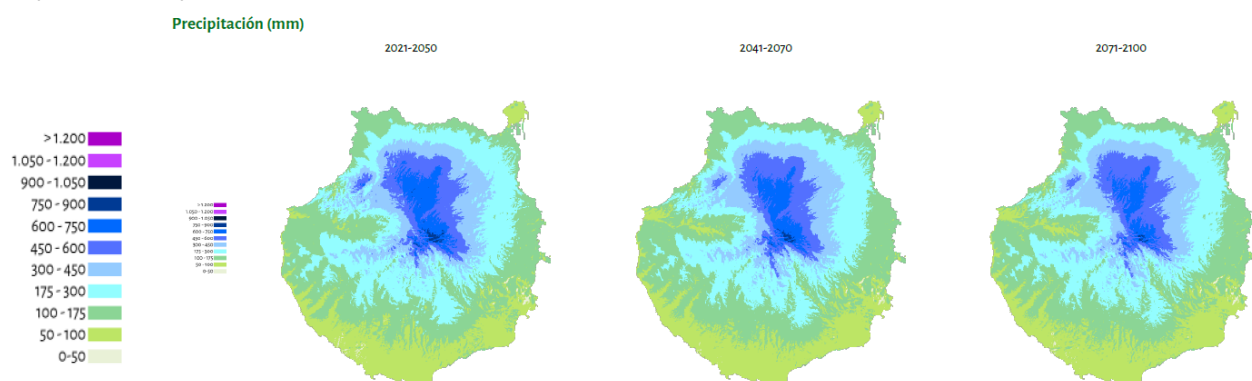


Figura 145. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) precipitaciones modelo CMCC-ESM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo CMCC-ESM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

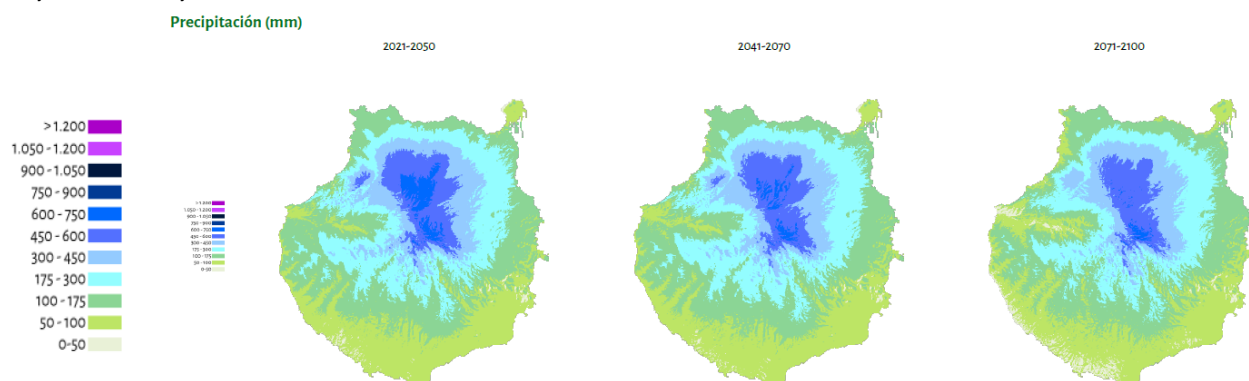


Figura 146. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) precipitaciones modelo CMCC-ESM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

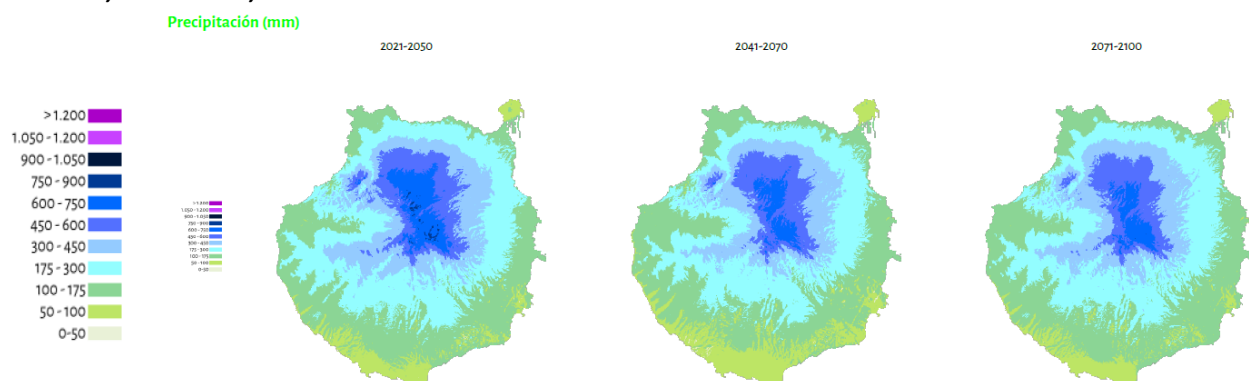


Figura 147. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

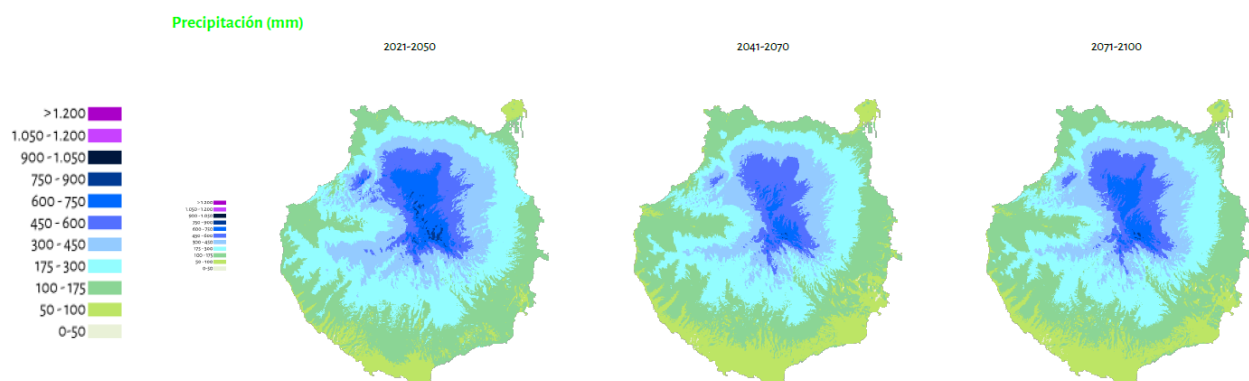


Figura 148. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

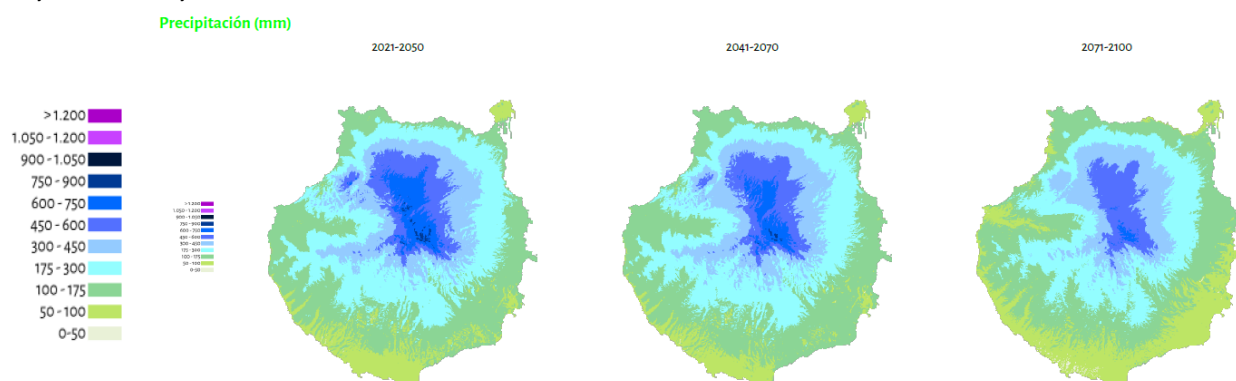


Figura 149. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

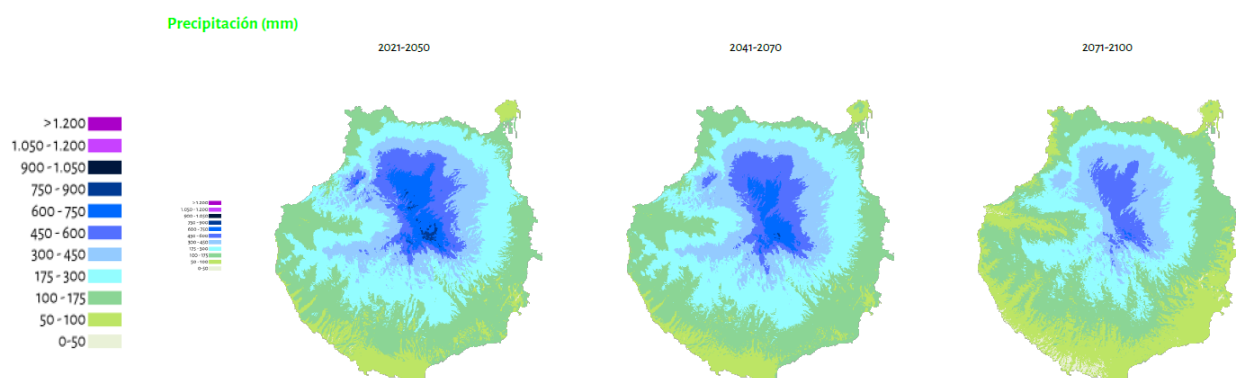


Figura 150. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

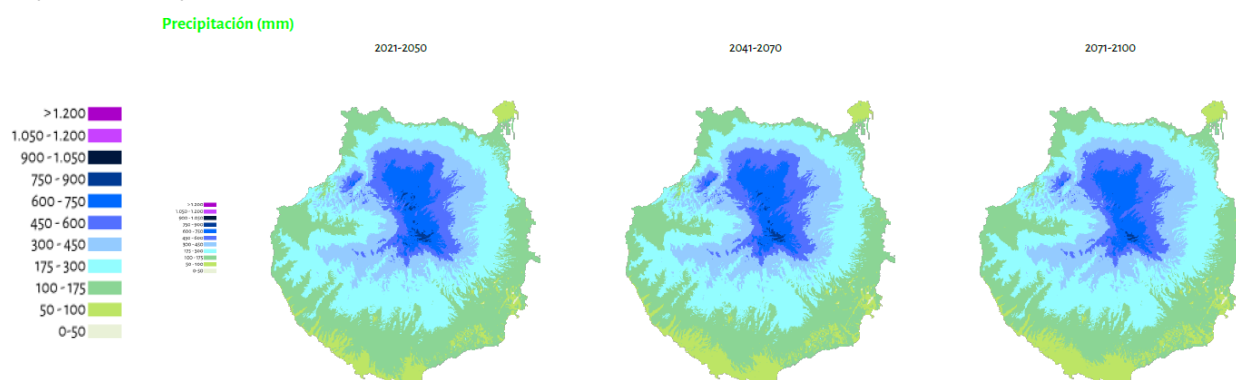


Figura 151. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

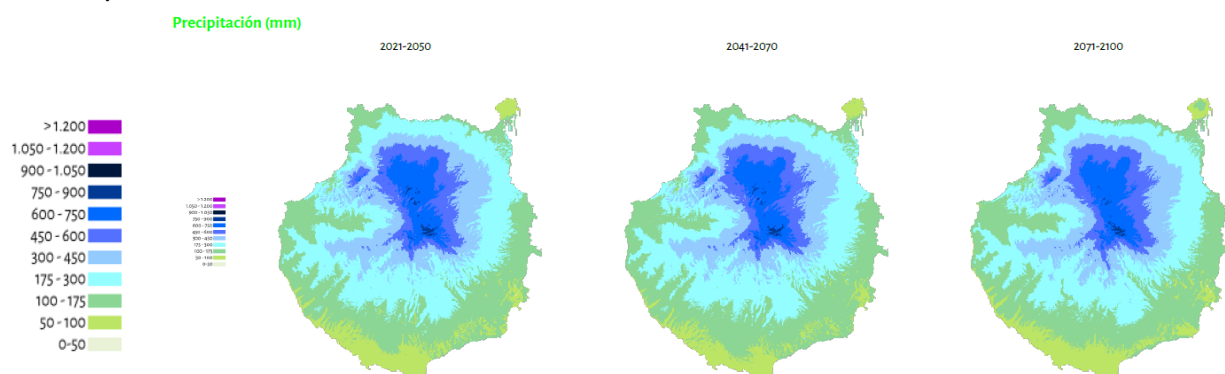


Figura 152. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

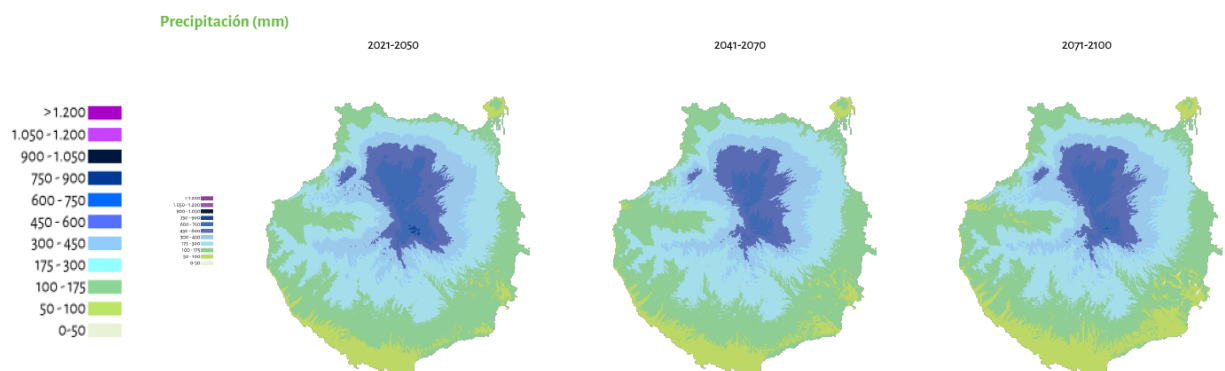


Figura 153. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

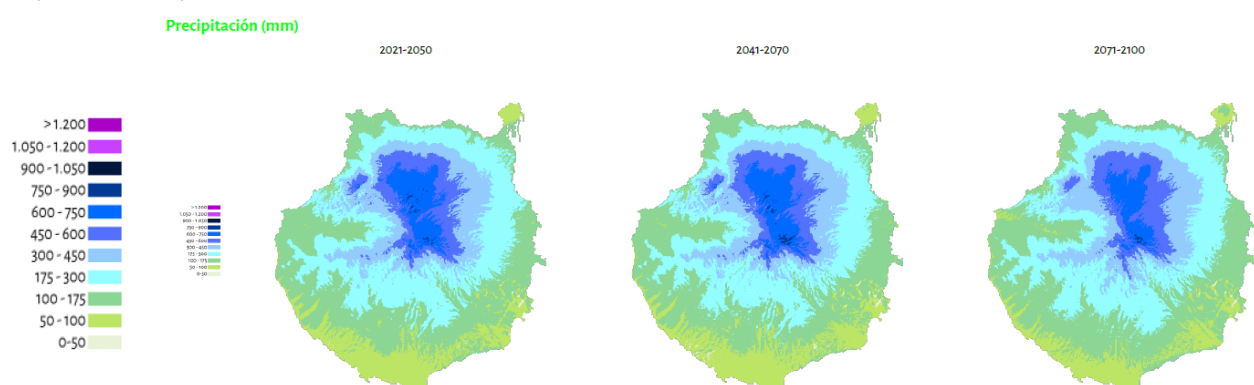


Figura 154. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

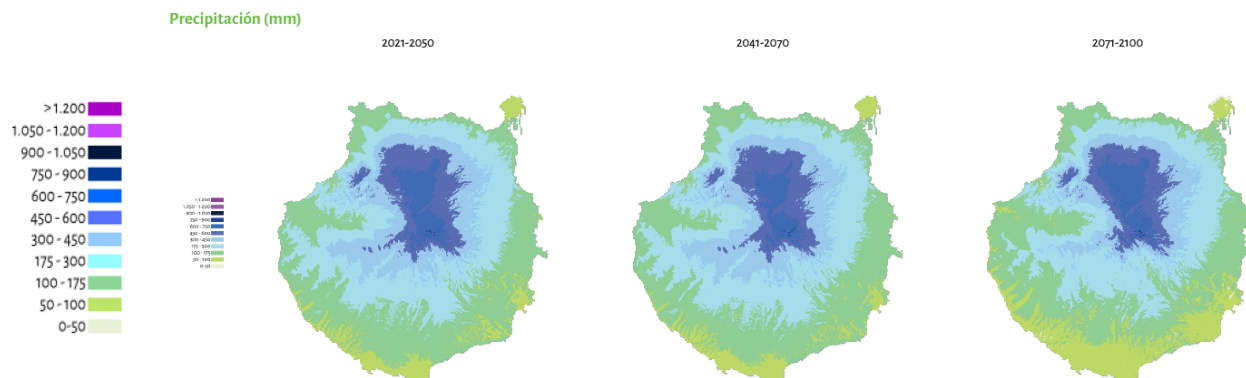


Figura 155. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

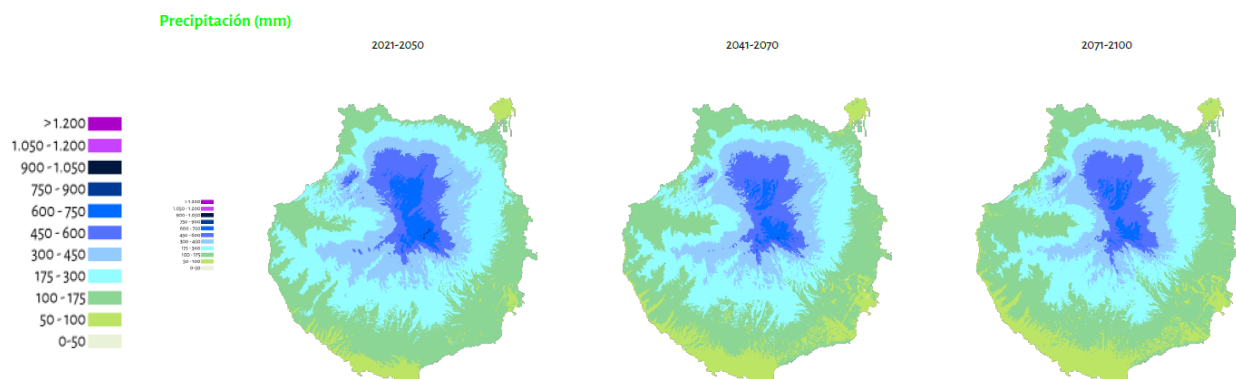


Figura 156. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

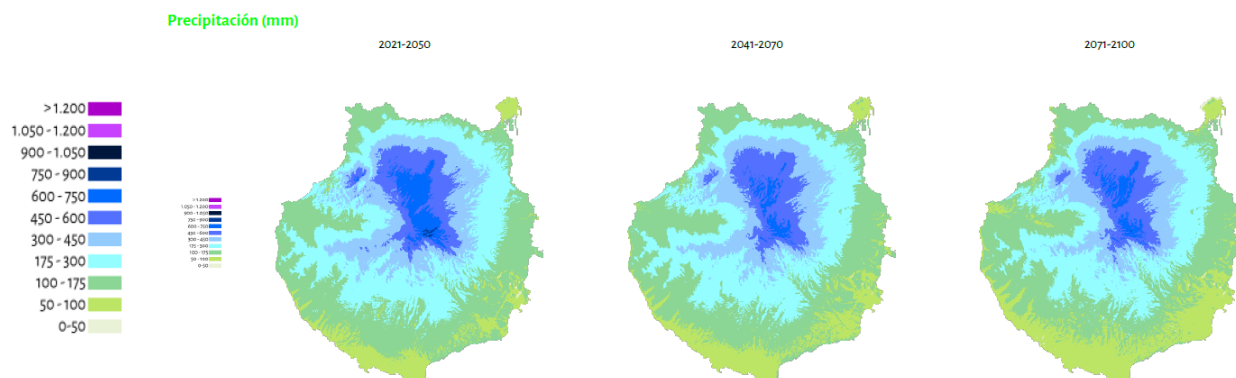


Figura 157. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

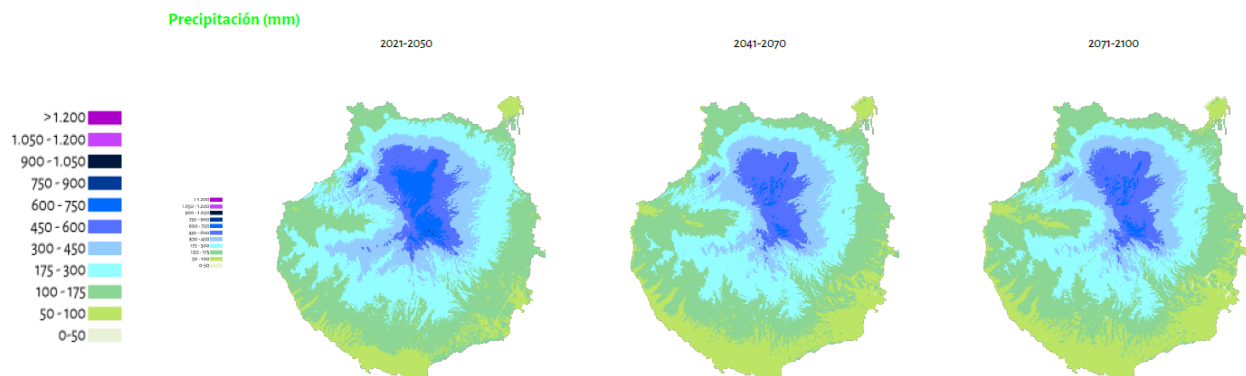


Figura 158. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

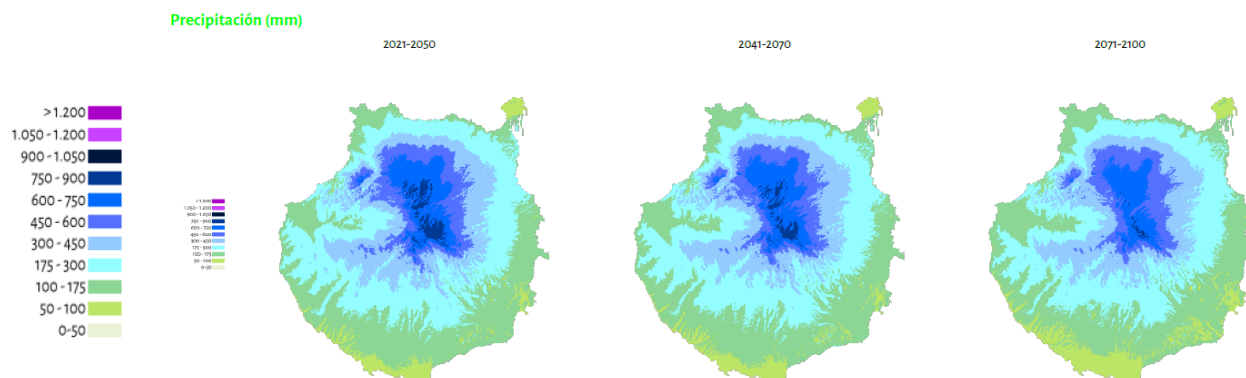


Figura 159. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

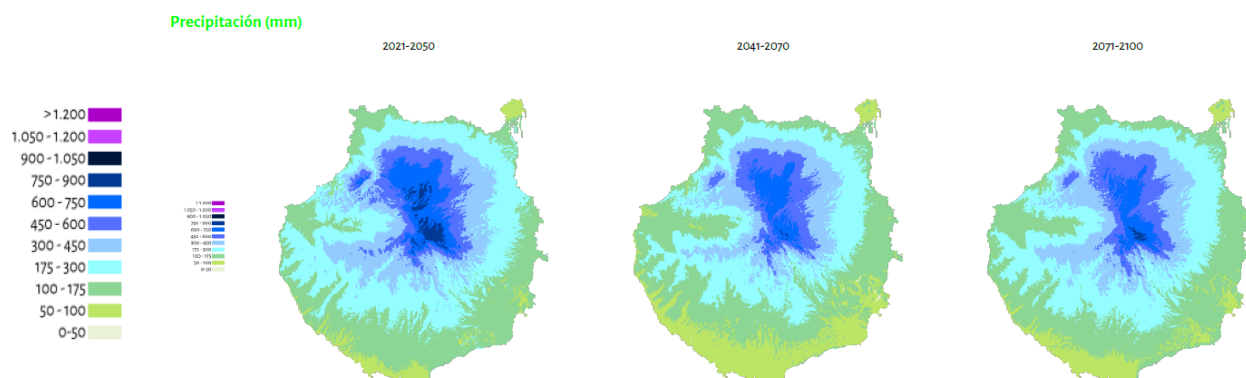


Figura 160. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

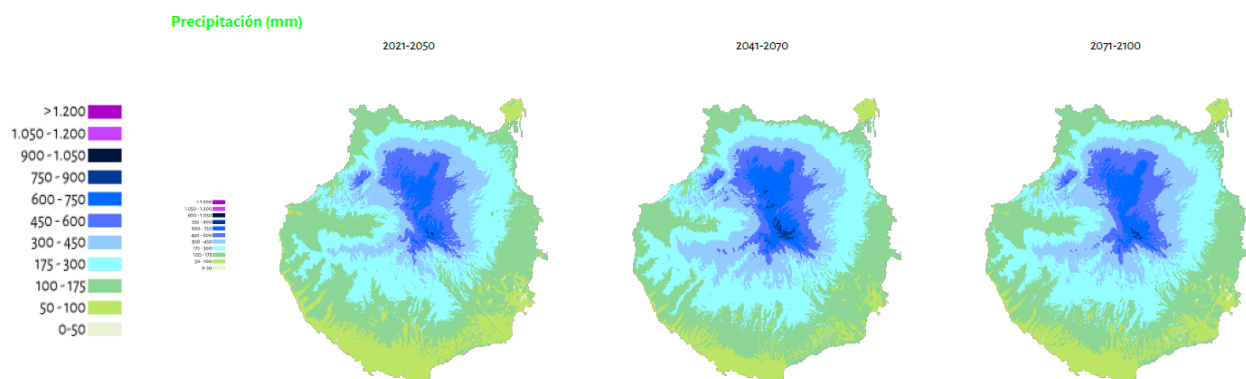


Figura 161. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

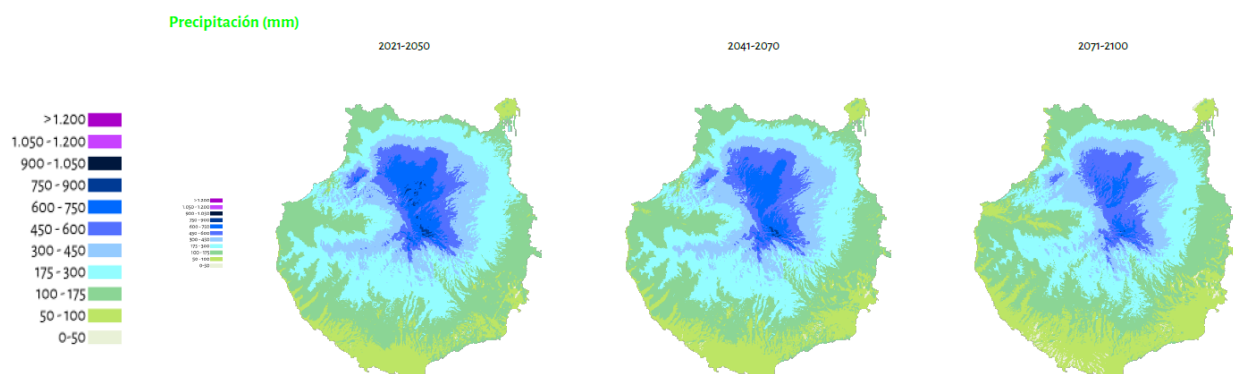


Figura 162. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

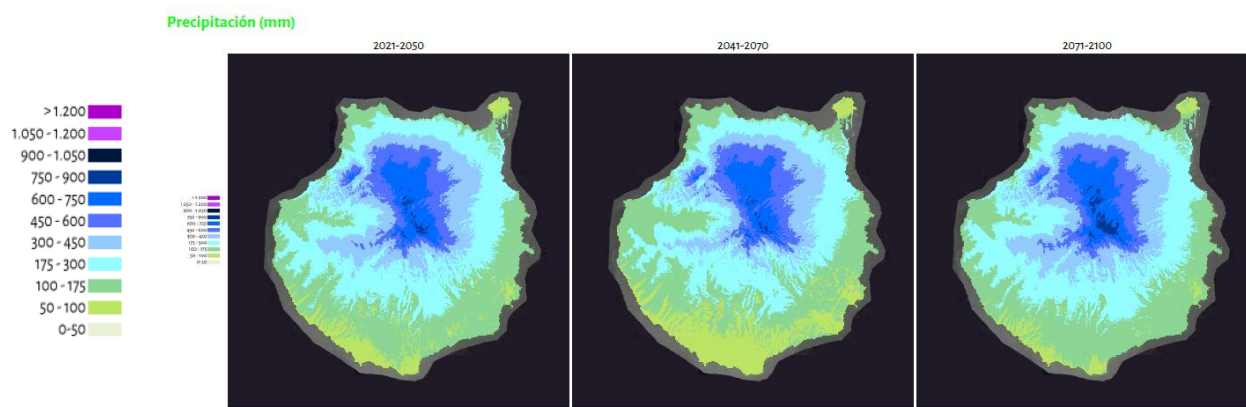


Figura 163. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

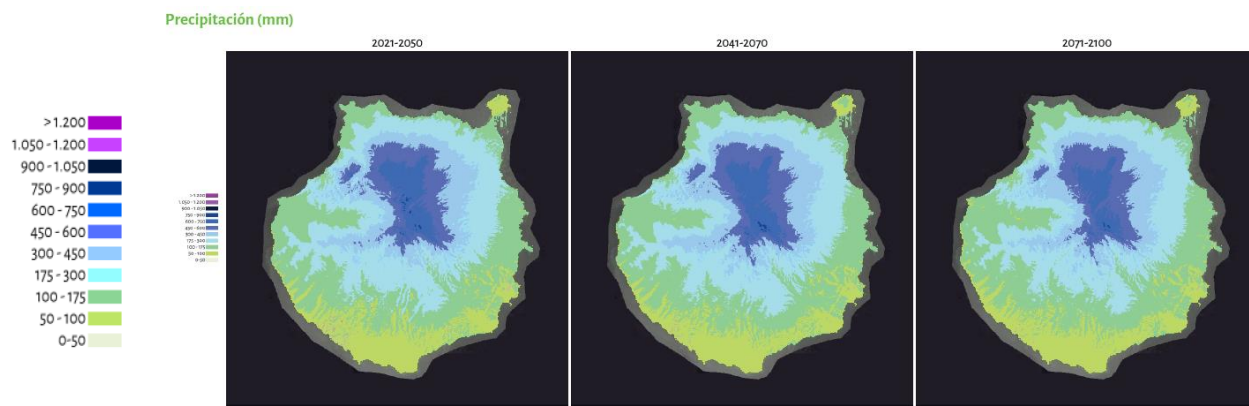


Figura 164. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

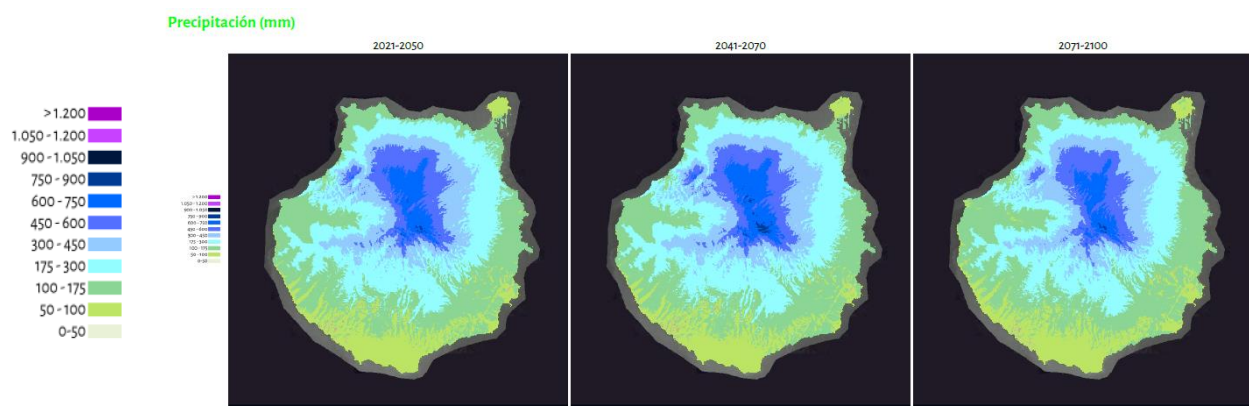


Figura 165. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

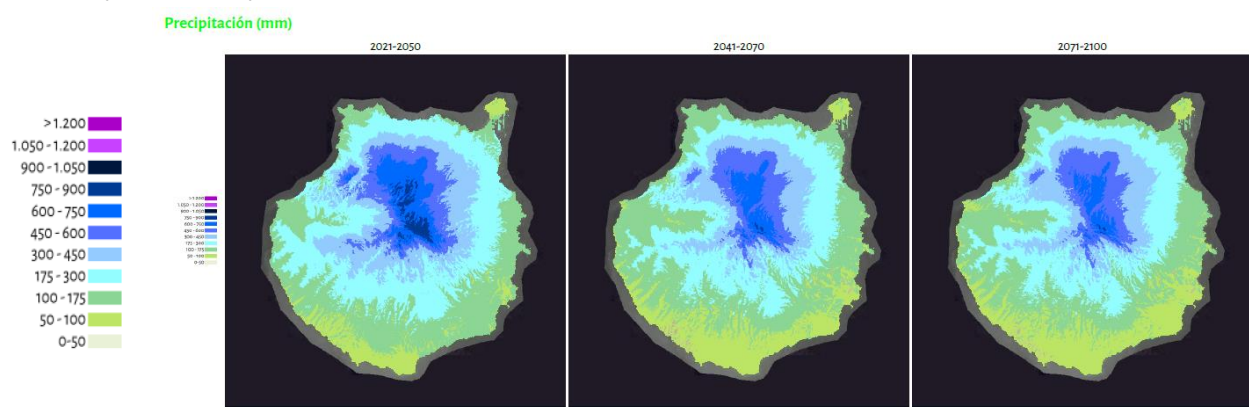


Figura 166. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

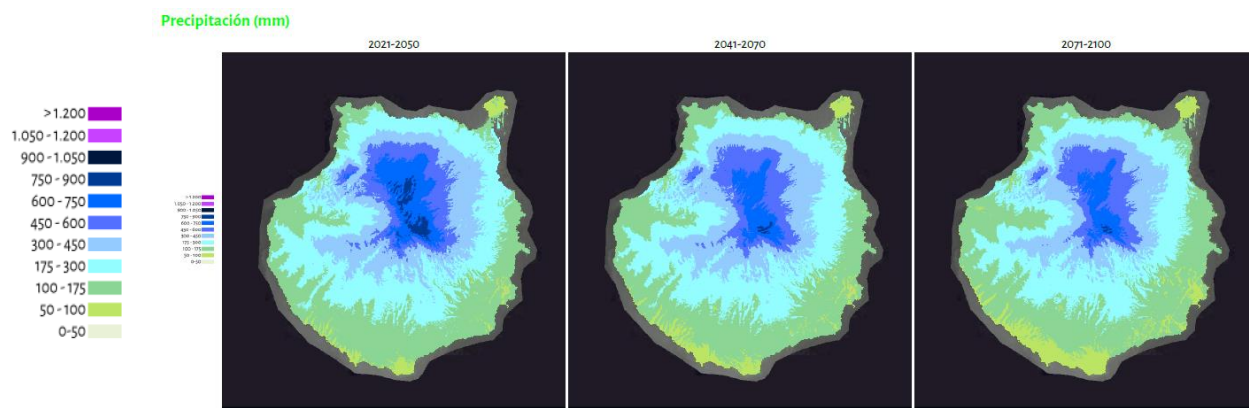


Figura 167. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

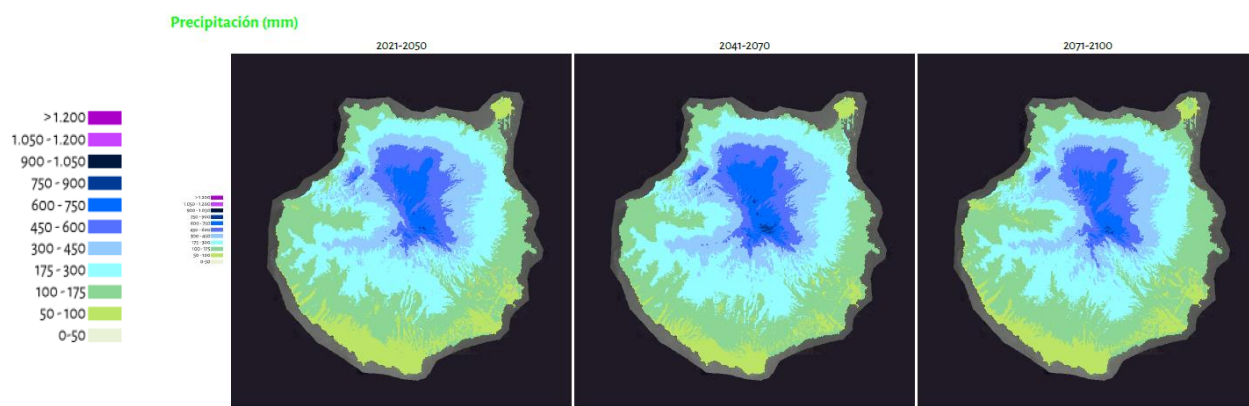


Figura 168. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

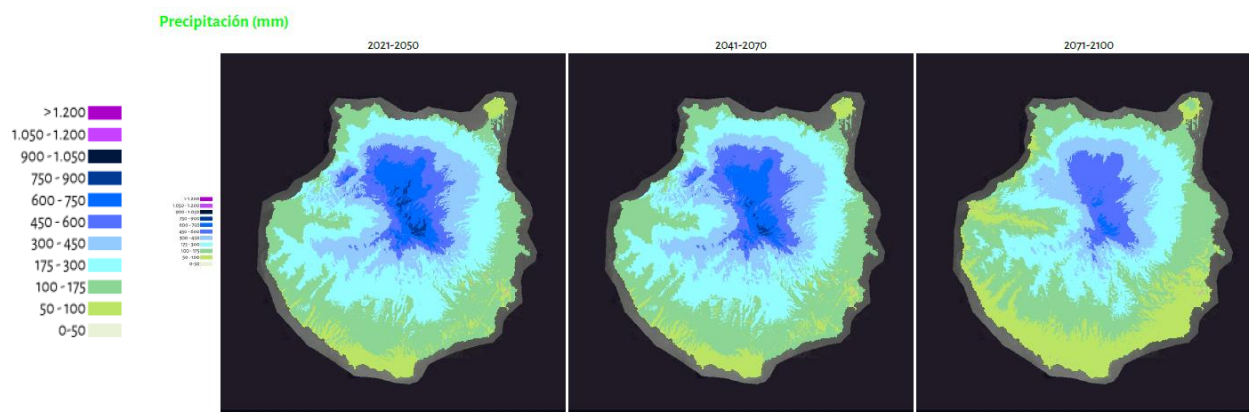


Figura 169. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

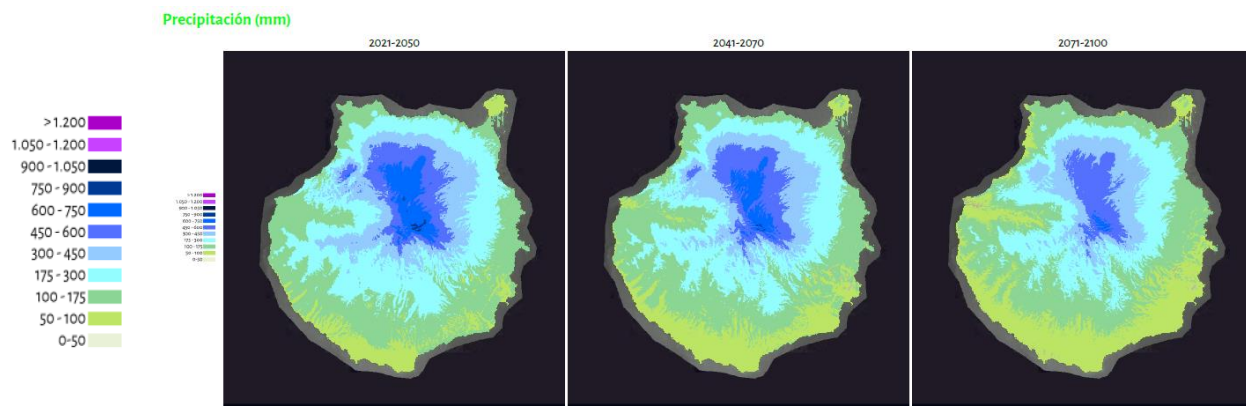


Figura 170. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

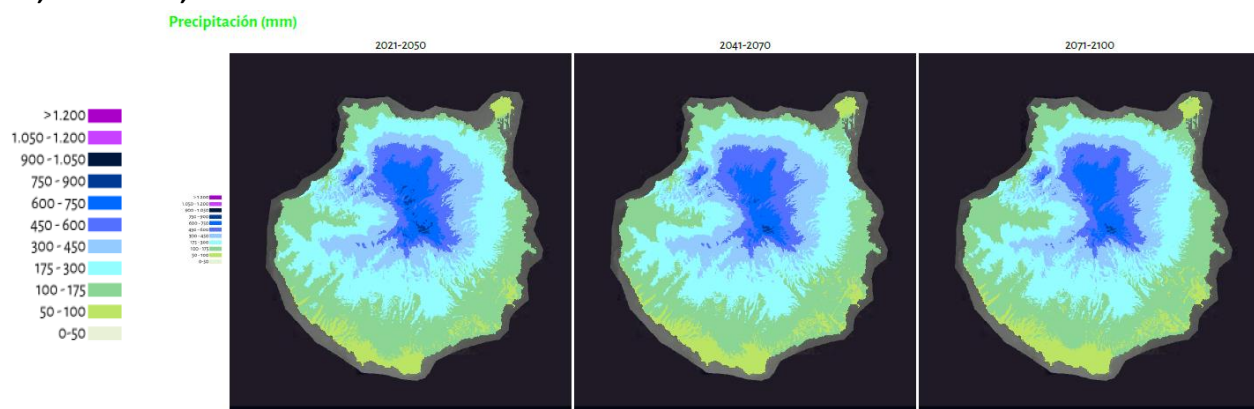


Figura 171. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

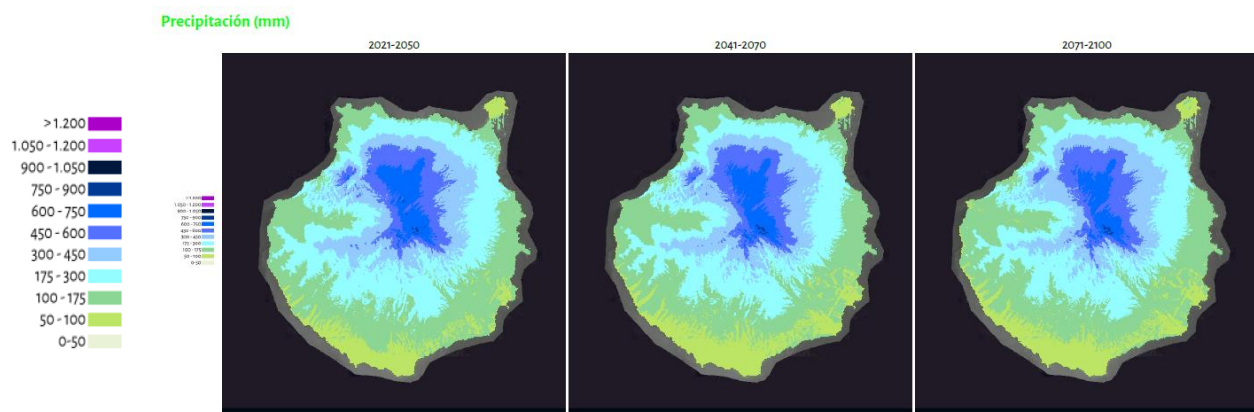


Figura 172. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

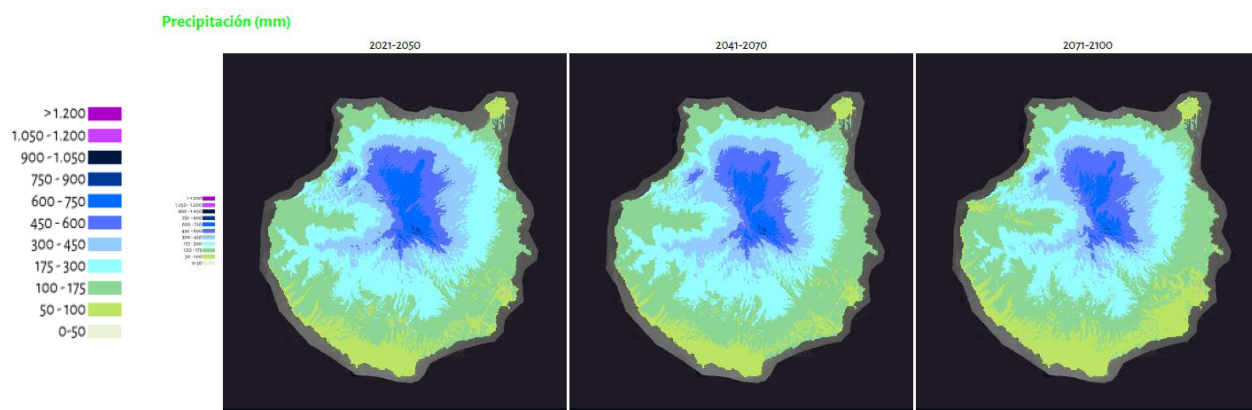


Figura 173. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

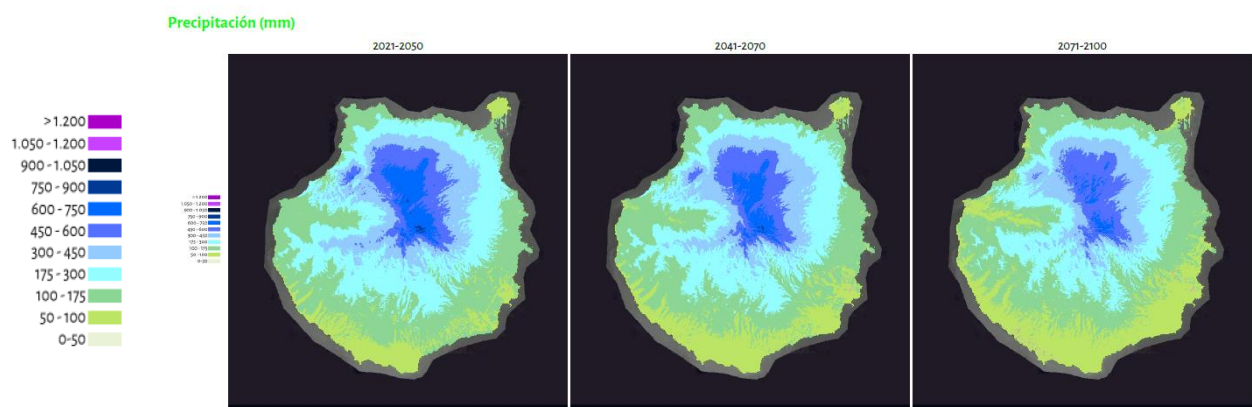


Figura 174. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

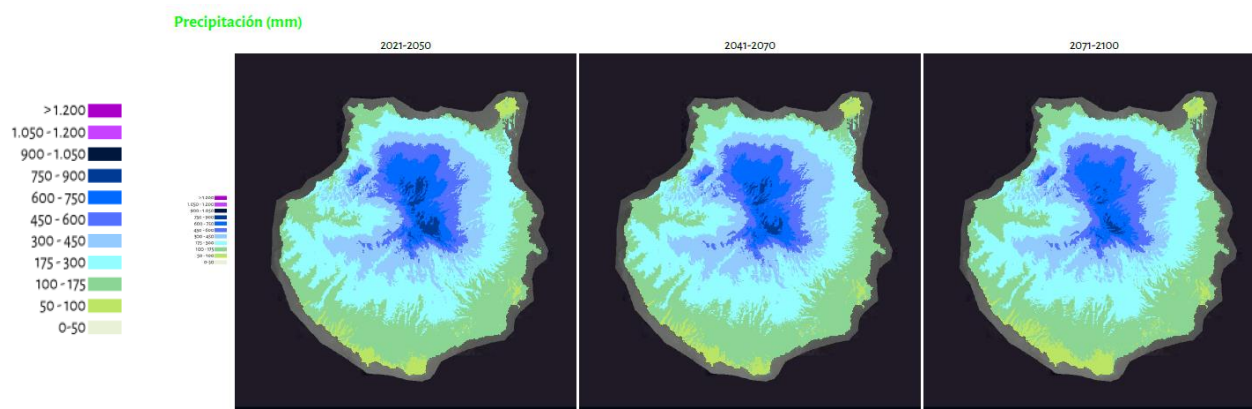


Figura 175. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

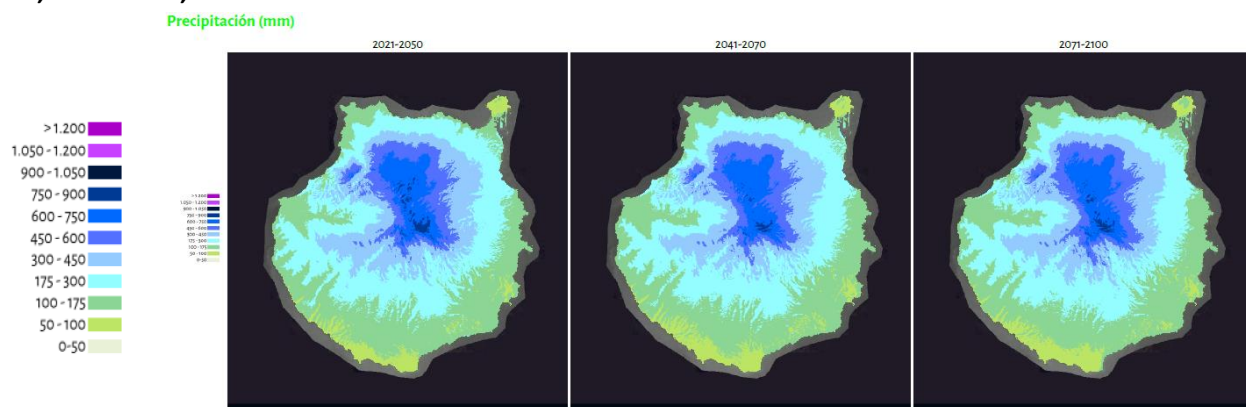


Figura 176. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

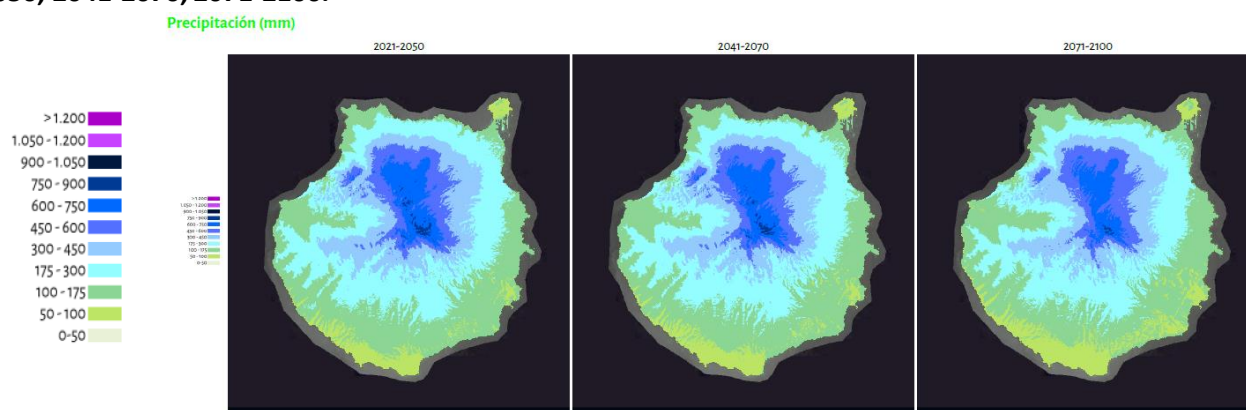


Figura 177. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

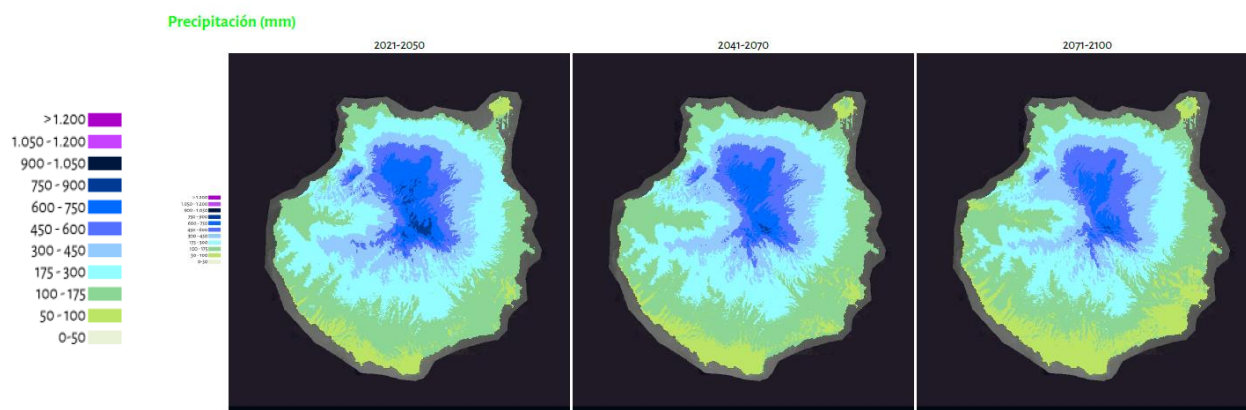


Figura 178. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

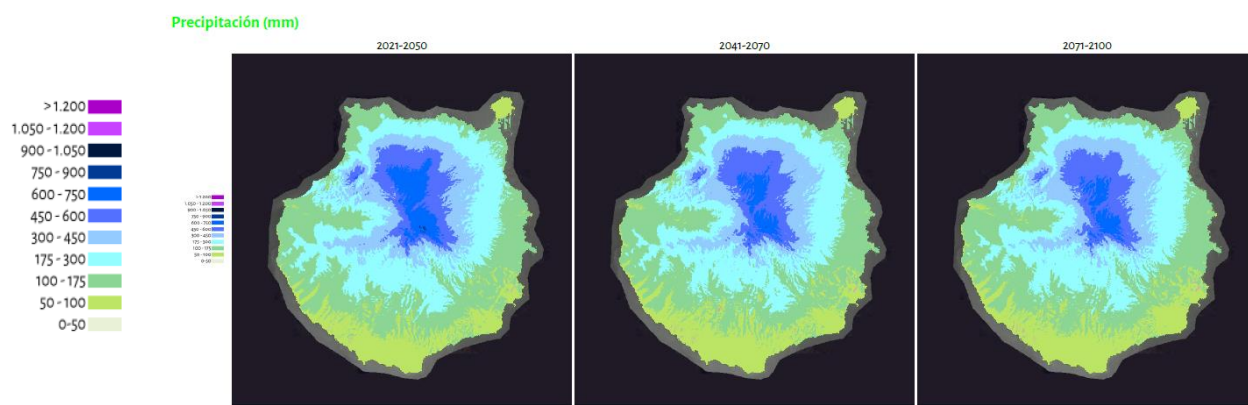


Figura 179. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Precipitaciones modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

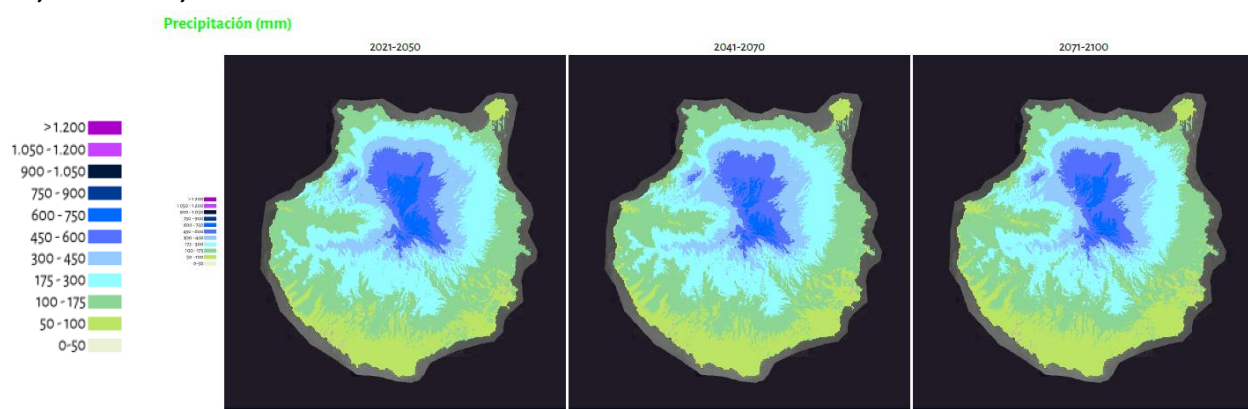


Figura 180. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Precipitaciones modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

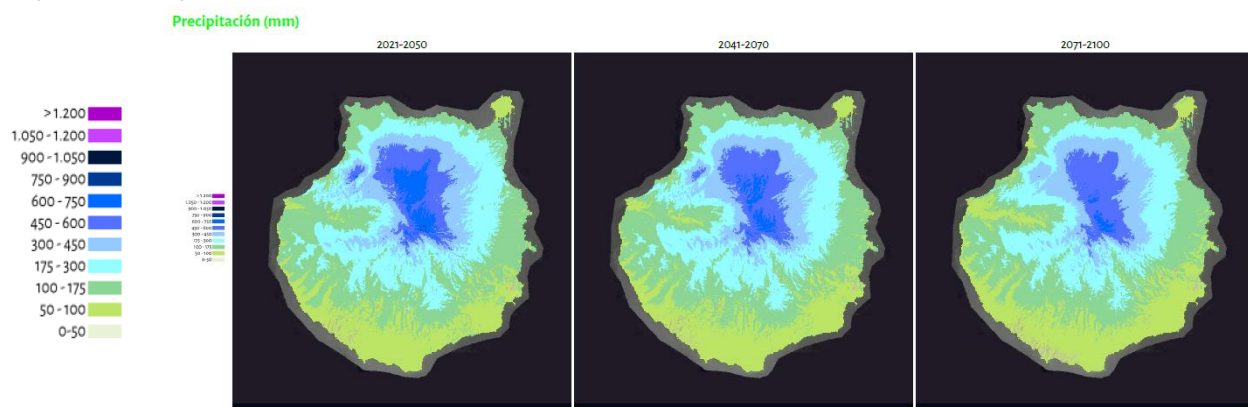


Figura 181. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Precipitaciones modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

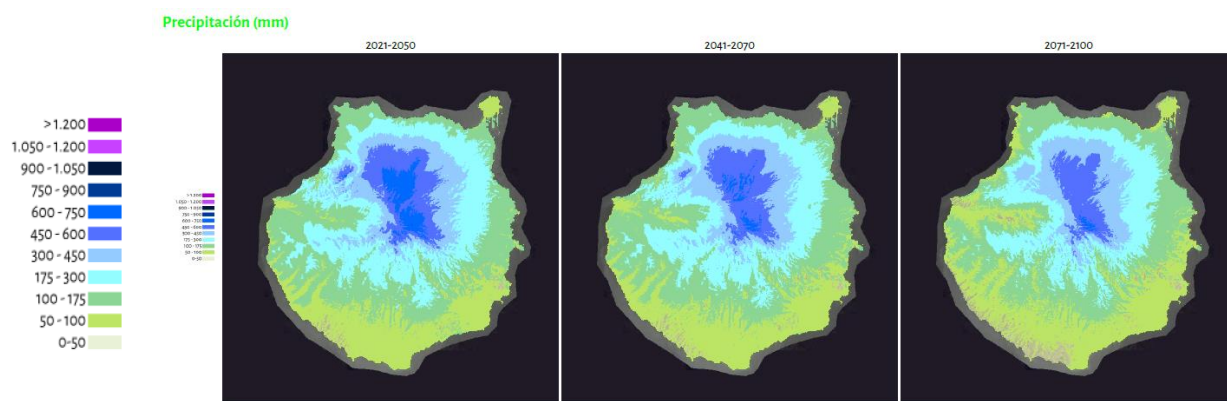


Figura 182. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Precipitaciones modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

4.4.3 Evapotranspiración potencial

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

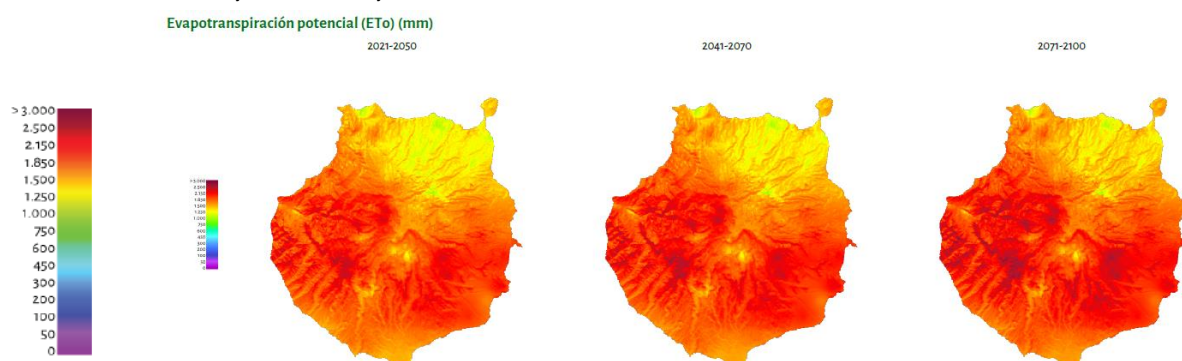


Figura 183. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

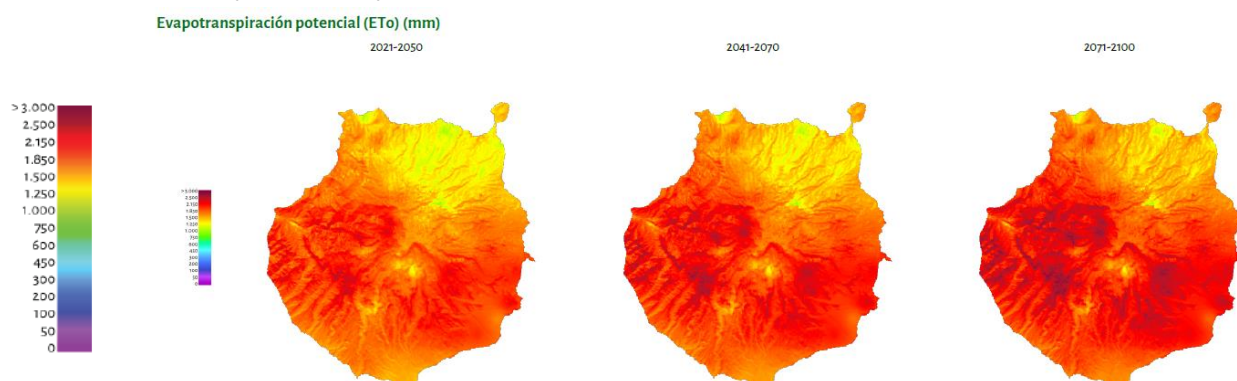


Figura 184. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

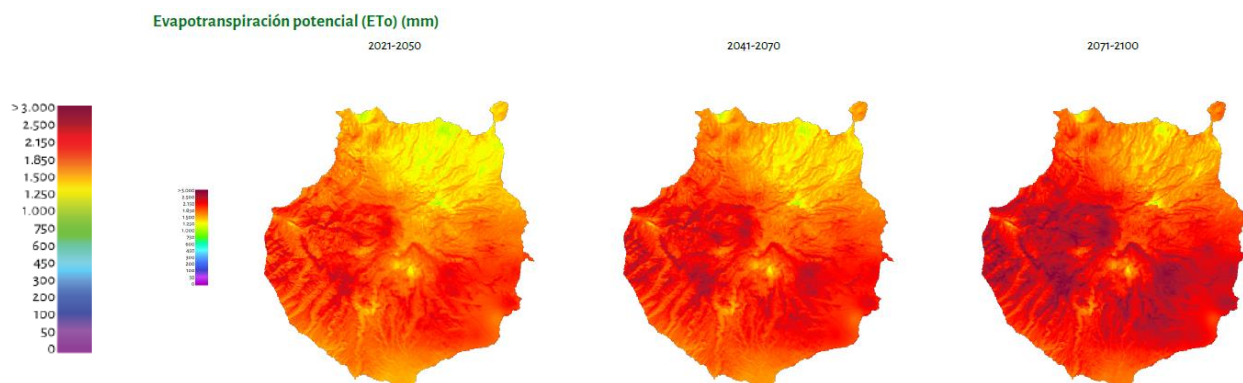


Figura 185. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

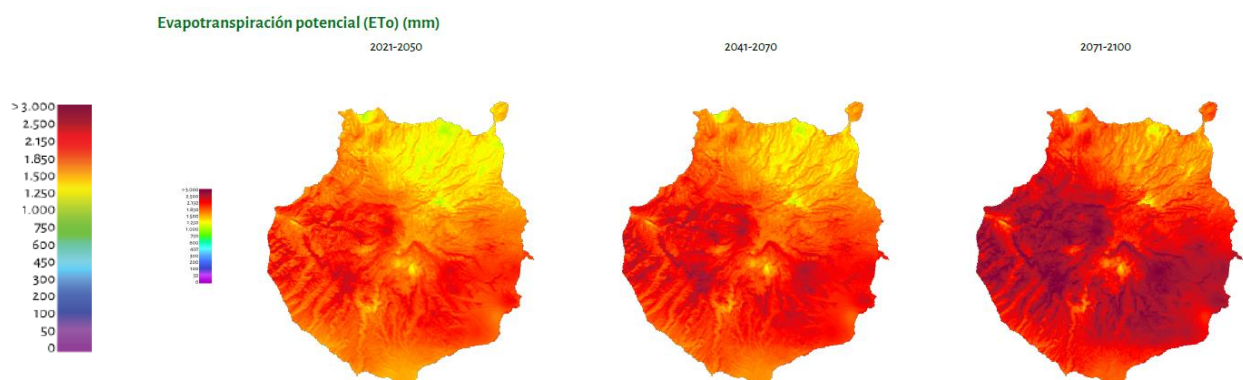


Figura 186. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

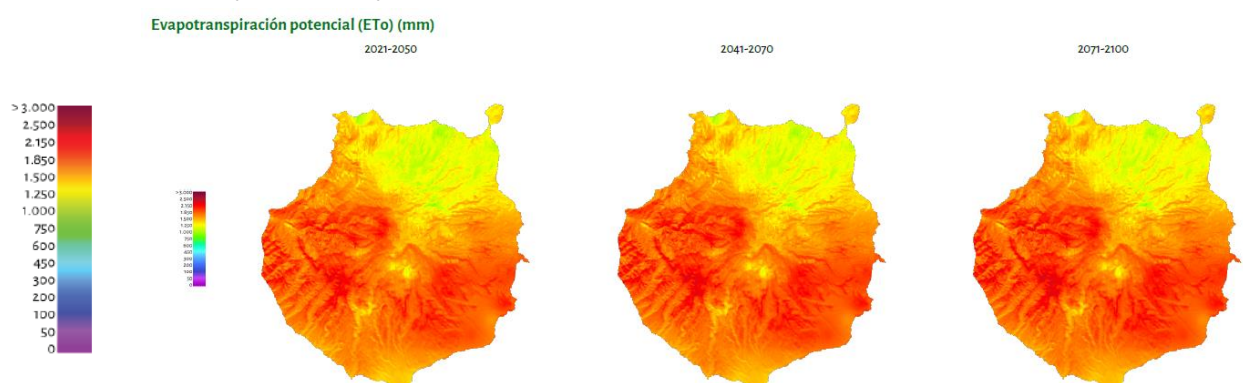


Figura 187. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

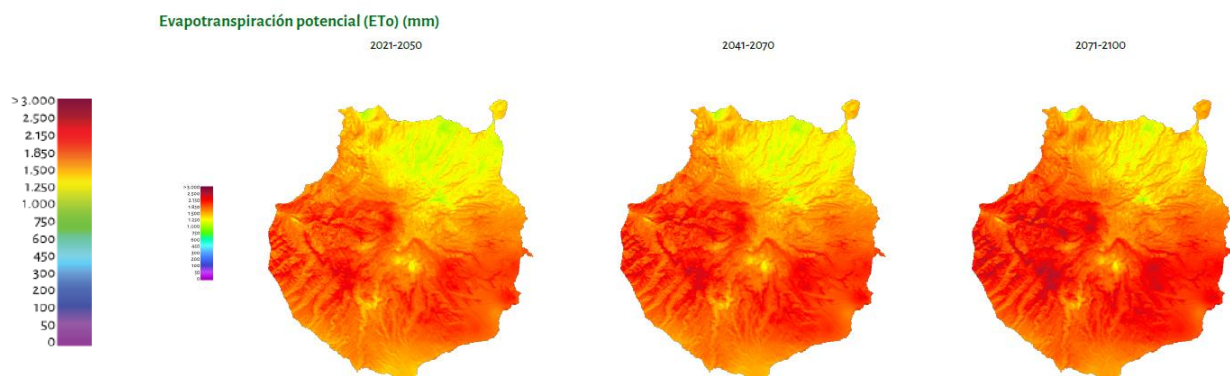


Figura 188. Escenario Bajas emisiones(SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050,2041-2070,2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

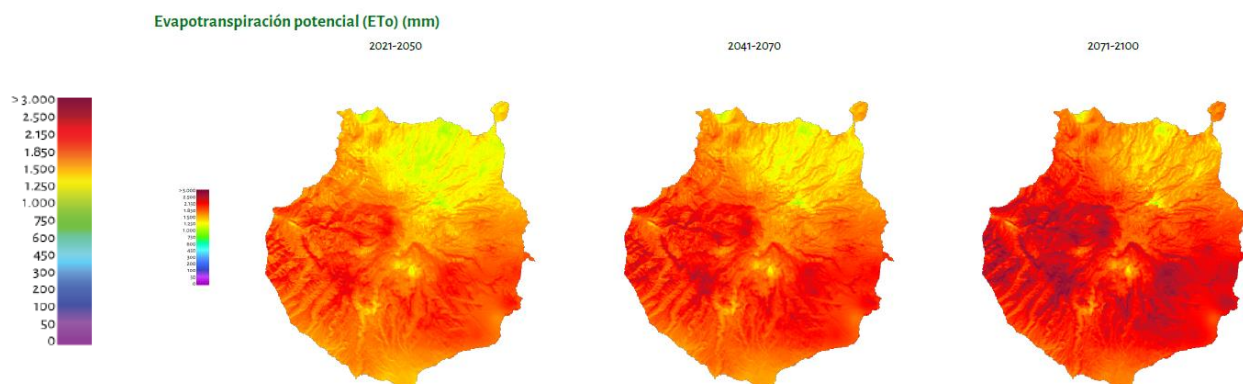


Figura 189. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070,2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

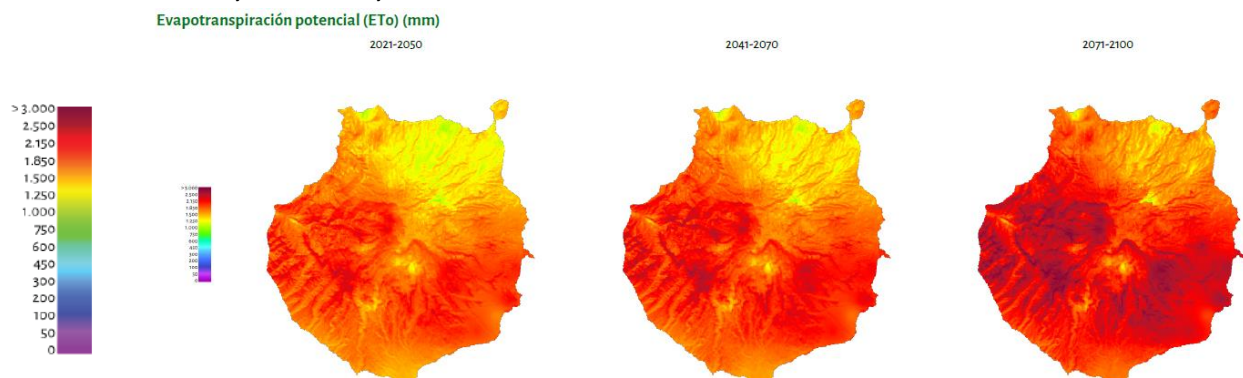


Figura 190. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070,2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

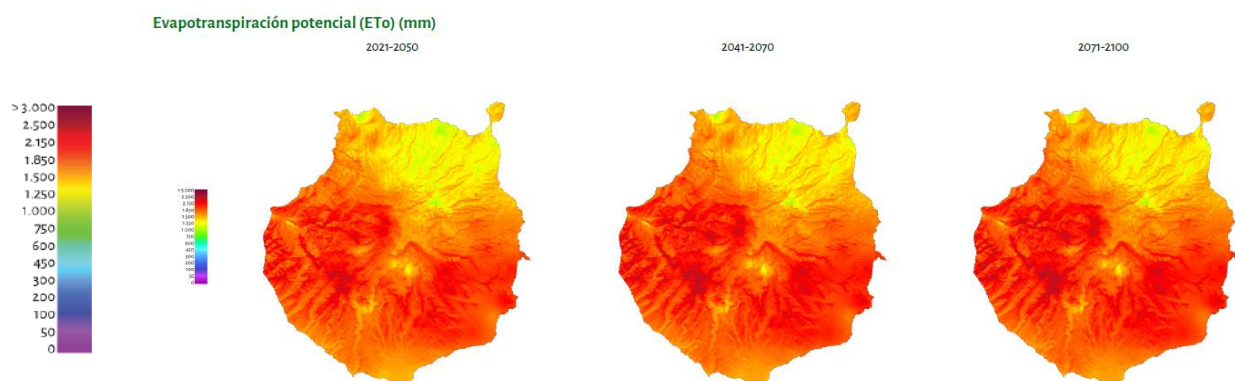


Figura 191. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

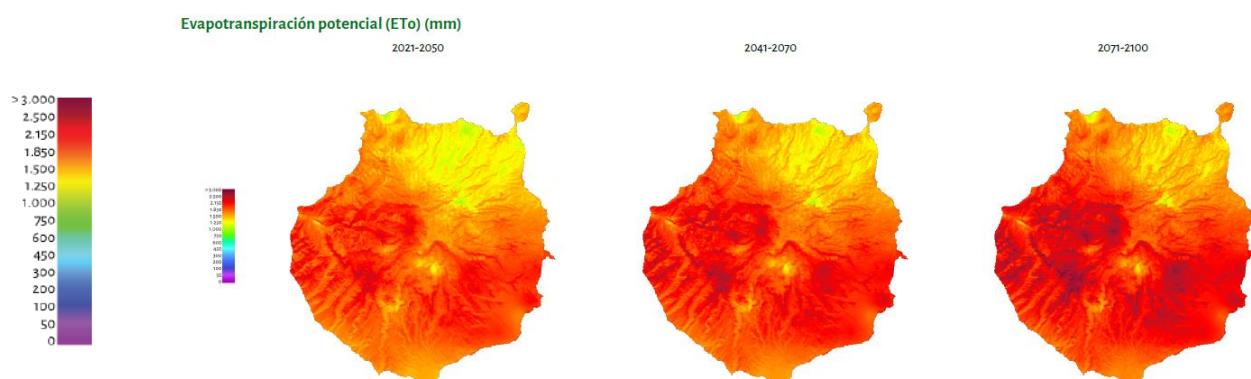


Figura 192. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

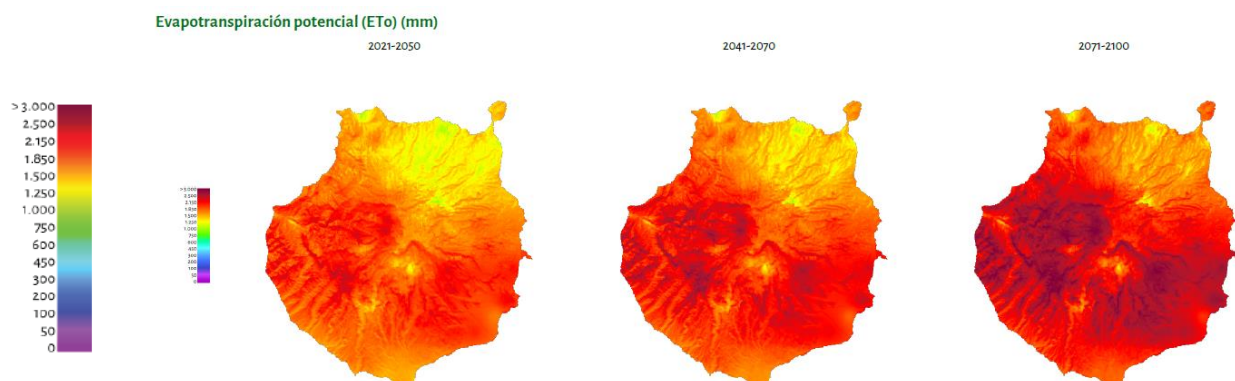


Figura 193. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

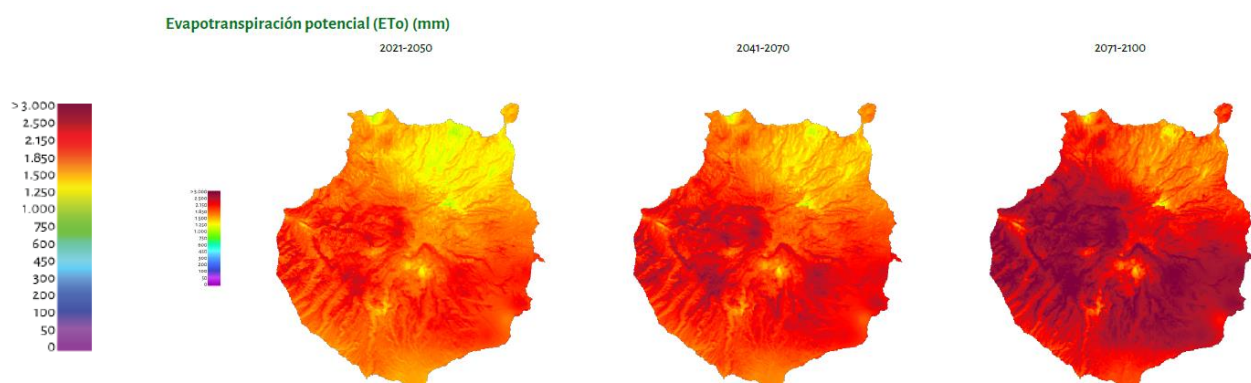


Figura 194. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo CanESM5 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

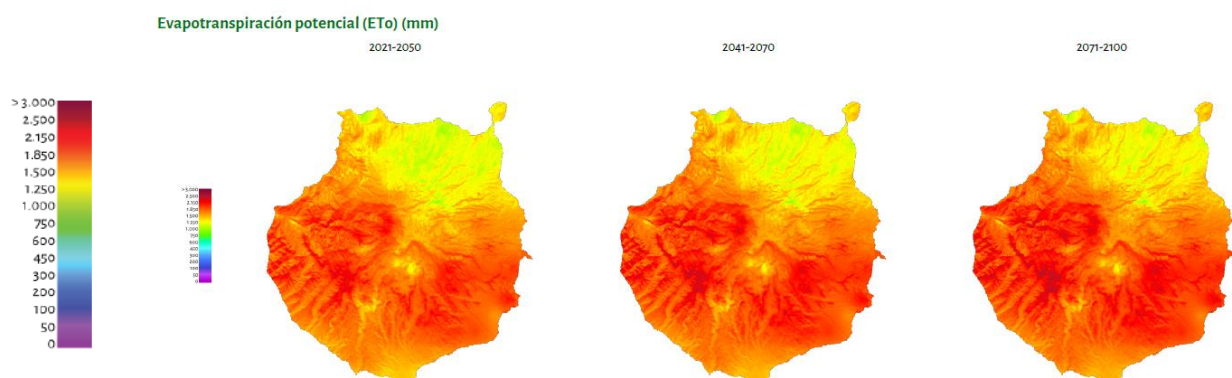


Figura 195. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

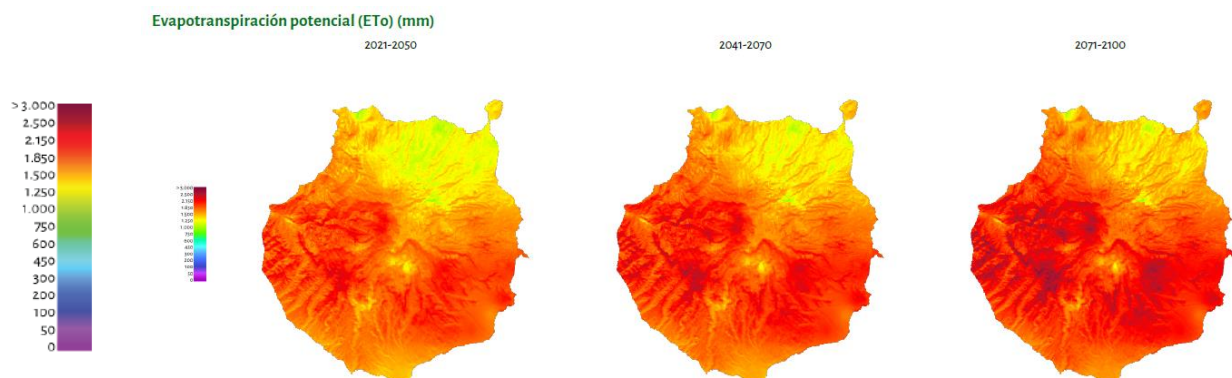


Figura 196. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

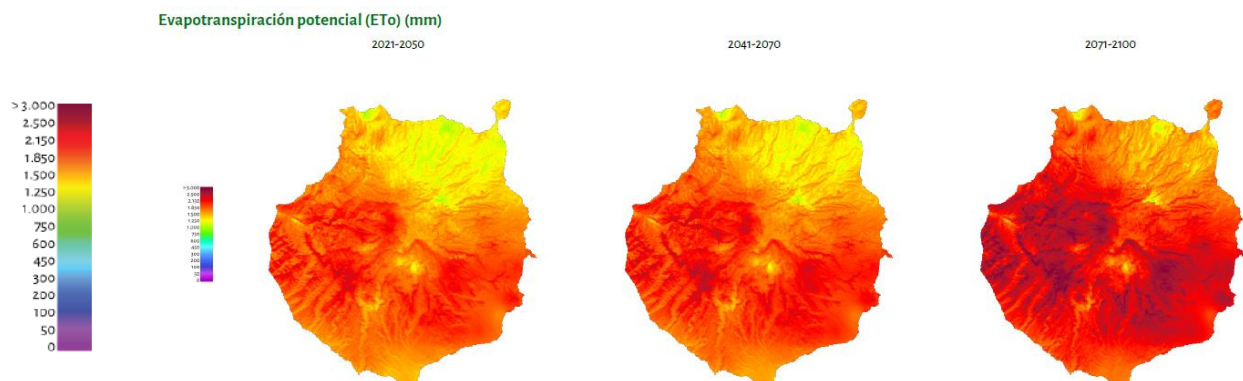


Figura 197. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

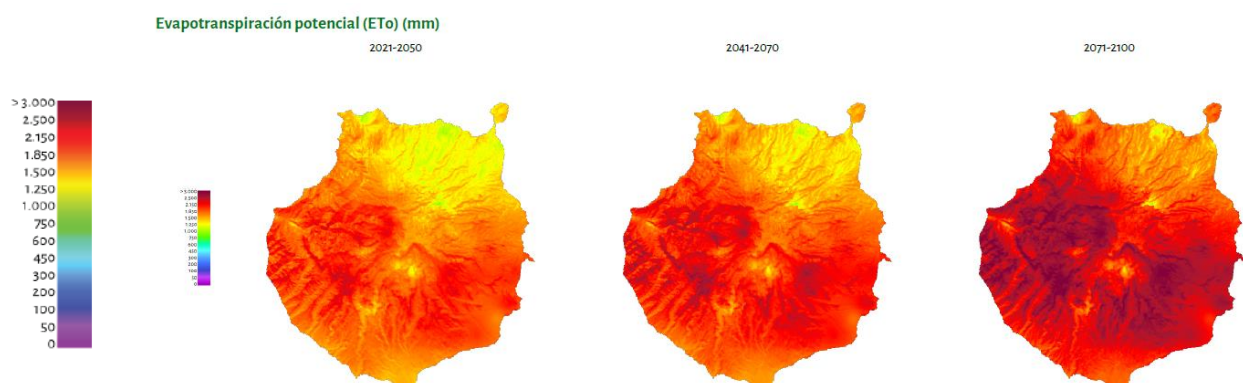


Figura 198. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

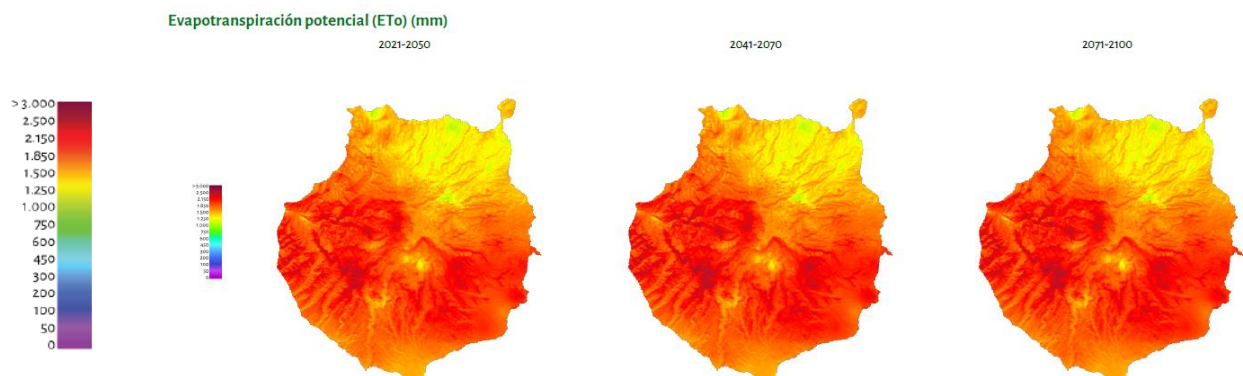


Figura 199. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

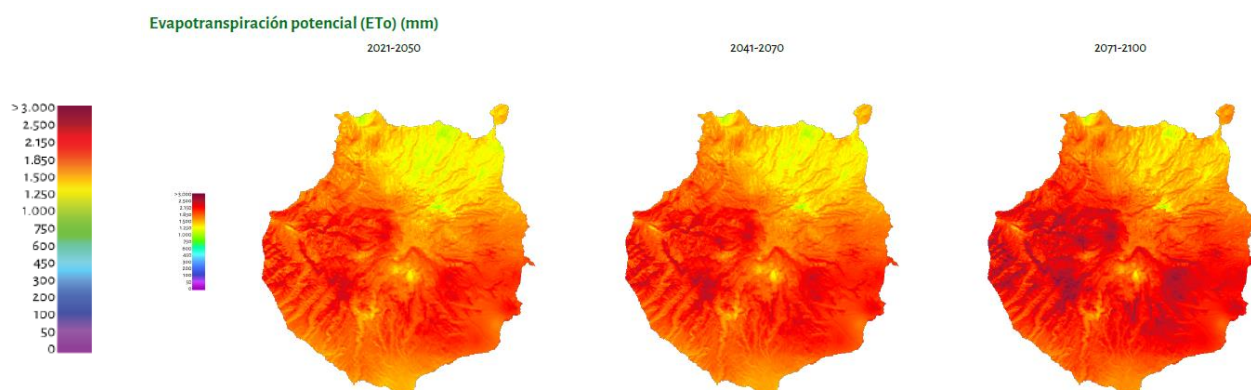


Figura 200. Escenario Bajas emisiones(SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070,2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

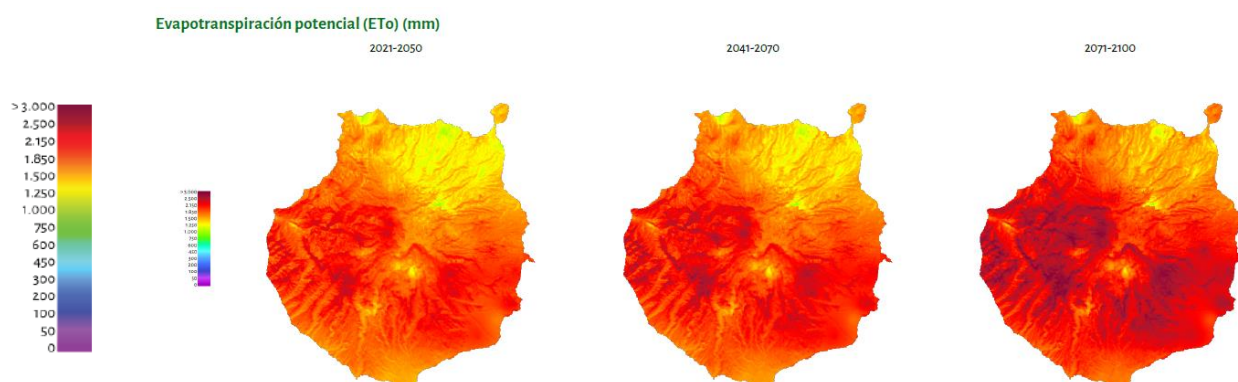


Figura 201. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

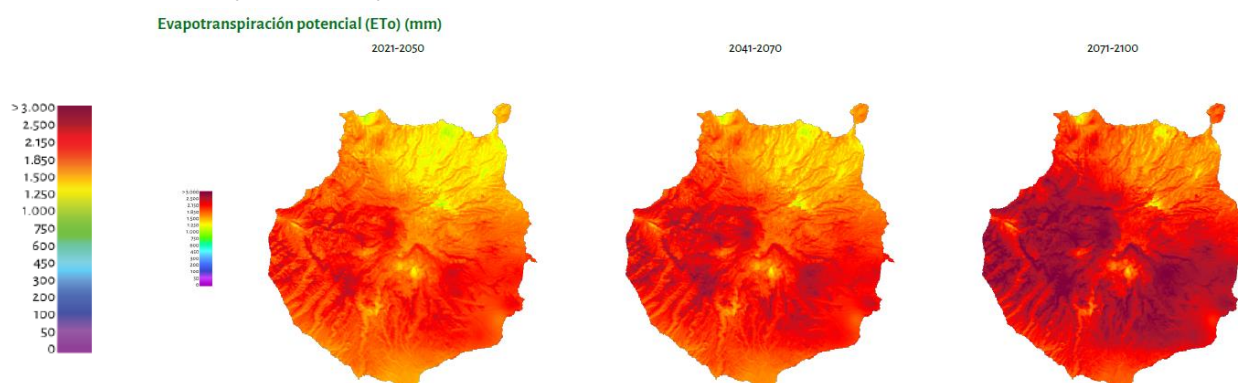


Figura 202. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

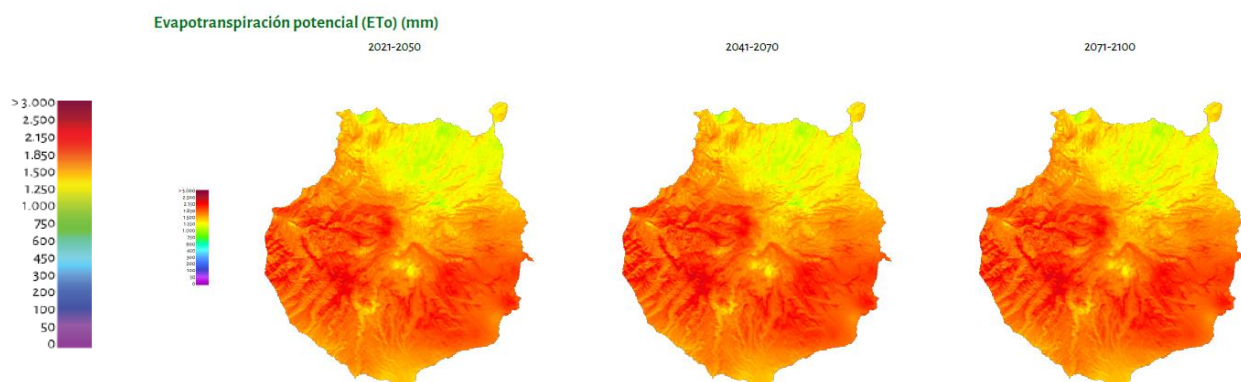


Figura 203. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

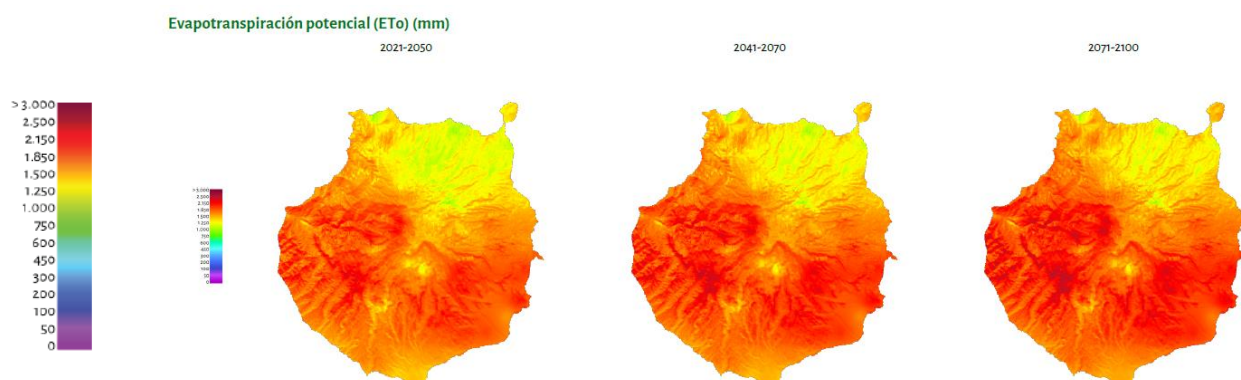


Figura 204. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

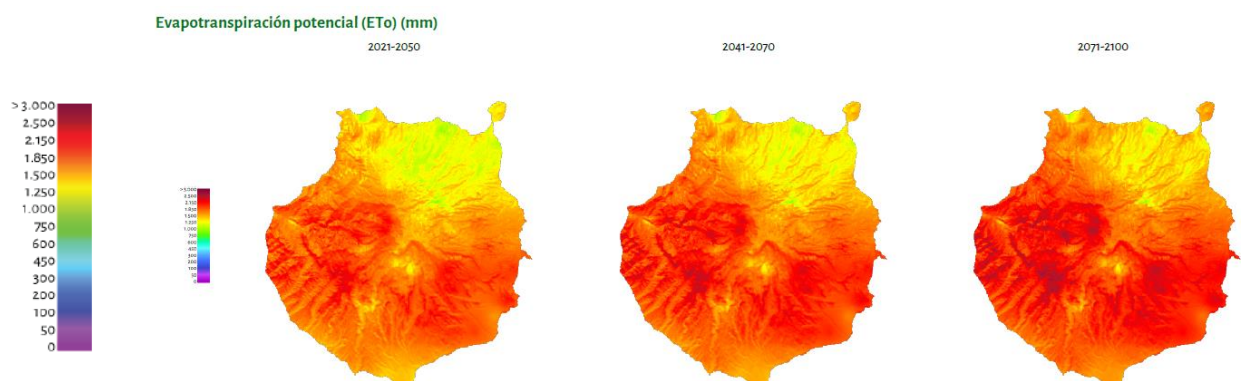


Figura 205. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

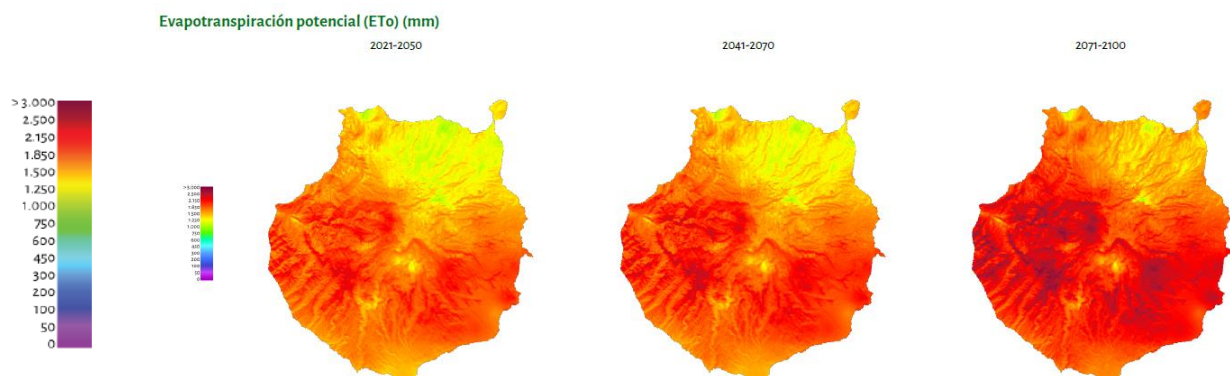


Figura 206. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

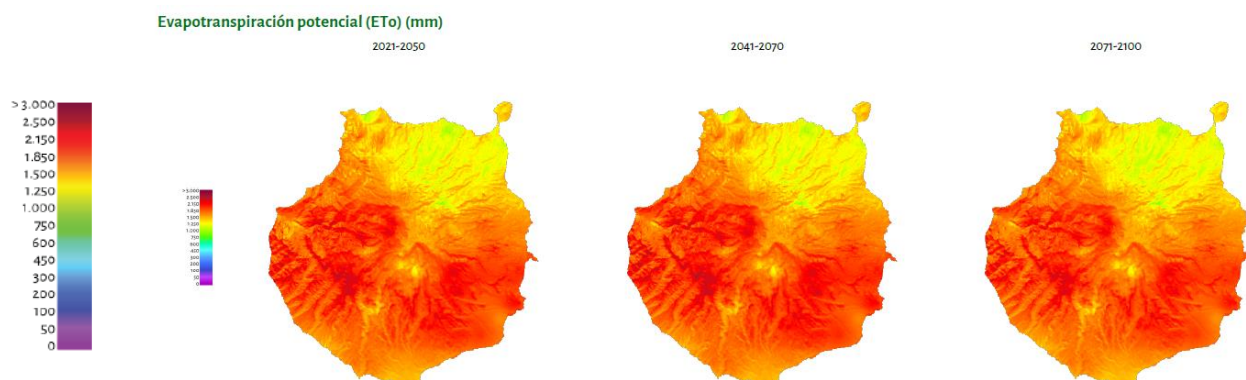


Figura 207. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

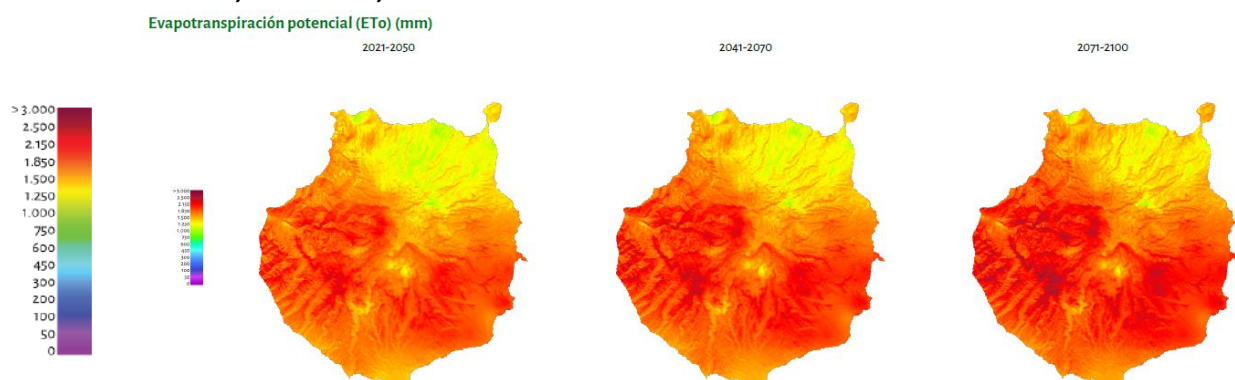


Figura 208. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

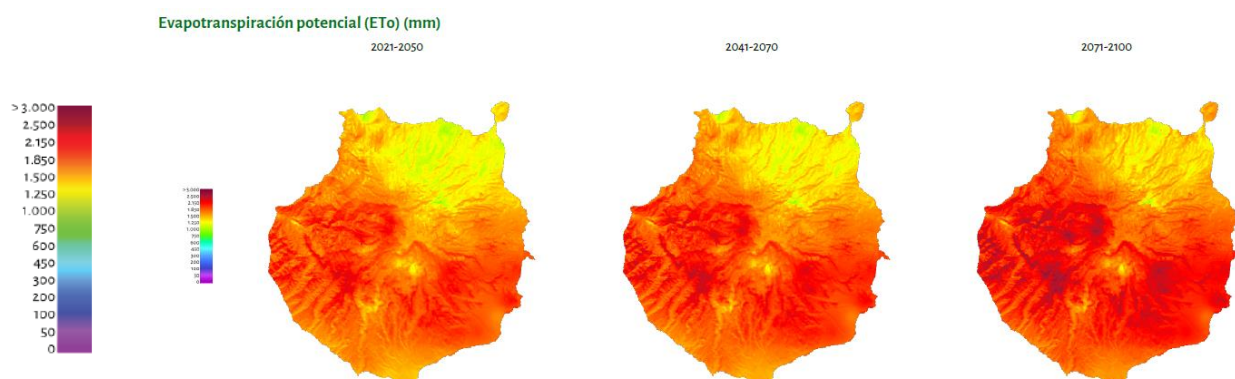


Figura 209. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

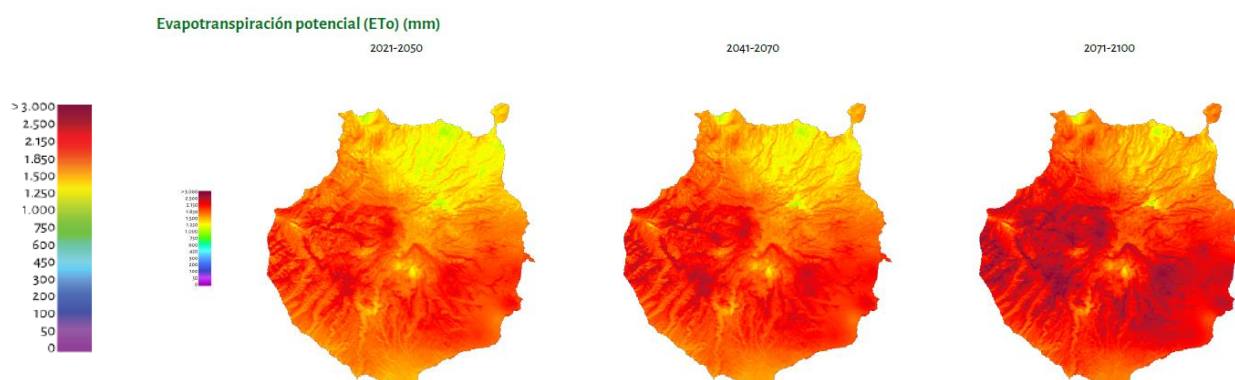


Figura 210. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

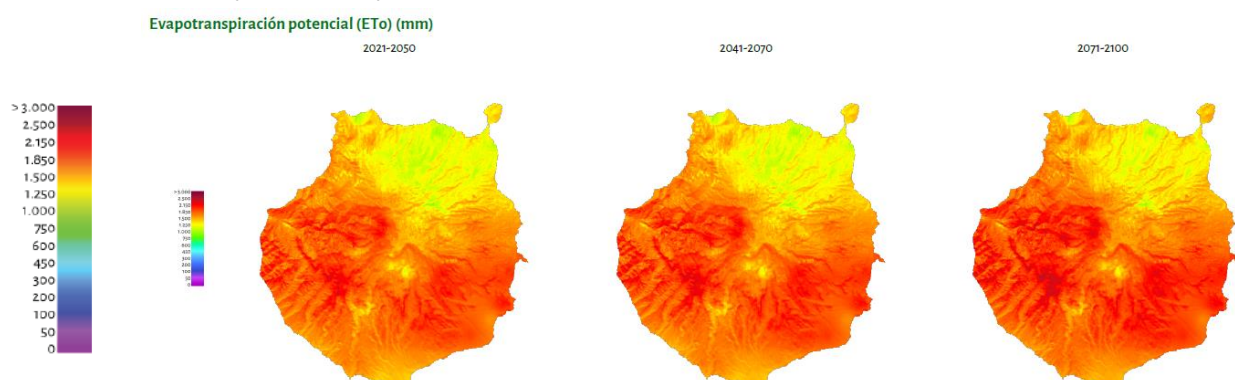


Figura 211. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

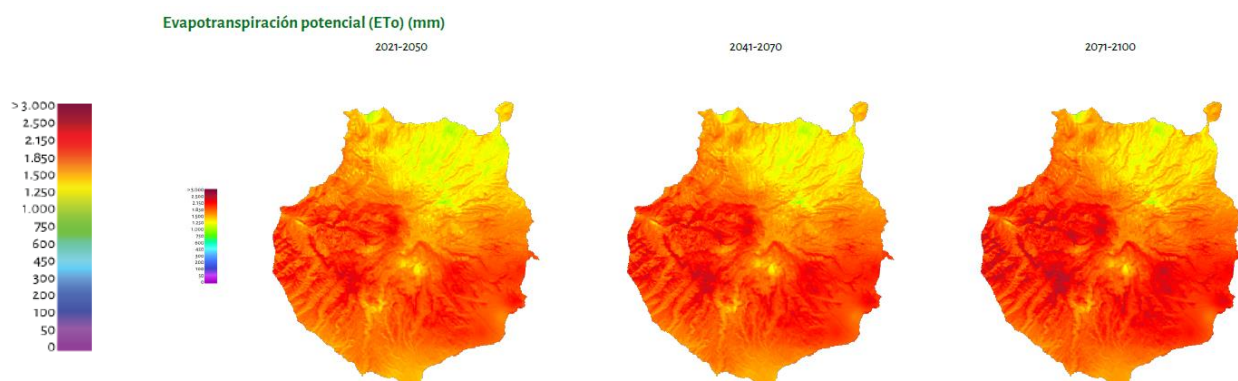


Figura 212. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

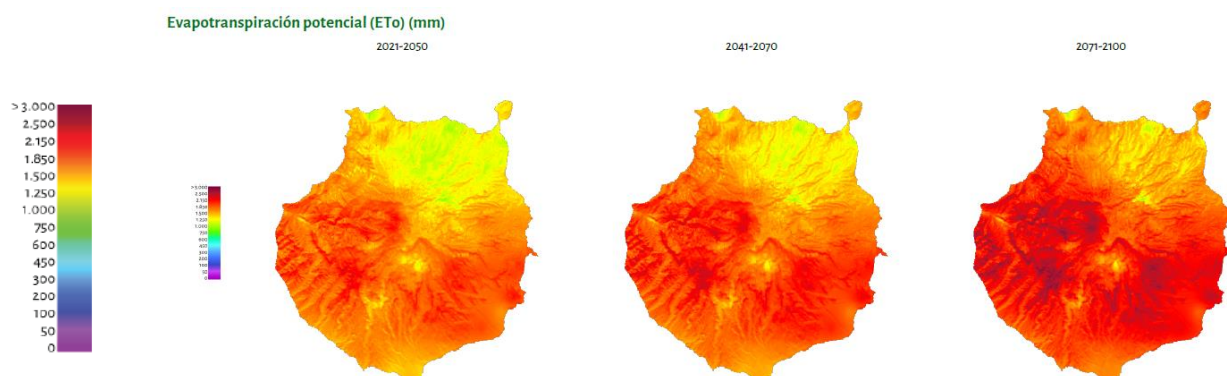


Figura 213. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

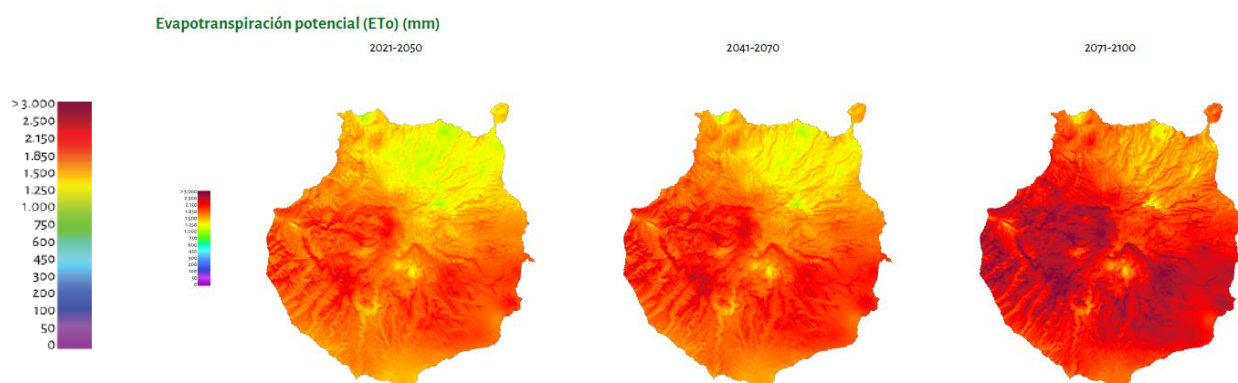


Figura 214. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

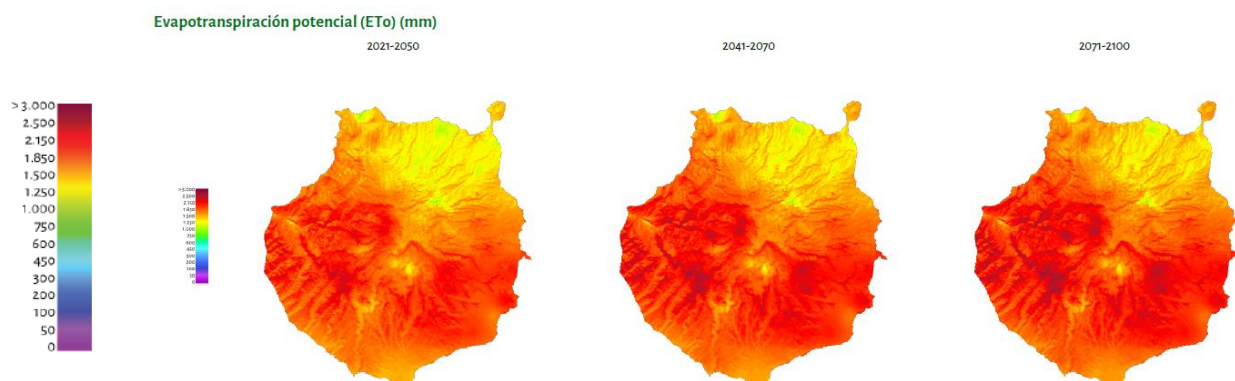


Figura 215. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

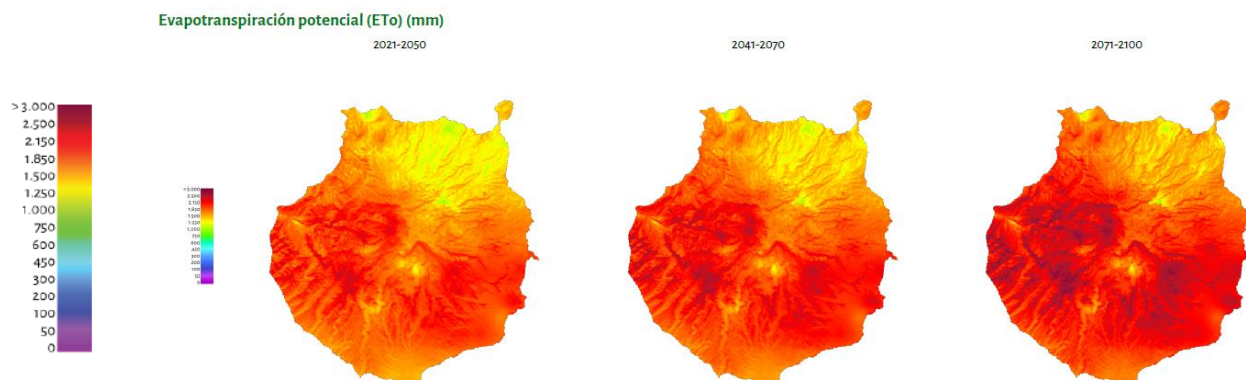


Figura 216. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

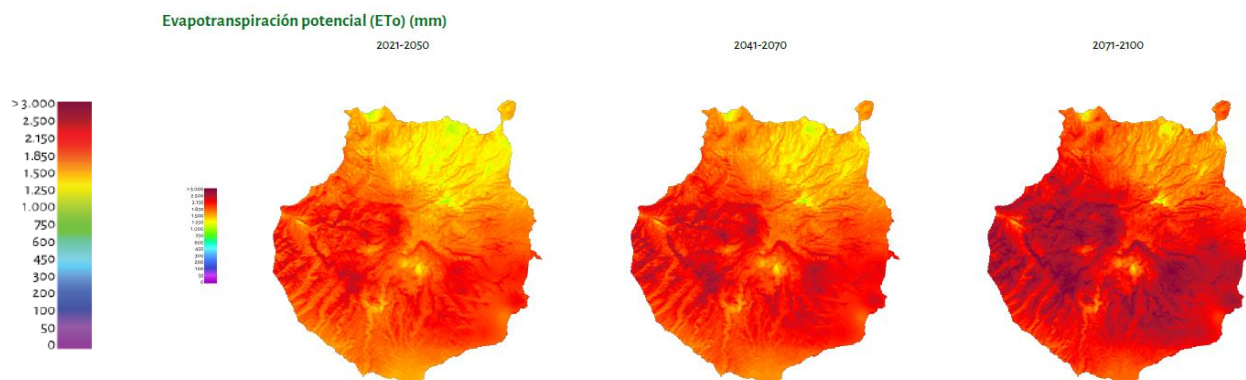


Figura 217. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

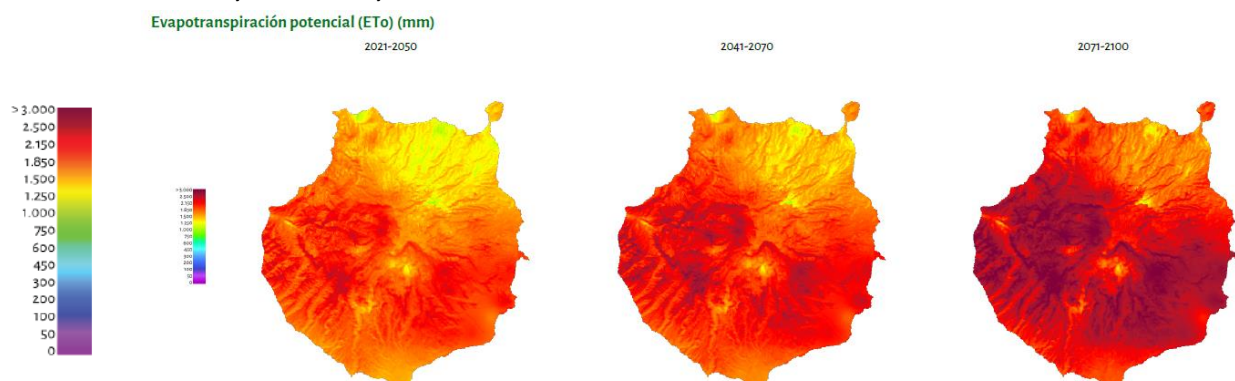


Figura 218. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

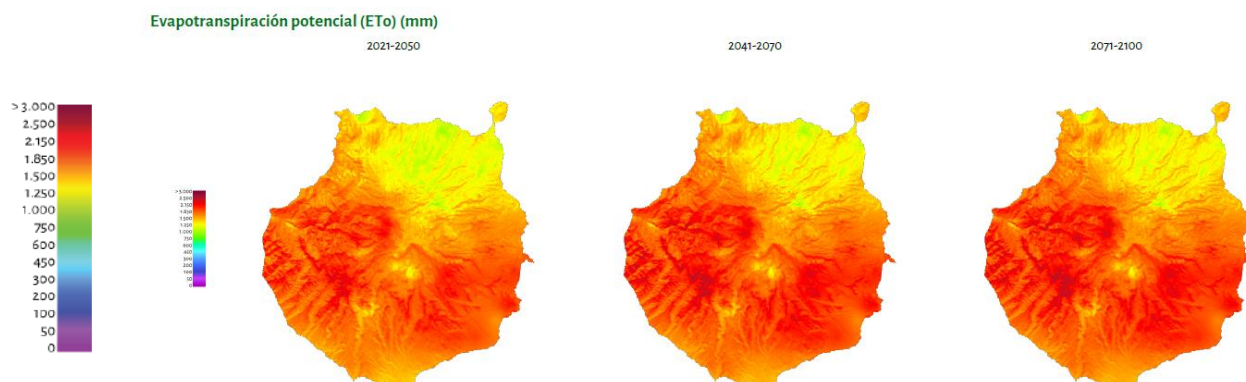


Figura 219. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

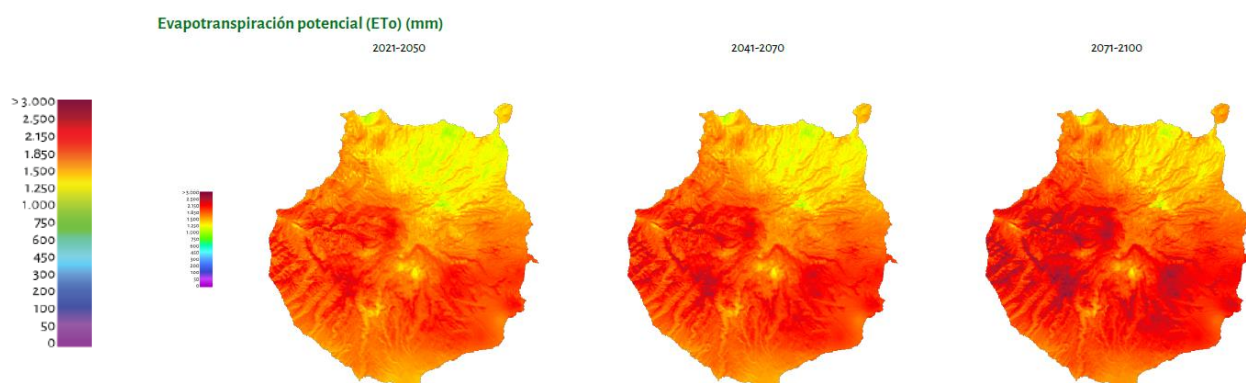


Figura 220. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

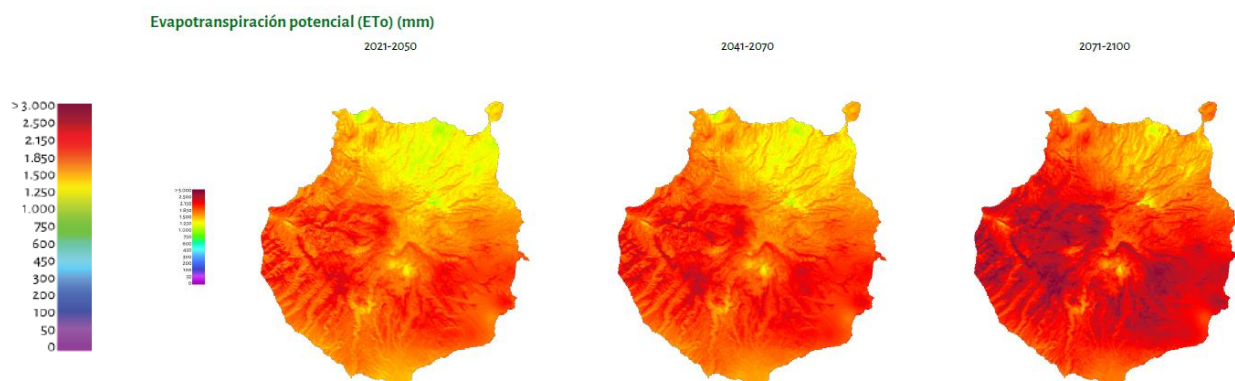


Figura 221. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

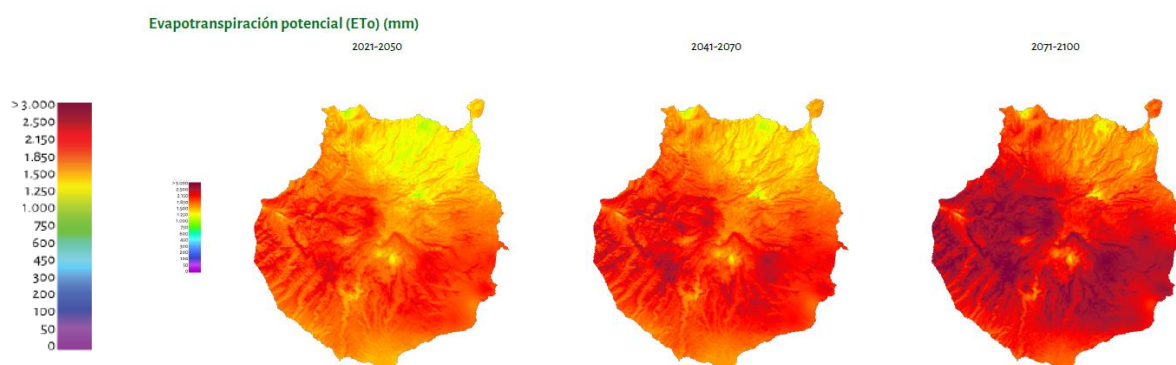


Figura 222. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

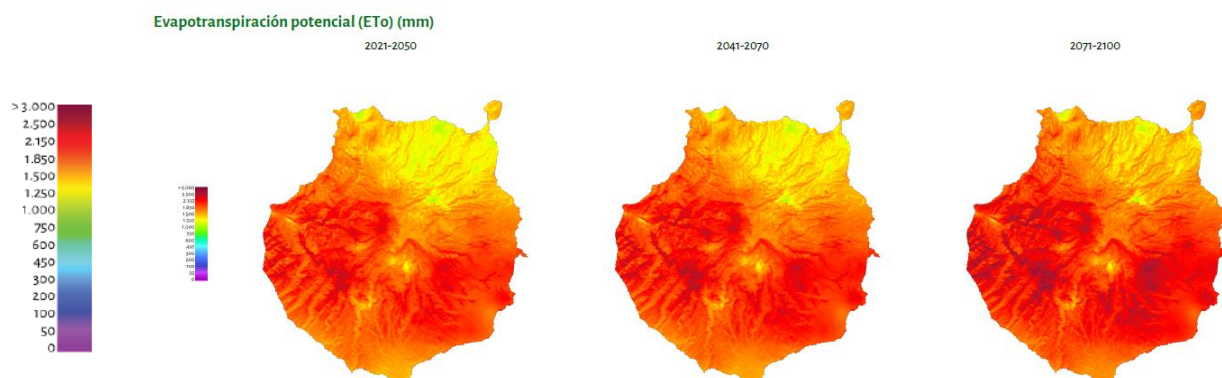


Figura 223. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

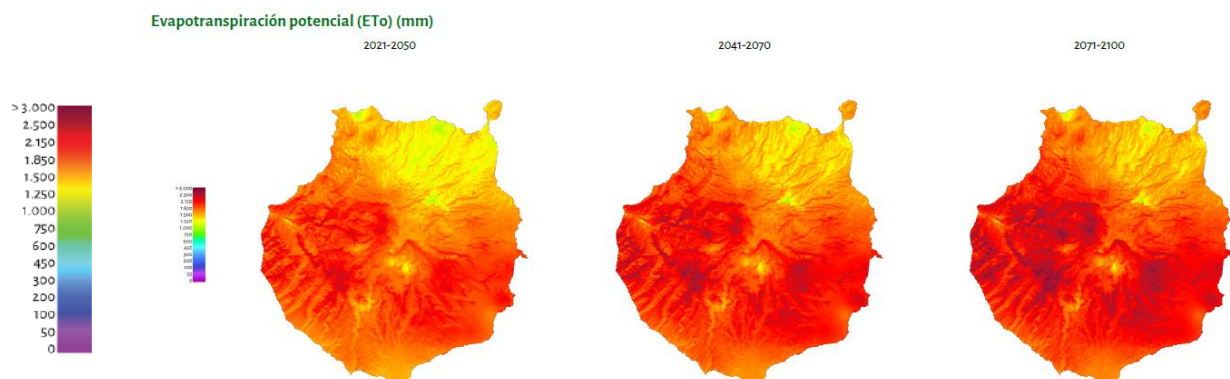


Figura 224. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

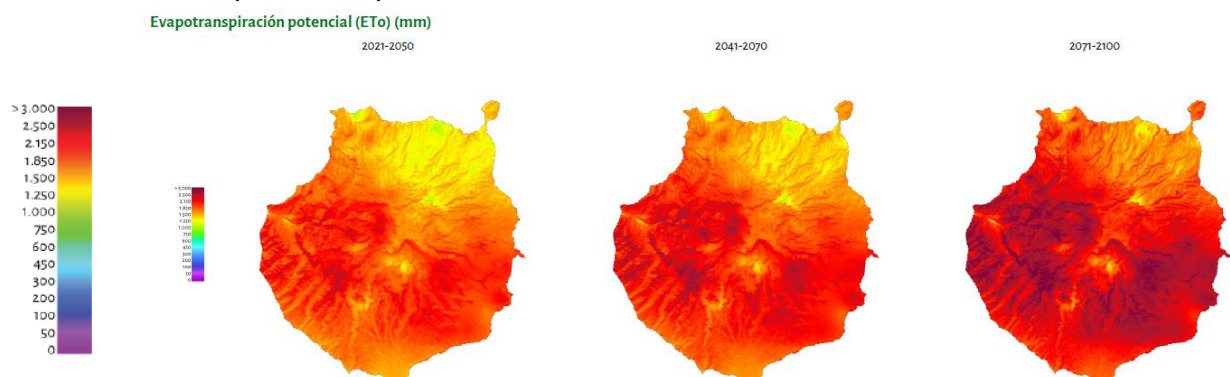


Figura 225. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

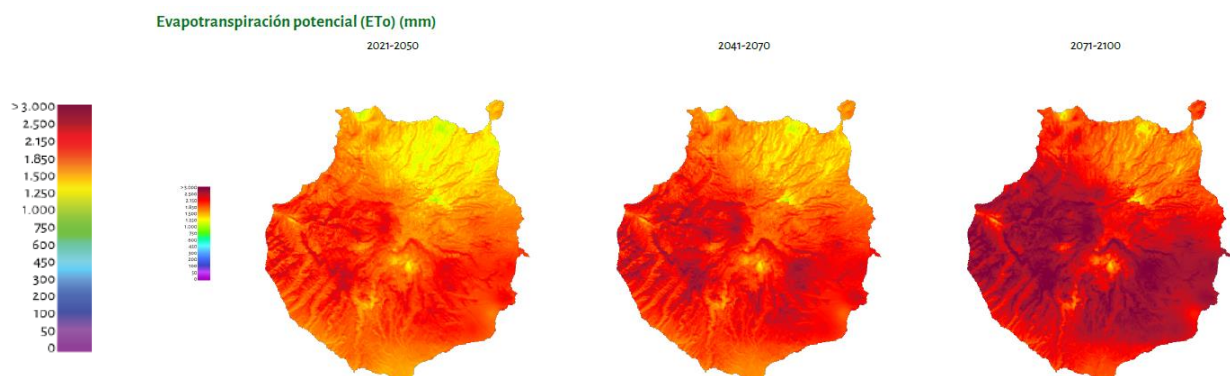


Figura 226. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

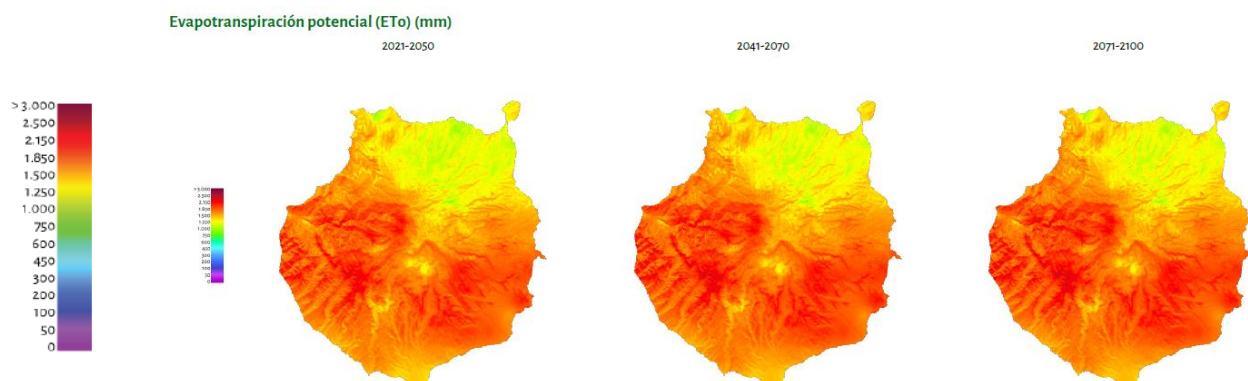


Figura 227. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

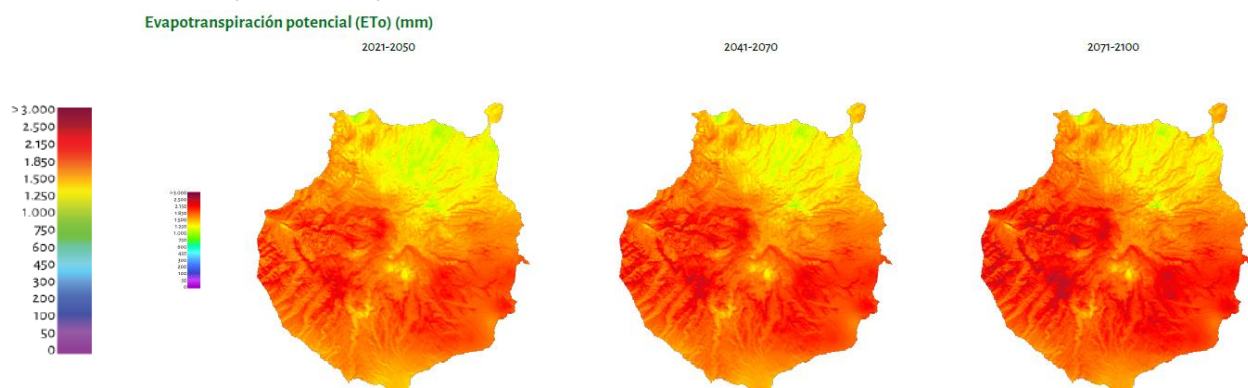


Figura 228. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

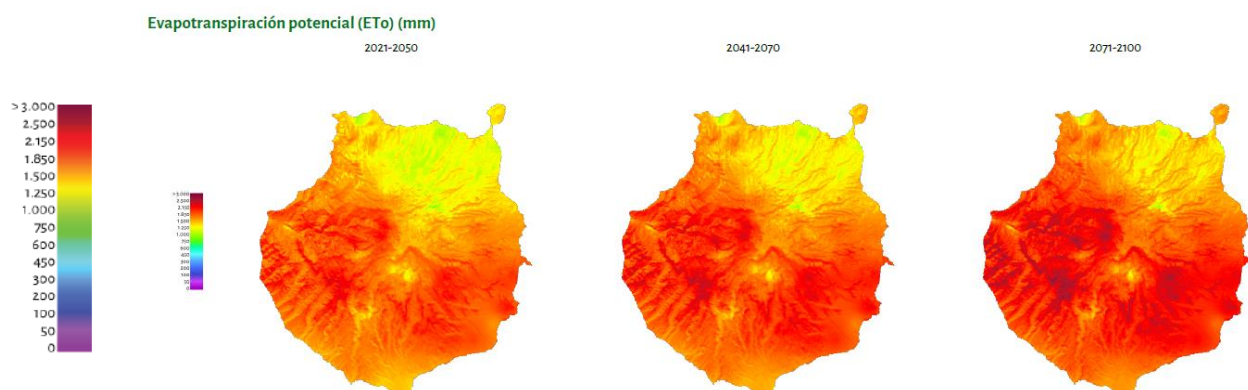


Figura 229. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

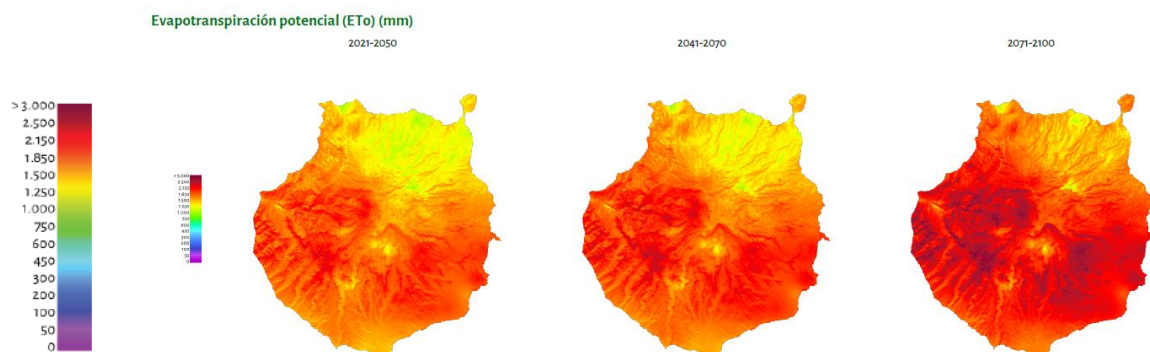


Figura 230. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración potencial modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

4.4.4 Evapotranspiración real

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

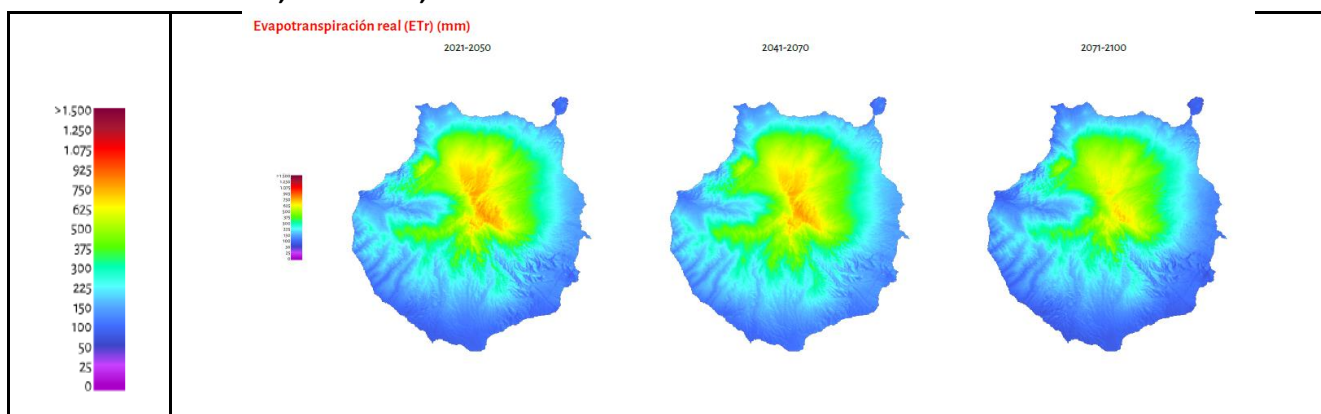


Figura 231. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

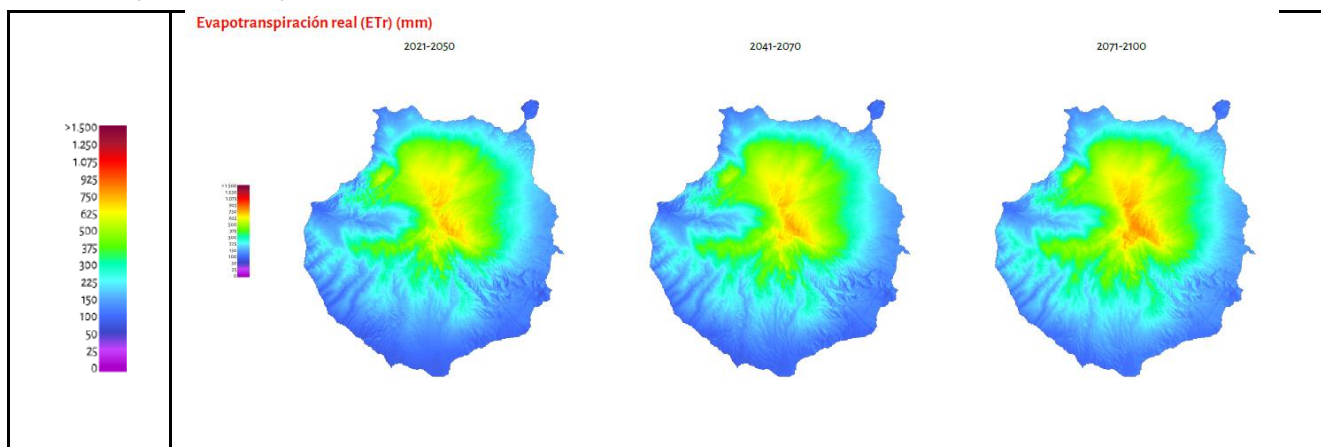


Figura 232. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

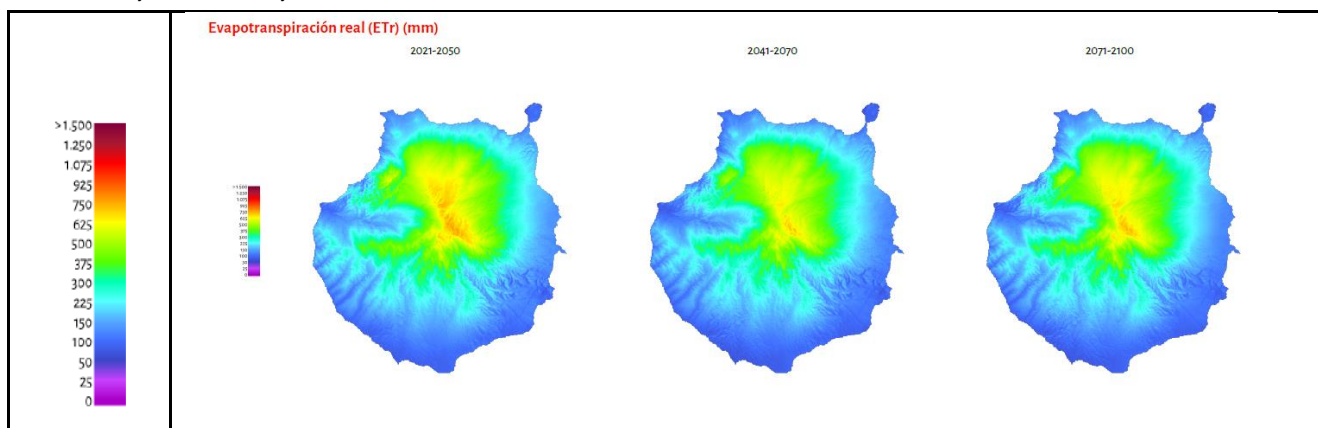


Figura 233. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

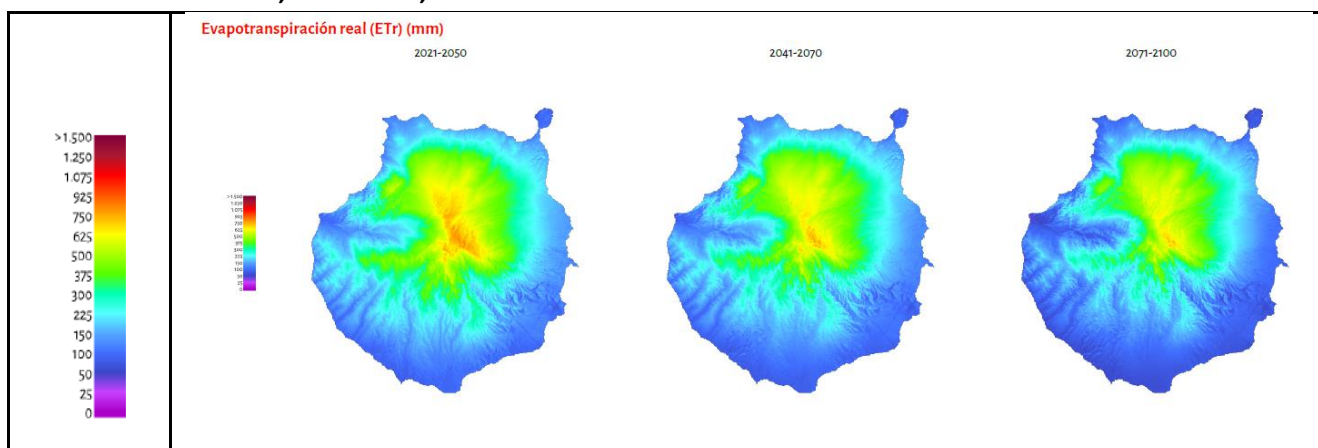


Figura 234. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

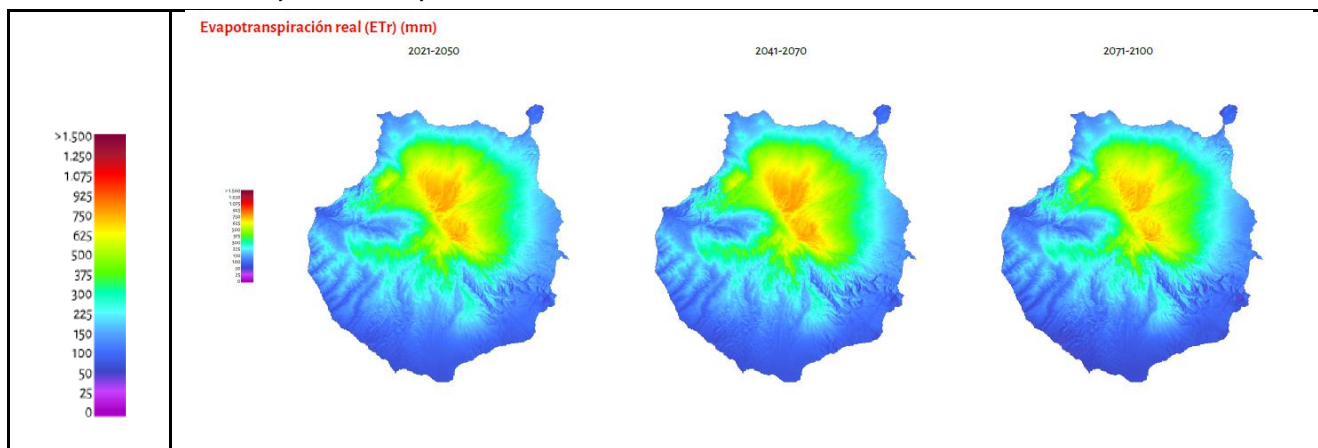


Figura 235. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

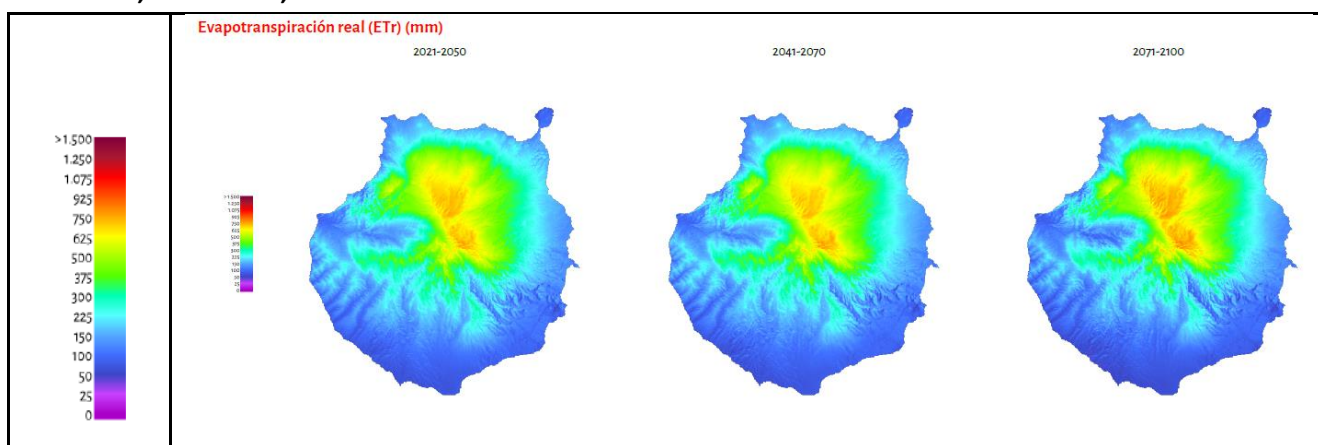


Figura 236. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

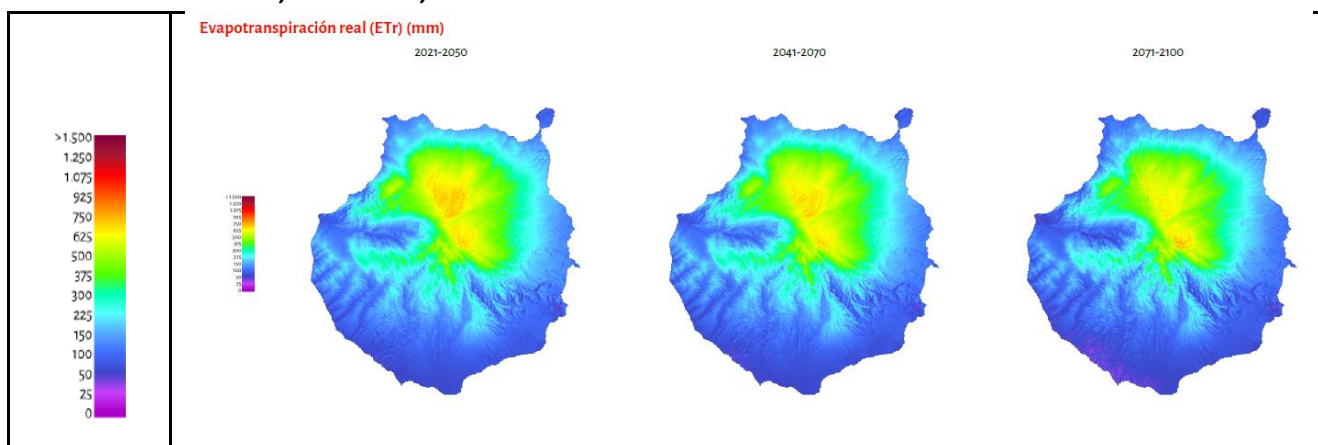


Figura 237. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

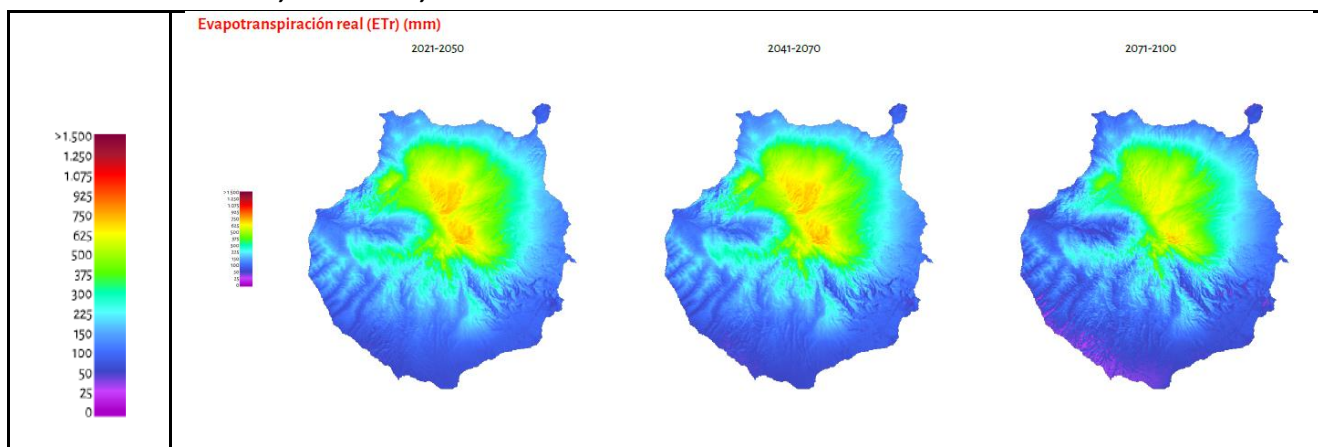


Figura 238. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

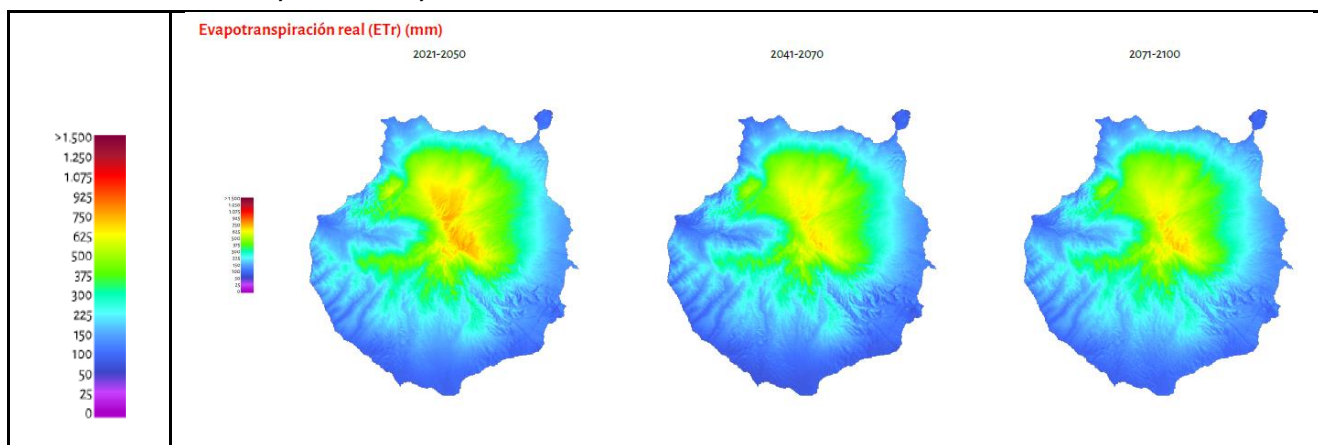


Figura 239. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

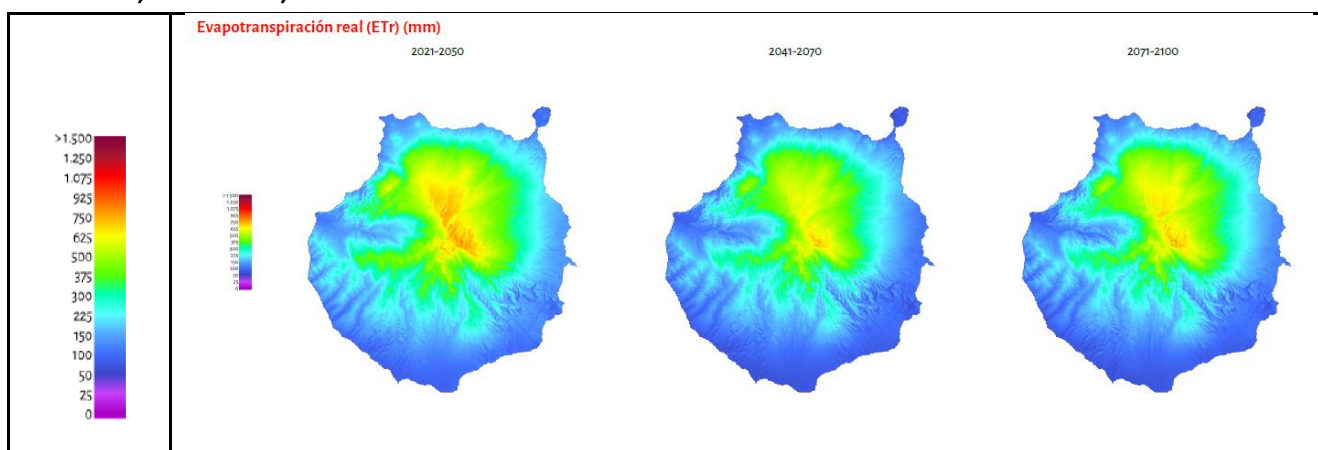


Figura 240. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

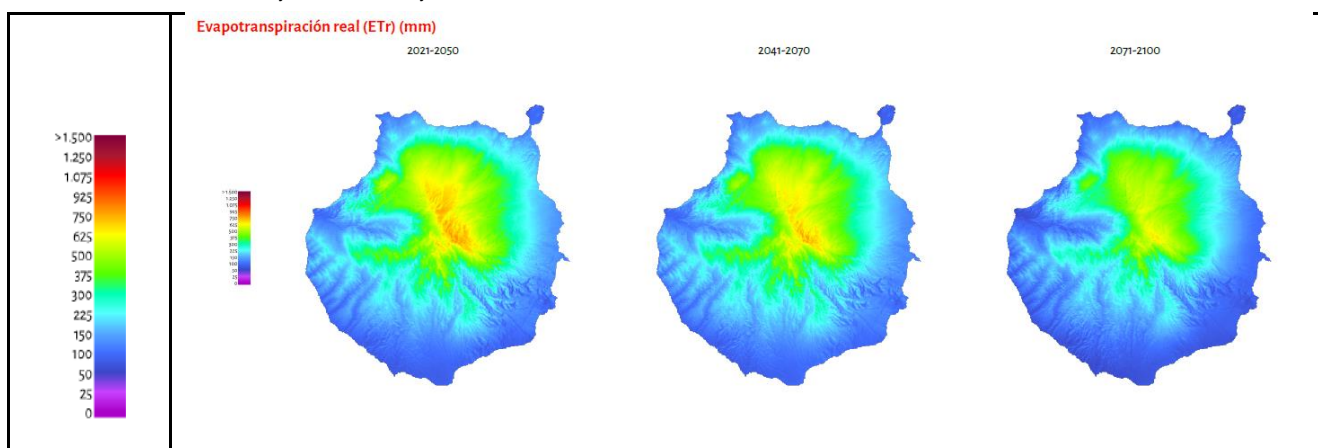


Figura 241. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo CMCC-ESM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

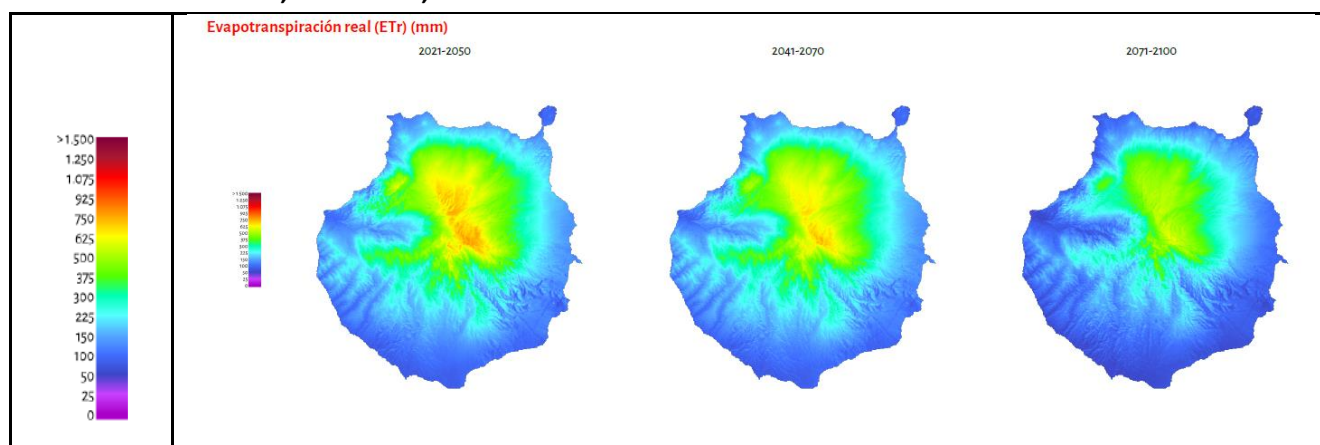


Figura 242. Escenario Muy altas emisiones(SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

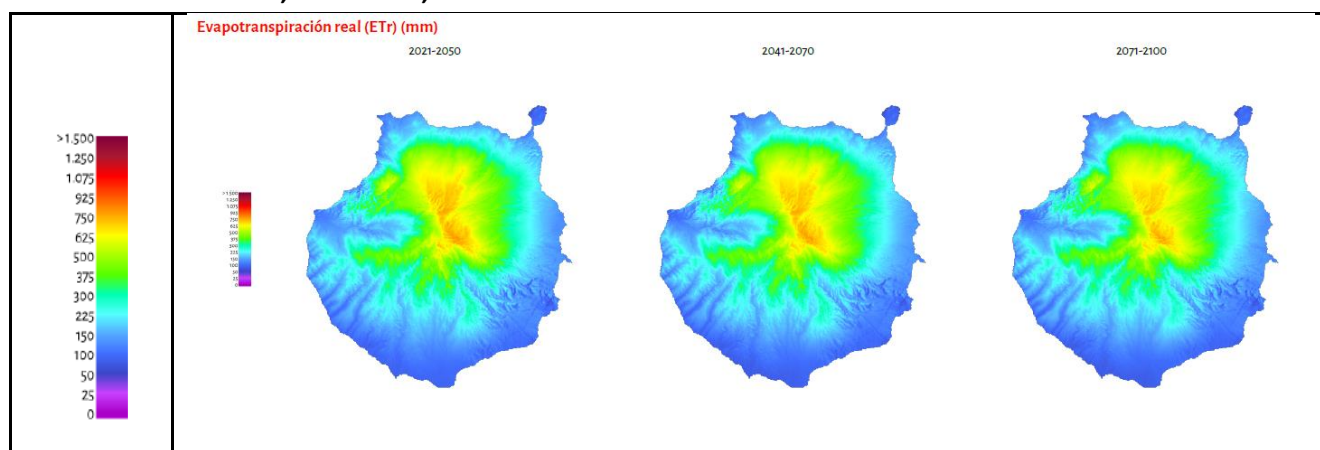


Figura 243. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

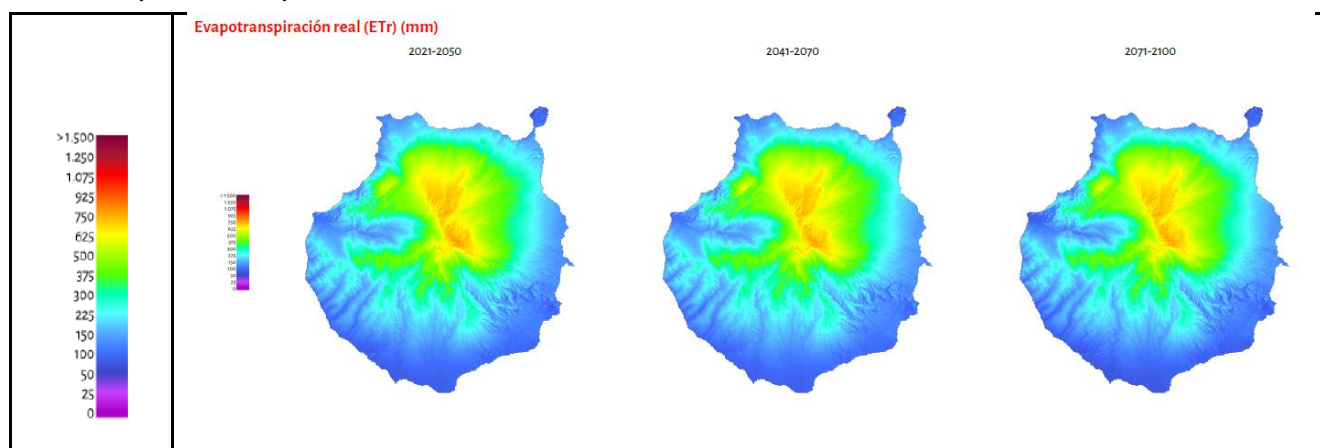


Figura 244. Escenario Bajas emisiones(SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

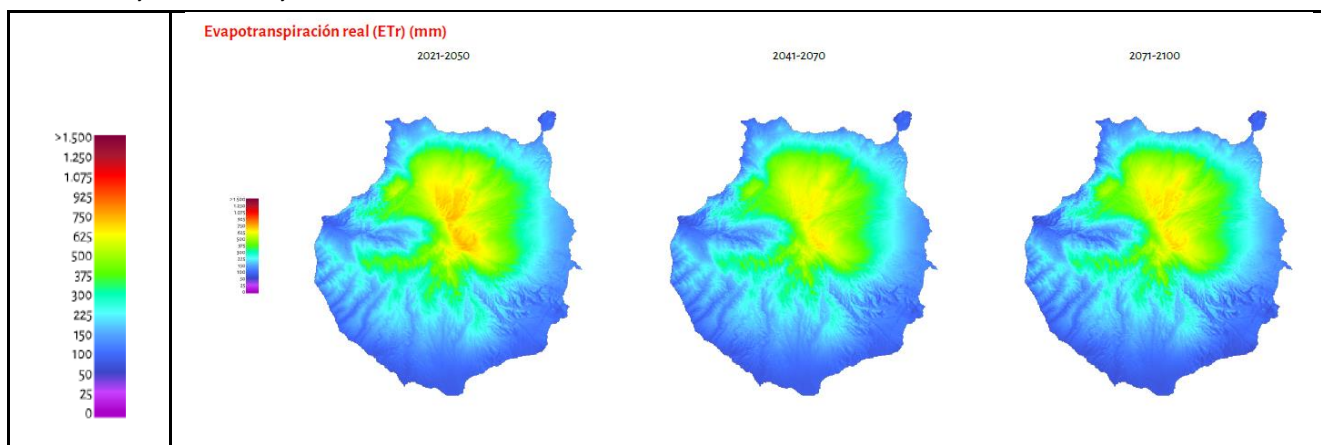


Figura 245. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

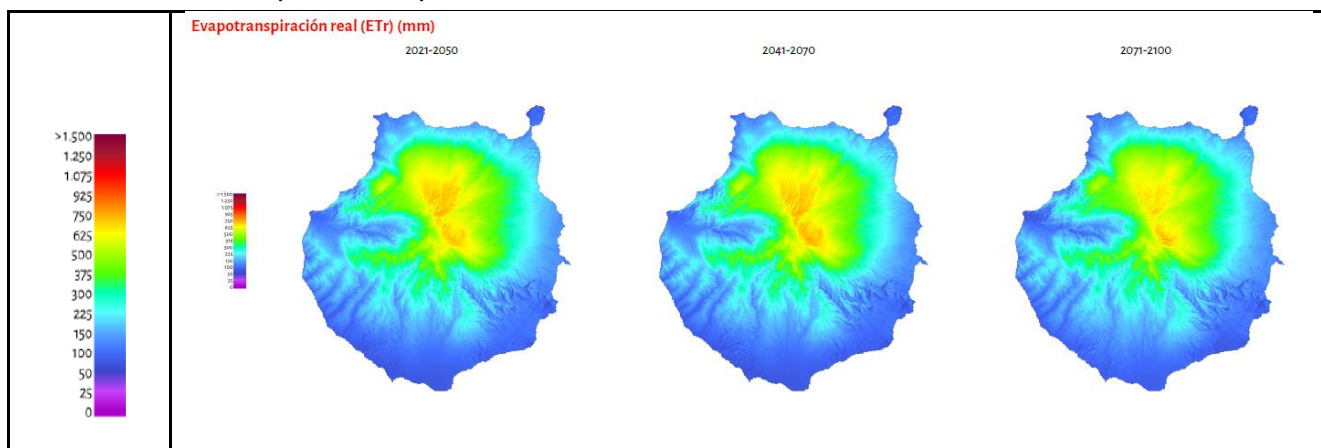


Figura 246. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

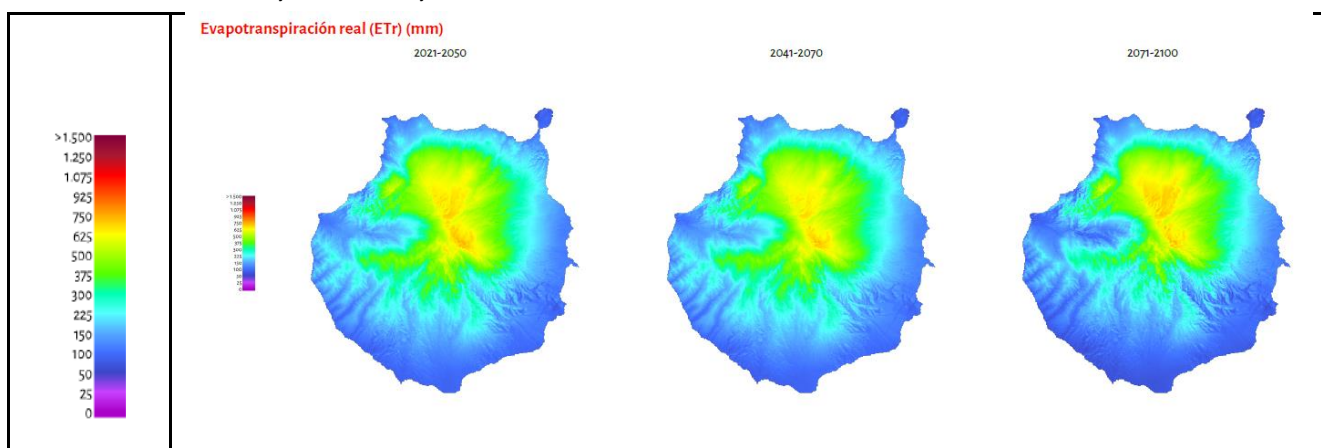


Figura 247. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

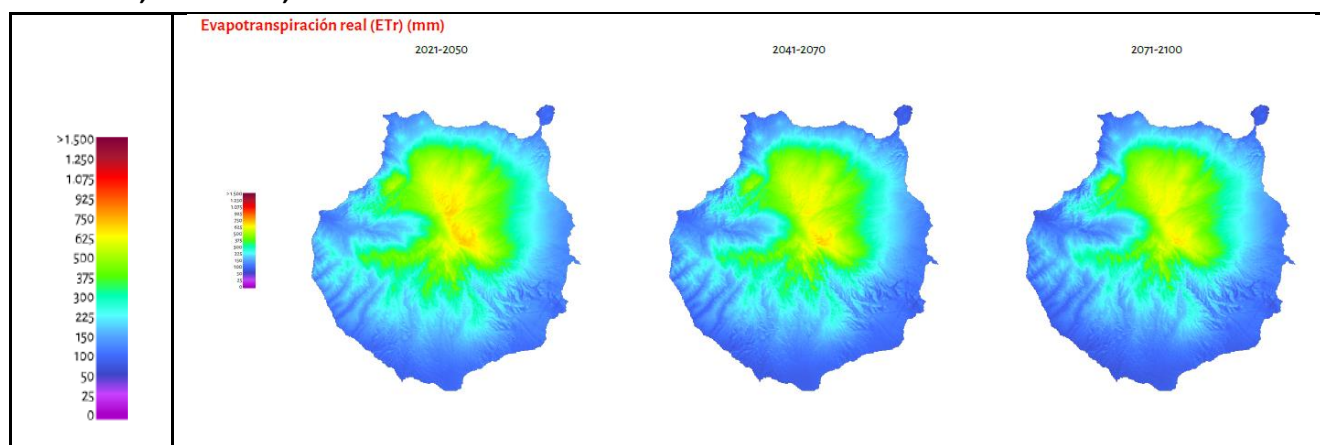


Figura 248. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

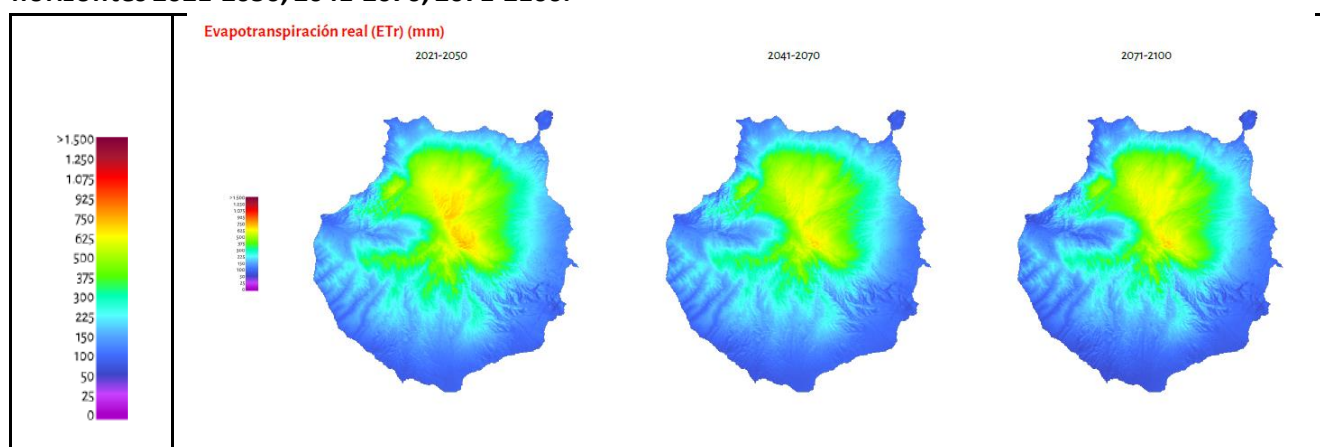


Figura 249. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

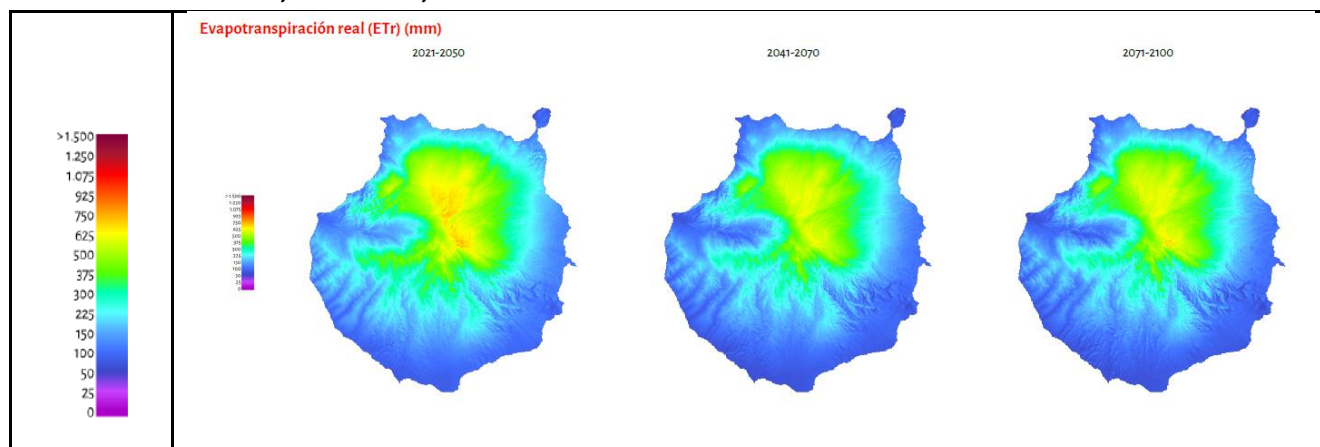


Figura 250. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

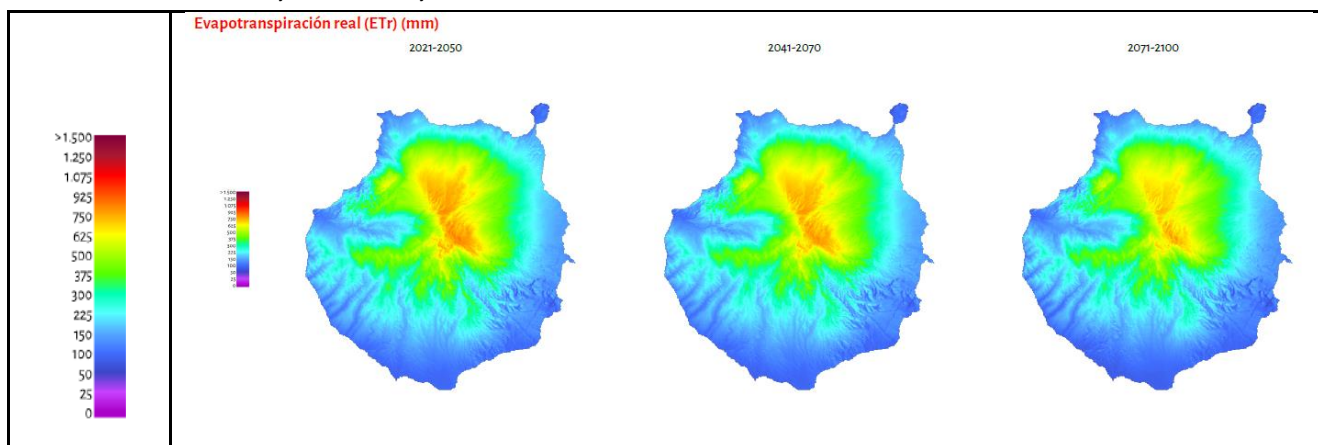


Figura 251. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

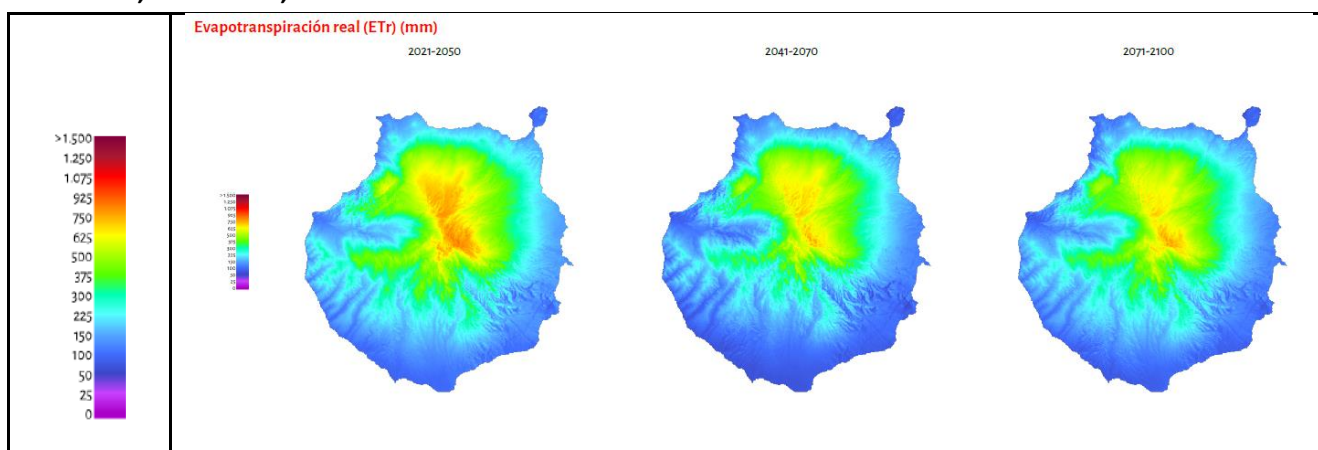


Figura 252. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

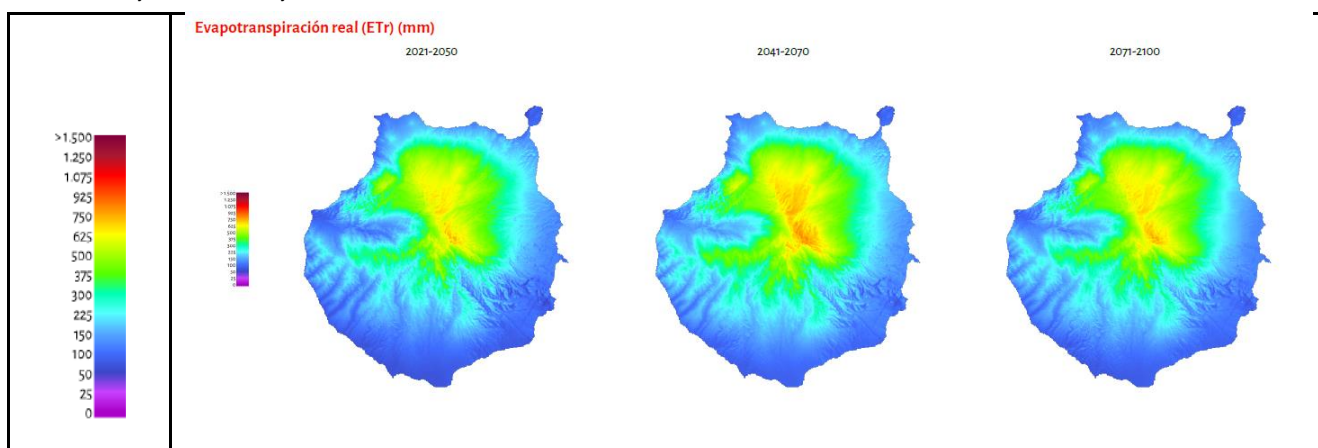


Figura 253. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

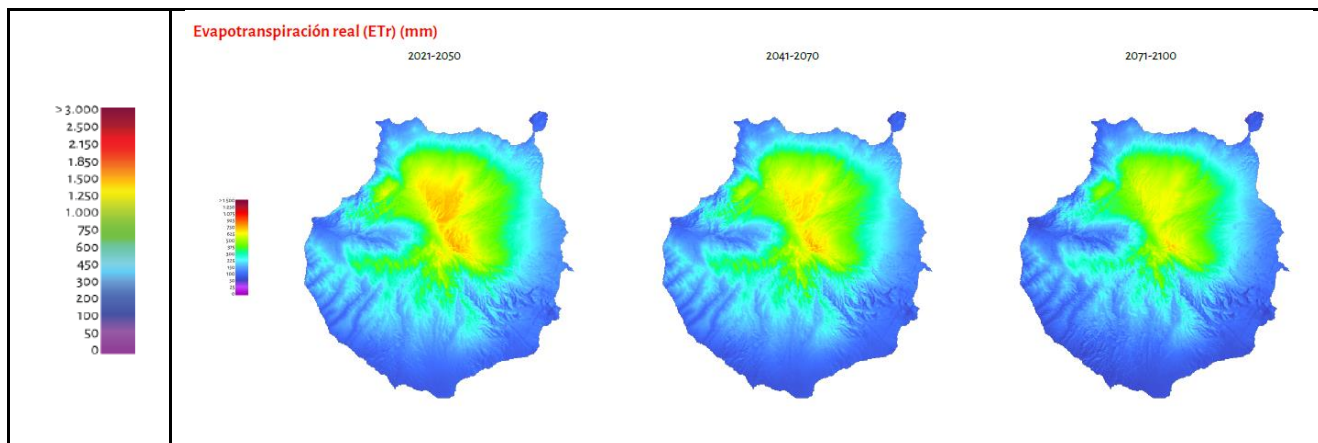


Figura 254. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

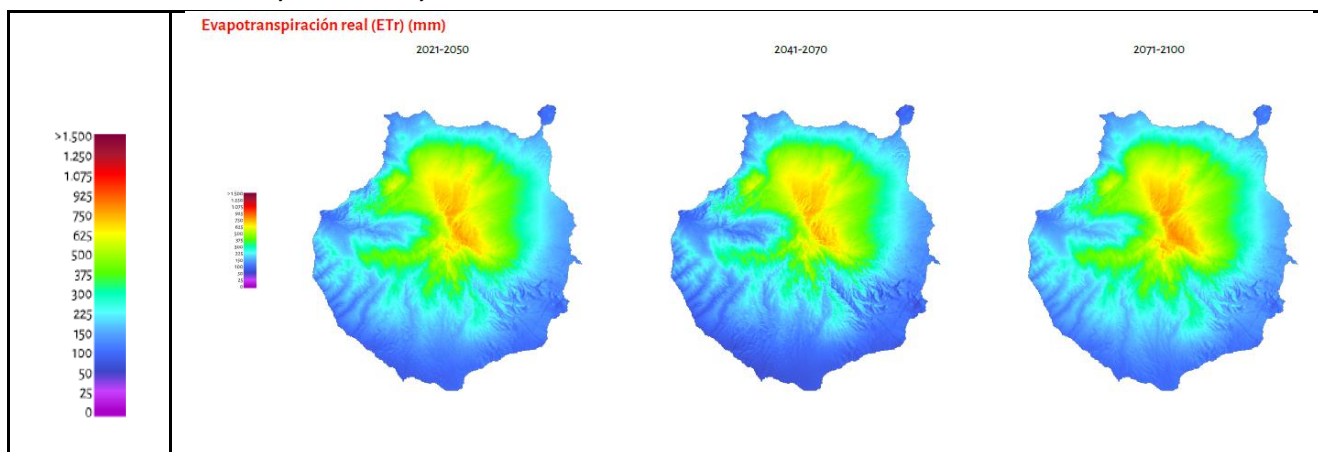


Figura 255. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

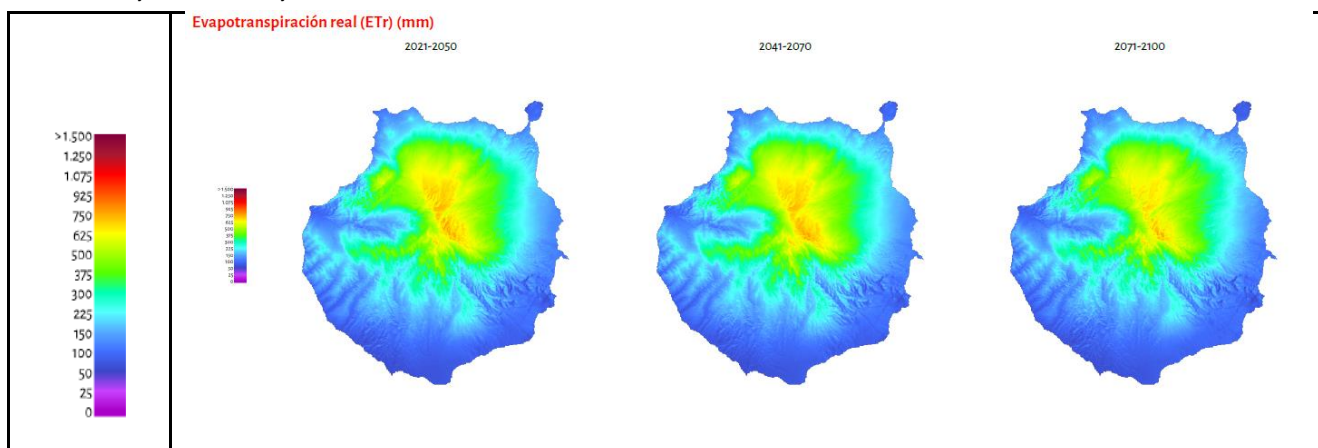


Figura 256. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

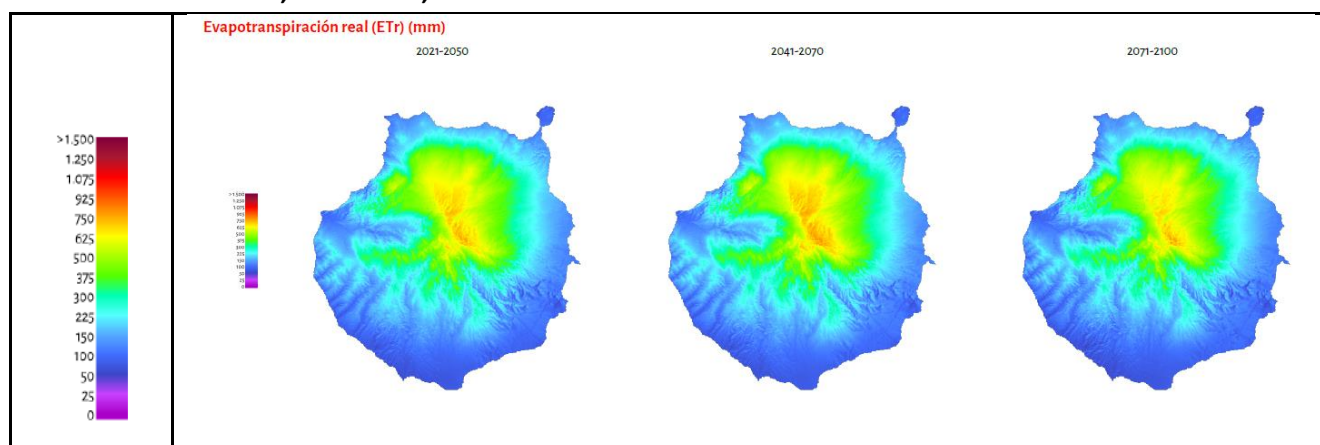


Figura 257. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

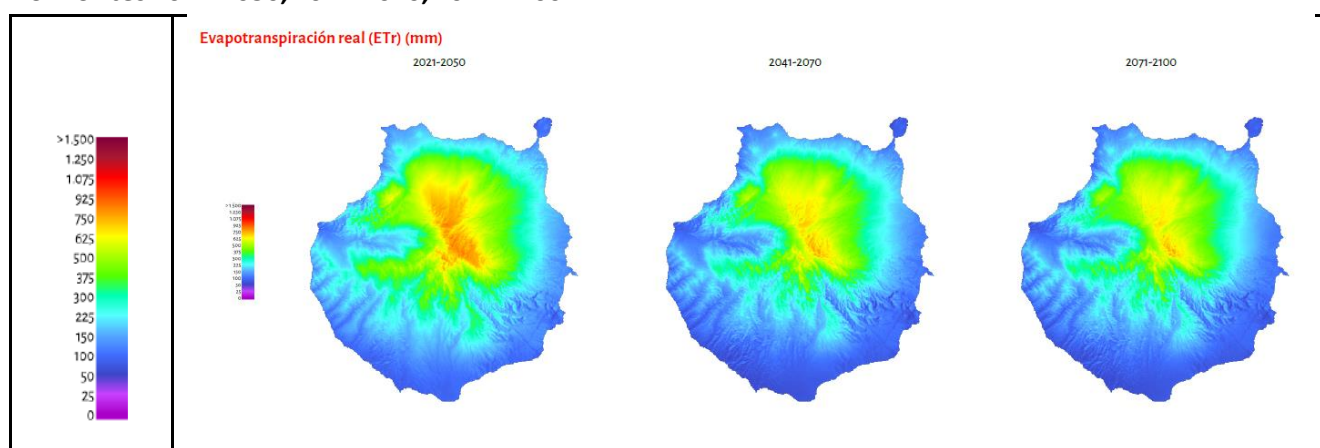


Figura 258. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

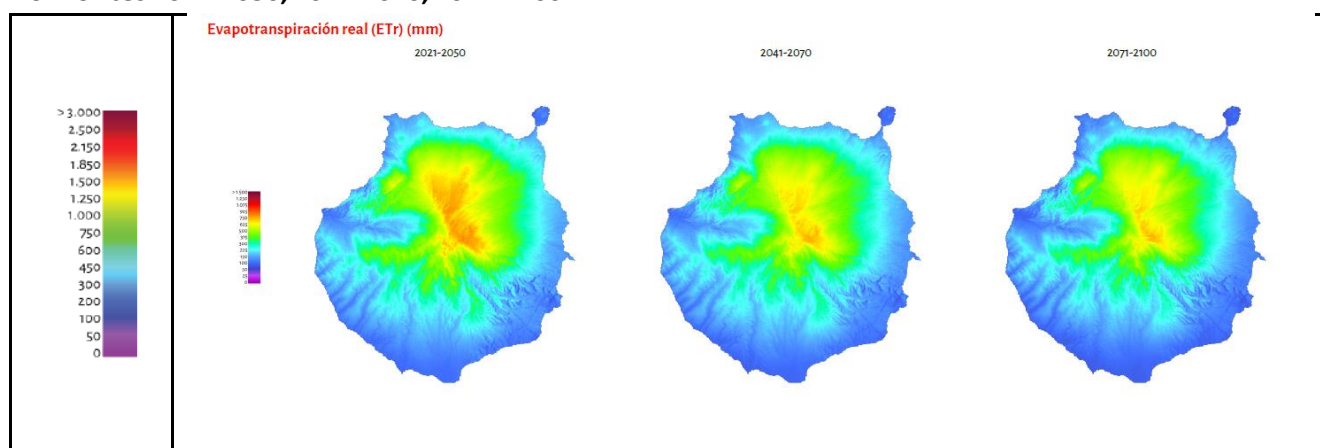


Figura 259. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

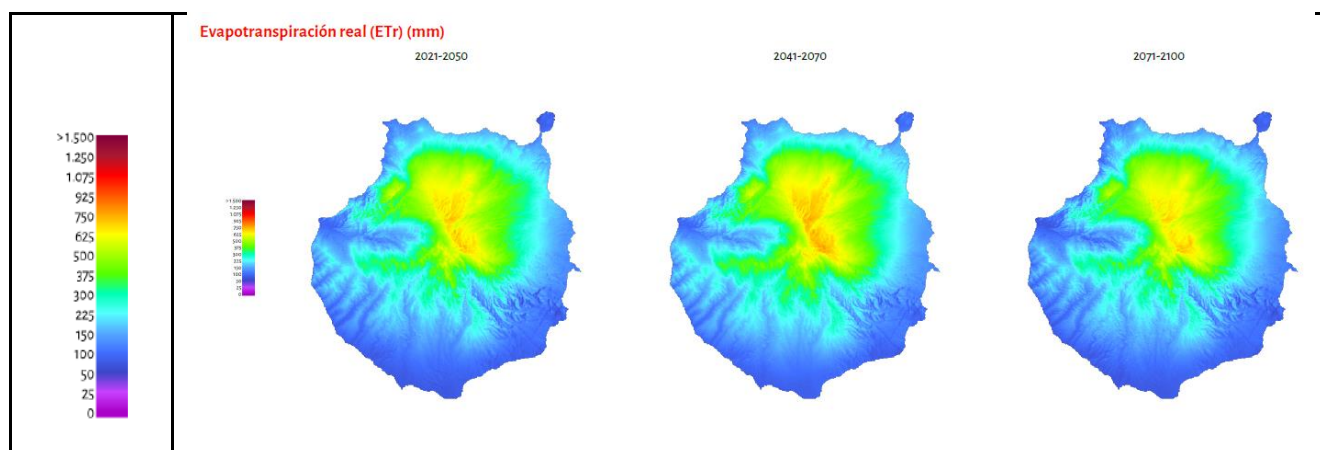


Figura 260. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo UKESM1-0-LL
horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

**Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo UKESM1-0-LL
horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.**

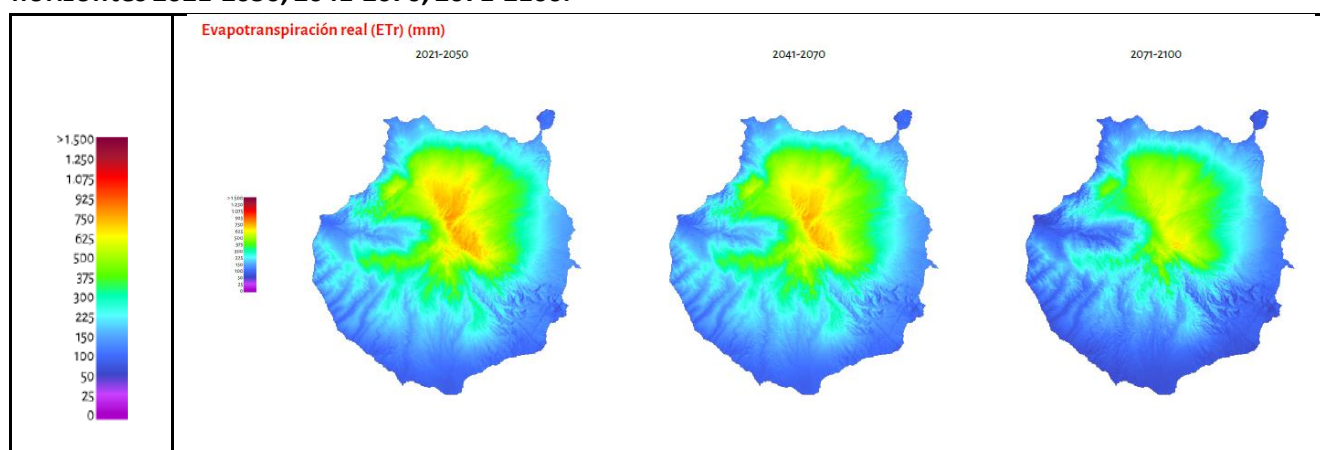


Figura 261. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo UKESM1-0-LL
horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

**Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo UKESM1-0-LL
horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.**

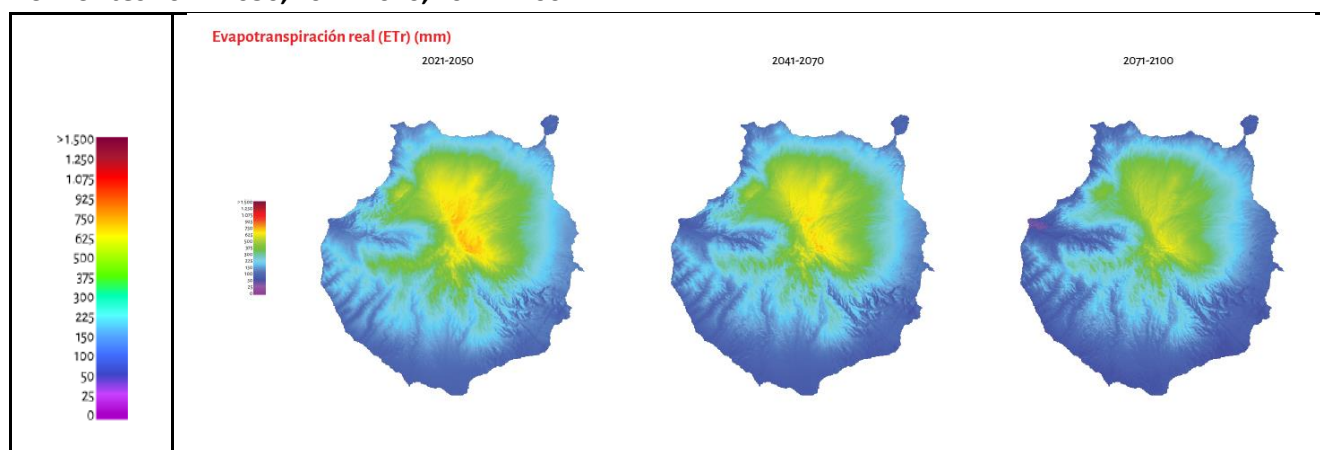


Figura 262. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo UKESM1-0-LL
horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

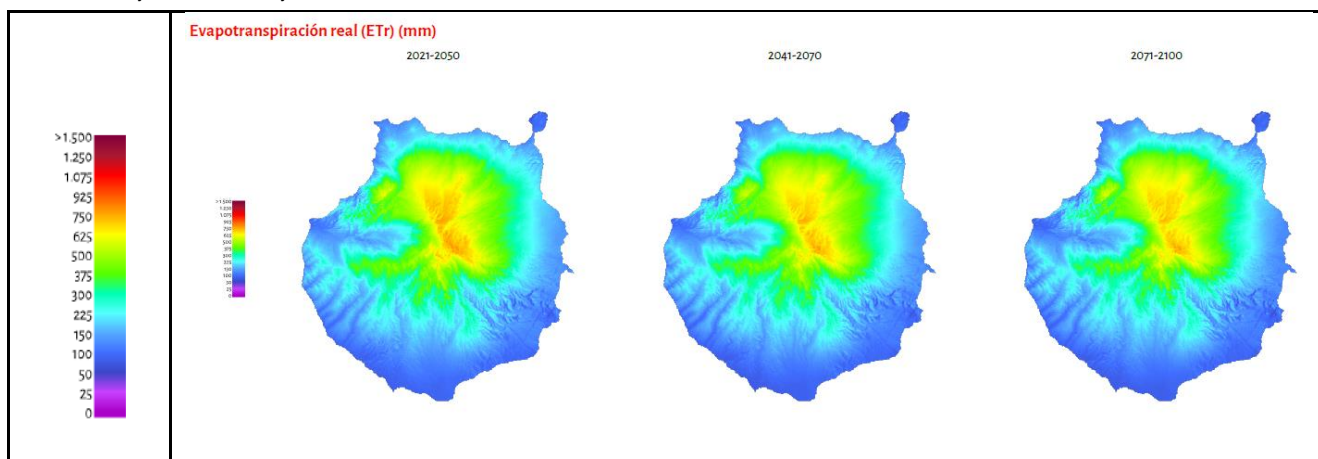


Figura 263. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

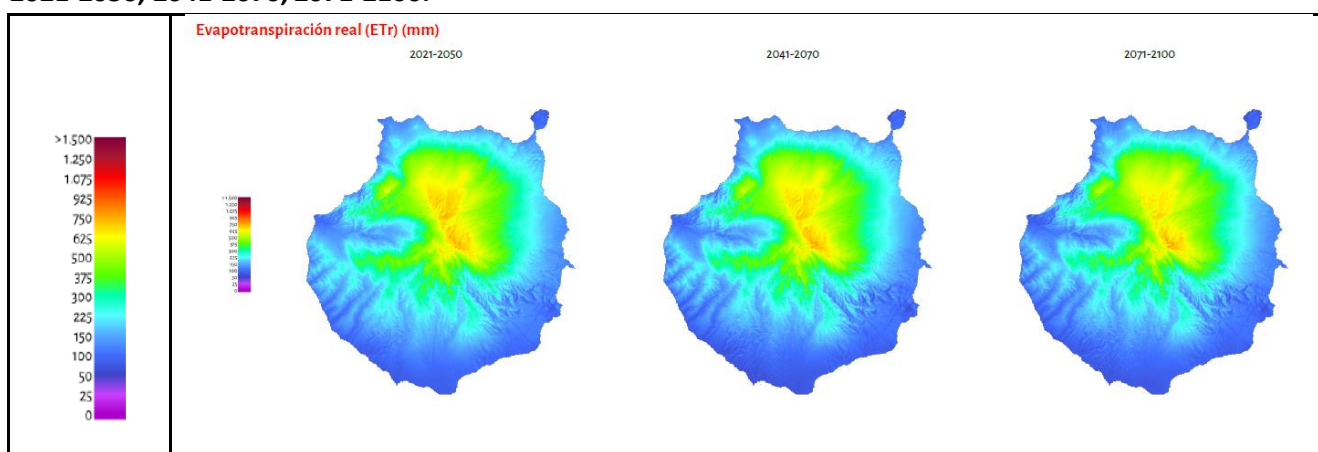


Figura 264. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

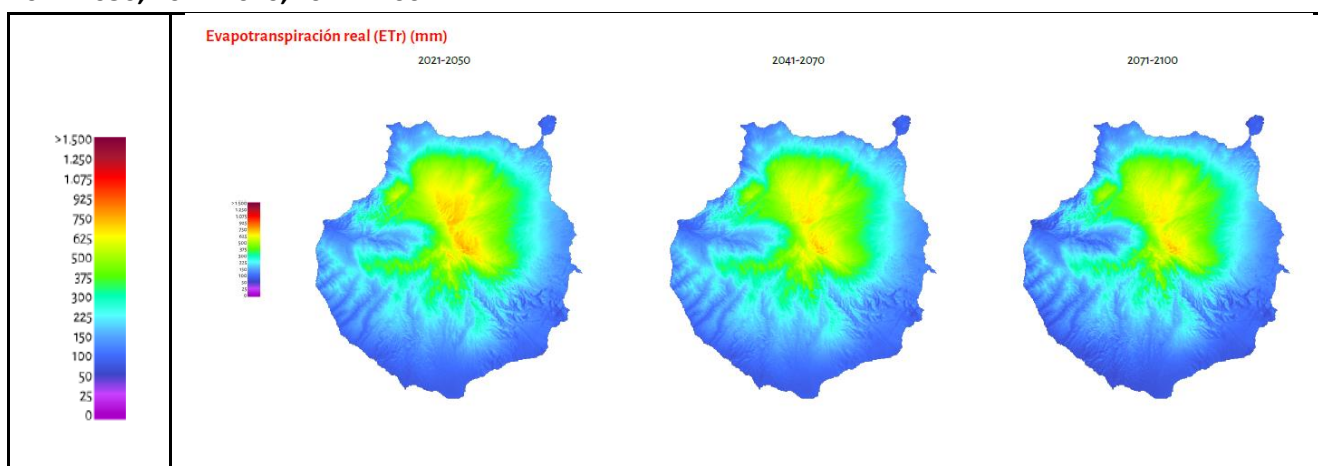


Figura 265. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

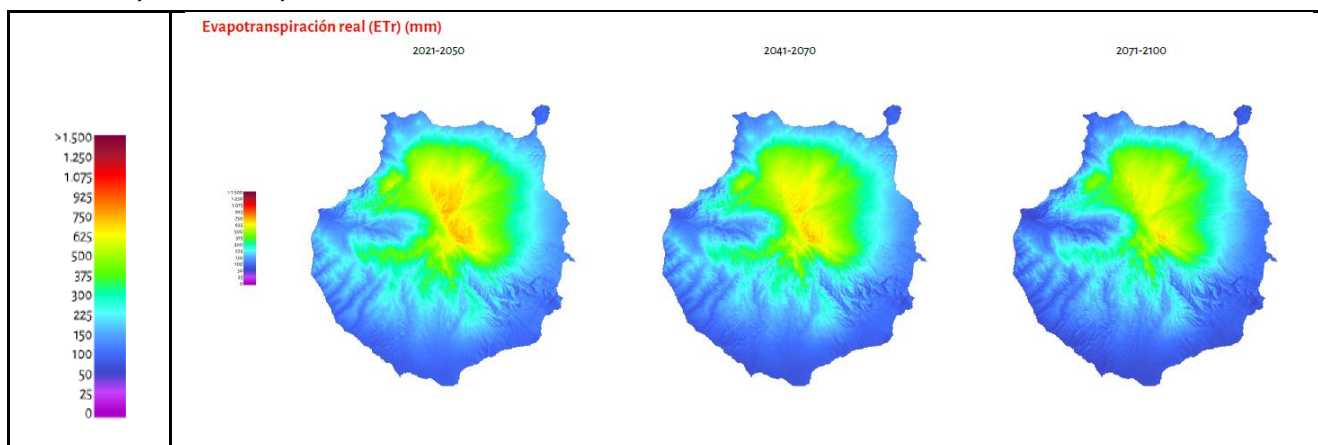


Figura 266. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

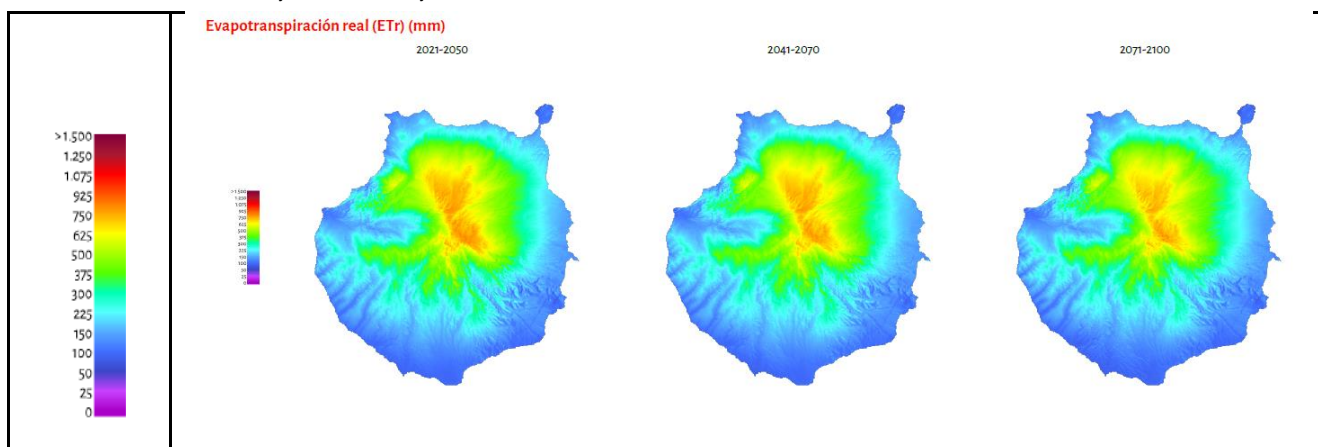


Figura 267. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

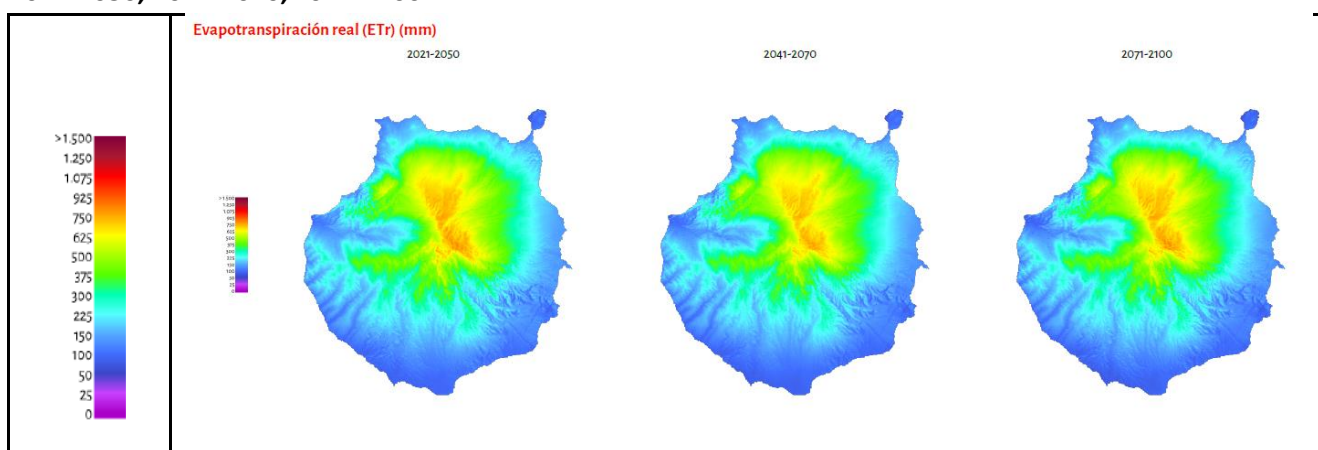


Figura 268. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

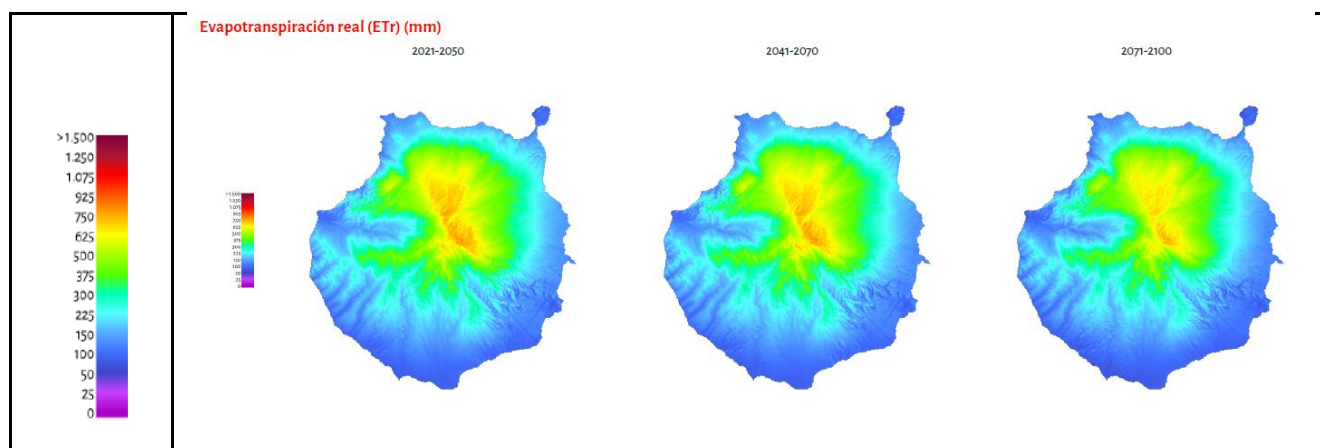


Figura 269. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

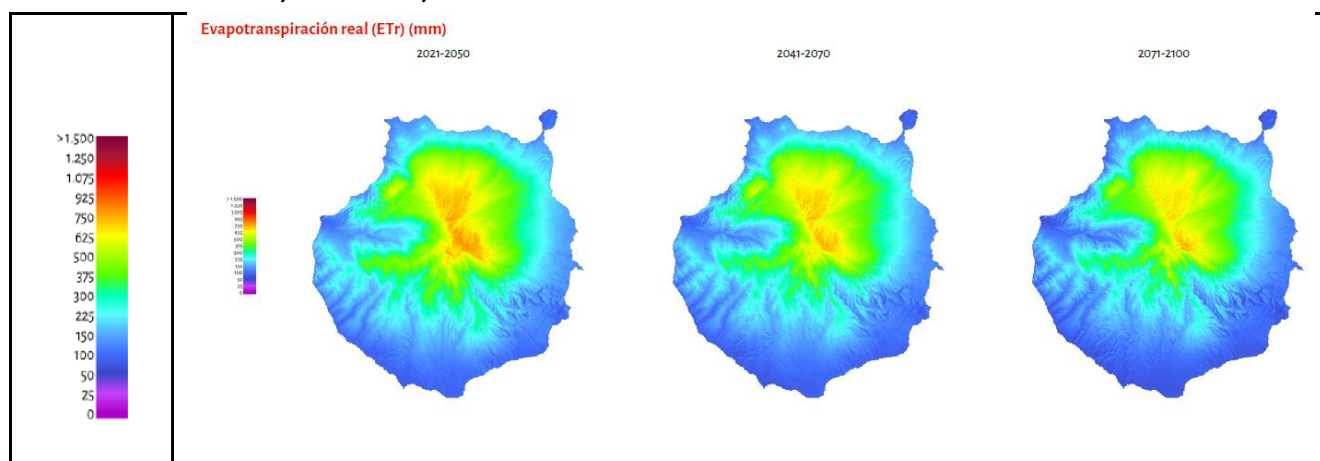


Figura 270. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

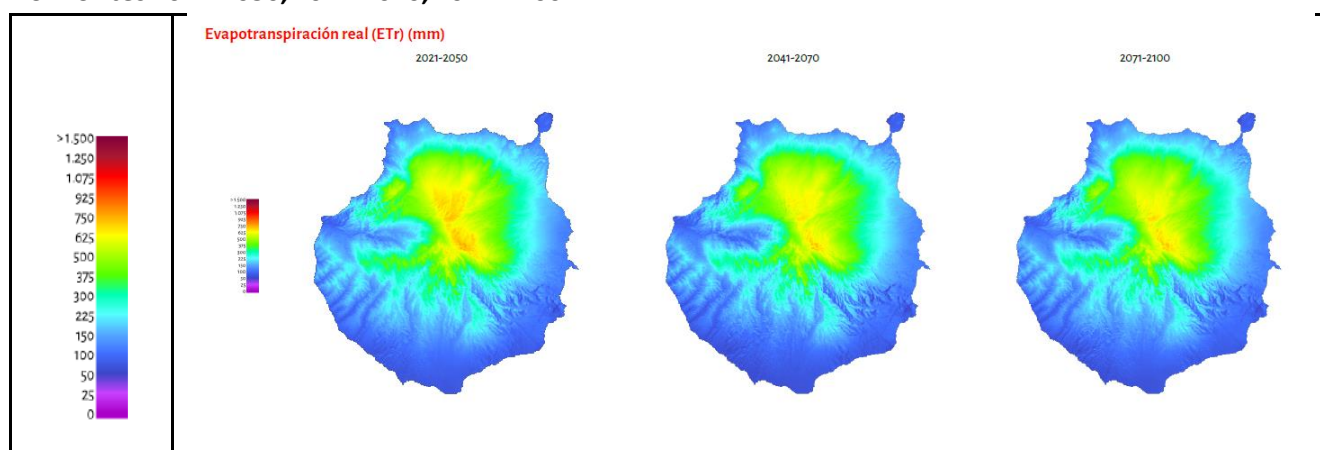


Figura 271. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Evapotranspiración real modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

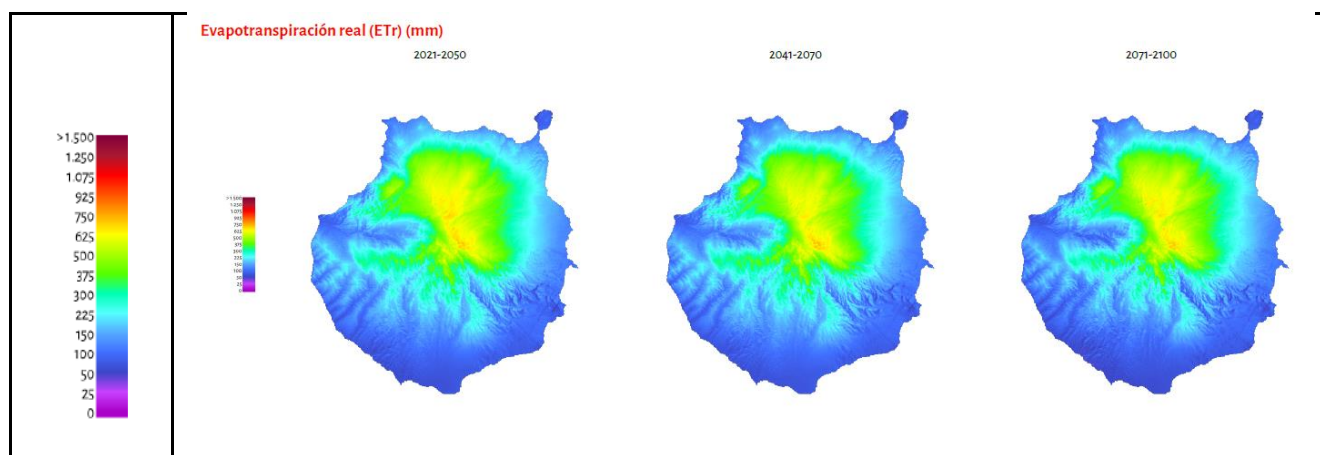


Figura 272. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Evapotranspiración real modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

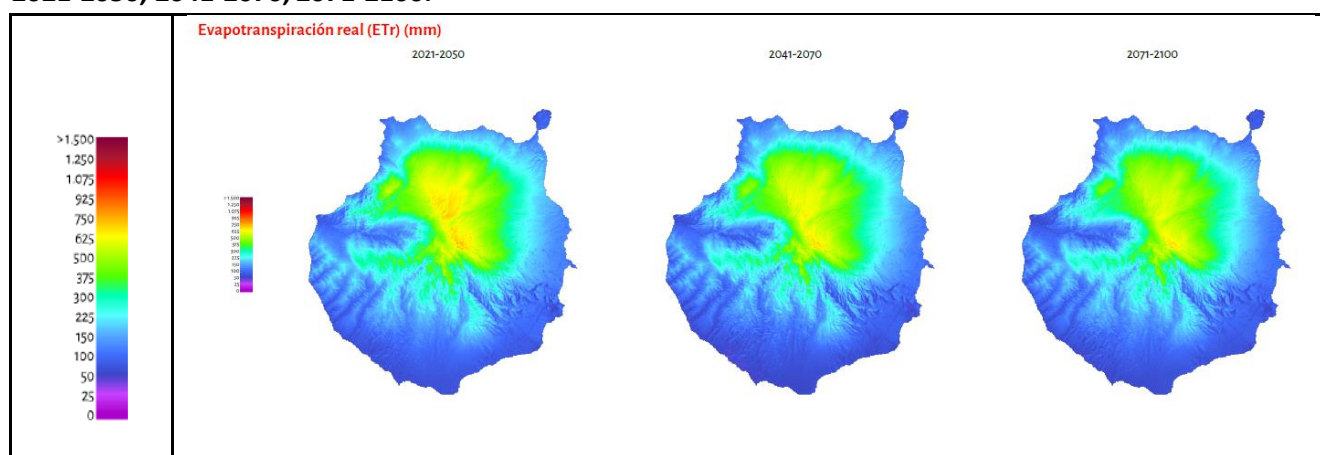


Figura 273. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Evapotranspiración real modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

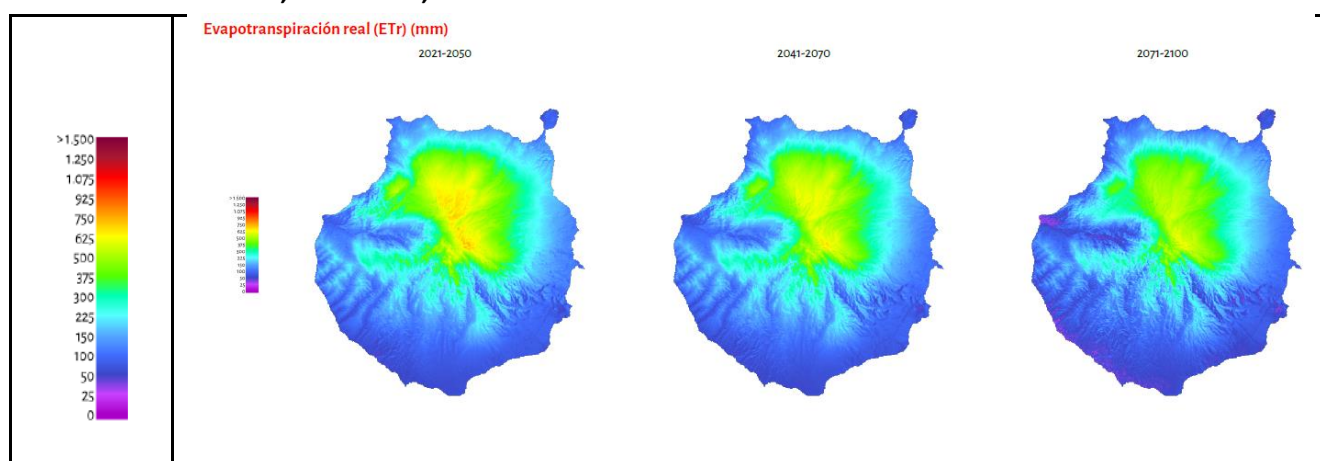


Figura 274. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Evapotranspiración real modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

4.4.5 Cambio en la frecuencia y magnitud de las sequías

El informe “Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España” (CEDEX, 2017) evalúa el cambio en el régimen de sequías a partir de series de escorrentía en régimen natural simuladas con el modelo hidrológico SIMPA, forzado por un conjunto de proyecciones climáticas para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5. Para este estudio, Canarias fue tratado como una única DH.

A escala de cada ámbito territorial, la escorrentía mensual se acumula / agrupa en valores anuales y se identifican las sequías como rachas de años consecutivos en las que la escorrentía cae por debajo de un umbral, adoptándose en este caso la mediana.

De cada episodio se caracterizan sus variables de interés: duración (años) y déficit (expresado como déficit acumulado / medio anual asociado al episodio). Con el conjunto de episodios se ajusta una distribución de probabilidad y se estima, para distintas duraciones (en particular 2 y 5 años) la relación entre déficit y periodo de retorno (T).

El contraste se realiza comparando el periodo de control 1961–2000 con tres periodos futuros de 30 años (2010–2040, 2040–2070 y 2070–2100).

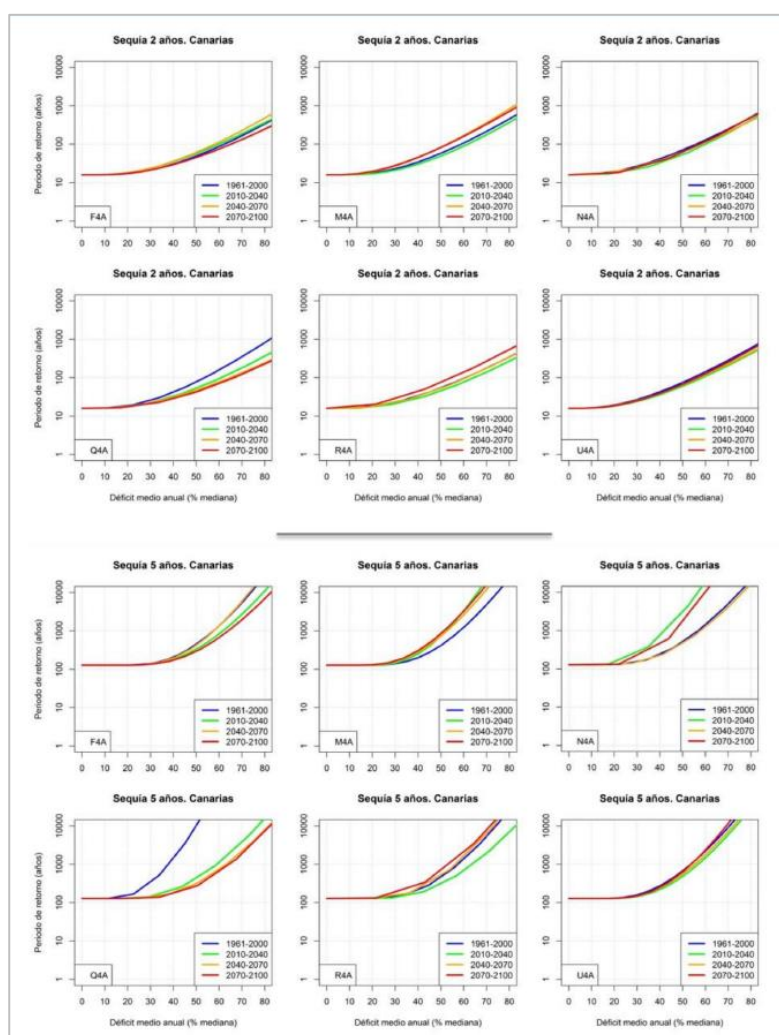


Figura 275. Periodo de retorno de sequías en Canarias para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (abajo) para el periodo de control (1961-2000) y tres periodos futuros (2010–2040, 2040–2070 y 2070–2100) con el escenario climático intermedio (RCP 4.5)

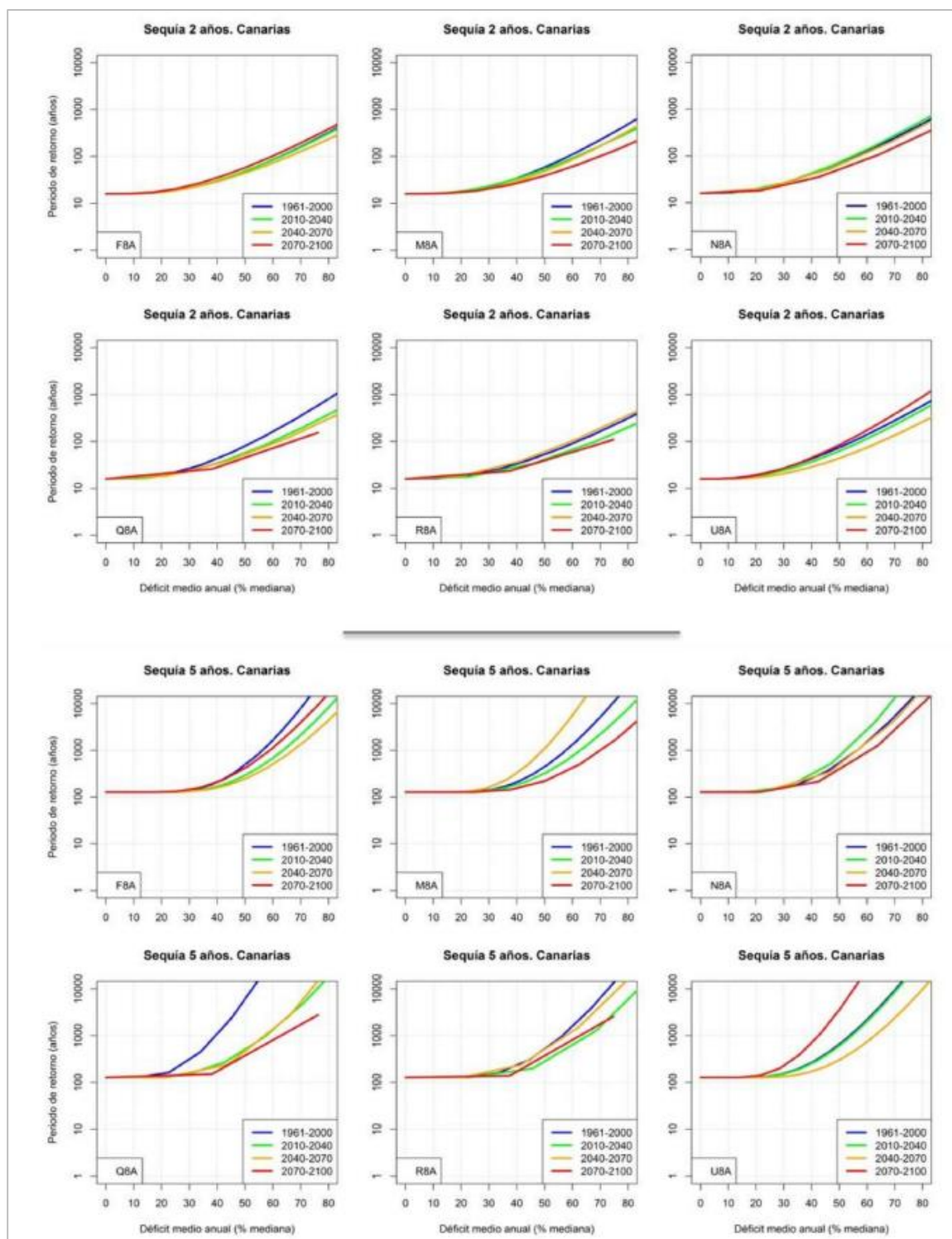


Figura 276. Periodo de retorno de sequías en Canarias para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (abajo) para el periodo de control (1961-2000) y tres periodos futuros (2010-2040, 2040-2070 y 2070-2100) con el escenario climático intermedio (RCP 8.5).

La señal dominante en Canarias es un aumento progresivo de la frecuencia de sequías, reflejado en una reducción de los periodos de retorno para un mismo déficit medio anual, conforme avanza el siglo. Esta señal es consistente tanto para sequías de 2 años como, de forma más acusada, para sequías prolongadas de 5 años, que muestran una intensificación más clara y robusta.

Los cambios son moderados en el horizonte 2010–2040, pero se acentúan de forma significativa a partir de 2040–2070, alcanzando su máxima expresión en 2070–2100, donde déficits que en el periodo histórico estaban asociados a eventos muy poco frecuentes pasan a presentar probabilidades de ocurrencia sensiblemente mayores.

La respuesta es coherente entre los distintos modelos climáticos considerados, con diferencias en la magnitud del cambio, pero sin contradicciones en la dirección de la señal, lo que refuerza la robustez del diagnóstico. En el caso de las sequías de mayor duración, la reducción del periodo de retorno es especialmente notable, indicando un incremento del riesgo de sequía.

Dichos resultados son coherentes con otros estudios que prevén que las Islas Canarias experimenten aumentos significativos de temperatura (hasta 4,2 °C para finales de siglo según el escenario RCP8.5) y una disminución sustancial de las precipitaciones (alrededor del 30 %). Esto agravará las condiciones de sequía, especialmente a mayor altitud (The clivar-spain report on the climate in Spain, 2024)

En conclusión, los resultados indican que en Canarias las sequías severas y persistentes dejan de ser eventos excepcionales y tienden a convertirse en fenómenos más frecuentes, incluso bajo escenarios intermedios, lo que subraya la necesidad de integrar este aumento del riesgo en la planificación hidrológica y en las estrategias de adaptación.

4.4.6 Evolución de la aridez

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

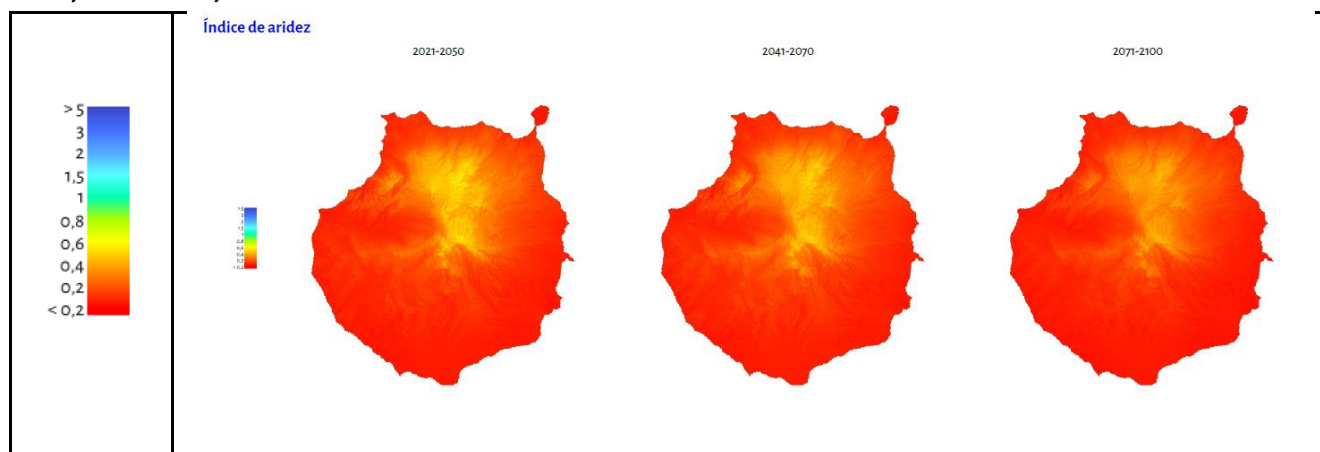


Figura 277. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

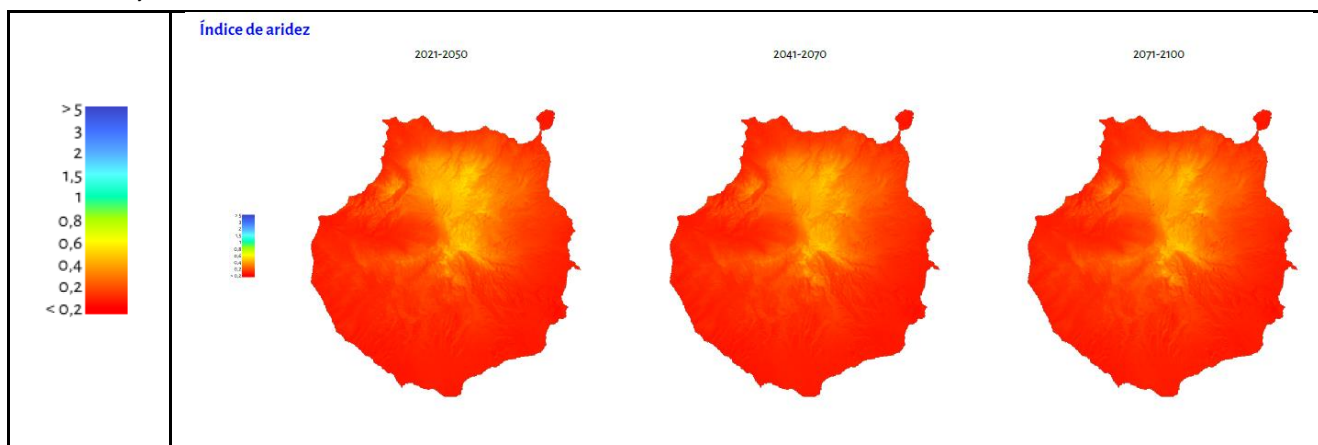


Figura 278. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

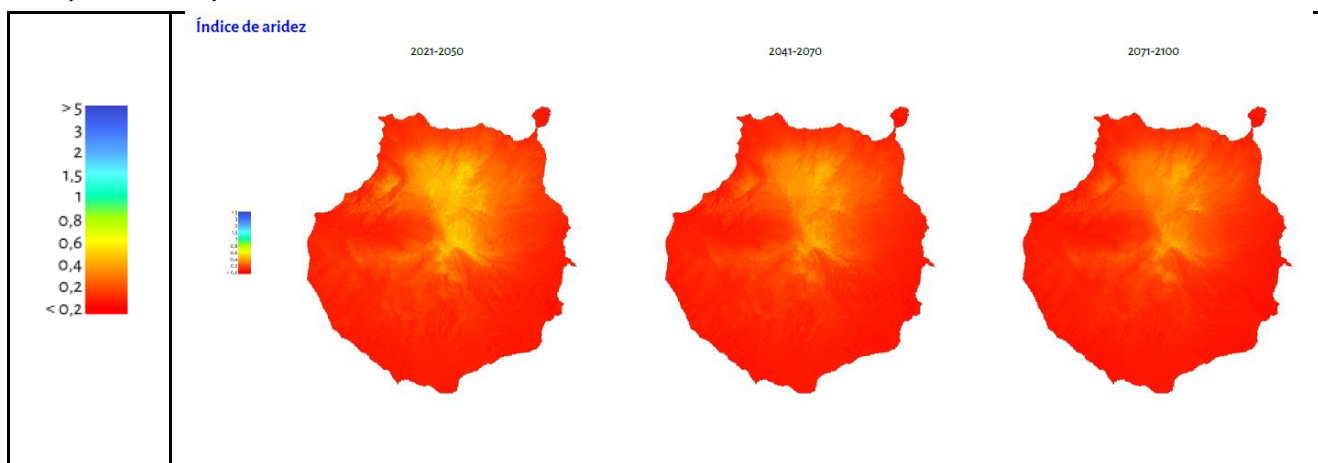


Figura 279. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

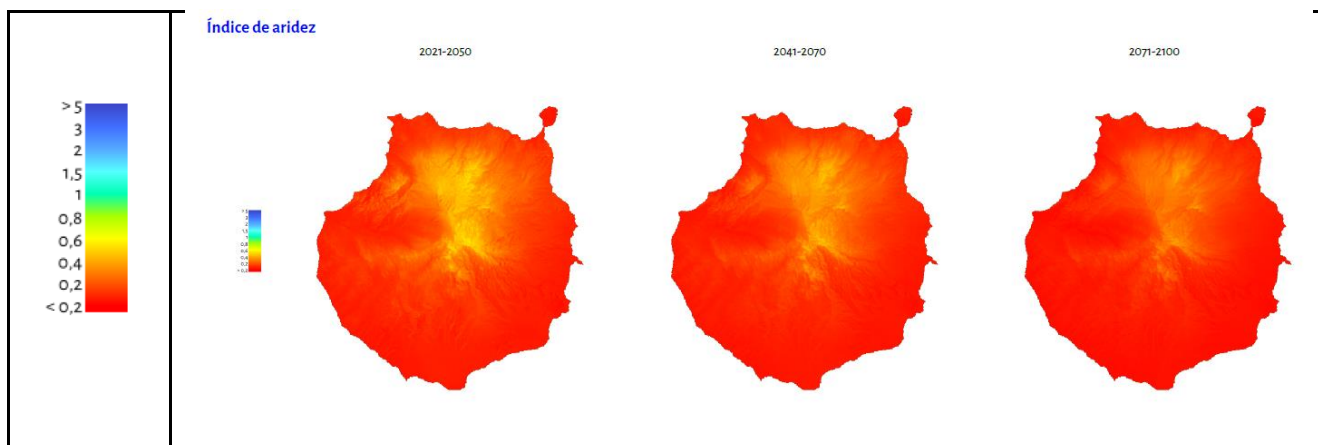


Figura 280. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo Acces-CM2 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

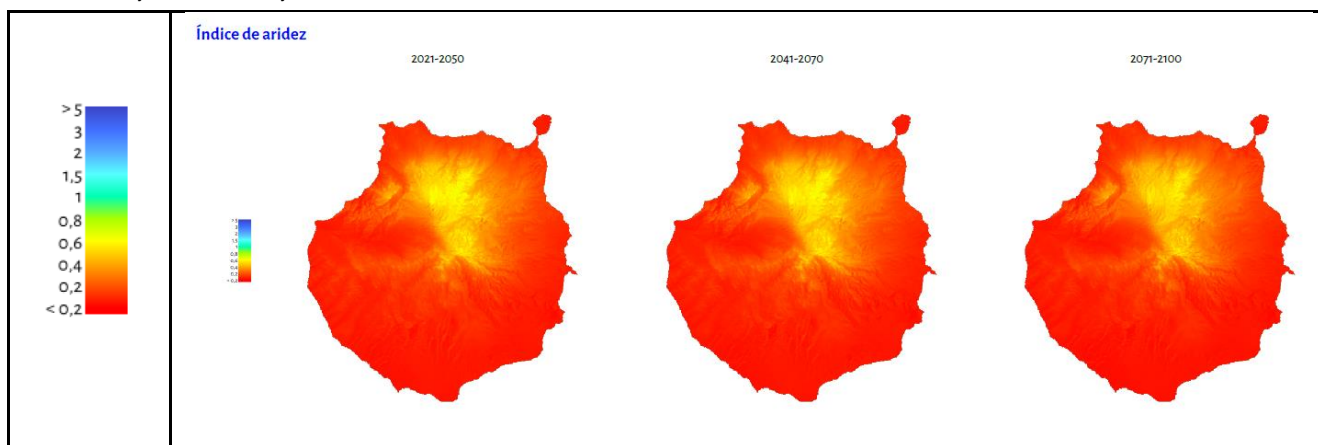


Figura 281. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

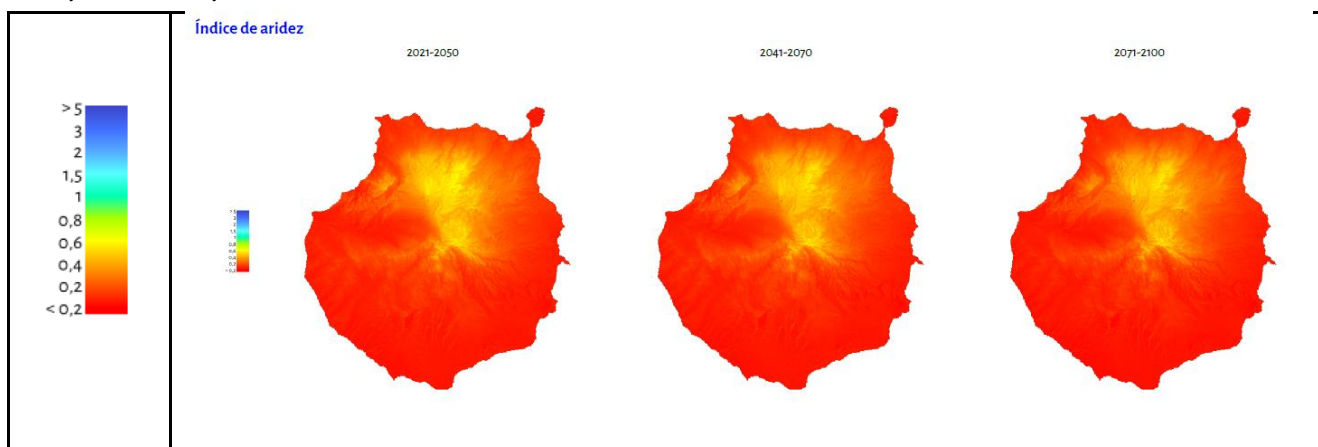


Figura 282. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

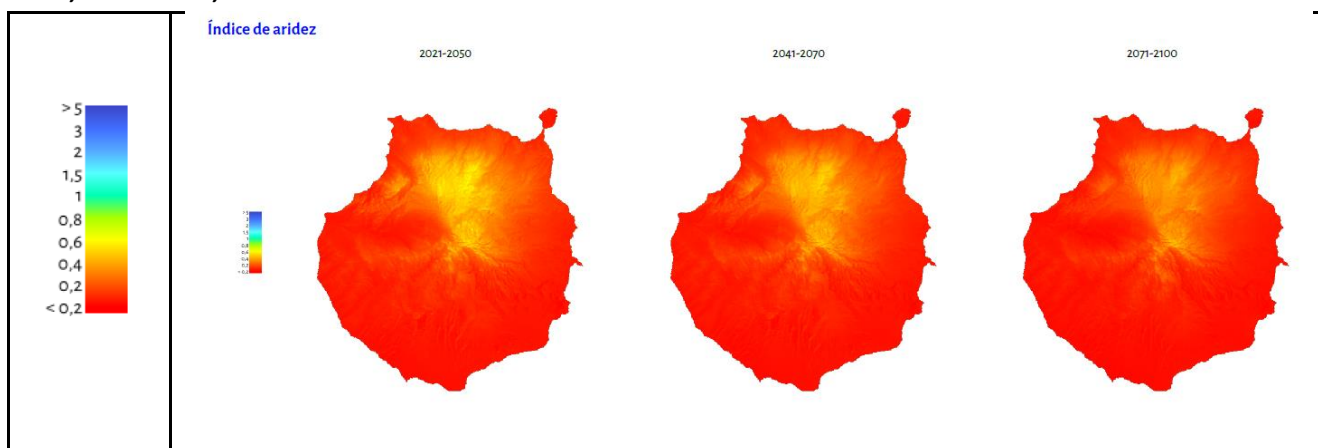


Figura 283. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

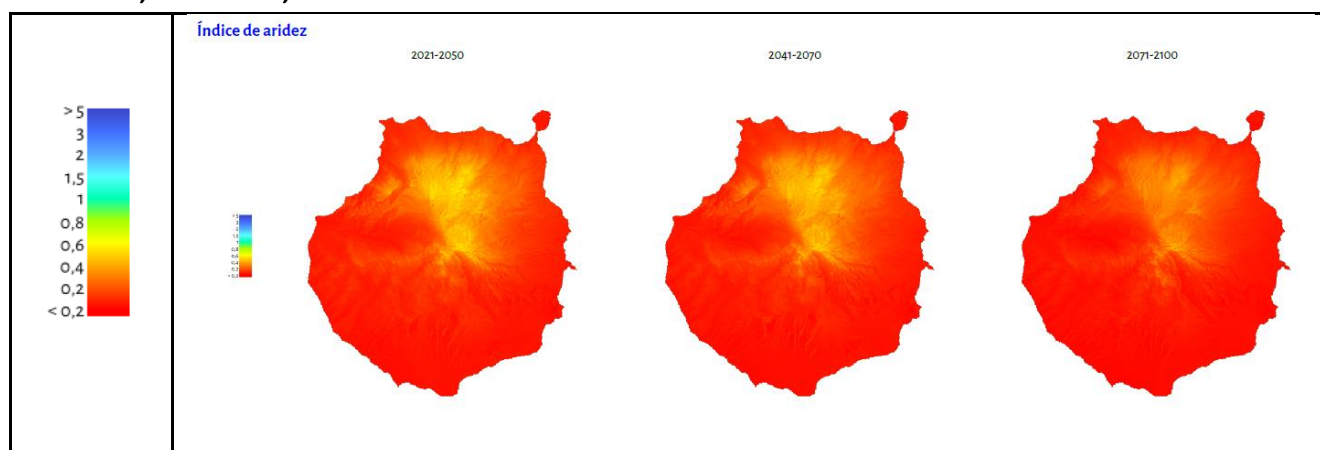


Figura 284. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo BCC-CSM2-MR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

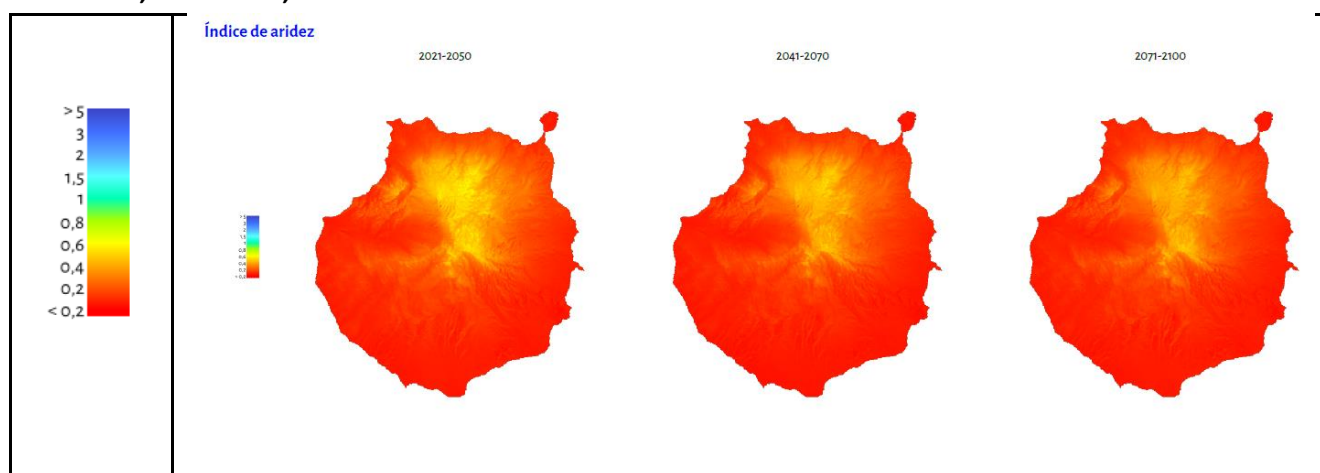


Figura 285. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

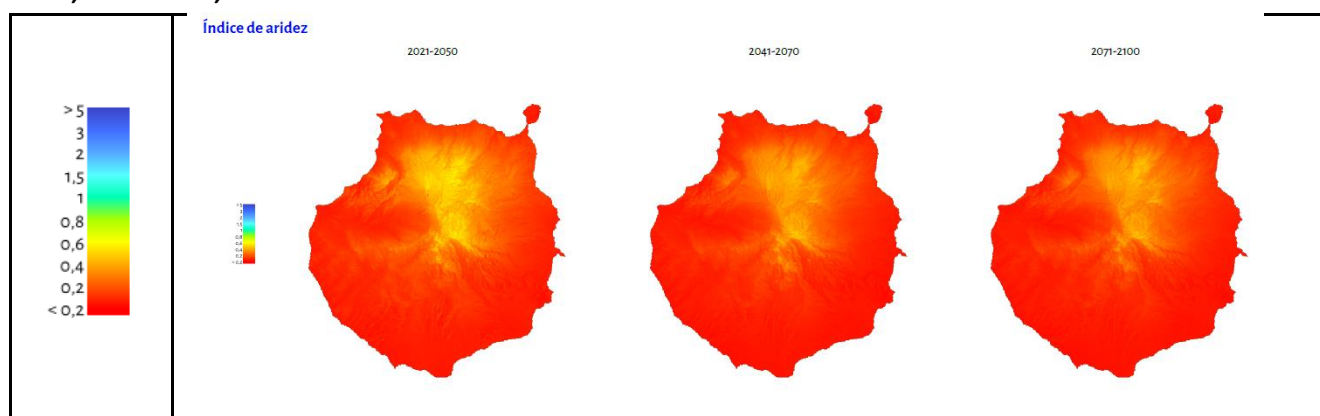


Figura 286. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo CMCC-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

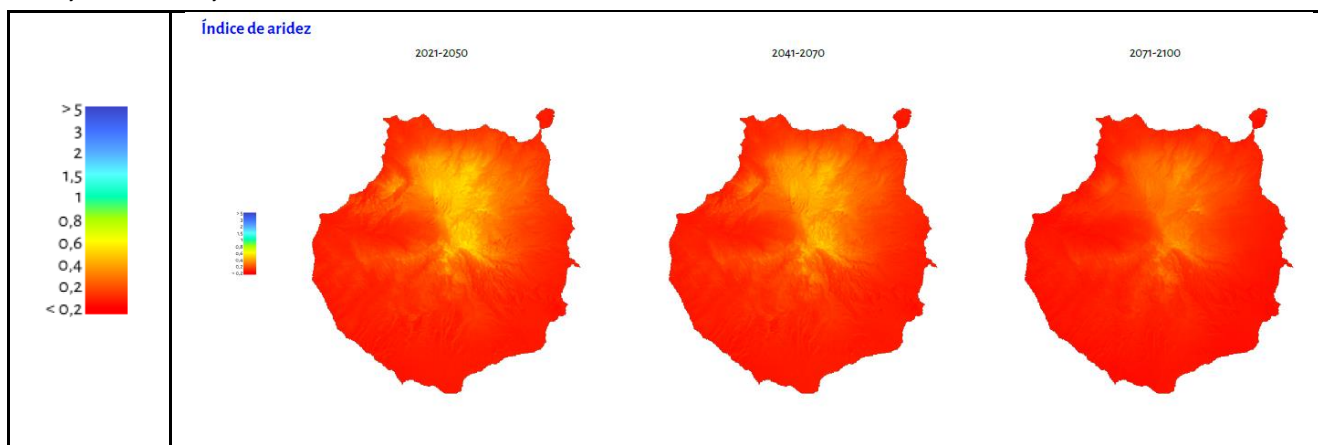


Figura 287. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

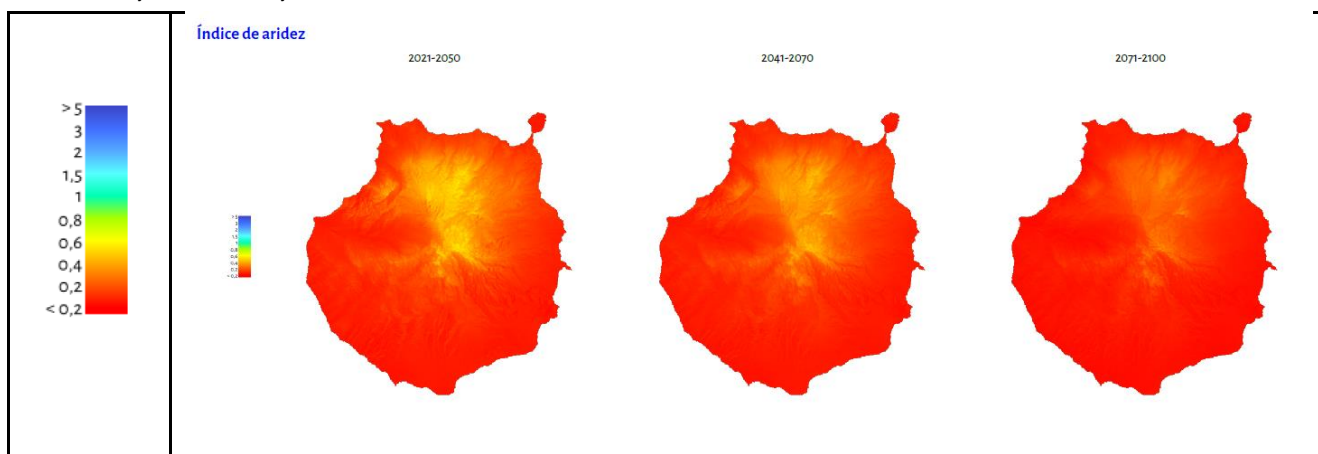


Figura 288. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo CNRM-ESM2-1 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

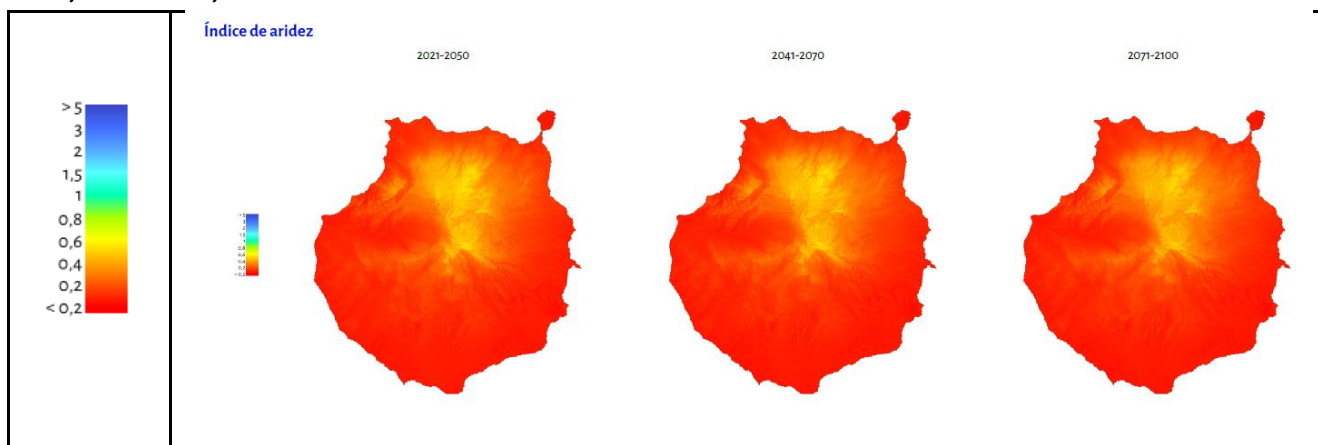


Figura 289. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

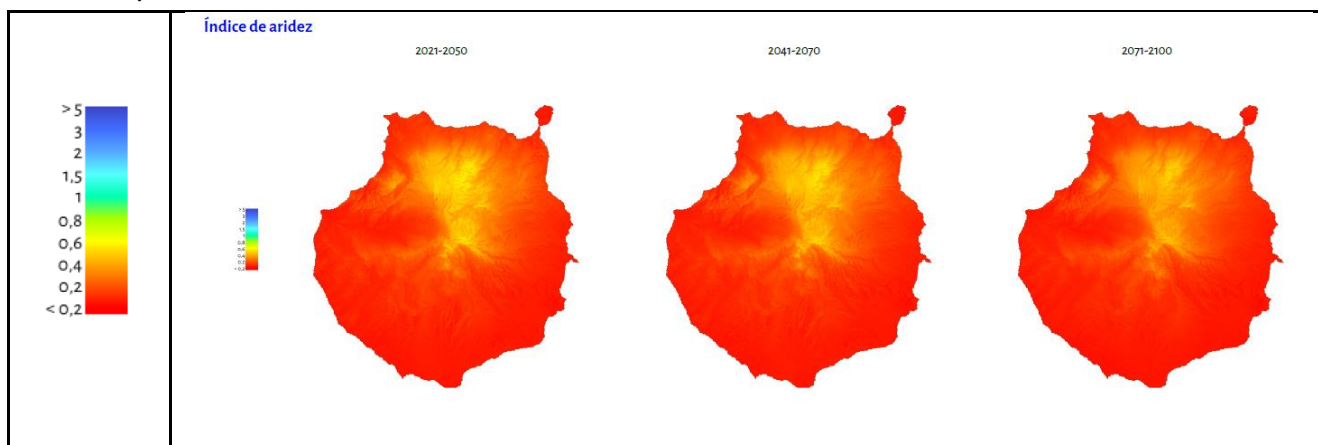


Figura 290. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

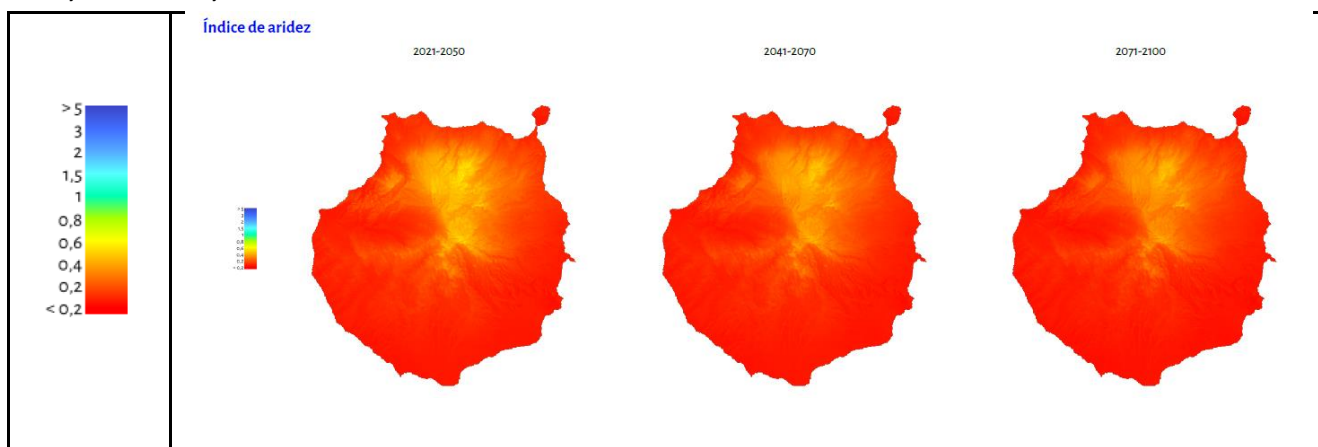


Figura 291. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

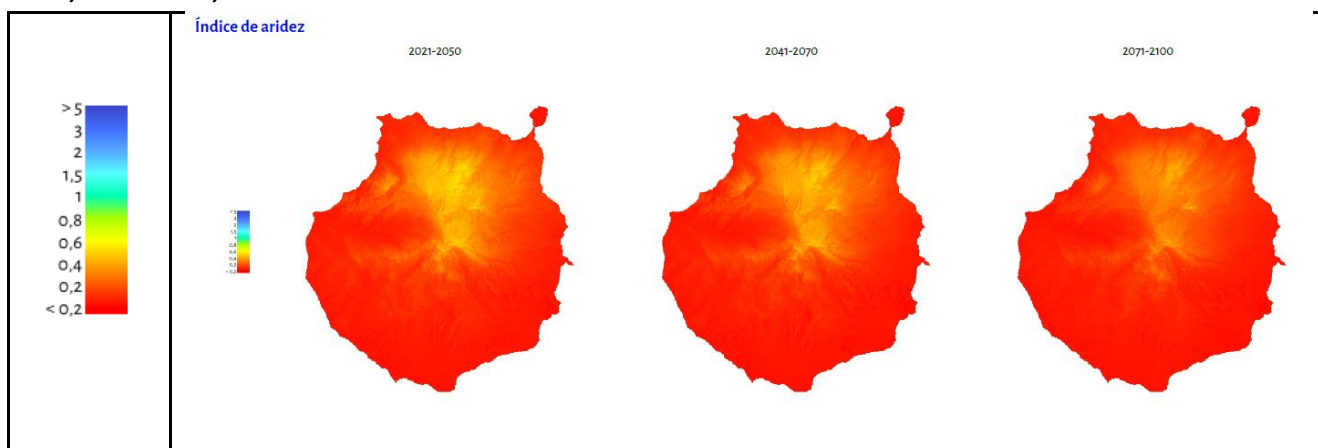


Figura 292. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo EC-EARTH3 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

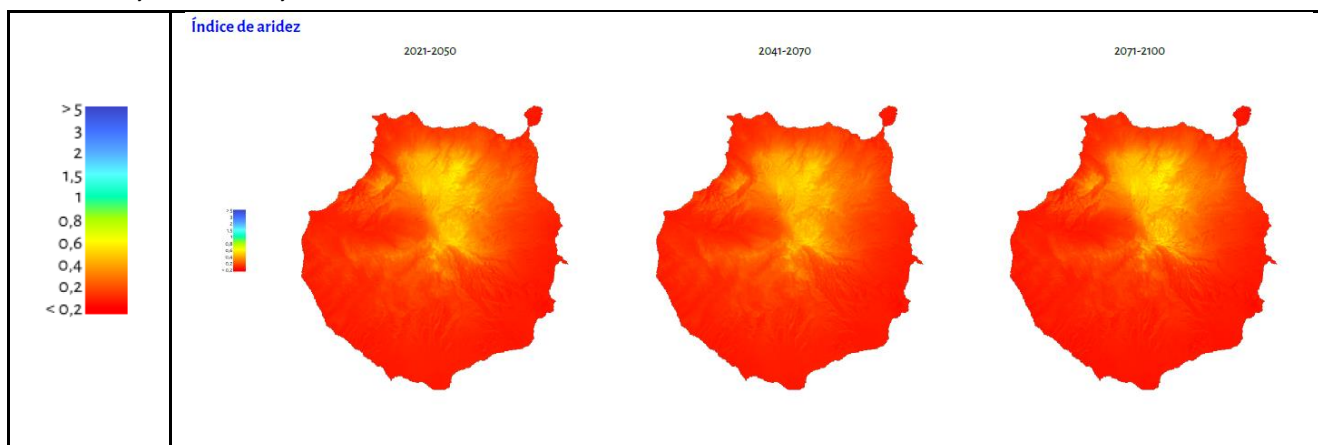


Figura 293. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

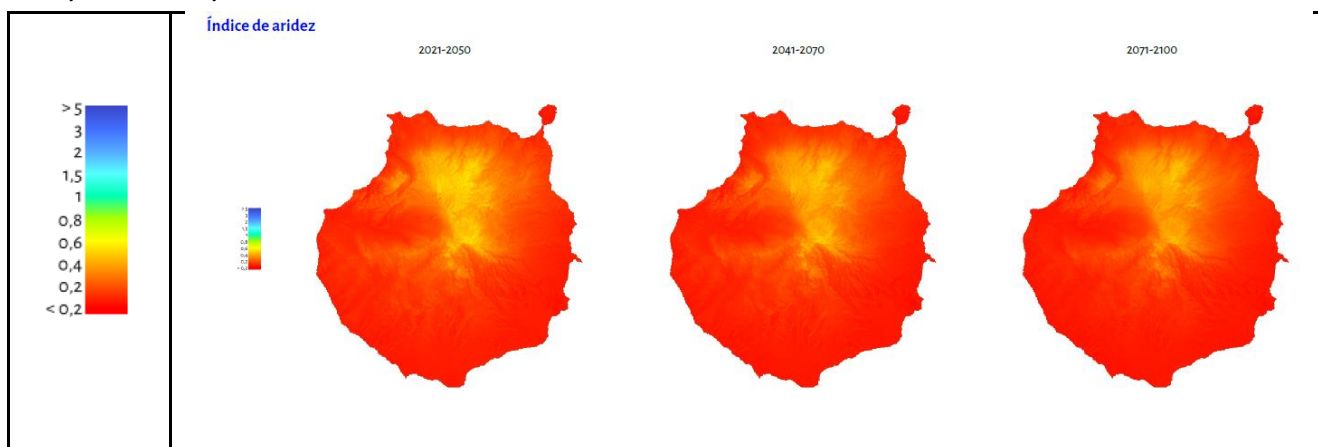


Figura 294. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

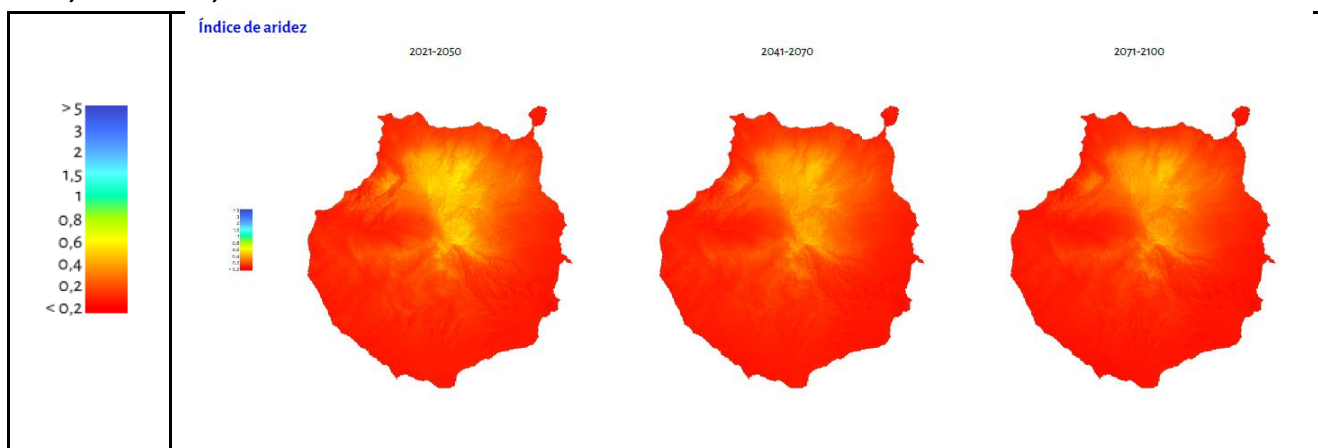


Figura 295. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

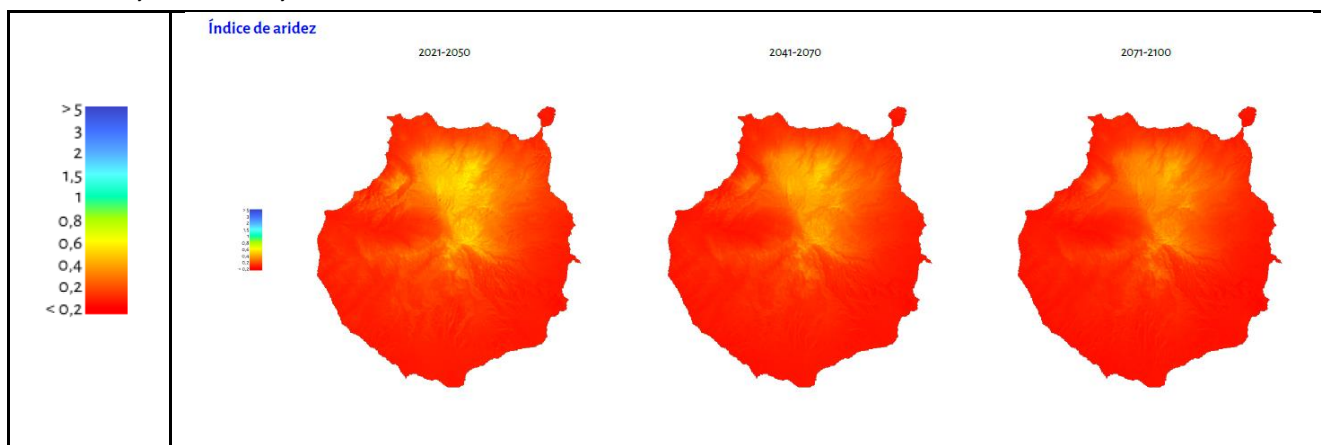


Figura 296. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo MPI-ESM-2-HR horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

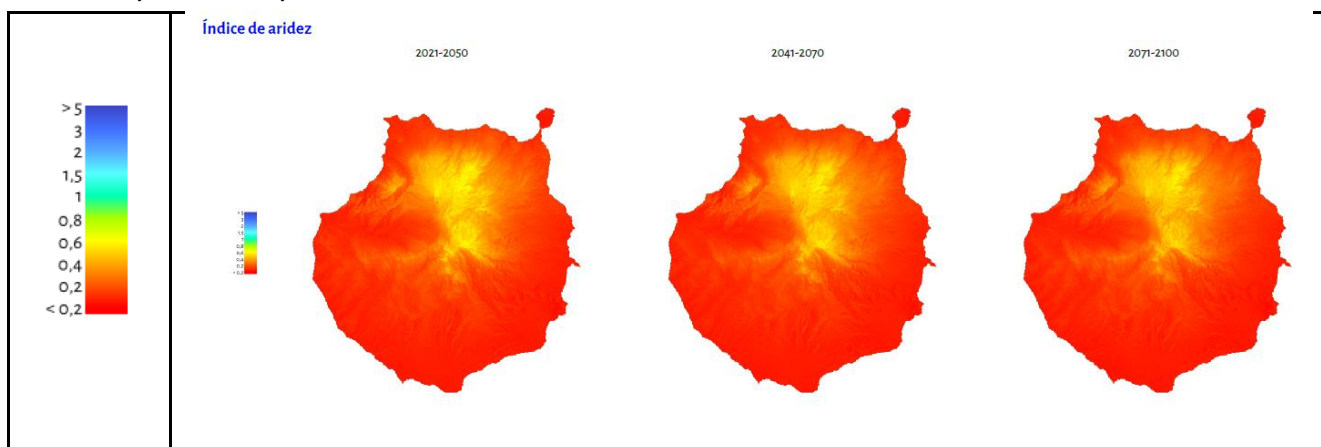


Figura 297. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

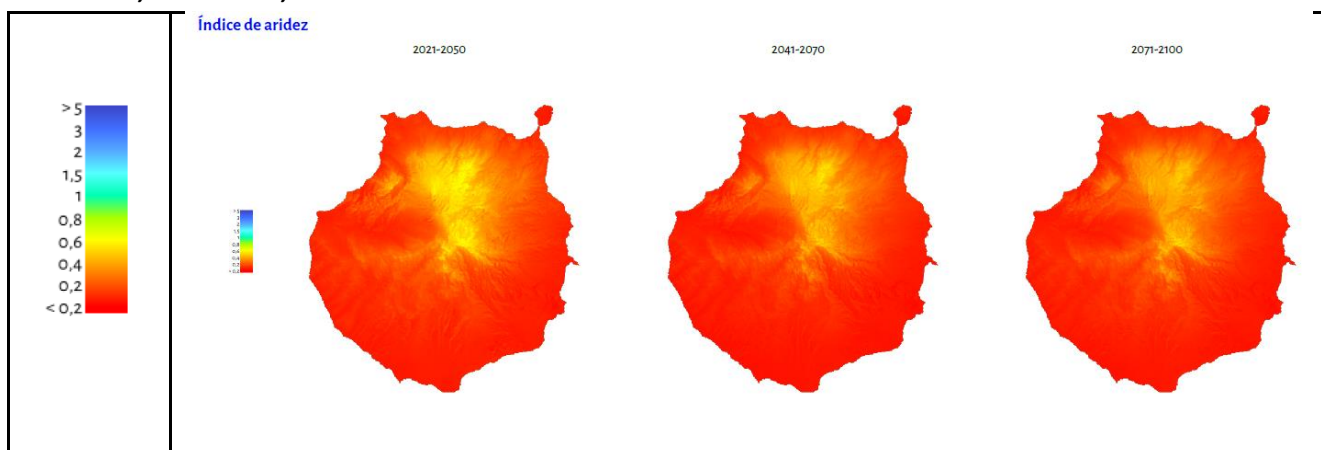


Figura 298. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

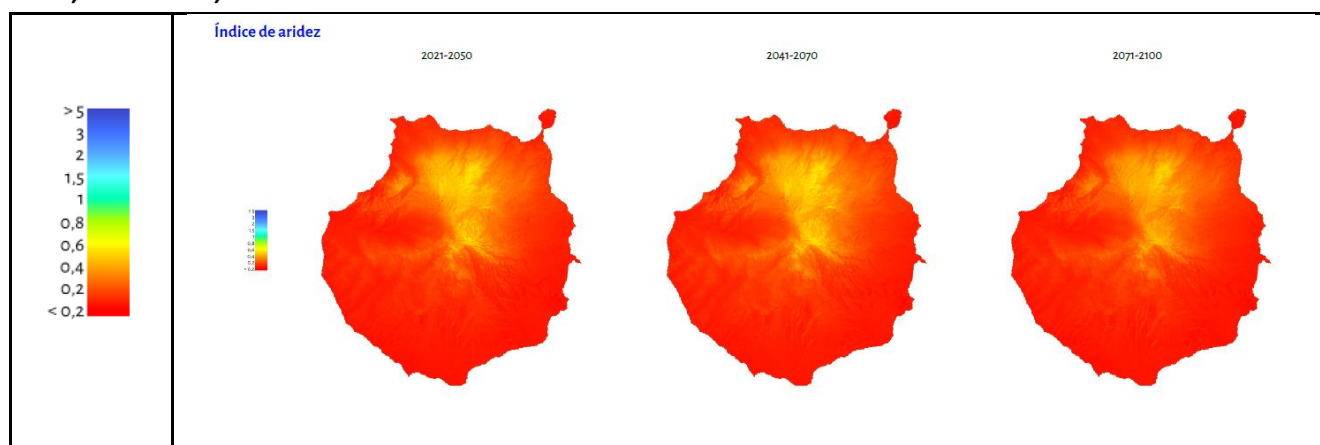


Figura 299. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

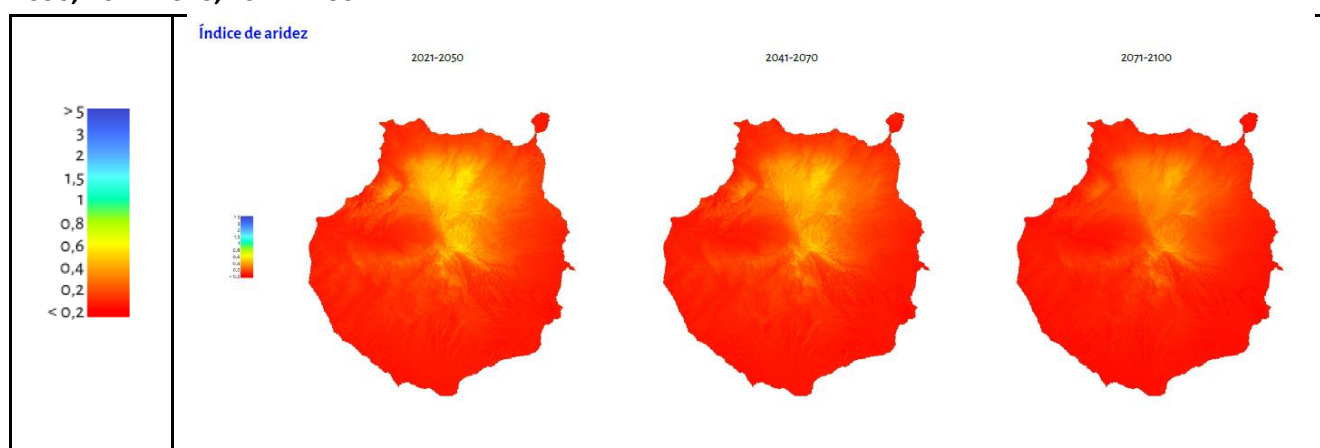


Figura 300. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo MRI-ESM2-0 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

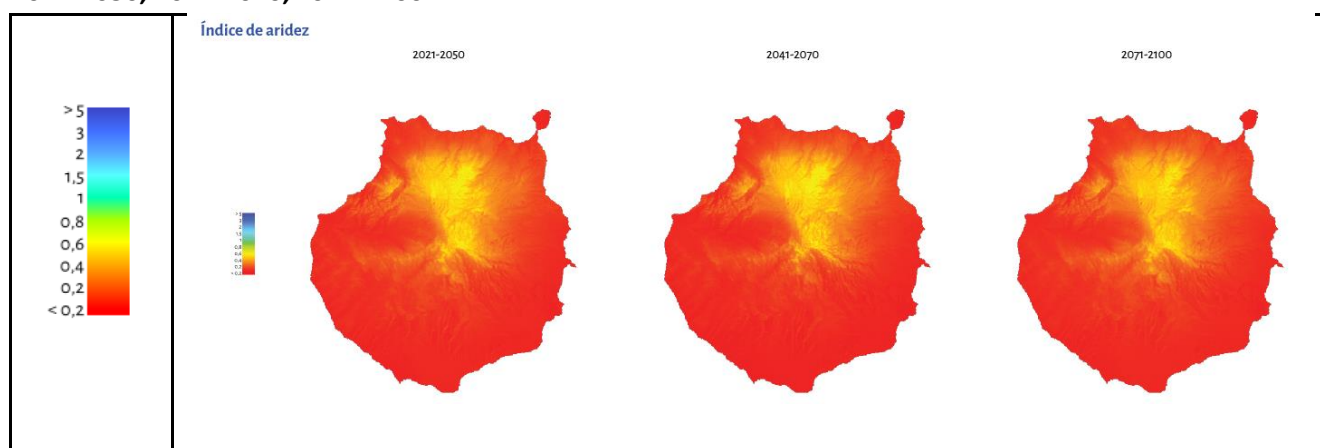


Figura 301. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

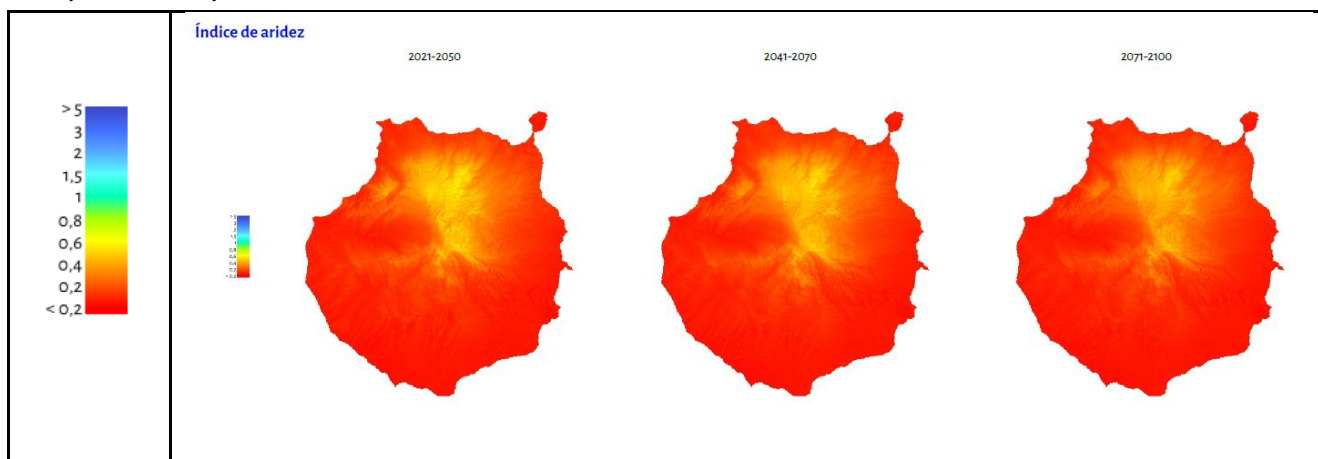


Figura 302. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

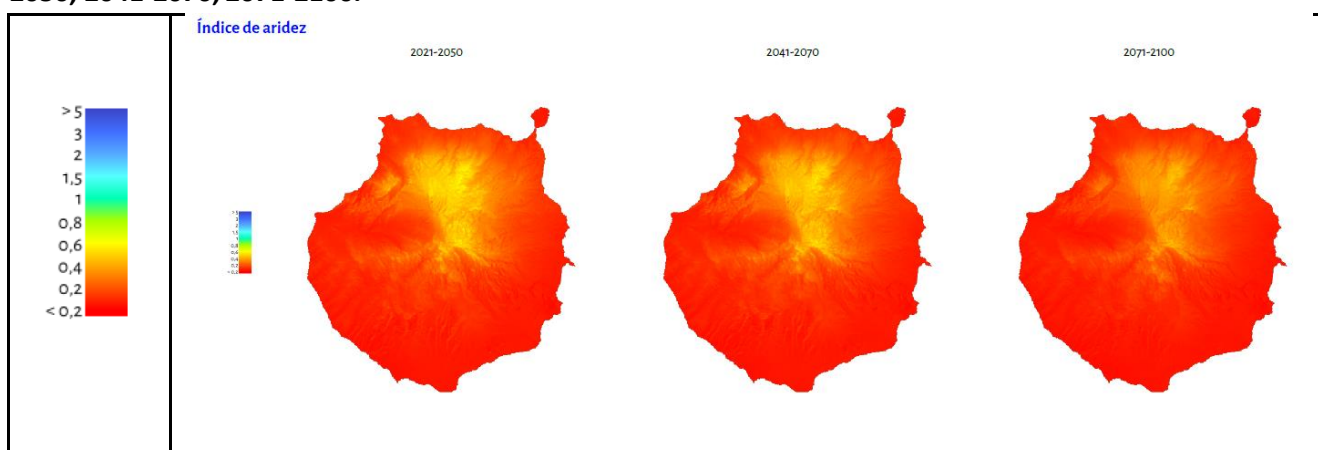


Figura 303. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

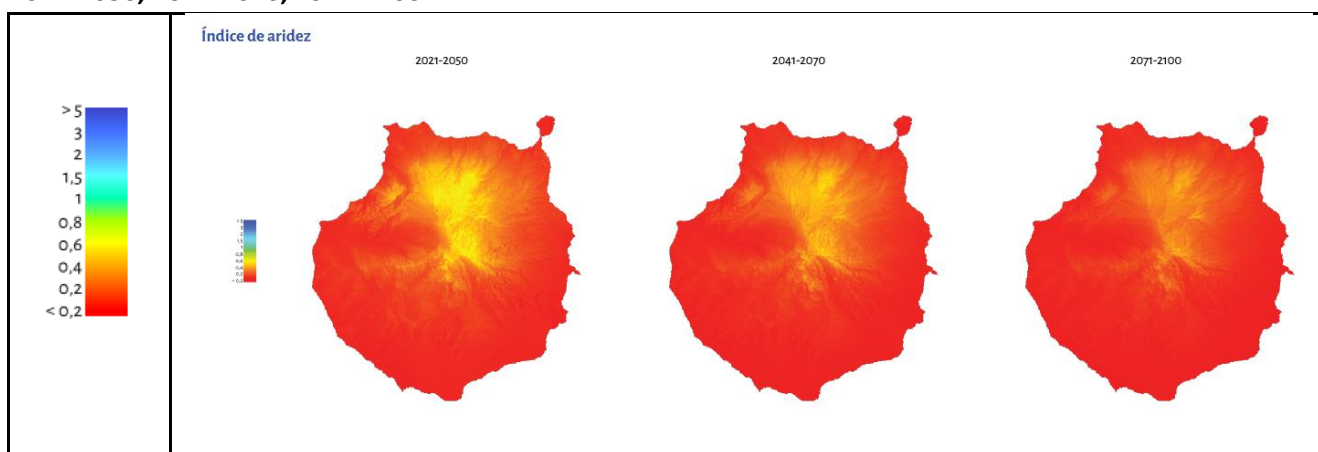


Figura 304. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo NorESM2-MM horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

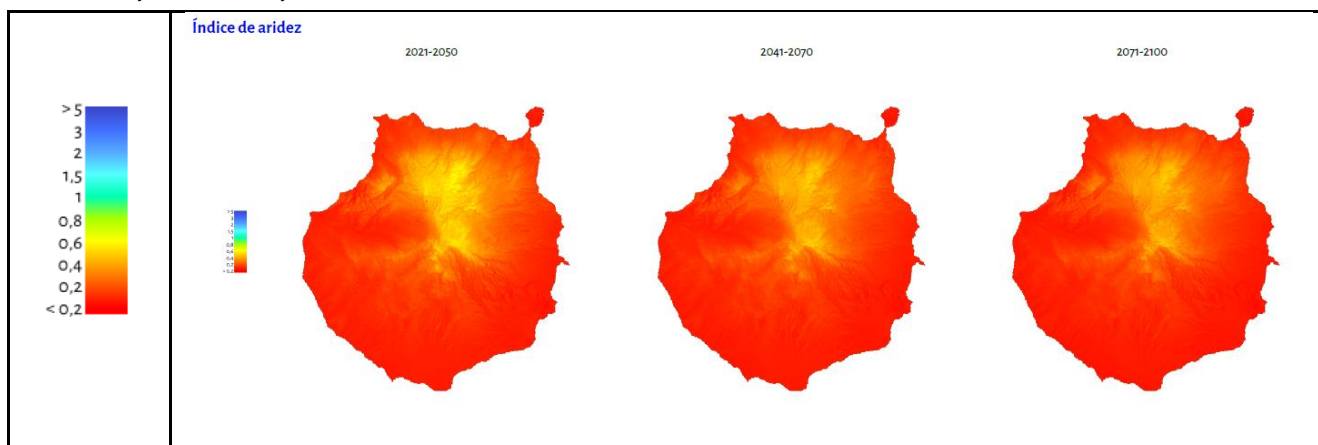


Figura 305. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

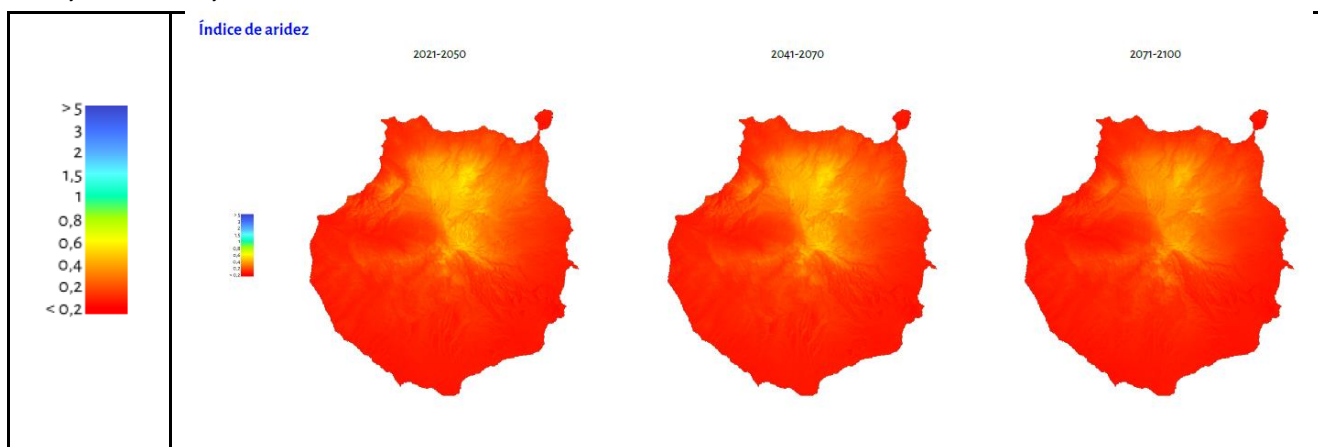


Figura 306. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

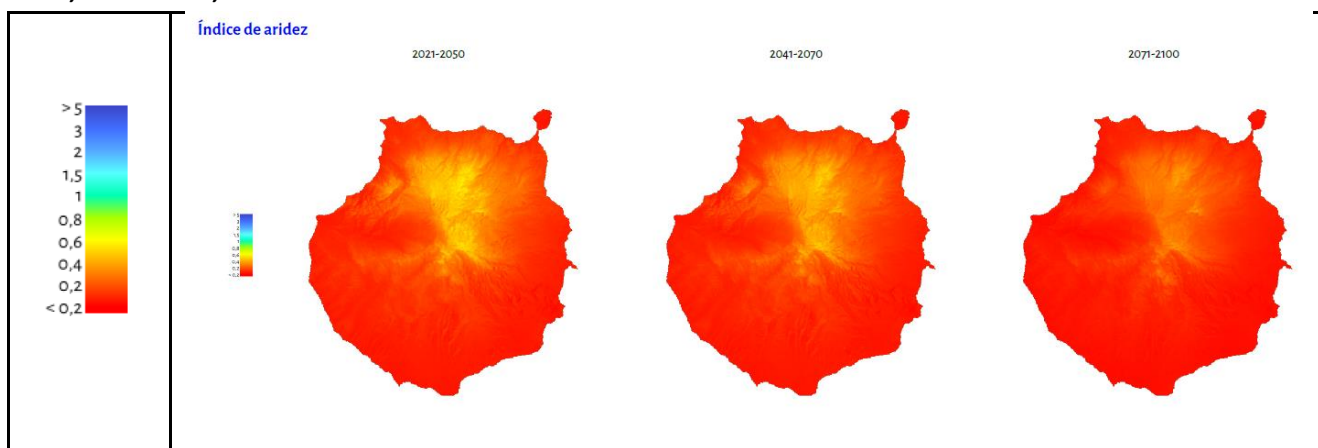


Figura 307. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

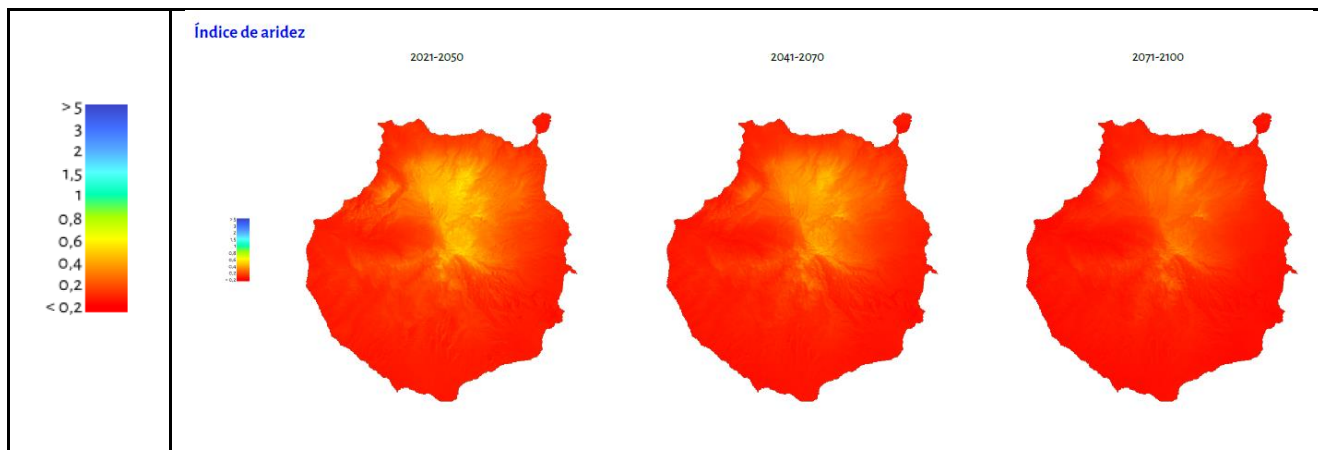


Figura 308. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo UKESM1-0-LL horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

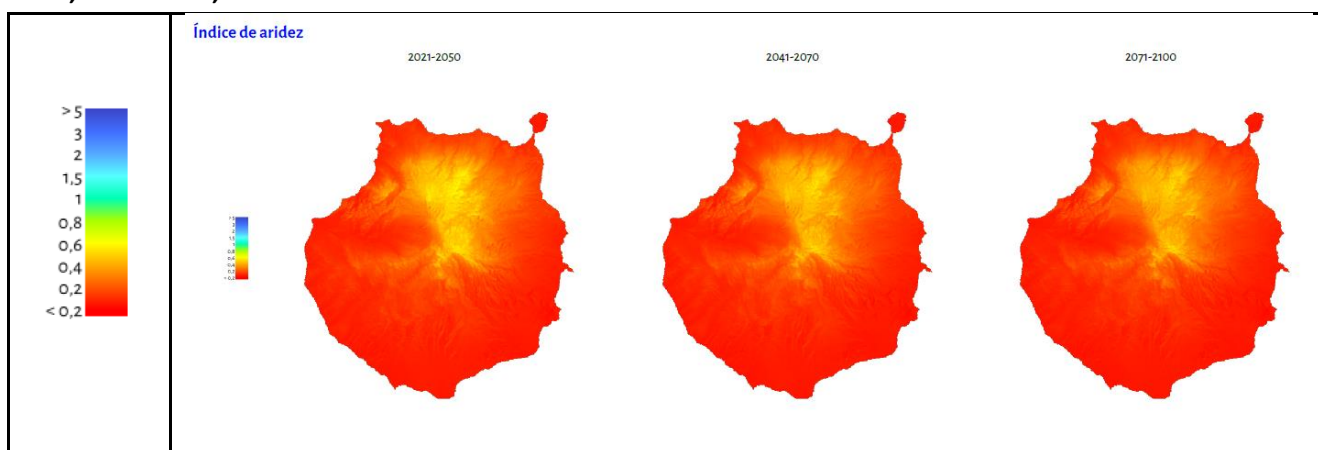


Figura 309. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

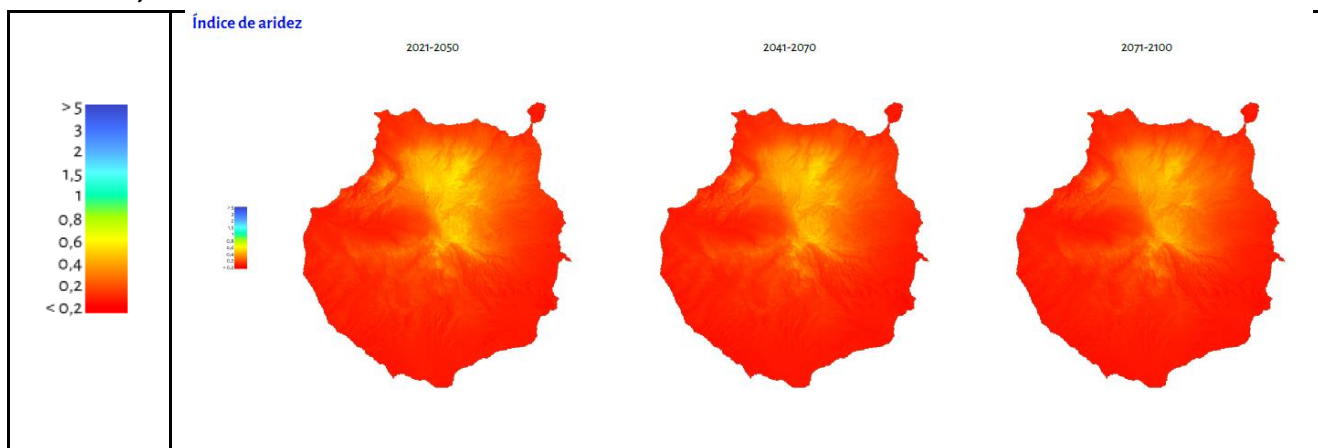


Figura 310. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

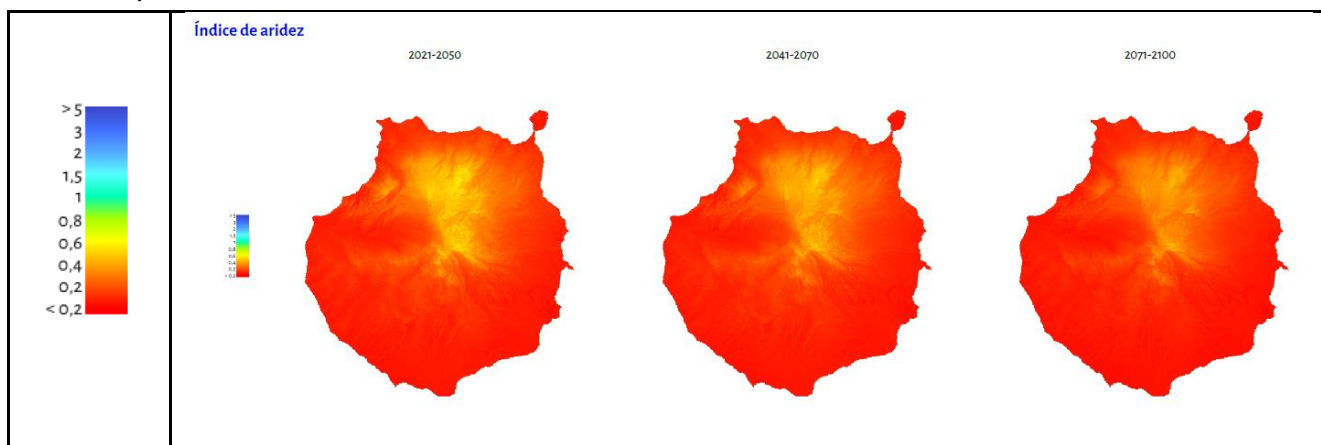


Figura 311. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

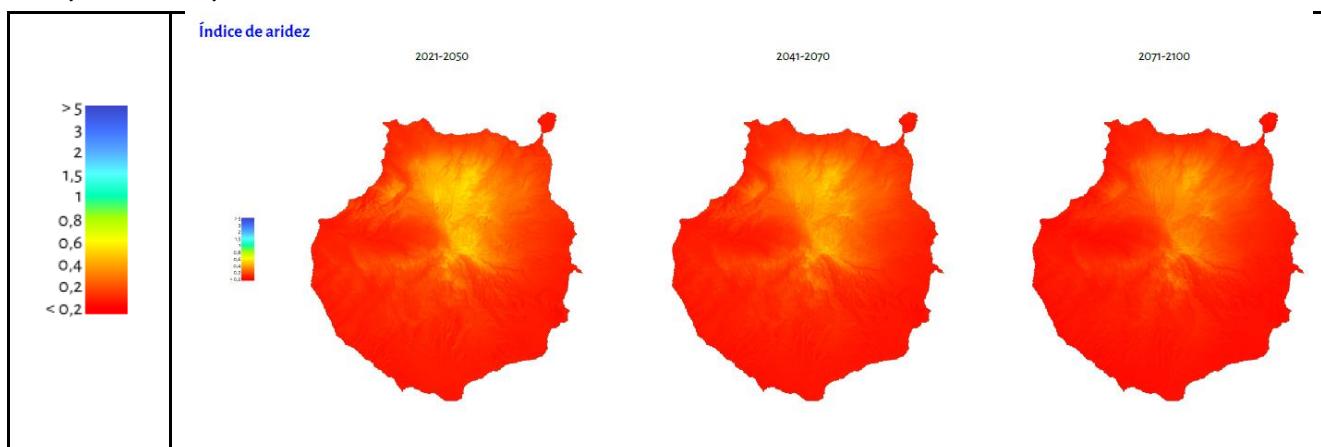


Figura 312. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo Mediana horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

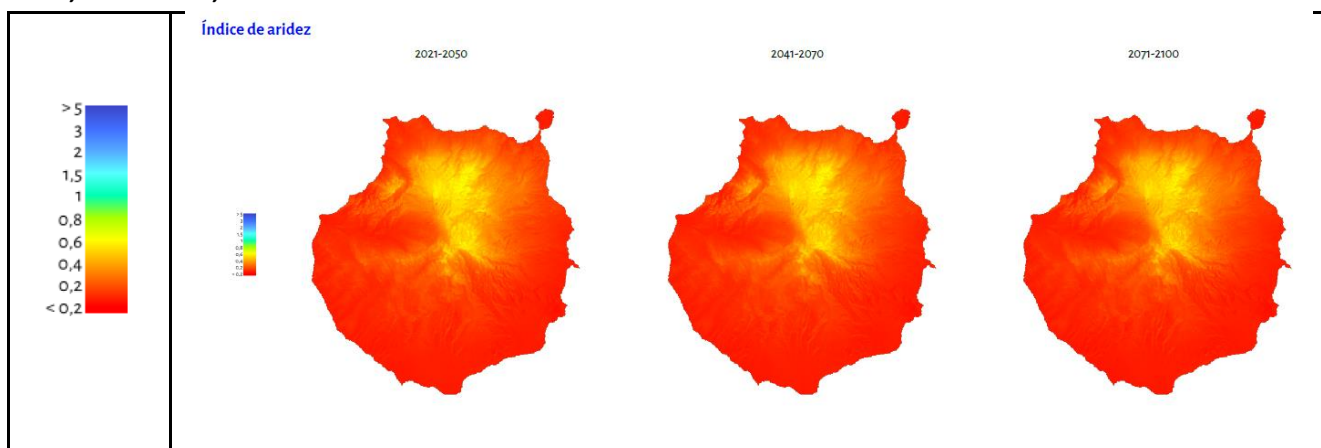


Figura 313. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

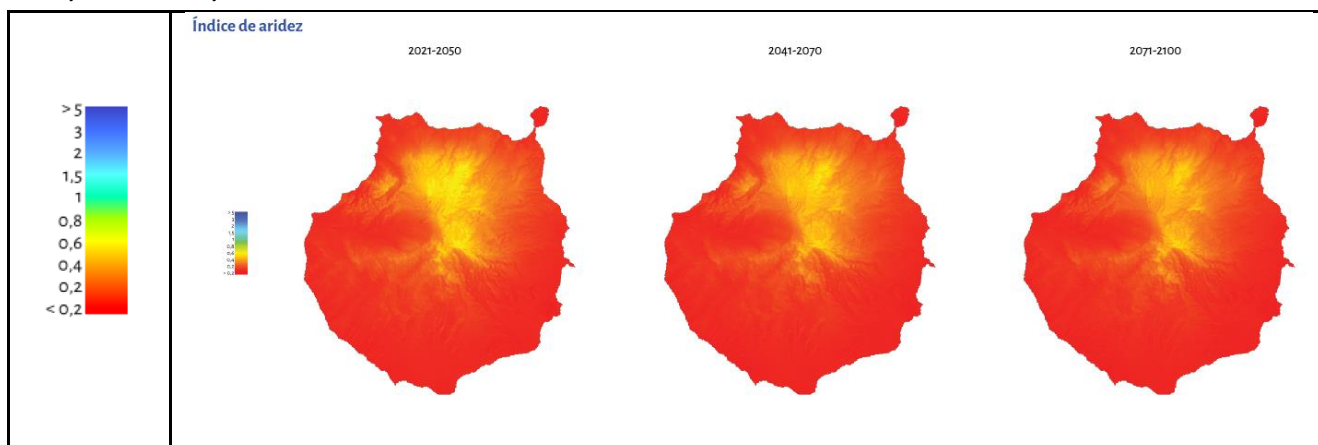


Figura 314. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

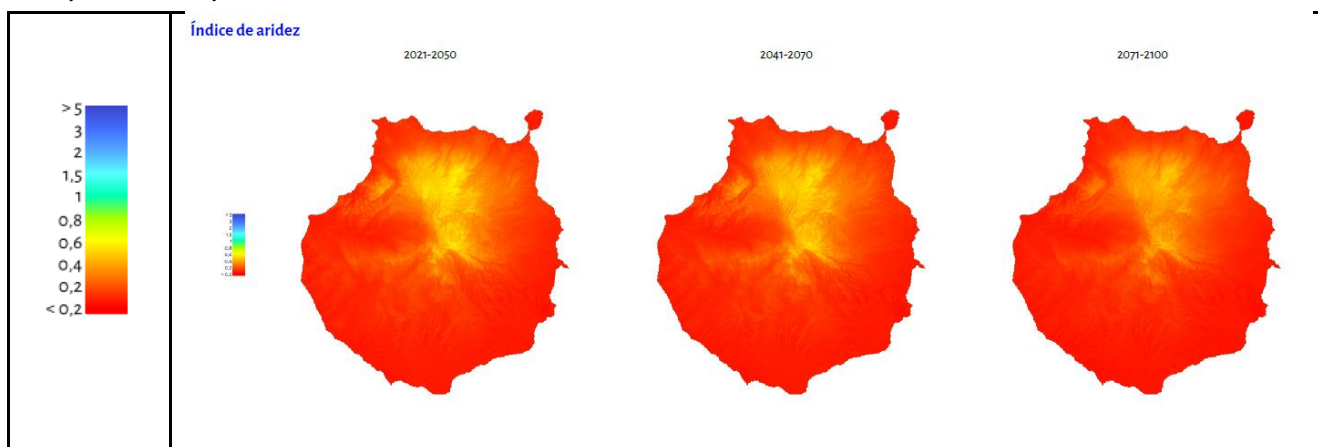


Figura 315. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

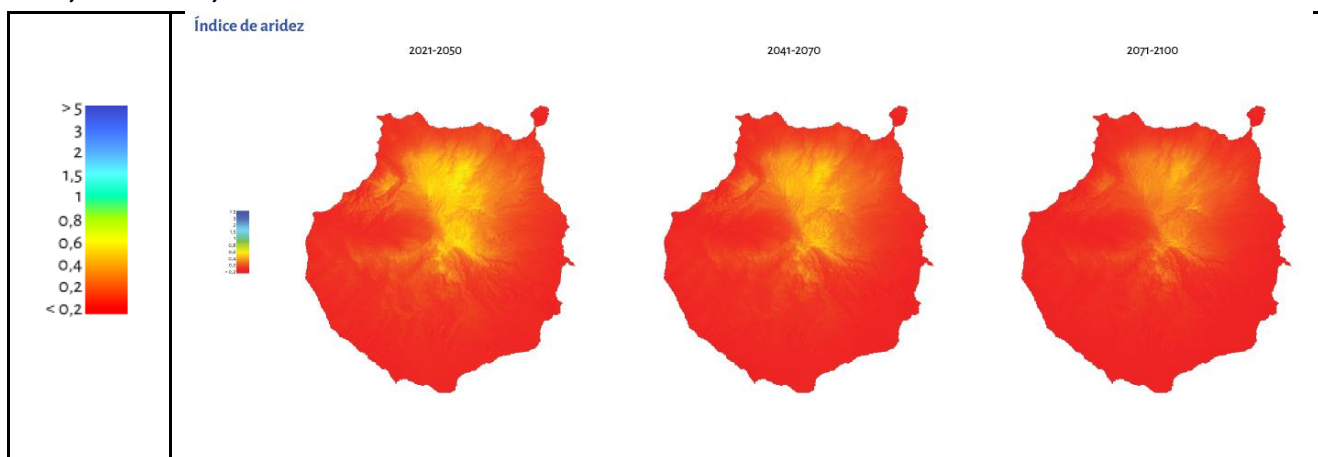


Figura 316. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo Percentil 90 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

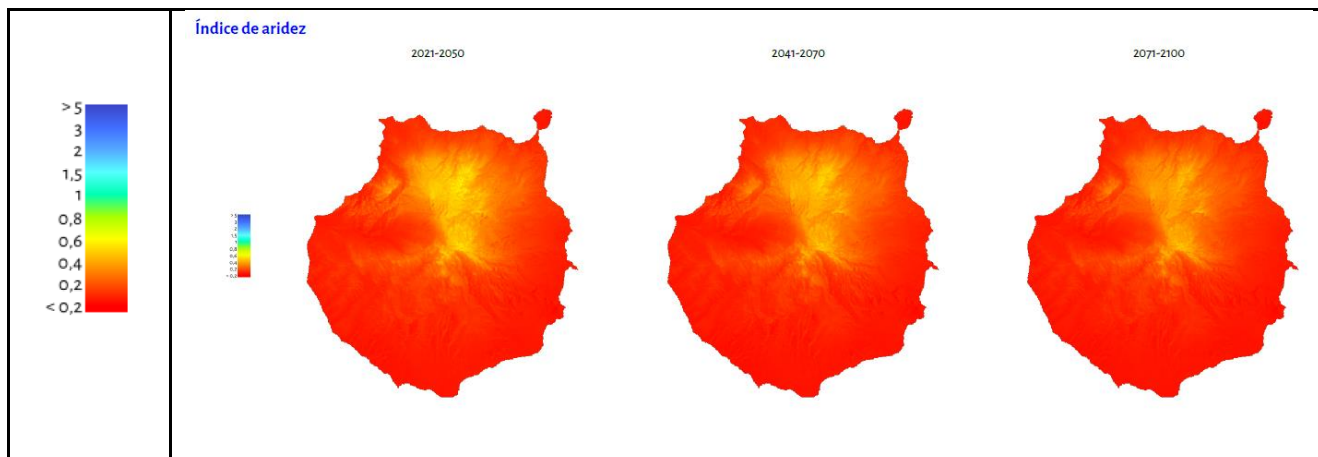


Figura 317. Escenario Muy bajas emisiones (SSP1-2.6) Índice de aridez modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

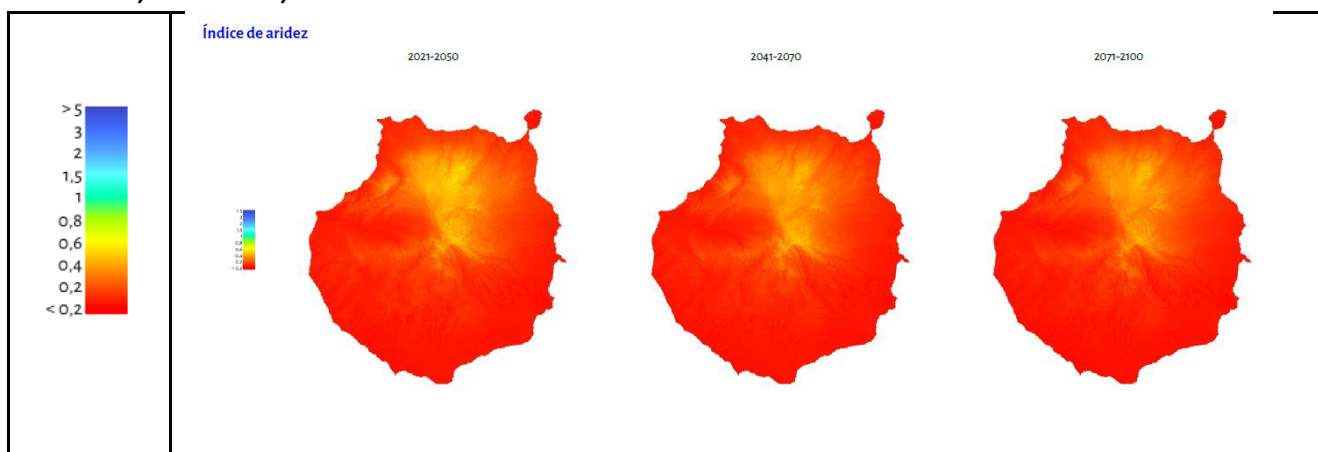


Figura 318. Escenario Bajas emisiones (SSP2-4.5) Índice de aridez modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

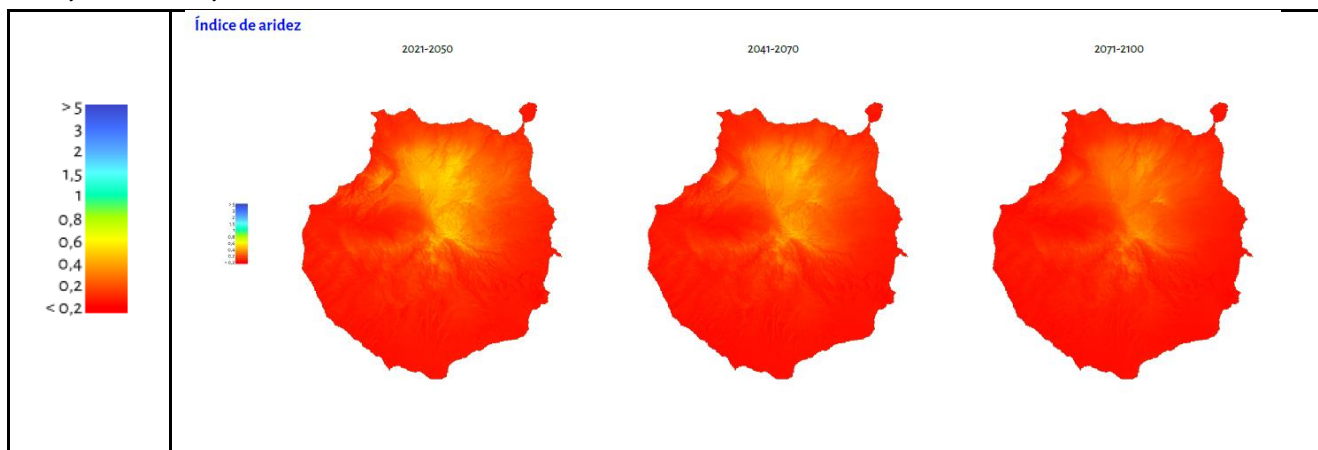


Figura 319. Escenario Emisiones medias (SSP3-7.0) Índice de aridez modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

Escenario de Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100.

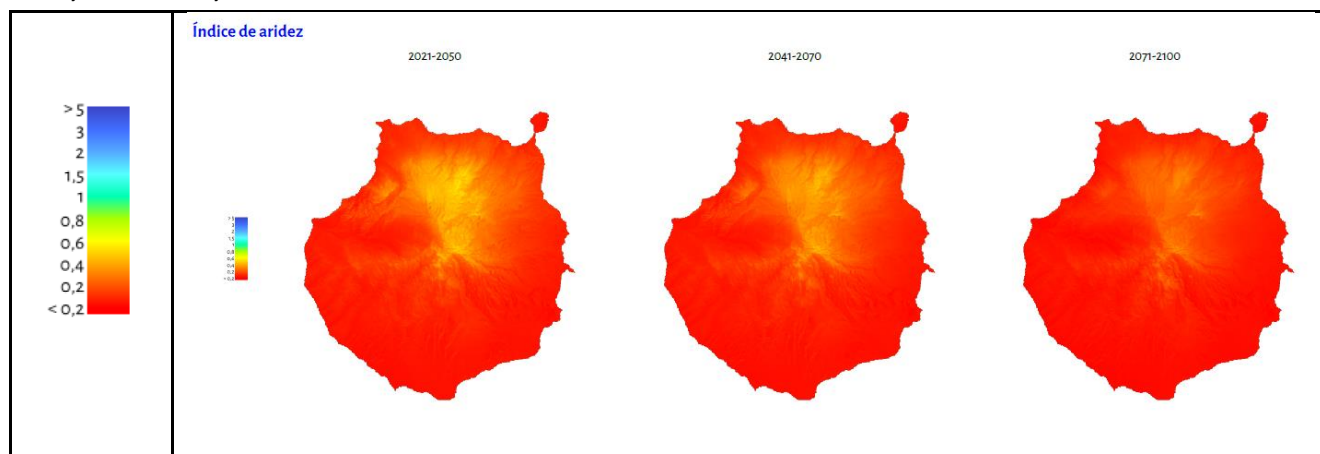


Figura 320. Escenario Muy altas emisiones (SSP5-8.5) Índice de aridez modelo Percentil 10 horizontes 2021-2050, 2041-2070, 2071-2100

4.4.7 Temperatura del agua marina

El océano acumula la mayoría de la energía calorífica consecuencia de la emisión de gases de efecto invernadero, por lo que el calentamiento también es palpable en su temperatura media. Los registros de temperatura superficial del mar alrededor de Canarias muestran una tendencia media de calentamiento de 0,28 °C/década (1982-2013) aunque con una gran variabilidad espacial (Vélez-Belchí et al., 2015).

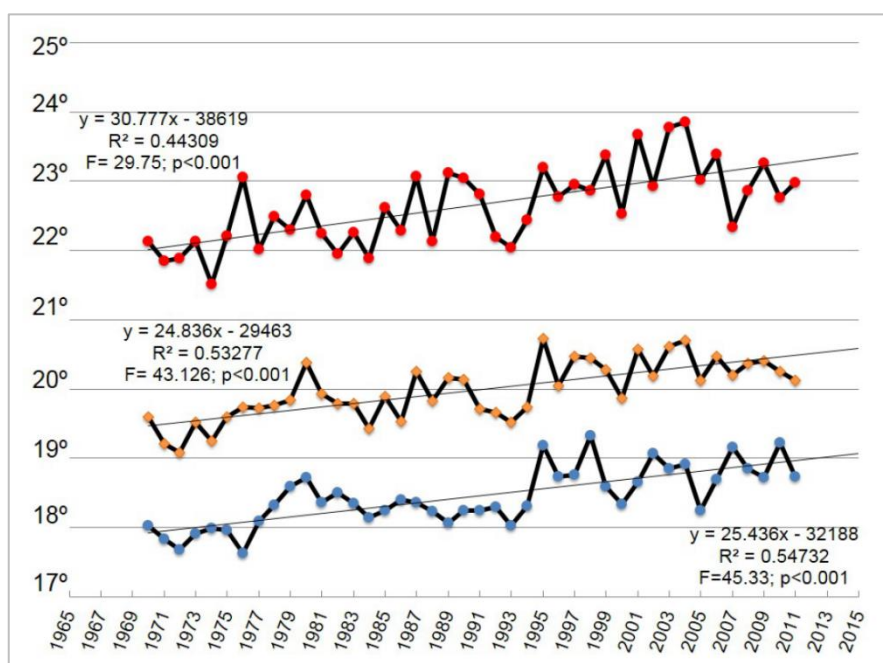


Figura 321. Tendencia de temperatura de las aguas superficiales en el área de Canarias desde 1970. Medias anuales (círculos naranjas), medias de los meses más cálidos (Agosto - Septiembre, círculos rojos) y de los más fríos (Enero - Febrero, círculos azules). Las temperaturas medias han sido obtenidas mediante el método descrito por Kalnay et al. (1996). Fuente: Kersting (2016).

Las proyecciones a partir de la media del ensemble de Modelos Climáticos Globales, indican un aumento de la temperatura de la superficie del mar en todas las zonas del archipiélago, pero siendo

mayor en las islas occidentales, con cambios máximos respecto al periodo 1986-2005 del orden de 2°C en el RCP 8.5 (Ramírez Pérez et al., 2019).

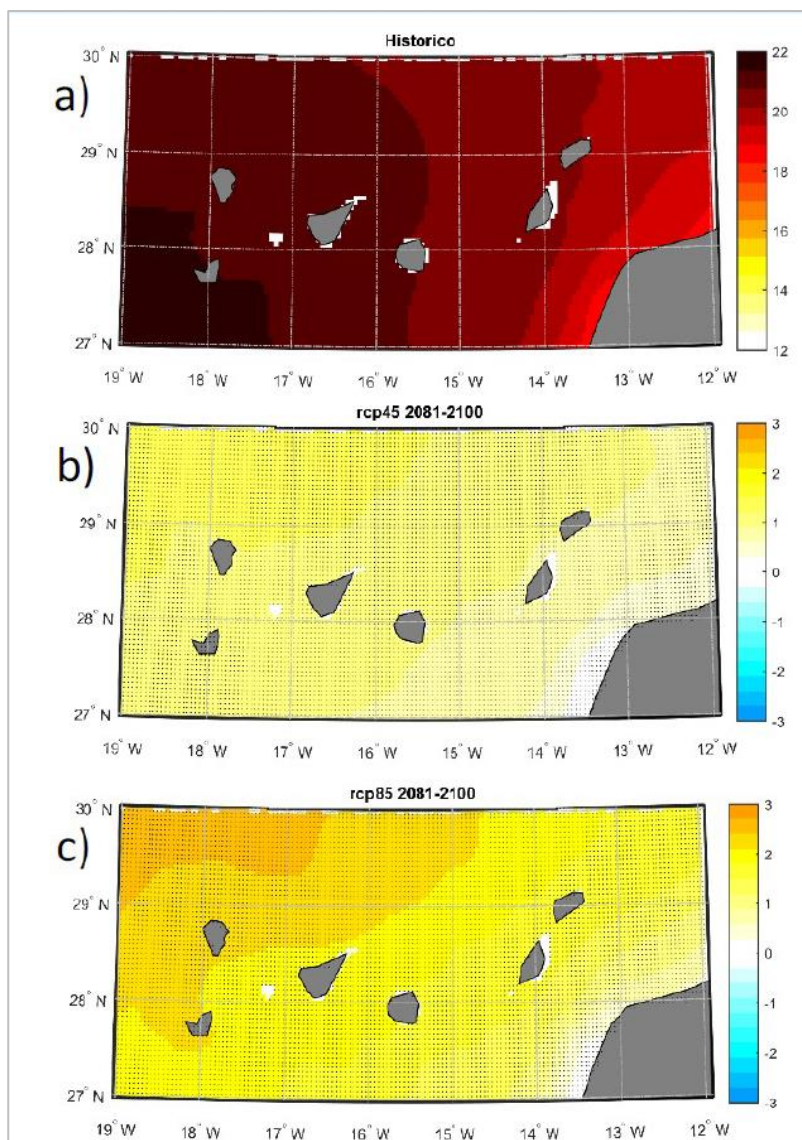


Figura 322. (a) Temperatura media de la superficie del mar en el periodo histórico 1986-2005; Proyecciones multi-modelo de la temperatura superficial del mar en las islas Canarias a partir del conjunto de los 22 Modelos Climáticos Globales para el periodo futuro 2081-2100 relativo al periodo histórico para el escenario RCP4.5 (b) y RCP8.5 (c). Los nodos marcados con un punto informan que los cambios son robustos (más del 80% de los Modelos Climáticos Globales coinciden en el signo del cambio). Fuente: Ramírez Pérez et al. (2019).

4.4.8 Elevación del nivel del mar

El nivel medio del mar es la variable más relevante en los estudios de cambio climático en la costa. El calentamiento global observado en el último siglo ha dado lugar al aumento de la temperatura del agua del mar, con su consiguiente expansión térmica, y al deshielo de glaciares y otras reservas de agua continentales, lo que, en conjunto, está produciendo el aumento del nivel medio del mar global (3.2 mm al año desde 1993). Debido a la inercia del sistema climático, es muy probable que este efecto perdure durante mucho tiempo, aun mitigando totalmente la emisión de gases de efecto invernadero. No obstante, se espera que los cambios del nivel medio del mar tengan un patrón

regional fuerte, de forma que algunos lugares experimenten desviaciones significativas respecto del cambio medio global. El ascenso del nivel del mar, a menudo combinado con temporales costeros, es un peligro clave que impulsa varios riesgos relevantes para la planificación hidrológica.

El archipiélago canario constituye un territorio especialmente vulnerable al aumento del nivel del mar, debido a su condición de conjunto de islas oceánicas y a la elevada concentración de infraestructuras y actividades en el litoral (ECAC, 2023). Diversos estudios han constatado un incremento del nivel medio del mar en Canarias, coherente con el patrón global de ascenso acelerado observado en las últimas décadas. No obstante, la evolución del nivel del mar en el archipiélago presenta una marcada variabilidad espacial entre islas, asociada a la interacción de factores oceánicos, atmosféricos y geomorfológicos locales (Ibeas & Martínez-Marrero, 2025). Esta complejidad y heterogeneidad espacial hacen que la respuesta de Canarias no pueda interpretarse únicamente a partir de patrones globales o nacionales, existiendo indicios de que las tasas de aumento podrían ser superiores a las observadas en otras regiones de España (Ramírez Pérez et al., 2019). En este contexto, resulta imprescindible disponer de sistemas de monitorización a largo plazo y de proyecciones climáticas regionalizadas que permitan caracterizar adecuadamente la evolución futura del nivel del mar y sustentar una planificación y adaptación eficaces en un territorio particularmente expuesto a este riesgo.

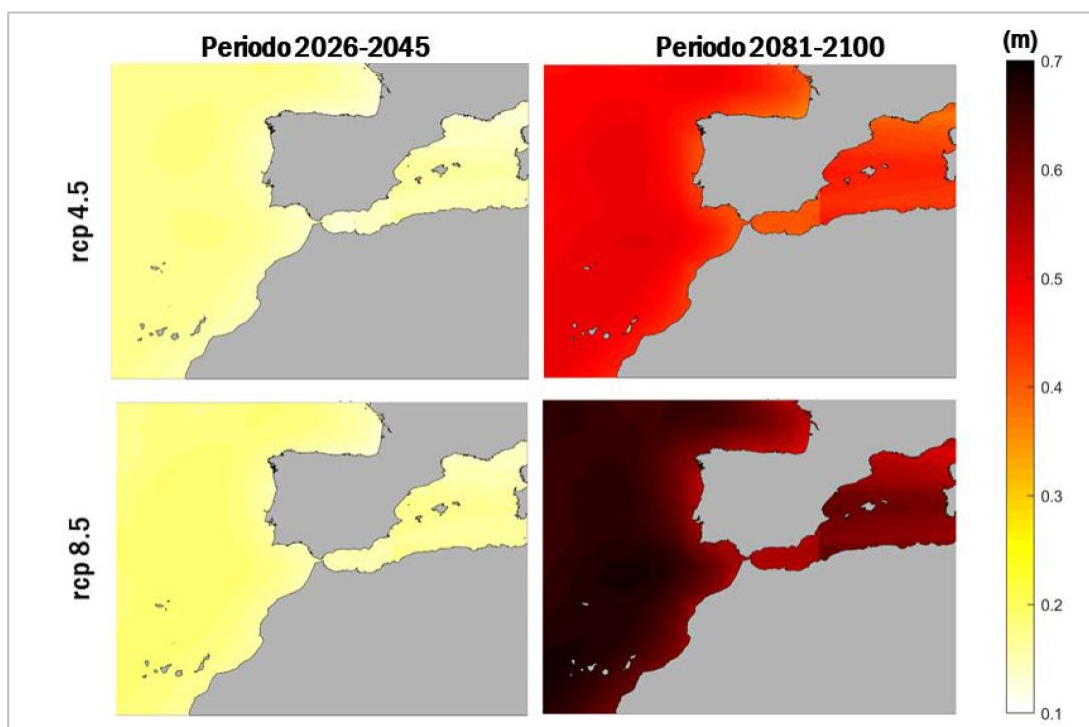


Figura 323. Aumento del nivel medio del mar para los escenarios RCP 4.5 y 8.5 (AR5) y los periodos 2026-2045 y 2081-2100. Los cambios se expresan respecto al valor medio del nivel del mar en el periodo de control 1986-2005 Fuente: Proyecciones de alta resolución de variables marinas en la costa española (IH Cantabria, 2019)

El documento “*Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático en la costa española*”³³, en cumplimiento del artículo 21.4 del [RD 903/2010](#), de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, elaborado dentro del Proyecto de

³³ <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/estrategia-adaptacion-cambio-climatico.html>

“Metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española”³⁴, incluye un apartado específico de resumen de resultados sobre el Nivel del Mar Compuesto (en adelante TWL) para la Demarcación Hidrográfica (en adelante DH) de Gran Canaria. A continuación, se detalla:

“Los Incrementos Relativos al Nivel del Mar Compuesto (TWL), para los distintos aumentos del nivel medio del mar (ANMM), aumentan respectivamente a medida que es mayor el percentil de ANMM evaluado (ANMM5%, ANMM50% y ANMM95%), así como fundamentalmente para el periodo de largo plazo (2081-2100). Las diferencias entre los resultados de los dos escenarios climáticos estudiados (RCP4.5 y 8.5) no son, en general, muy importantes, aunque siempre son algo mayores los de RCP 8.5. De igual manera, las diferencias entre los resultados para los distintos periodos de retorno evaluados ($Tr=10, 50, 100$ y 500) no son significativos.

Los valores de incremento relativo máximos de TWL, para el medio plazo (2026-2045), son bastante homogéneos a lo largo de la Demarcación Hidrográfica. Los valores máximos oscilan desde aproximadamente incrementos del 13% para el RCP4.5 y ANMM=5%, hasta del orden del 23% para el RCP8.5 y ANMM=95%.

Los valores de incremento relativo máximos de TWL, para el largo plazo (2081-2100) son bastante mayores que los del medio plazo y también son bastante homogéneos a lo largo de la Demarcación Hidrográfica. Los valores máximos oscilan desde aproximadamente incrementos del 36% para el RCP4.5 y ANMM=5%, hasta del orden del 75% para el RCP8.5 y ANMM=95%.

Las desviaciones típicas de los distintos ensembles de modelos climáticos de incremento relativo de TWL, para todos los casos, tienen valores y patrones de variación similares. Presentan siempre valores inferiores al 6%.

Los Factores de Amplificación (FA) de TWL prácticamente siempre coinciden con el periodo de retorno ($FA=Tr$) a lo largo de la Demarcación Hidrográfica.

Las desviaciones típicas de los distintos ensembles de modelos climáticos de FA de TWL, presentan valores muy pequeños cuando FA es prácticamente coincidente con el valor de Tr . Cuando FA es inferior a Tr , las desviaciones típicas aumentan, con los que los mayores valores relativos de desviación típica se producen para el RCP4.5, con ANMM=5% y periodo 2026-2045, siendo dichos valores, respectivamente para $Tr=10, 50, 100$ y 500 años: aproximadamente 0, 3, 7 y 60.”³⁵

Asimismo, se presenta a continuación los resultados de cota y distancia de inundación para la DH de Gran Canaria:

³⁴ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/proteccion-costa/tarea_4_pima_adapta_mapama_digitalweb-comprimido_tcm30-523734.pdf

³⁵ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/proteccion-costa/tarea_4_pima_adapta_mapama_digitalweb-comprimido_tcm30-523734.pdf pp59-60

“Los Incrementos Relativos de Cota y Distancia de Inundación, aumentan fundamentalmente para el periodo de largo plazo (2081-2100), y también a medida que aumenta el valor de periodo de retorno. Existen diferencias entre los resultados de los dos escenarios climáticos estudiados (RCP 4.5 y 8.5) y en general, son mayores los de RCP 8.5.

Los valores de incremento relativo máximos de Cota de inundación (CI) y Distancia de Inundación (DI), para el medio plazo (2026-2045), tienen una altísima variabilidad a lo largo de la Demarcación Hidrográfica. Los mayores valores para CI oscilan desde aproximadamente incrementos del 18% para el periodo de retorno (Tr) Tr=10 años del RCP4.5, hasta del orden del 70% para el Tr=500 años del RCP8.5. Por otro lado, los mayores valores para DI oscilan desde aproximadamente incrementos del 75% para el Tr=10 años del RCP4.5, hasta del orden del 155% para el Tr=500 años del RCP8.5.

Los valores de incremento relativo máximos de CI y DI, para el largo plazo (2081-2100), son en general mayores que los del medio plazo y también tienen una altísima variabilidad a lo largo de la Demarcación Hidrográfica. Los mayores valores para CI oscilan desde aproximadamente incrementos del 40% para el Tr=10 años del RCP4.5, hasta del orden del 125% para el Tr=500 años del RCP8.5. Por otro lado, los mayores valores para DI oscilan hasta incrementos del orden del 450%.

Las desviaciones típicas de los distintos ensembles de modelos climáticos de incremento relativo de CI y DI, tienen valores y patrones de variación similares, aumentando, en general, en función del periodo de retorno. Para CI se presentan valores de hasta aproximadamente entre el 16% y el 85%, respectivamente para los periodos de retorno Tr=10 y 500 años; para DI se presentan valores de hasta aproximadamente entre el 110% y el 185%, respectivamente para los periodos de retorno Tr=10 y 500 años.

Los Factores de Amplificación (FA) de CI y DI tienen valores máximos aproximadamente iguales a los periodos de retorno que se evalúan, aunque en general no se alcanzan dichos valores. Para los distintos escenarios climáticos evaluados (RCP 4.5 y 8.5), los resultados de FA tienen poca variación, aunque en general son mayores los de RCP 8.5. Las mayores diferencias se presentan fundamentalmente en función del periodo futuro analizado (2026-2045 o 2081-2100), los mayores valores se observan para el periodo de largo plazo (2081-2100).

Los mayores valores de FA de CI y DI, para el medio plazo (2026-2045), tienen una altísima variabilidad a lo largo de la Demarcación Hidrográfica, y en general son inferiores a los valores de Tr. Los mayores valores para CI oscilan desde aproximadamente valores de 6 para el Tr=10 años del RCP4.5, hasta del orden de 200 para el Tr=500 años del RCP8.5. Por otro lado, los mayores valores para DI oscilan desde aproximadamente 4 para el Tr=10 años del RCP4.5, hasta del orden de 120 para el Tr=500 años del RCP8.5.

Los mayores valores de FA de CI y DI, para el largo plazo (2081-2100), son bastante mayores que los del medio plazo y también tienen una altísima variabilidad a lo largo de la Demarcación Hidrográfica. Los mayores valores para CI oscilan desde aproximadamente valores de 10 para el Tr=10 años del RCP4.5, hasta del orden de 500 para el Tr=500 años del

RCP8.5. Por otro lado, los mayores valores para DI oscilan desde aproximadamente 10 para el $Tr=10$ años, hasta del orden de 460 para el $Tr=500$ años del RCP8.5.

Las desviaciones típicas de los distintos ensembles de modelos climáticos de FA de CI y DI aumentan, en general, en función del periodo de retorno. Para CI se presentan valores de hasta aproximadamente entre 3 y 220, respectivamente para los periodos de retorno $Tr=10$ y 500 años; para DI se presentan valores de hasta aproximadamente entre 3 y 210, respectivamente para los periodos de retorno $Tr=10$ y 500 años.”³⁶

Actualmente hay un mareógrafo de la Red de Mareógrafos de Puertos del Estado (REDMAR) operativo desde el año 1992 en el puerto de Las Palmas, cuyos datos hasta 2024 se muestran en la siguiente figura.

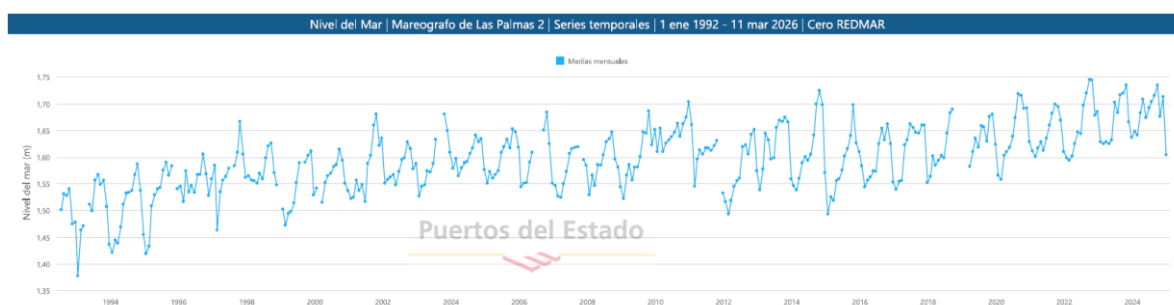


Figura 324. Serie de nivel medio mensual (m) del mar para el mareógrafo de REDMAR del Puerto de Las Palmas (DHGC). Puertos del Estado (2004-2024)³⁷

De donde se aprecia una tendencia anual ascendente en el nivel medio mensual del mar en Gran Canaria que, en base a los datos obtenidos del mareógrafo del Puerto de Las Palmas y con los valores registrados hasta el año 2017 (Puertos del Estado, 2019)³⁸, la misma es de 0,390 cm/año con un error de $\pm 0,037$ cm al año.

Cabe destacar que aunque existe otra estación en Gran Canaria, concretamente en Arinaga, la cual se encuentra inactiva en la actualidad, con registros de datos históricos únicamente entre enero de 2004 y junio de 2012, de manera que la serie de datos no se considera suficiente para ser representativa.

³⁶ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/proteccion-costa/tarea_4_pima_adapta_mapama_digitalweb-comprimido_tcm30-523734.pdf pp113-114

³⁷ <https://www.puertos.es/es-es/oceanografia/Paginas/portus.aspx>

³⁸ RED de Mareógrafos de Puertos del Estado (REDMAR). Resumen de parámetros relacionados con el nivel del mar y la marea que afectan a las condiciones de diseño y explotación portuaria. Puerto de Las Palmas (Gran Canaria). Puertos del Estado. 27/03/2019.

5 PRINCIPALES IMPACTOS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO

5.1 Marco conceptual para la consideración de peligros, riesgos e impactos

El marco conceptual de la evaluación de riesgos climáticos aparece por primera vez en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5, 2014), que formaliza la definición de riesgo como una función de la probabilidad de ocurrencia de un peligro y de las consecuencias derivadas de la exposición y vulnerabilidad de los sistemas afectados, introduciendo un marco conceptual que integra estos tres componentes. Este marco se incorpora en el PNACC como base para la planificación y ejecución de las acciones de adaptación al cambio climático en España. El Sexto Informe de Evaluación (AR6, 2022) refina y amplía el modelo incorporando riesgos compuestos, en cascada y sistémicos, y la influencia de las respuestas de adaptación. En su glosario define cada uno de los componentes:

- **Peligro o amenaza:** acaecimiento potencial de un suceso o tendencia física de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios y recursos ambientales. Con el fin de mantener la coherencia terminológica, en el presente documento se utilizará únicamente el término peligro.
- **Exposición:** la presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructuras; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.
- **Vulnerabilidad:** la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad (grado en que un sistema o una especie se ve afectado, ya sea de manera adversa o favorable, por la variabilidad o el cambio climático) y la capacidad adaptativa (la capacidad de los sistemas, las instituciones, los seres humanos y otros organismos para ajustarse a los daños potenciales, aprovechar las oportunidades o responder a las consecuencias).
- **Riesgo:** la posibilidad de que se produzcan consecuencias adversas para los sistemas humanos o ecológicos, reconociendo la diversidad de valores y objetivos asociados a dichos sistemas. En el marco de este trabajo, los riesgos pueden derivarse de los impactos potenciales del cambio climático, así como de las respuestas humanas al mismo, y son el resultado de las interacciones dinámicas entre los peligros climáticos y la exposición y vulnerabilidad de los sistemas humanos o ecológicos a dichos peligros.
- **Impactos:** las consecuencias de los riesgos realizados sobre los sistemas naturales y humanos. Por lo general, los impactos se refieren a los efectos sobre las vidas, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los conjuntos económicos, sociales y culturales, los servicios (incluidos los servicios ecosistémicos) y las infraestructuras. Los impactos pueden ser adversos o beneficiosos.

A efectos operativos, se trabajará con una única lista de “situaciones de riesgo / impacto”, entendidas como unidades integradas que combinan peligro, exposición, vulnerabilidad e impactos potenciales, cuya definición práctica y uso específico se desarrollan en detalle a continuación.

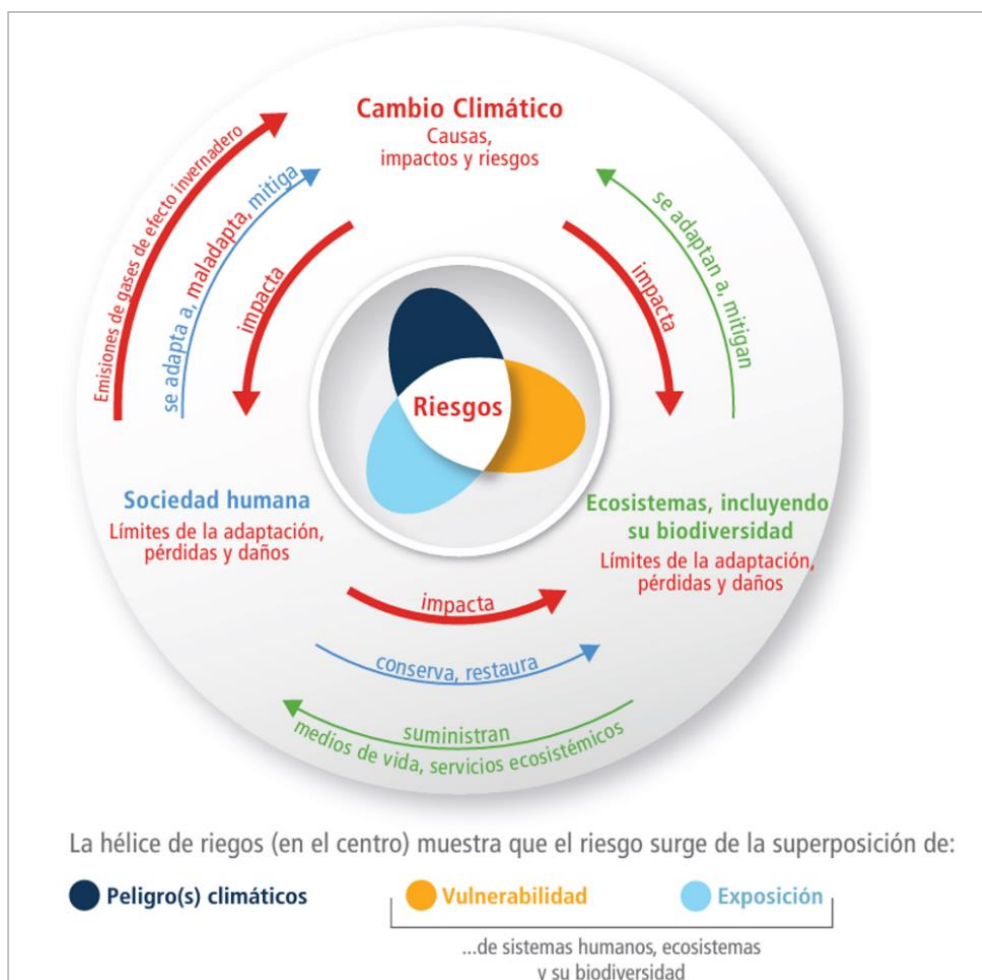


Figura 325. Marco conceptual de riesgo por Cambio Climático. Fuente: IPCC (AR6).

En el marco del IPCC, el riesgo climático se define como la posibilidad de consecuencias adversas, mientras que los impactos serían, en sentido estricto, riesgos que se han materializado en dichas consecuencias. La identificación de impactos está, por tanto, estrechamente vinculada a la de los riesgos, de modo que tienden, cuando menos, a solaparse.

La frontera entre peligro e impacto no siempre es nítida. En función del nivel de análisis —físico, sectorial o territorial— una misma variable puede actuar como peligro o como impacto. Algunas conceptualizaciones como la incluida en la [Guía OECC 2023](#) ³⁹ distingue entre unos impactos de primer orden, que derivan directamente de las señales climáticas, y otros impactos que derivan de los anteriores. Este enfoque introduce una forma habitual de conceptualizar los riesgos climáticos:

las cadenas de impacto, que describen las relaciones causa-efecto entre los principales factores y procesos que conducen a un riesgo climático concreto. En ellas, cada factor se asocia con una de las tres componentes PEV (peligros, exposición y vulnerabilidad) del riesgo.

³⁹ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/images/es/guia_evaluacion_riesgos_cambio_climatico_2023_tcm30-570075.pdf

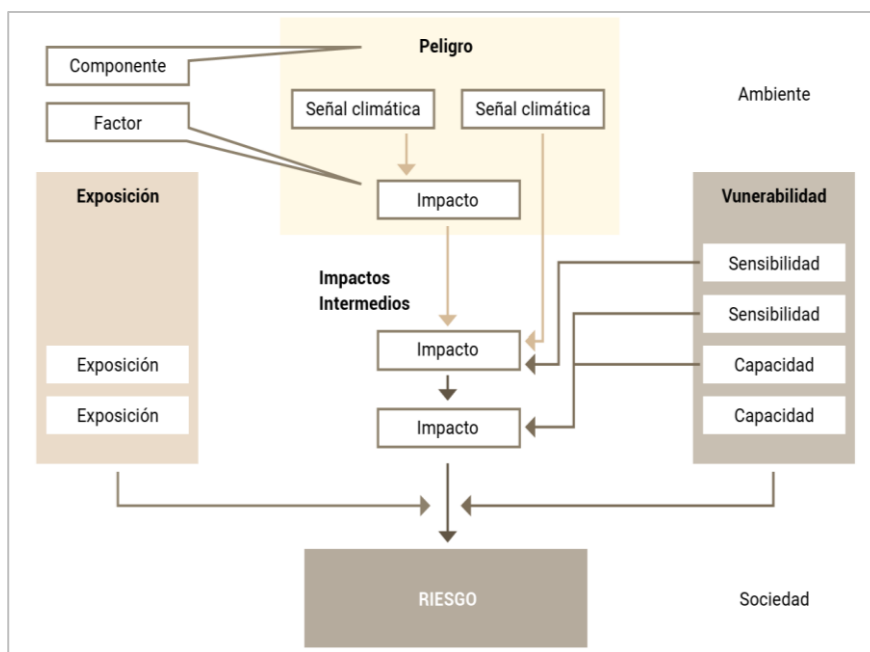


Figura 326. Esquema de componentes de los riesgos asociados al cambio climático. Fuente: adaptado de Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook (GIZ, 2017).

En este trabajo, se consideran peligros climáticos tanto las señales atmosféricas primarias (por ejemplo, incremento de temperatura, cambios en la precipitación o en la demanda evaporativa) como las respuestas hidrológicas directamente inducidas por ellos (por ejemplo, reducción del volumen de recursos superficiales, descenso piezométrico o alteraciones del régimen estacional).

Esta aproximación permite tratar como peligros aquellos procesos físicos que actúan como mecanismos causales inmediatos sobre los impactos sectoriales, aunque su ubicación en la cadena causal sea posterior a la señal climática. Sobre esta base, y sin desarrollar en detalle todas las posibles cadenas de impacto, se establece una delimitación operativa clara: los peligros climáticos se entienden como los principales mecanismos físicos mediante los cuales el cambio climático puede generar impactos significativos sobre los recursos hídricos y las actividades económicas y sociales que dependen de ellos.

En cuanto a la relación entre riesgos e impactos potenciales, este estudio adopta una solución práctica. Conceptualmente, riesgo e impacto no son lo mismo; sin embargo, en la práctica, ambos se refieren a las mismas situaciones físico-sectoriales que interesa analizar y gestionar. Por ello, y para facilitar la lectura y el enlace con la planificación hidrológica, se trabaja con una única lista de situaciones de riesgo / impacto, que agrupan en un mismo enunciado: (i) el peligro climático relevante, (ii) los elementos expuestos, (iii) los principales factores de vulnerabilidad y (iv) las consecuencias esperadas. Estas situaciones pueden interpretarse tanto como impactos potenciales (cuando se enfatizan sus efectos y manifestaciones) como como riesgos climáticos (cuando se enfatiza su probabilidad, peligrosidad y grado de exposición y vulnerabilidad).

Esta asimilación es operativa y tipológica, no conceptual: el marco de referencia del IPCC se mantiene, ya que en los capítulos posteriores se descompone explícitamente cada situación de riesgo / impacto en sus componentes PEV, y se distinguen, cuando procede, los impactos ya observados de los riesgos proyectados bajo distintos horizontes temporales y escenarios climáticos.

La definición práctica de estas situaciones de riesgo/ impacto, así como su catalogación y selección para la planificación hidrológica, se desarrolla en los siguientes apartados.

5.2 Marco metodológico para la evaluación de riesgos

El modelo RAST⁴⁰ (*Regional Adaptation Support Tool-Herramienta regional de apoyo a la adaptación*) de Climate-Adapt estructura el ciclo de adaptación al cambio climático en seis pasos: (1) preparar el terreno para la adaptación, (2) evaluar los riesgos y vulnerabilidades climáticas, (3) identificar opciones de adaptación, (4) evaluar estas opciones, (5) implementarlas y (6) hacer su seguimiento y revisión. Este esquema subraya el carácter iterativo del proceso y sitúa la evaluación de riesgos (Paso 2) como núcleo metodológico sobre el que se apoyan las decisiones posteriores de planificación y diseño de medidas.

El Paso 2 puede, a su vez, organizarse en sus cuatro fases, cuya integración en este trabajo se detalla en los puntos siguientes:

- *Fase 2.1:* define los elementos centrales de la evaluación (alcance, actores, peligros climáticos, sistemas receptores, escalas y horizontes temporales). En apartados anteriores se ha combinado la caracterización climática e hidrológica observada y los escenarios de cambio climático, incluyendo escalas espaciales, horizontes temporales y variables climáticas e hidrológicas relevantes.
- *Fase 2.2:* identifica los riesgos combinando peligros, exposición y vulnerabilidad (PEV). Se concreta en la combinación de peligros climáticos y sistemas receptores. En los siguientes apartados se sintetizarán las consecuencias de los peligros climáticos sobre el ciclo hidrológico de la demarcación hidrográfica, se identificarán los peligros climáticos clave para el agua y se desarrollará un catálogo de impactos y riesgos relevantes para la planificación hidrológica, sobre el cual se seleccionarán los impactos potenciales clave.
- *Fase 2.3:* evalúa dichos riesgos mediante indicadores, análisis cualitativos o modelos. En los apartados siguientes se aplicarán indicadores PEV, análisis cualitativos y modelos de análisis geoespacial para evaluar un conjunto reducido de riesgos seleccionados.
- *Fase 2.4:* prioriza los riesgos principales y deriva objetivos de adaptación específicos. En la parte final de este trabajo, se establecerán las medidas de adaptación, cerrando el ciclo entre evaluación de riesgos y respuesta adaptativa.

Conviene señalar que, para la elaboración del presente trabajo, especialmente para la determinación de los peligros climáticos clave, así como de los impactos y riesgos relevantes en el ámbito de la planificación hidrológica en Canarias, se ha tomado como referencia la plantilla elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), concretamente por la Subdirección General de Planificación Hidrológica, con la colaboración de diversas personas expertas y la asistencia técnica de EMGRISA. La metodología aplicada se basa en la documentación recibida, incorporando las adaptaciones necesarias derivadas de las particularidades específicas que presentan las demarcaciones hidrográficas de Canarias.

⁴⁰ [Herramienta regional de apoyo a la adaptación | Conocimientos y datos | Portal de la Misión de la UE para la Adaptación al Cambio Climático Climate-ADAPT](#)

5.3 Determinación de los peligros climáticos

En capítulos anteriores se han descrito las principales señales de cambio climático previstas para la DH, así como los escenarios de referencia. Sobre esta base, en este apartado se sintetiza cómo dichas señales se traducen en peligros climáticos para la planificación hidrológica, articulando un marco de análisis que permitirá, en los siguientes apartados, analizar impactos y riesgos de forma homogénea.

A partir de las fuentes de referencia (IPCC AR6, Climate-Adapt, ERICC, informes de la AEMA, EUCRA y otros) y la plantilla y metodología general facilitada por el MITERD, se ha definido un conjunto operativo de peligros climáticos adaptado al contexto de la planificación hidrológica de Canarias. La clasificación propuesta pretende ofrecer una visión estructurada y jerárquica del conjunto de peligros, reflejando la cadena de causalidad física del sistema climático: desde los forzamientos globales (aumento de gases de efecto invernadero) hasta las respuestas hidrológicas observables en el ámbito de la DH, facilitando su integración posterior con los análisis de impactos y riesgos.

El esquema distingue tres tipos de peligros:

- **Primarios:** respuestas físicas fundamentales del sistema climático al forzamiento por gases de efecto invernadero, sin depender de otros peligros.
- **Derivados:** efectos físicos directos de uno o varios peligros primarios sobre componentes específicos del sistema hidrológico, medibles individualmente.
- **Compuestos:** fenómenos emergentes que resultan de la combinación de múltiples peligros primarios y/o derivados, y que por sí mismos generan nuevos riesgos o impactos diferenciados.

El esquema muestra cómo los peligros primarios actúan como impulsores físicos de los peligros derivados y compuestos. Los peligros definidos no deben entenderse como fenómenos aislados, sino como procesos interdependientes dentro del sistema climático-hidrológico.

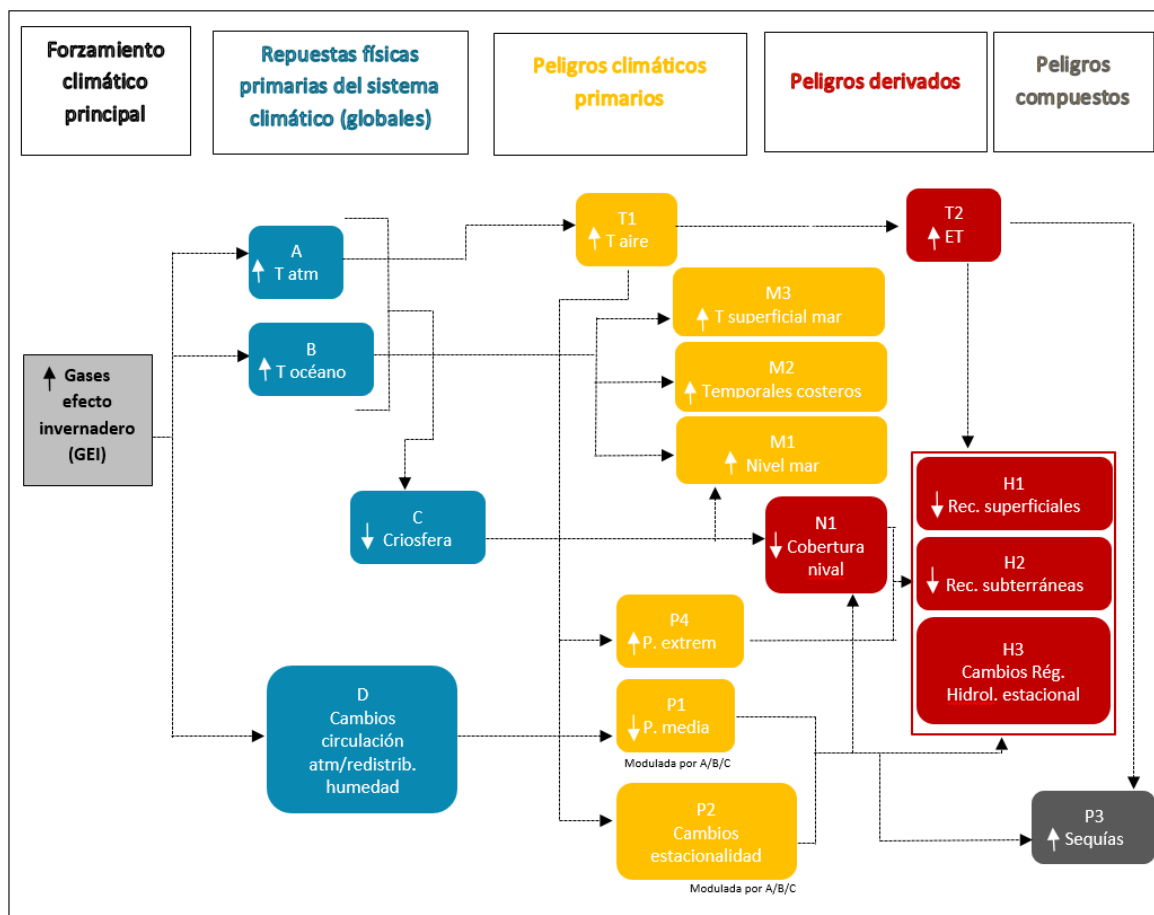


Figura 327. Relaciones funcionales entre los peligros climáticos. Fuente: adaptado de la plantilla del MITERD

En términos operativos, se agrupan los peligros en varios bloques de procesos (T, P, H, N, M): térmicos continentales (T) (calentamiento del aire y aumento de la demanda evaporativa), respuestas hidrometeorológicas regionales (P) (cambios en la cantidad, estacionalidad e intensidad de la precipitación), respuestas hidrológicas regionales (H) (reducción de recursos subterráneos y superficiales), procesos de fusión de la criosfera (N) y procesos oceánicos-costeros (M) (ascenso del nivel del mar, incremento de la energía de temporales, aumento de la temperatura superficial del mar). Cada uno de estos bloques se define mediante peligros primarios, derivados y compuestos, que actúan de forma interdependiente dentro del sistema climático-hidrológico.

En conjunto, este marco proporciona la base común para el análisis posterior de impactos y riesgos asociados al cambio climático en el ámbito de la planificación hidrológica.

Tras la clasificación de los peligros, se ha realizado un ejercicio de síntesis para seleccionar aquellos peligros climáticos que, por su relevancia para la planificación y gestión del agua en Canarias, se consideran clave. El análisis de las diversas fuentes muestra un alto grado de coincidencia en cuanto a las variables hidrometeorológicas dominantes y a la tendencia a la agudización de la mayoría de los peligros.

Por tanto, la selección de peligros climáticos clave se ha basado en tres criterios principales: (i) coherencia normativa con las categorías del RPH, (ii) robustez científica y consistencia entre fuentes respecto a la dirección y magnitud del cambio esperado y (iii) relevancia hidrológica y de gestión,

medida en términos de su potencial para generar impactos significativos sobre los recursos hídricos, los ecosistemas asociados y los usos del agua. El sistema de clasificación aplicado facilita la trazabilidad entre señales climáticas, peligros e impactos, evita solapamientos o ambigüedades conceptuales, y favorece la comparabilidad y coherencia de los análisis entre demarcaciones.

Tabla 11. Selección de peligros climáticos clave para Canarias. Fuente: adaptado de la plantilla del MITERD

Grupo	Cód.	Peligro	Tipo	Proceso explicativo / notas
Procesos térmicos continentales	T1	Incremento de la temperatura del aire	Primaria	El forzamiento radiativo por GEI aumenta el almacenamiento de energía → la atmósfera superficial se calienta → sube la temperatura media y se intensifican extremos (olas de calor).
	T2	Incremento de la evapotranspiración potencial	Derivada	Aire más cálido (T1) → mayor capacidad de retener vapor (ley de Clausius-Clapeyron) → mayor déficit de presión de vapor → sube la ETP/ET _o .
Respuestas hidrometeorológicas regionales	P1	Reducción de la precipitación media anual	Primaria	El cambio en patrones de circulación altera trayectorias de borrascas y transporte de humedad → menos precipitaciones medias en algunas regiones → déficit pluviométrico.
	P2	Cambios en la distribución estacional de la precipitación	Primaria	Cambios en los centros de acción atmosféricos y en la interacción océano-atmósfera → la lluvia se concentra en ciertas estaciones y escasea en otras.
	P3	Aumento frecuencia/intensidad de sequías meteorológicas	Compuesta	Menos lluvia (P1/P2) y más demanda evaporativa (T2) → más periodos en los que la disponibilidad hídrica es insuficiente → sequías meteorológicas más intensas y frecuentes.
	P4	Aumento de intensidad/frecuencia de precipitaciones extremas	Primaria	Una atmósfera más cálida retiene más vapor (T1), que al condensar se traduce en lluvias más intensas; si coinciden con patrones de circulación favorables, se disparan episodios extremos.
Respuestas hidrológicas regionales	H1	Reducción del volumen de recursos hídricos superficiales	Derivada	Una menor precipitación efectiva (P1/P2) combinada con una atmósfera más demandante (T2) reduce la generación de escorrentía y los caudales base. En cuencas navales, la reducción del aporte de nieve (N1) intensifica la pérdida estival de recursos.
	H2	Descenso de niveles freáticos y agotamiento de manantiales	Derivada	Menor precipitación efectiva (P1/P2) y mayor ETP reducen la recarga natural. Niveles piezométricos más bajos pueden llevar al cese de surgencias.
	H3	Alteraciones del régimen hidrológico estacional	Derivada	Cambio en la estacionalidad de la lluvia (P2). Los eventos extremos (P4) introducen irregularidad y picos súbitos.
Procesos de fusión de la criosfera	N1	Alteración del régimen nival (volumen de nieve y estacionalidad del deshielo)	Derivada	El calentamiento reduce la acumulación nival y adelanta el deshielo; además, menos precipitación sólida (P1/P2) implica menos nieve acumulada en invierno.
Procesos oceánicos / costeros	M1	Aumento del nivel medio del mar	Primaria	El agua del océano se dilata al calentarse, y el deshielo de glaciares y capas de hielo añade volumen → el nivel medio del mar se eleva.
	M2	Aumento frecuencia/intensidad de temporales costeros	Primaria	La mayor energía en océanos potencia el desarrollo de tormentas; los cambios de circulación alteran trayectorias y frecuencia de temporales → más eventos extremos en costas.

Grupo	Cód.	Peligro	Tipo	Proceso explicativo / notas
	M3	Aumento de la temperatura superficial del mar	Primaria	El aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero ha intensificado el calentamiento global, generando un incremento sostenido de la temperatura superficial del mar, asociado a la capacidad del océano para absorber la mayor parte del exceso de energía del sistema climático.

5.4 Impactos y riesgos relevantes para la planificación hidrológica

Catalogación de impactos y riesgos

La catalogación de impactos y riesgos parte del mandato del RPH y de la Ley 7/2021, para la identificación de los principales impactos del cambio climático tanto sobre el estado de las masas de agua y los ecosistemas asociados como sobre las actividades socioeconómicas dependientes del agua.

El catálogo desarrollado para Canarias, tal y como se ha mencionado, se ha realizado tomando como base el trabajo presentado en la plantilla del MITERD, que a su vez se ha apoyado en múltiples referencias:

- Las listas de impactos de la Guía OECC 2025 que distingue entre impactos sobre el estado de las masas de agua superficiales y subterráneas y sobre las actividades socioeconómicas (abastecimiento, regadío, energía, usos recreativos, acuicultura).
- Las cadenas de impacto y listas sectoriales desarrolladas en ERICC (en particular, los riesgos clave de los sectores Agua y recursos hídricos, Patrimonio Natural y Costas), que permiten incorporar efectos sistémicos y en cascada.
- Otras fuentes nacionales e internacionales (PNACC, EUCRA, Climate Adapt, IPCC AR6...).

A partir de estas fuentes se ha construido un catálogo homogéneo de situaciones de impacto / riesgo agrupadas en estas siete grandes categorías:

CW	Impactos en aguas superficiales costeras
GW	Impactos en aguas subterráneas (cantidad y calidad)
ECS	Impactos en Ecosistemas acuáticos y riesgos sistémicos relacionados
AU	Impactos en abastecimiento urbano, saneamiento y salud pública
AG	Impactos en el sector agrario
EI	Impactos en los sectores energético e industrial
RE	Impactos en los usos recreativos y turismo vinculados al agua

Lista de impactos relevantes para la planificación hidrológica en Gran Canaria

Este conjunto de impactos constituye el universo de referencia para la evaluación de riesgos climáticos y para la identificación de necesidades de adaptación de los apartados siguientes.

Los criterios utilizados para la selección han sido: relevancia hidrológica y ecológica (impactos CW, GW y ECS); importancia socioeconómica (afección a servicios y actividades esenciales) (AU, AG, EI, RE), representatividad de todos los sectores y/o afección global a la seguridad hídrica;

correspondencia con los peligros climáticos clave definidos anteriormente (cambios en el régimen hidrológico, fenómenos extremos, incremento de temperatura, elevación del nivel del mar); coherencia con las cadenas de impacto de ERICC, de modo que los impactos seleccionados permitan capturar tanto efectos directos como efectos sistémicos. Este catálogo no pretende ser exhaustivo, sino suficientemente representativo de los principales riesgos para los recursos hídricos y los usos dependientes del agua.

Tabla 12. Listado de impactos relevantes para la planificación hidrológica en Gran Canaria

Código	Descripción
CW: Impactos en aguas superficiales costeras	
CW1	Empeoramiento del estado de las masas de agua superficiales costeras (DMA) (dificultad para alcanzar/mantener buen estado ecológico/químico debido al cambio climático)
GW: Impactos en aguas subterráneas (cantidad y calidad)	
GW1	Intrusión salina en acuíferos costeros (entrada de agua de mar en acuíferos por subida del mar y menor recarga dulce)
GW2	Merma de calidad química de las aguas subterráneas (por concentración de contaminantes: nitratos, pesticidas, etc., debido a menor recarga y eventos extremos)
GW3	Empeoramiento del estado de las masas de agua subterráneas (DMA)
ECS: Impactos en Ecosistemas acuáticos y riesgos sistémicos relacionados	
ECS1	Degradación de ecosistemas terrestres vinculados al medio hídrico (RZP) y humedales
ECS2	Afección a especies emblemáticas y endémicas (riesgo para especies acuáticas/costeras singulares)
ECS3	Expansión de especies exóticas invasoras (mejora de condiciones para invasores acuáticos)
ECS4	Proliferación de patógenos y contaminantes emergentes (nuevos riesgos biológicos y químicos en el agua por condiciones más cálidas)
ECS5	Daños sistémicos (sociales, económicos, ambientales) por sequía prolongada (sequías extremas de larga duración)
ECS6	Daños sistémicos por avenidas fluviales e inundaciones pluviales (inundaciones terrestres catastróficas por lluvias extremas)
ECS7	Daños sistémicos por inundaciones costeras y temporales marítimas (inundación de zonas litorales por subida del nivel del mar y tormentas)
ECS8	Incremento de la incidencia de incendios forestales asociados al clima
AU: Impactos en abastecimiento y saneamiento urbano	
AU1	Reducción de la garantía de suministro al abastecimiento (menos fiabilidad en proveer agua potable continua)
AU2	Incremento de la demanda de agua potable (más consumo urbano por olas de calor, etc.)
AU3	Deterioro de la calidad del agua bruta para potabilización (fuentes de agua más contaminadas o turbias dificultan el tratamiento)
AU4	Estrés en las redes de saneamiento y drenaje urbano (incapacidad de alcantarillado pluvial y sanitario ante lluvias intensas o sequías)
AU5	Daños en los servicios del ciclo urbano del agua por inundaciones (ETAs, EDARs, estaciones de bombeo anegadas)
AU6	Problemas de salud pública asociados al agua (enfermedades hídricas, golpes de calor por escasez, proliferación de vectores en aguas estancadas)
AG: Impactos en el sector agrario	
AG1	Mayor estrés hídrico en cultivos de secano (lluvias insuficientes para cultivos no irrigados)
AG2	Reducción de la garantía de suministro del regadío (menos agua disponible para riego)
AG3	Incremento de la demanda de riego (cultivos requieren más agua por calor y evapotranspiración creciente)
AG4	Cambios en la idoneidad de cultivos y en los calendarios agrícolas (zonas que dejan de ser aptas para ciertos cultivos; épocas de siembra/cosechas alteradas)

Código	Descripción
AG5	Proliferación de plagas, malas hierbas y enfermedades (por condiciones más benignas para vectores y patógenos; menos heladas)
EI: Impactos en los sectores energético e industrial	
EI1	Daños en infraestructuras energéticas por eventos extremos (redes eléctricas, desaladoras, estaciones de bombeo, transporte, etc., afectadas por riadas, vientos, incendios, subida del nivel del mar)
RE: Impactos en los usos recreativos y turismo vinculados al agua	
RE1	Deterioro de la calidad de aguas de baño y recreo (playas)
RE2	Alteraciones en la temporada turística por clima extremo (veranos demasiado calurosos, eventos extremos)

Determinación de impactos potenciales clave en la Demarcación Hidrográfica de Gran Canaria

En este apartado se aplica un proceso de priorización cualitativa, basado en criterios como la severidad, la extensión geográfica, el carácter sistémico, la probabilidad futura y la urgencia temporal, que permitirá identificar un subconjunto de impactos potenciales clave sobre los que focalizar los análisis y las medidas de adaptación.

El objetivo de asignar un nivel de prioridad a las situaciones de riesgo / impacto identificadas anteriormente no es producir un ranking estático, sino un marco transparente y trazable que ayude a focalizar el esfuerzo analítico y la definición de medidas de adaptación en los apartados siguientes. El enfoque se inspira en el análisis multicriterio utilizado en la ERICC para seleccionar riesgos clave y en las recomendaciones de las Guías OECC, con escalas también consistentes con metodologías previas como las empleadas en el marco IPCC AR6.

La siguiente tabla resume la lógica de los criterios de valoración empleados y la ponderación dada a cada criterio.

Tabla 13. Criterios de valoración empleados para la determinación de impactos potenciales clave y la ponderación dada a cada uno de ellos

Criterio	Peso	Descripción
Nivel de propagación/ Efecto sistémico	0,20	Prioriza los impactos que detonan otros impactos, es decir, los situados en posiciones altas de las cadenas de impacto y que generan consecuencias en cascada en varios sectores, en línea con los <i>risk accelerators</i> del IPCC AR6.
Severidad/ Magnitud	0,15	Mide el grado de daño potencial del impacto (económico, social y ambiental) y su posible irreversibilidad o duración, es decir, hasta qué punto compromete la viabilidad de los ecosistemas o la salud y el bienestar humanos.
Probabilidad futura (peligrosidad climática)	0,15	Evalúa el aumento esperado de la peligrosidad climática que desencadena el impacto y el nivel de confianza científica asociado, considerando la tendencia prevista del fenómeno (sequía, inundación, temperatura, nivel del mar, etc.) y su probabilidad de intensificación hacia 2050.
Extensión y exposición	0,15	Valora el alcance geográfico, poblacional y sectorial del impacto, diferenciando entre efectos amplios (muchas cuencas, personas y sectores afectados) y muy localizados, y capturando así la cantidad de elementos expuestos (población, infraestructuras, ecosistemas).
Vulnerabilidad actual	0,10	Indica en qué medida los sistemas naturales o humanos pueden gestionar el impacto con las capacidades actuales. Un impacto es más crítico cuando la capacidad adaptativa es baja o la sensibilidad es alta, combinando vulnerabilidad intrínseca y capacidad adaptativa presente.

Criterio	Peso	Descripción
Urgencia temporal	0,10	Refleja el horizonte de manifestación preocupante del impacto, priorizando aquellos ya observables o muy probables en el corto-medio plazo (hasta 2030) frente a los que se esperan sobre todo a finales de siglo, de acuerdo con el principio de precaución temporal.
Importancia estratégica	0,15	Relaciona el impacto con servicios esenciales y prioridades nacionales (por ejemplo, suministro de agua potable, seguridad alimentaria, protección civil) y con los ámbitos prioritarios del PNACC, considerando también su incidencia sobre compromisos legales como el buen estado de las aguas o los objetivos de las directivas europeas.

La siguiente tabla presenta los resultados de su aplicación con la ordenación ascendente, siendo la clasificación siguiente **Alta (5)** / **Media-alta (4)** / **Media (3)** / **Media-baja (2)** / **Baja (1)** / **Incierta**). El Anexo incluye una explicación detallada de las escalas aplicadas para cada criterio.

Tabla 14. Puntuación por Impacto en la DH de Gran Canaria

Cód.	Nombre	Punt.
GW3	Empeoramiento del estado de las masas de agua subterráneas (DMA) (dificultad para lograr buen estado cuantitativo/químico)	5,00
ECS5	Daños sistémicos (sociales, económicos, ambientales) por sequía prolongada (sequías extremas de larga duración)	4,80
AU1	Reducción de la garantía de suministro al abastecimiento (menos fiabilidad en proveer agua potable continua)	4,80
AG2	Reducción de la garantía de suministro del regadío (menos agua disponible para riego)	4,75
ECS7	Daños sistémicos por inundaciones costeras y temporales marítimas (inundación de zonas litorales por subida del nivel del mar y tormentas)	4,40
GW1	Intrusión salina en acuíferos costeros (entrada de agua de mar en acuíferos por subida del mar y menor recarga dulce)	4,30
GW2	Merma de calidad química de las aguas subterráneas (por concentración de contaminantes: nitratos, pesticidas, etc., debido a menor recarga y eventos extremos)	4,30
ECS6	Daños sistémicos por avenidas fluviales e inundaciones pluviales (inundaciones terrestres catastróficas por lluvias extremas)	4,30
EI1	Daños en infraestructuras energéticas por eventos extremos (redes eléctricas, desaladoras, estaciones de bombeo, transporte, etc., afectadas por riadas, vientos, incendios, subida del nivel del mar)	4,20
ECS3	Expansión de especies exóticas invasoras (mejora de condiciones para invasores acuáticos)	4,05
ECS8	Incremento de la incidencia de incendios forestales asociados al clima	4,05
AU4	Estrés en las redes de saneamiento y drenaje urbano (incapacidad de alcantarillado pluvial y sanitario ante lluvias intensas o sequías)	4,00
AG5	Proliferación de plagas, malas hierbas y enfermedades (por condiciones más benignas para vectores y patógenos; menos heladas)	4,00
CW1	Empeoramiento del estado de las masas de agua superficiales costeras (DMA) (dificultad para alcanzar/mantener buen estado ecológico/químico debido al cambio climático)	3,95
AG3	Incremento de la demanda de riego (cultivos requieren más agua por calor y evapotranspiración creciente)	3,90
RE2	Alteraciones en la temporada turística por clima extremo (veranos demasiado calurosos, eventos extremos)	3,80

Cód.	Nombre	Punt.
AU3	Deterioro de la calidad del agua bruta para potabilización (fuentes de agua más contaminadas o turbias dificultan el tratamiento)	3,70
ECS2	Afección a especies emblemáticas y endémicas (riesgo para especies acuáticas/costeras singulares)	3,65
AU2	Incremento de la demanda de agua potable (más consumo urbano por olas de calor, etc.)	3,60
AU5	Daños en los servicios del ciclo urbano del agua por inundaciones (ETAs, EDARs, estaciones de bombeo anegadas)	3,60
AG1	Mayor estrés hídrico en cultivos de secano (lluvias insuficientes para cultivos no irrigados)	3,55
ECS1	Degradación de ecosistemas terrestres vinculados al medio hídrico (RZP) y humedales	3,50
RE1	Deterioro de la calidad de aguas de baño y recreo (playas)	3,50
AG4	Cambios en la idoneidad de cultivos y en los calendarios agrícolas (zonas que dejan de ser aptas para ciertos cultivos; épocas de siembra/cosechas alteradas)	3,45
ECS4	Proliferación de patógenos y contaminantes emergentes (nuevos riesgos biológicos y químicos en el agua por condiciones más cálidas)	3,40
AU6	Problemas de salud pública asociados al agua (enfermedades hídricas, golpes de calor por escasez, proliferación de vectores en aguas estancadas)	3,00

Adecuación de los impactos potenciales claves seleccionados a las obligaciones normativas y al marco ERICC

En la siguiente tabla se muestra la integración de los impactos potenciales claves seleccionados para la demarcación de Gran Canaria con las obligaciones legales de la Ley 7/2021, de 20 de mayo (art. 19) y del RPH (art. 4 bis), y su alineamiento con el diagnóstico de riesgos del ERICC. En ella se establece la correspondencia entre riesgos clave (RC) de ERICC, obligaciones legales derivada del RPH y los impactos potenciales determinados con prioridad alta para la demarcación de Gran Canaria. La correspondencia con los riesgos clave de ERICC facilita su consideración como referencia para la definición de PEV para cada impacto potencial en la evaluación de riesgos realizada en los siguientes apartados.

Tabla 15. Correspondencias entre ERICC, art.4bis (RPH) y el presente trabajo (EACC)

Riesgos clave ERICC		Correspondencia con los peligros especificados en art.4bis.3.h	Impactos potenciales EACC DHGC
RC2.1	Riesgo de daños por sequías extremas de larga duración	incremento en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos	ECS5
RC2.2	Riesgo de daños por inundaciones por los cambios en los patrones de distribución de las precipitaciones y de fusión nival	incremento en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos	ECS6
RC2.3	Riesgo para los diferentes usos y demandas por reducción de la disponibilidad de recursos hídricos superficiales en cantidad y calidad suficientes	variaciones en los regímenes hidrológicos y en los recursos disponibles de los acuíferos	GW3
RC6.1	Riesgo de pérdida permanente de superficie emergida en la costa, por inundación y erosión, debido al aumento del nivel medio del mar relativo	ascenso del nivel de mar	ECS7

RC6.4	Riesgo de desplazamiento o desaparición de hábitat y/o de especies marinas por incremento de la temperatura superficial del mar y la acidificación del océano.	incremento de la temperatura del agua	ECS2
-------	--	---------------------------------------	------

6 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO

6.1 Esquema operativo general para la evaluación de riesgos

La metodología empleada en la evaluación de riesgo de la Demarcación de Gran Canaria está basada en la metodología seguida en la plantilla del MITERD. Dicha metodología sigue el enfoque general propuesto en la OECC, basado en el marco conceptual del IPCC (AR5–AR6), alineado con la propuesta de ESPON-CLIMATE. Información más detallada sobre la metodología empleada puede consultarse en la propia evaluación del riesgo, mostrado en el apartado siguiente. El análisis se estructura en tres componentes: **Peligro (P)**, **Exposición (E)** y **Vulnerabilidad (V)**, valoradas mediante un indicador o un conjunto de indicadores representativos. En el caso de la vulnerabilidad, puede utilizarse un indicador capaz de integrar simultáneamente la sensibilidad y la capacidad adaptativa o una combinación de ambas dimensiones.

El objetivo es disponer de información geográfica continua, homogénea y comparable para los tres componentes del riesgo. Para ello se han integrado diversas fuentes de información, originalmente heterogéneas en formato, escala y resolución, que se transforman posteriormente a una malla común. El proceso se ha desarrollado en las siguientes fases:

1. **Armonización espacial:** se realiza la conversión de todos los datos a REGCAN95 / UTM 28N, la rasterización de capas vectoriales y la unificación de la resolución espacial. La resolución final adoptada ha sido la del ráster de Peligro, con el fin de (1) evitar la generación de una falsa granularidad espacial a partir de datos que no la poseen; (2) minimizar la propagación de errores al elevar o reducir resoluciones; y (3) optimizar el coste computacional. Esta elección asegura, además, preservar la fidelidad de la componente climática principal del estudio.
2. **Reclasificación:** dado que P, V y E presentan unidades y rangos diferentes, todas las capas se reclasifican en *cinco categorías ordinales* (1-Muy Bajo, 2-Bajo, 3-Medio, 4-Alto y 5-Muy Alto), siguiendo la clasificación recomendadas en la guía [Assessing Climate Change Risks and Vulnerabilities](#) (Mission Adaptation, 2023⁴¹). Los umbrales de corte se asignan, generalmente, a cuantiles del 20%, para combinar variables heterogéneas en un índice común sin que ninguna domine por su escala original.
3. **Cálculo del Riesgo total:** el riesgo total se ha definido como una combinación ponderada de las tres componentes: $[R = P * CP_P * NC_P + E * CP_E * NC_E + V * CP_V * NC_V]$.
 - Los coeficientes de ponderación (CP) asignan la importancia relativa de cada componente. Cuando no existe un criterio específico, se aplica un reparto equilibrado (1/3 cada una), pudiendo ajustarse en función de la relevancia teórica, la evidencia empírica o el juicio experto.
 - Un nivel de confianza (NC) es incorporado para reforzar la transparencia del índice, ya que modula la contribución de cada componente según la calidad de los datos, su resolución espacial,

⁴¹ https://adaptecca.es/sites/default/files/documentos/guide_to_climate_risk_assessment_291123_005vfinal.pdf

la cobertura espacial, su consistencia temporal y la incertidumbre de la proyección climática. El NC se obtiene mediante una suma ponderada de estos criterios, con valores entre 0 (baja confianza) y 1 (máxima confianza). A partir de los NC individuales se obtiene un NC total del riesgo, tanto mediante una media ponderada como mediante una aproximación conservadora basada en la propagación de incertidumbres (RMS). En este sentido, aunque sería posible reducir el NC del P en los horizontes futuros para reflejar la creciente incertidumbre climática, dicha opción disminuiría de forma artificial el riesgo combinado. Por ello, se ha optado por mantener constante el nivel de incertidumbre asociado a la proyección climática en el NC del P. Para escenarios históricos y actuales, se consideran los siguientes criterios, con su peso relativo:

- Cobertura espacial: grado en que los datos cubren homogéneamente el área de estudio (0.25)
- Calidad de la fuente: nivel de fiabilidad y oficialidad de la fuente (institucional, validada, modelada) (0.25)
- Resolución espacial: adecuación de la resolución original a la malla usada en el análisis (0.15)
- Consistencia temporal: longitud, continuidad y coherencia temporal de las series de datos (0.10)
- Incertidumbre de proyección: considera el horizonte temporal, reflejando la fiabilidad relativa (0.25)

4. **Reclasificación final:** Las capas resultantes de P, E, V y del riesgo total se clasifican en cinco niveles ordinales, facilitando la interpretación comparativa del fenómeno. Esta estructura metodológica permite generar mapas consistentes del riesgo actual y evaluar de manera robusta su evolución bajo distintos escenarios de cambio climático.

5. **Riesgo futuro:** Finalmente, y partiendo del riesgo actual, se estima el riesgo futuro. Para cada combinación de escenario de emisiones (SSP2-4.5 y SSP5-8.5) y horizonte temporal (2030/2060, 2050/2080 y 2070/2100) se recalcula únicamente el cambio en el peligro, manteniendo los mismos umbrales de reclasificación que en el periodo actual. Este enfoque garantiza la comparabilidad temporal y permite identificar de forma coherente la intensificación o reducción del riesgo proyectado.

6.2 Evaluación del riesgo

Si bien la metodología aplicada representa un avance, el enfoque presenta limitaciones importantes que deben ser tenidas en cuenta. En primer lugar, las proyecciones climáticas se tratan como escenarios condicionados y no como distribuciones de probabilidad formal, lo que dificulta la aplicación estricta de algunos marcos teóricos basados en riesgo probabilístico. La robustez de los resultados depende de la calidad de los modelos hidrológicos, de los ejercicios de regionalización climática y de su calibración, y persiste una incertidumbre estructural significativa debida a las diferencias entre modelos globales y regionales, así como entre métodos de corrección de sesgos.

El modelo simplifica de forma inevitable la complejidad del sistema pues se trabaja con un conjunto reducido de variables de peligro, elementos de exposición y factores de vulnerabilidad que no

capturan toda la diversidad de procesos relevantes. Las interrelaciones entre riesgos se abordan solo de forma básica, sin desarrollar y trasladar a los ejercicios de evaluación la dinámica de riesgos compuestos o en cascada. A ello se suma la dificultad de asignar roles nítidos a ciertos indicadores dentro de los componentes del riesgo (por ejemplo, el estado de las masas de agua, simultáneamente expresión de vulnerabilidad –fragilidad y capacidad de recuperación– e indicador de impacto). También resultan difíciles de integrar de forma sistemática algunos peligros no climáticos y factores subyacentes –como la interfaz urbano-forestal como determinante del riesgo de incendios o determinadas presiones sobre el estado de las masas de agua o los ecosistemas dependientes–, mientras que la hipótesis de estacionariedad territorial (uso del suelo, condiciones de exposición, gestión del agua, factores socioeconómicos) supone una simplificación que puede ser poco realista a medio y largo plazo. Finalmente, la escasez y heterogeneidad de la información de impactos observados limita la validación cuantitativa.

Estas limitaciones son especialmente aplicables a la realidad geográfica canaria. La pequeña escala regional, unida a la diversidad orográfica e influencia oceánica, hacen que los modelos climáticos tengan muy difícil aplicación en las islas. A esto se une la limitación en los datos disponibles, ya sea por falta de series largas que posibiliten el análisis de la posible atribución al cambio climático, o directamente por ausencia de datos, lo cual es especialmente relevante en las islas no capitalinas.

Los sucesivos estudios de adaptación deberían: (i) ampliar el número de riesgos analizados y profundizar en las relaciones de agregación y encadenamiento, integrando explícitamente factores subyacentes, la evolución de las variables no climáticas y elementos de exposición sectoriales; (ii) refinar la representación de la vulnerabilidad, ampliando indicadores sociales, ambientales e institucionales y trabajando de forma más sistemática en la validación mediante series de impactos; (iii) avanzar en la integración, al menos parcialmente cuantitativa, del efecto de las medidas de adaptación como “cuarto pilar” del esquema del IPCC AR6; y (iv) reforzar los procesos de contraste con grupos de expertos y agentes sectoriales, de manera que este primer ejercicio, apoyado en ERICC como cobertura de esta carencia, evolucione hacia un marco iterativo y coproducido de evaluación del riesgo climático en la planificación hidrológica.

Los riesgos se han evaluado mediante la combinación de tres componentes fundamentales: peligro climático (P), exposición (E), y vulnerabilidad (V), esta última estimada por combinación de la capacidad adaptativa (C), y sensibilidad (S), si bien en algunos casos se emplean indicadores que puede integrar simultáneamente ambas. La información geográfica de los componentes se integró en un formato continuo, homogéneo y comparable, de modo que fuera posible integrar de forma coherente diversas fuentes de información originalmente heterogéneas en formato.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para aquellos impactos potenciales clave:

6.2.1 GW3 - Empeoramiento del estado de las masas de agua subterráneas (DMA) (dificultad para lograr buen estado cuantitativo/químico)

Peligro (P)

El **peligro climático** se ha caracterizado a partir de la **infiltración media**, utilizada como indicador indirecto de la recarga potencial de los acuíferos. Este indicador refleja de forma directa la capacidad del sistema hidrogeológico para compensar las extracciones y mantener el equilibrio hídrico subterráneo bajo condiciones climáticas variables. Valores bajos de infiltración se asocian a una mayor probabilidad de deterioro cuantitativo de las masas de agua subterránea, incrementando el riesgo de sobreexplotación y de impactos indirectos sobre el estado químico.

La información utilizada procede del modelo SIMPA (CEDEX), con una resolución espacial de 500 × 500 m y un periodo de análisis 1980–2017 (últimos datos disponibles). Para su integración con el resto de las componentes del riesgo, el indicador de peligro se ha reclasificado en cinco categorías (1=Muy bajo, 2=Bajo, 3=Medio, 4=Alto y 5=Muy alto) mediante un método de cuantiles.

Los cuantiles utilizados para la reclasificación del peligro en los escenarios futuros se han determinado a partir de los valores correspondientes al periodo de referencia (1980–2017).

Dado que valores más elevados de recarga implican una menor probabilidad de afección, la asignación de las clases se ha realizado de forma inversa respecto a los valores de recarga. De este modo, el cuantil correspondiente al intervalo 80-100 %, que agrupa los mayores valores de recarga, se clasifica como 1 (Muy bajo), mientras que los cuantiles con menores valores de recarga se asocian a niveles progresivamente mayores de peligro.

Exposición (E)

La exposición se ha definido mediante la localización de las **masas de agua subterráneas** correspondientes al tercer ciclo de planificación hidrológica. Este componente identifica los elementos directamente susceptibles de experimentar un deterioro de su estado, independientemente de su uso o grado de explotación. La información se ha rasterizado a una resolución de 500 × 500 m, generando un ráster binario que distingue entre presencia (1) y ausencia (0) de masas de agua subterránea en cada celda del territorio.

Este enfoque permite centrar el análisis del riesgo exclusivamente sobre los sistemas hidrogeológicos reconocidos en la planificación.

Vulnerabilidad (V)

La vulnerabilidad se ha estimado como una combinación de dos dimensiones complementarias: la sensibilidad del sistema y su capacidad adaptativa, ambas derivadas de la información oficial de los planes hidrológicos del tercer ciclo:

- **Sensibilidad:** se ha estimado a partir del **índice de explotación (IE)**, entendido como un indicador sintético de la presión estructural ejercida sobre la masa de agua subterránea. En el marco de este estudio, el IE se ha considerado constante en los escenarios futuros, al no

disponerse de proyecciones homogéneas y consistentes sobre la evolución de las extracciones a escala nacional.

El índice de explotación se ha reclasificado en cinco categorías crecientes de sensibilidad, desde valores bajos de presión ($IE < 0,5$) hasta situaciones de explotación muy elevada ($IE \geq 5$):

- Muy baja (1): $IE < 0.5$
- Baja (2): $IE \leq 1$
- Media (3): $IE < 2$
- Alta (4): $IE < 5$
- Muy Alta (5): $IE \geq 5$

Conviene señalar que la reducción de la recarga asociada al cambio climático incide de forma directa sobre la sostenibilidad de las extracciones y, por tanto, sobre el IE. No obstante, incorporar esta relación de forma explícita implicaría asumir hipótesis adicionales sobre la evolución futura de la demanda y de la gestión del recurso, que exceden el alcance de este análisis. Por este motivo, el IE se utiliza como un indicador estructural de presión, manteniendo su valor constante a lo largo de los horizontes analizados.

- La **capacidad adaptativa** se ha definido en función del **estado global de la masa de agua subterránea** y de la **existencia y grado de implementación de programas de actuación específicos**. Este enfoque permite incorporar no solo la situación actual del sistema, sino también su capacidad de respuesta y gestión frente a situaciones de riesgo. Se ha asignado:
 - Capacidad adaptativa muy alta (1) a masas en buen estado.
 - Capacidad alta (2) a masas en mal estado declaradas en riesgo con programa de actuación implementado.
 - Capacidad media (3) cuando el programa está pendiente de implementación.
 - Capacidad baja (4) a masas declaradas en riesgo sin programa de actuación.
 - Capacidad muy baja (5) a masas en mal estado no declaradas en riesgo.

La escala se invierte, de forma que menores valores de clasificación se dan a capacidades de adaptación mayores para la integración con la sensibilidad y con el resto de componentes del análisis.

El indicador final de vulnerabilidad se ha obtenido ponderando ambas componentes al 50 %. El valor final se redondeó al entero más cercano con el fin de mantener la escala ordinal de cinco categorías (1–5), facilitando así su interpretación y posterior integración con el resto de componentes del análisis.

Para el cálculo del riesgo, se han considerado los valores de CP y NP mostrados a continuación:

Tabla 16. Valores de CP y NP considerados

Componente	CP	NP					
		Cobertura	Fuente	Resolución	Temporal	Proyección	NC total
Peligro	0.33	0.25	0.25	0.15	0.10	0.25	1.00
Exposición	0.33	0.25	0.25	0.10	0.10	0.25	1.00
Vulnerabilidad	0.33	0.25	0.25	0.10	0.10	0.25	1.00

Partiendo del riesgo actual, se ha calculado el riesgo en escenarios futuros. Para la combinación de **escenario de emisiones SSP2-4.5 y SSP5-8.5** con cada horizonte temporal, se estima únicamente el cambio en el peligro, manteniendo los mismos umbrales de reclasificación que en el periodo actual para asegurar comparabilidad temporal. También se ha analizado el cambio de los escenarios futuros respecto a la situación actual, calculando la diferencia: los valores positivos corresponden a un aumento del riesgo respecto al período de referencia, los valores negativos indican una mejora de la situación de riesgo respecto a dicho período, y los valores iguales a 0 corresponden a zonas sin cambios.

Los resultados se presentan a continuación.

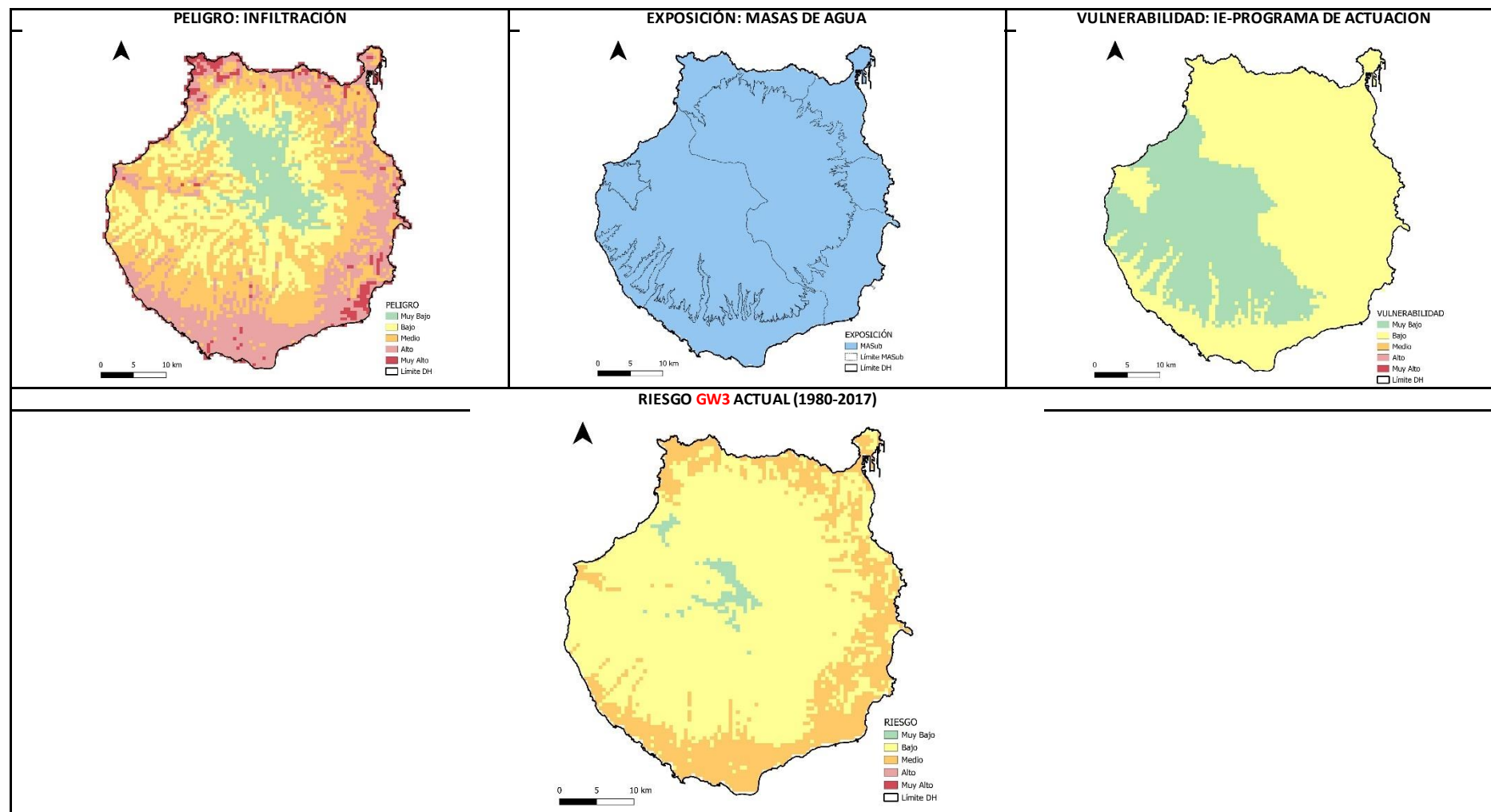


Figura 328. Mapas de: Peligro, Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo GW3 Actual (1980-2017)

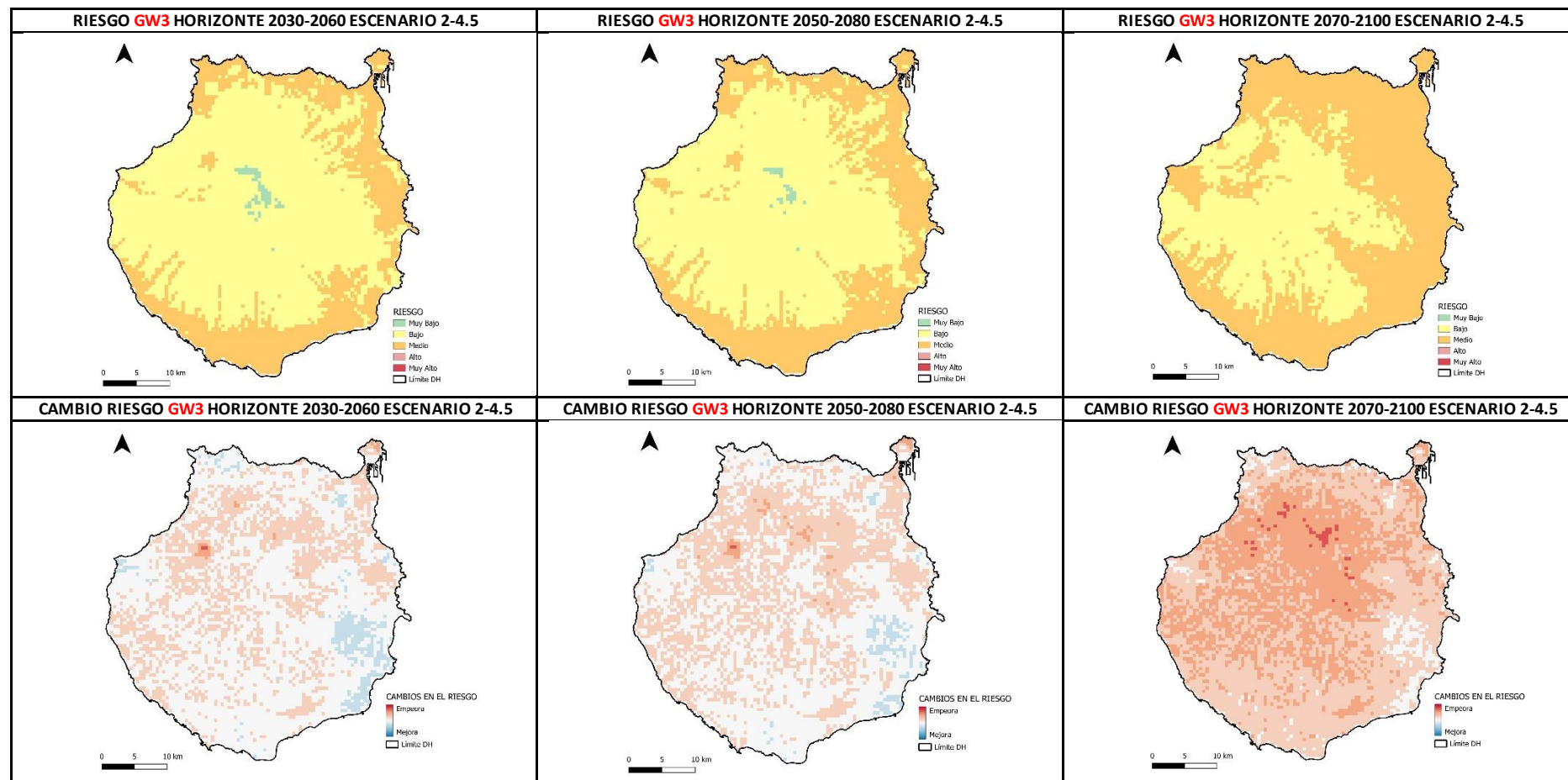


Figura 329. Mapas de: Riesgo GW3 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 2-4.5 y de Cambio Riesgo GW3 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 2-4.5

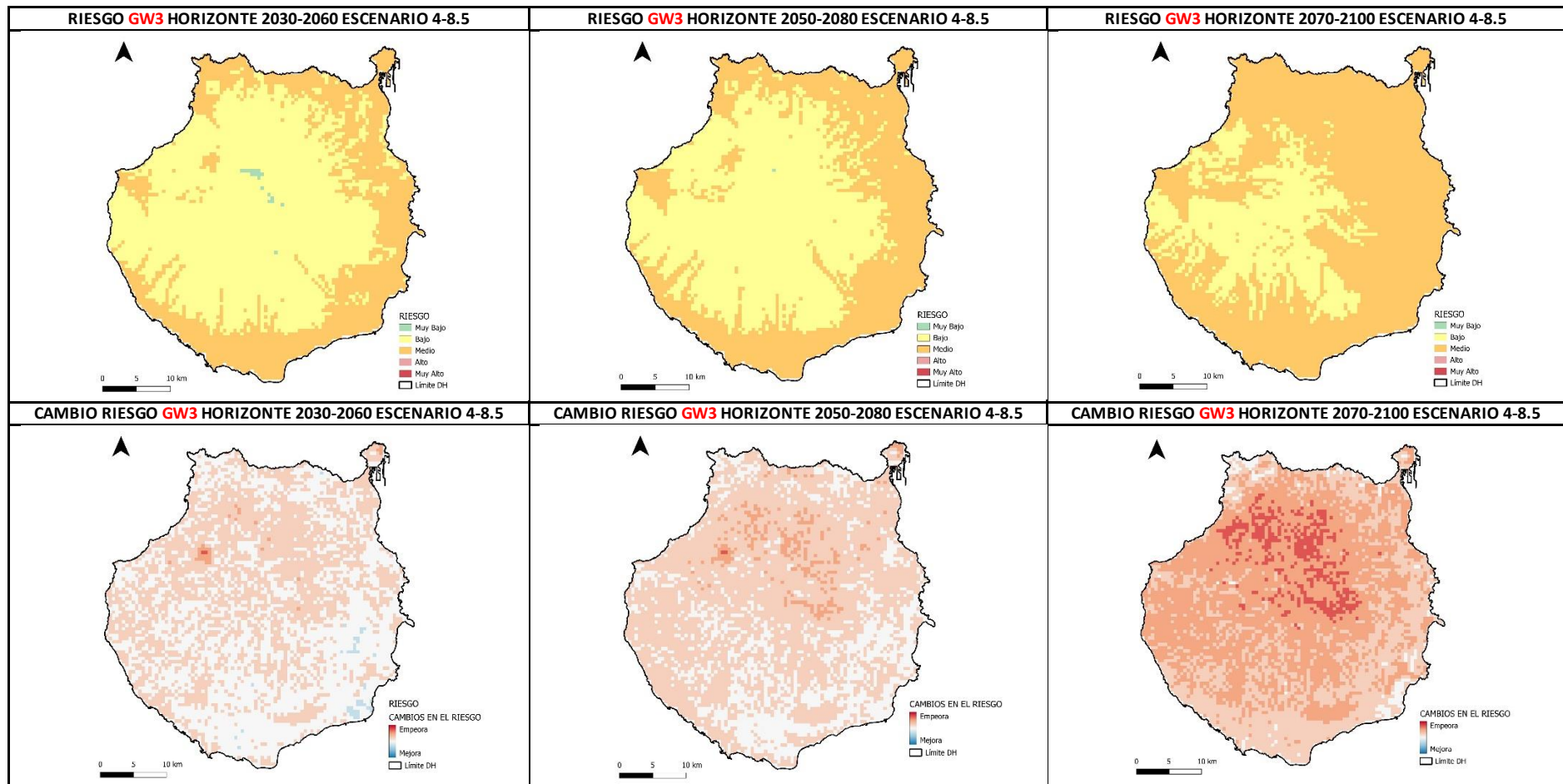


Figura 330. Mapas de: Riesgo GW3 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 4-8.5 y de Cambio Riesgo GW3 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 4-8.5

6.2.2 ECS5 - Daños sistémicos (sociales, económicos, ambientales) por sequía prolongada (sequías extremas de larga duración)

Peligro (P)

El peligro climático se ha caracterizado a partir del **balance hídrico (P–ETP)**, que refleja de forma directa el déficit o superávit de agua disponible en el territorio. Este indicador es conceptualmente equivalente al SPEI, pero permite una interpretación física más directa y su aplicación consistente tanto en condiciones históricas como en escenarios futuros de cambio climático.

La información utilizada procede de la **Evaluación de recursos hídricos en régimen natural en España (1940/41- 2017/18)** realizado por el CEDEX, con una resolución espacial de 500 × 500 m. El período de referencia tomado como “situación actual” de Canarias es el de la serie corta (1980/81- 2017/18).

Para su integración con el resto de componentes del riesgo, el indicador de peligro se ha reclasificado en cinco categorías (Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto) mediante un método de cuantiles, invirtiendo previamente el sentido del indicador de modo que un menor balance se corresponda con mayor nivel de peligro.

Exposición (E)

La exposición se ha definido mediante dos componentes, ponderadas de forma equitativa: **el PIB municipal y la presencia de espacios de la Red Natura 2000**. Para su integración con el resto de las componentes del riesgo, el indicador de exposición se ha reclasificado en cinco categorías (Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto) mediante un método de cuantiles.

- **Indicador E1:** La **actividad económica**, representada por una **estimación del PIB municipal**, información procedente del ISTAC, rasterizado a una resolución de 500 x 500 m aplicando un procedimiento de desagregación basado en renta per cápita y población municipal, redistribuyendo el PIB Insular de manera proporcional al peso económico de cada municipio. Posteriormente, la información se ha transformado en un ráster continuo mediante el cálculo de densidades económicas y su rasterización a la malla de análisis. Este proceso permite convertir la exposición en un valor absoluto comparable espacialmente, garantizar coherencia geométrica entre capas, integrar la información socioeconómica con los ráster de P y V en un formato común.
 - Fuentes de información: Renta bruta media por persona a nivel municipal (ISTAC), Población municipal 2023 (ISTAC), PIB Insular 2023 (Agregados por islas de Canarias y años, ISTAC), cobertura municipal en formato shapefile (Catálogo de Metadatos del MITERD).
 - Estimación económica municipal: a partir de los datos oficiales de renta por persona, se estimó la renta total de cada municipio: $\text{Renta Municipal} = \text{Población Municipal} * \text{Renta per cápita (año 2023)}$. Posteriormente se redistribuye el PIB Insular entre los municipios de forma proporcional a su aportación relativa en renta: $\text{PIB Municipal (€)} = \text{Renta Municipal} * (\text{PIB Insular} / \text{Renta Insular})$. De esta forma, cada municipio recibe la fracción del PIB Insular que le corresponde según su peso económico real dentro de la isla.
 - Para integrar el PIB municipal con las componentes de P y V, ha sido necesario convertir la información económica —originalmente asociada a polígonos municipales— en un

ráster continuo y homogéneo. Para ello, en primer lugar, se calculó la superficie real de cada municipio en metros cuadrados. A partir de estos valores, se obtuvo una variable continua comparable entre municipios mediante el cálculo de la densidad económica en €/m², definida como: $\text{PIB (€/m}^2\text{)} = \text{PIB Municipal (€)} / \text{Área municipal (m}^2\text{)}$.

- Rasterización del PIB Municipal: a partir del archivo ráster plantilla, se rasterizó la densidad económica (€/m²) calculada para cada municipio. El resultado es un ráster homogéneo y continuo, en el que cada pixel representa la densidad económica asociada a su ubicación, alineado con la resolución espacial del resto de componentes.
- Cálculo del PIB por celda: para obtener un indicador de exposición comparable con el resto de las capas, la densidad económica (€/m²) se transformó en PIB por celda (€) = $\text{PIB (€/m}^2\text{)} * \text{Área de la celda (m}^2\text{)}$.

Para su integración con el resto de las componentes del riesgo, el indicador de exposición se ha reclasificado en cinco categorías (Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto) mediante un método de cuantiles.

- **Indicador E2: El valor ambiental protegido**, representado por la presencia de espacios de la **Red Natura 2000**. Fuente: Catálogo de Metadatos del MITERD. Este indicador se rasteriza asignando un valor de 1 en caso de ausencia de espacio de la RN2000 y un valor de 5 en caso de existencia de espacio de la RN2000.

Ambos indicadores de exposición se ponderan al 50% para obtener la exposición total.

Vulnerabilidad (V)

En el caso específico del riesgo asociado a daños sistémicos por sequía prolongada, la vulnerabilidad se ha considerado **homogénea en todo el territorio de estudio**, por lo que dicho componente no se incluye para el cálculo de este riesgo.

En evaluaciones de riesgo de sequía a escala estatal o continental, la vulnerabilidad puede estimarse mediante indicadores derivados de los Planes Especiales de Sequía (PES), particularmente a través del **porcentaje de tiempo en situación de alerta o emergencia**, calculado a partir de los indicadores de escasez definidos en dichos planes y posteriormente especializado mediante su rasterización. Sin embargo, este enfoque **no resulta aplicable** en el ámbito territorial de **Canarias**, ya que en las demarcaciones hidrográficas del archipiélago **no existen Planes Especiales de Sequía equivalentes** a los desarrollados en las cuencas intercomunitarias peninsulares. En consecuencia, no se dispone de series homogéneas de indicadores de alerta y emergencia que permitan calcular un indicador comparable de vulnerabilidad para el periodo de análisis.

Por otro lado, aunque en algunas demarcaciones hidrográficas de Canarias se han producido **declaraciones de emergencia hídrica**, estas **no constituyen un indicador adecuado** de vulnerabilidad territorial frente a sequías prolongadas. Estas declaraciones tienen principalmente una finalidad administrativa y de gestión, orientada a agilizar los procedimientos de tramitación de proyectos e infraestructuras hidráulicas destinados a reforzar el abastecimiento o aumentar la disponibilidad de recursos hídricos. Por tanto, su activación responde a criterios de gestión del sistema hídrico y a necesidades de planificación de infraestructuras, más que a una medida directa y comparable de la vulnerabilidad sistémica frente a los impactos ecológicos de la sequía. Asimismo, la información

disponible sobre este tipo de declaraciones es muy reciente, ya que únicamente se dispone de registros sistematizados a partir de 2020, lo que limita su utilidad para este análisis al no ser comparable con la extensión temporal de las series hidrológicas empleadas, que abarcan periodos significativamente más largos.

Por otro lado, la utilización de **indicadores alternativos basados en el grado de utilización de recursos hídricos convencionales** o en la presión sobre los sistemas de abastecimiento **tampoco resulta adecuada** para el objetivo de este análisis. El riesgo evaluado en este caso se centra específicamente en daños sistémicos asociados a sequías prolongadas sobre los sistemas ecológicos. En este contexto, indicadores asociados a la explotación de recursos hídricos para usos urbanos o agrícolas reflejan principalmente la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos de abastecimiento, pero no representan de forma adecuada la susceptibilidad de los ecosistemas naturales frente a déficits prolongados de disponibilidad hídrica, que depende fundamentalmente de las condiciones climáticas e hidrológicas. Para poder incorporar de forma rigurosa este componente sería necesario disponer de estudios científicos más específicos y detallados que permitan caracterizar la vulnerabilidad intrínseca de los ecosistemas frente a la sequía para cada demarcación hidrográfica del archipiélago, información que actualmente requiere de un análisis más exhaustivo.

Por último, se ha valorado la incorporación de un umbral de sequía basado en el percentil 20 de los datos de precipitación mensual correspondientes a la serie hidrológica 1980-2020. No obstante, la aplicación de este criterio requiere la existencia de valores de referencia consolidados y comparables a escala autonómica que permitan interpretar dicho percentil como un umbral representativo de condiciones de sequía ecológicamente relevantes. En el ámbito de Canarias no se dispone actualmente de una referencia metodológica o científica consensuada que establezca estos umbrales de precipitación para el conjunto del archipiélago ni que permita su aplicación homogénea en todas las islas. En consecuencia, la utilización de este indicador introduciría un elevado grado de incertidumbre en la interpretación de los resultados, por lo que se considera metodológicamente inviable su aplicación en el presente análisis.

Dadas estas limitaciones metodológicas y de disponibilidad de información, la construcción de un indicador espacialmente diferenciado de vulnerabilidad podría introducir sesgos o interpretaciones erróneas en la evaluación del riesgo. Por ello, y con el objetivo de mantener la coherencia metodológica del análisis, se ha optado por considerar la **vulnerabilidad como un factor constante en todo el territorio** de estudio, por lo que **no se generan mapas específicos de vulnerabilidad para este impacto**.

Para el cálculo del riesgo, se han considerado los valores de CP y NP mostrados a continuación:

Tabla 17 Valores de CP y NP considerados para ECS5

Componente	CP	NP					
		Cobertura	Fuente	Resolución	Temporal	Proyección	NC total
Peligro	0.33	0.25	0.25	0.15	0.10	0.25	1.00
Exposición	0.33	0.25	0.25	0.10	0.10	0.25	0.95

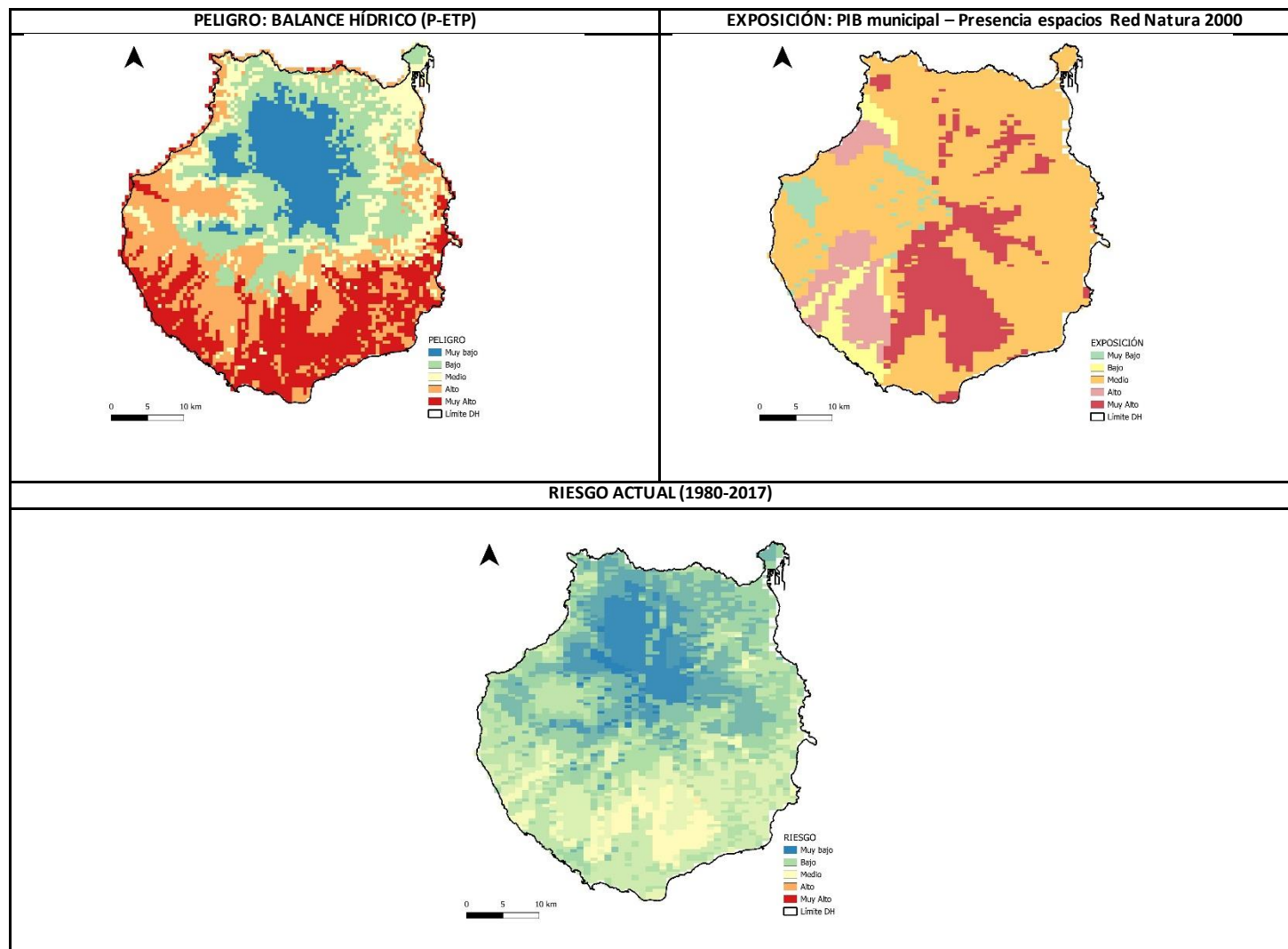


Figura 331. Mapas de: Peligro, Exposición y Riesgo ECS5 Actual (1980-2017)

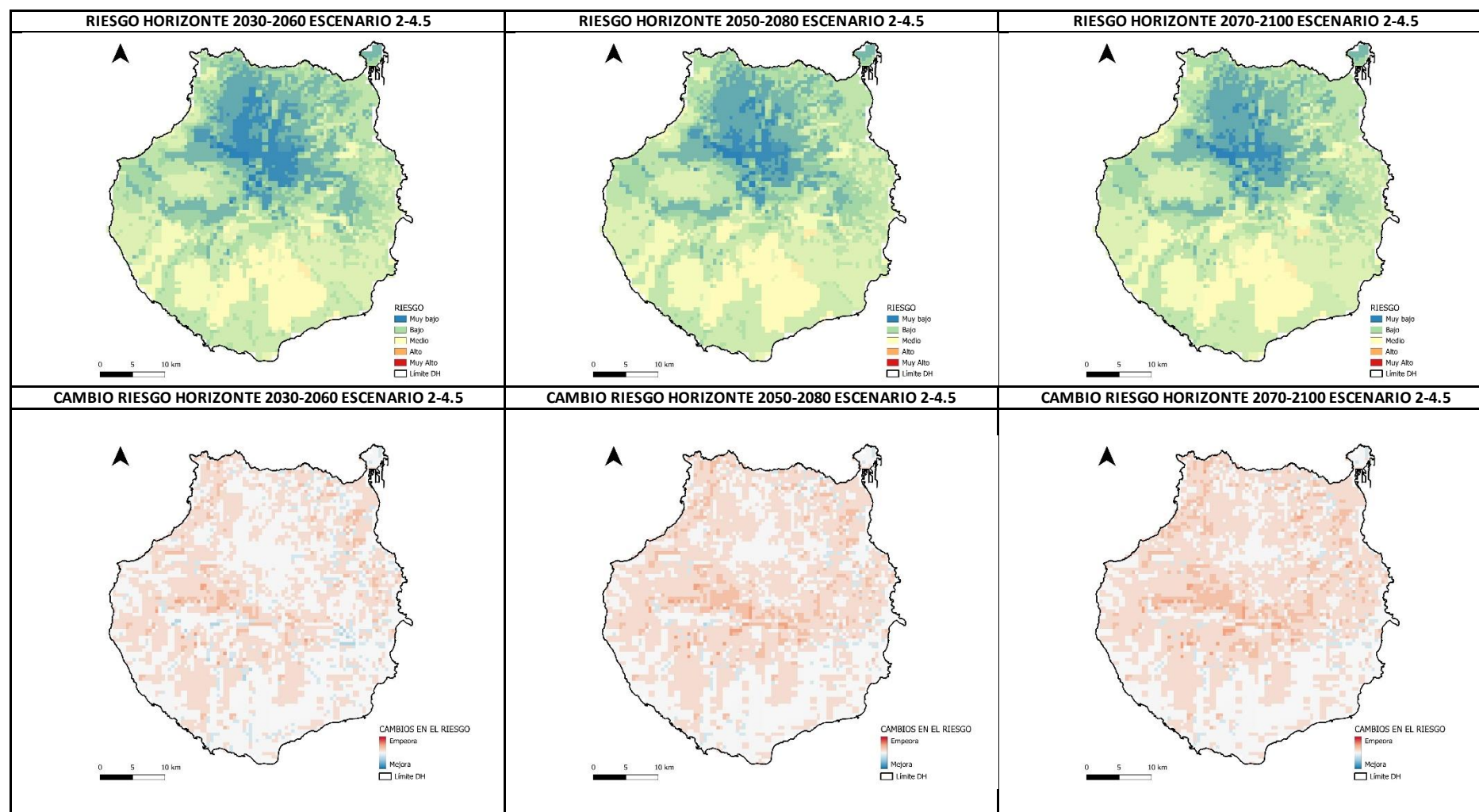


Figura 332. Mapas de: Riesgo ECS5 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 2-4.5 y Cambio Riesgo ECS5 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 2-4.5

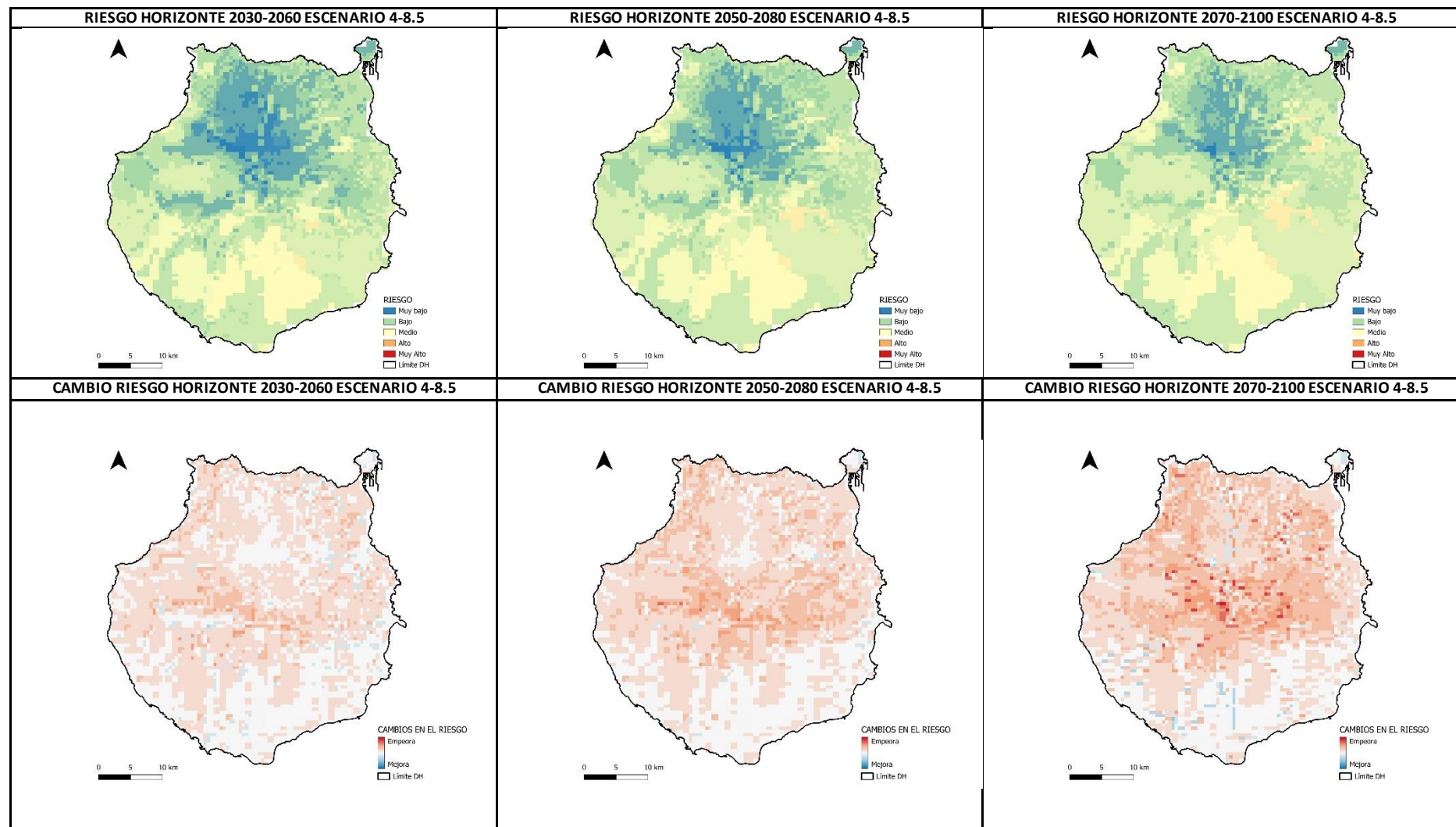


Figura 333. Mapas de: Riesgo ECS5 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 4-8.5 y de Cambio Riesgo ECS5 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 4-8.5

6.2.3 AU1 - Reducción de la garantía de suministro al abastecimiento (menos fiabilidad en proveer agua potable continua)

Peligro (P)

El peligro climático se ha caracterizado a partir de la **infiltración media**, utilizada como indicador indirecto de la **recarga potencial de los acuíferos**. En el caso de Canarias, esta variable resulta más representativa de la disponibilidad natural de recursos hídricos que las **aportaciones naturales a la red de drenaje (APN)**, dado que el sistema hidrológico insular se caracteriza por la ausencia de redes fluviales permanentes y por una escorrentía, tanto superficial como subterránea, generalmente episódicas, a veces de difícil aprovechamiento o regulación.

Por el contrario, la infiltración refleja el agua que se incorpora al almacenamiento subterráneo y que constituye la base de los recursos hídricos naturales explotados mediante galerías y pozos para el abastecimiento urbano. Como indicador, refleja de forma directa la capacidad del sistema hidrogeológico para compensar las extracciones y mantener el equilibrio hídrico subterráneo bajo condiciones climáticas variables, constituyendo una medida de la disponibilidad natural de agua subterránea como recurso natural para el abastecimiento urbano.

La información utilizada procede de la **Evaluación de recursos hídricos en régimen natural en España (1940/41- 2017/18)** realizado por el CEDEX, con una resolución espacial de 500 × 500 m. El período de referencia tomado como “situación actual” de Canarias es el de la serie corta (1980/81- 2017/18).

Para su posterior integración con el resto de las componentes del riesgo, el indicador de peligro se ha reclasificado en cinco categorías (1=Muy bajo, 2=Bajo, 3=Medio, 4=Alto y 5=Muy alto) con umbrales de corte determinados mediante cuantiles (20%). Estos mismos umbrales de reclasificación son los utilizados para la reclasificación del peligro en los escenarios futuros, lo que garantiza la comparabilidad temporal y permite identificar de forma coherente la intensificación o reducción del riesgo proyectado

Dado que valores más elevados de recarga implican una menor probabilidad de afección, la asignación de las clases se ha realizado de forma inversa respecto a los valores de recarga. De este modo, el cuantil correspondiente al intervalo 80-100 %, que agrupa los mayores valores de recarga, se clasifica como 1 (Muy bajo), mientras que los cuantiles con menores valores de recarga se asocian a niveles progresivamente mayores de peligro.

Exposición (E)

La **exposición** se ha definido a partir de la **densidad de población**, utilizada como indicador sintético del volumen de población potencialmente afectada por una reducción en la garantía de suministro de agua para abastecimiento urbano.

La información de población municipal correspondiente al año 2025 (ISTAC) se ha transformado en un ráster continuo, permitiendo representar de forma homogénea la distribución espacial de la población y su integración con los indicadores de peligro y vulnerabilidad. Este enfoque permite

identificar las áreas donde un mismo nivel de peligro puede generar impactos significativamente distintos en función del número de personas expuestas.

Para su integración con el resto de las componentes del riesgo, el indicador de exposición se ha reclasificado en cinco categorías (Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto) mediante un método de cuantiles.

Vulnerabilidad (V)

La **vulnerabilidad** se ha estimado mediante el **Índice Sintético de Vulnerabilidad Urbana (ISVU)**, procedente del “*Atlas de Vulnerabilidad Urbana*”, elaborado por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana⁴². Este índice permite caracterizar la susceptibilidad social y estructural de la población urbana frente a impactos que afectan a servicios básicos, como el abastecimiento de agua, considerando factores sociodemográficos, socioeconómicos y residenciales.

El Atlas se basa en los datos de los Censos de Población y Viviendas de 2001 y 2011, y proporciona información a nivel de sección censal para el conjunto del territorio nacional. En este estudio se ha empleado la **Clasificación Multicriterio Global (ISVU-G)**, que integra un total de 20 indicadores de vulnerabilidad agrupados en cuatro grandes dominios temáticos:

- ISVU-SD, Clasificación según criterios Sociodemográficos, incluye el conjunto de los 5 indicadores sociodemográficos: (1) Porcentaje de población de 75 años y más, (2) Porcentaje de hogares unipersonales de mayores de 64 años, (3) Porcentaje de hogares con un adulto y un menor o más, (4) Porcentaje de población extranjera y (5) Porcentaje de población extranjera infantil.
- ISVU-SE, Clasificación según criterios Socioeconómicos, incluye el conjunto de 5 indicadores socioeconómicos: (6) Porcentaje de población en paro. (IBVU), (7) Porcentaje de población juvenil en paro, (8) Porcentaje de ocupados eventuales, (9) Porcentaje de ocupados no cualificados y (10) Porcentaje de población sin estudios. (IBVU).
- ISVU-R, Clasificación según criterios Residenciales, incluye el conjunto de los 5 indicadores residenciales: (11) Porcentaje de viviendas con menos de 30 m², (12) Superficie media por habitante (m²), (13) Porcentaje de población en viviendas sin servicio o aseo. (IBVU: Indicador Básico de Vulnerabilidad Urbana), (14) Porcentaje de viviendas en edificios en mal estado de conservación y (15) Porcentaje viviendas en edificios anteriores a 1951.
- ISVU-S, Clasificación según criterios Subjetivos, incluye el conjunto de los 5 indicadores subjetivos: (16) Porcentaje de población con problemas de ruidos exteriores, (17) Porcentaje de población con problemas de contaminación en su entorno, (18) Porcentaje de población con problemas de malas comunicaciones, (19) Porcentaje de población con problema de escasez zonas verdes y (20) Porcentaje de población con problemas de delincuencia en su entorno.

Para su integración con el resto de componentes del riesgo, el índice se ha rasterizado y homogeneizado a la resolución de análisis (500 x 500 m), y posteriormente se ha reclasificado en cinco categorías (Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy alto) mediante un método de cuantiles.

⁴² <https://atlasvulnerabilidadurbana.mitma.es/#c=home>

Para el cálculo del riesgo, se han considerado los valores de CP y NP mostrados a continuación:

Tabla 18. Valores de CP y NP considerados para AU1

Componente	CP	NP					
		Cobertura	Fuente	Resolución	Temporal	Proyección	NC total
Peligro	0.33	0.25	0.25	0.15	0.10	0.25	1.00
Exposición	0.33	0.20	0.25	0.10	0.10	0.25	0.90
Vulnerabilidad	0.33	0.20	0.25	0.10	0.05	0.25	0.85

Partiendo del riesgo de la situación actual (1980/2017) se ha calculado el riesgo en escenarios futuros. Para la combinación de **escenario de emisiones SSP2-4.5 y SSP5-8.5** con cada horizonte temporal, se estima únicamente el cambio en el peligro, manteniendo los mismos umbrales de reclasificación que en el periodo actual para asegurar comparabilidad temporal. También se ha analizado el **cambio** de los escenarios futuros respecto a la situación actual, calculando la diferencia: los valores positivos (rojos) corresponden a un aumento del riesgo respecto al período de referencia, los valores negativos (azules) indican una disminución de la situación de riesgo respecto a dicho período, y los valores iguales a 0 corresponden a zonas sin cambios.

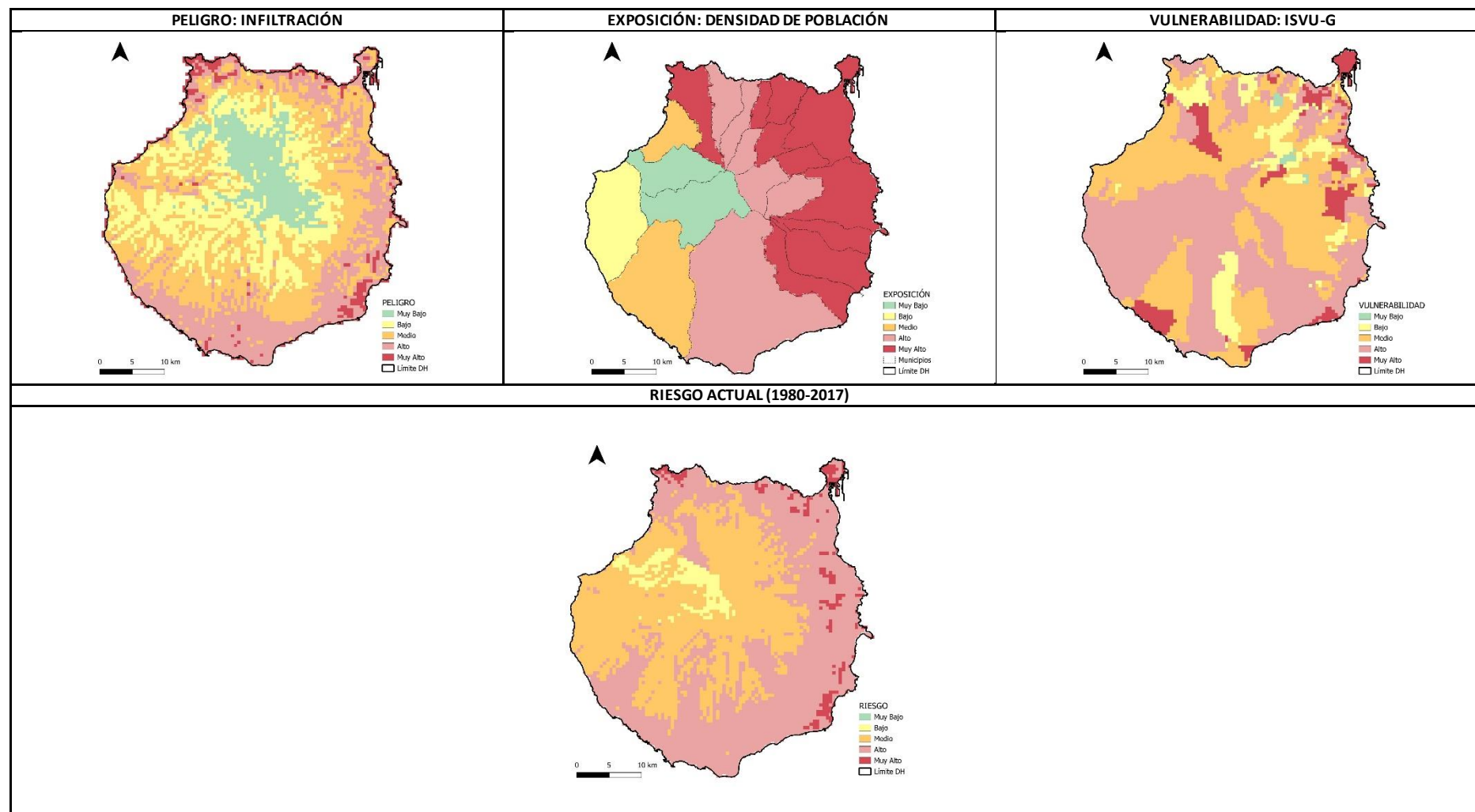


Figura 334. Mapas de: Peligro, Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo AU1 Actual (1980-2017)

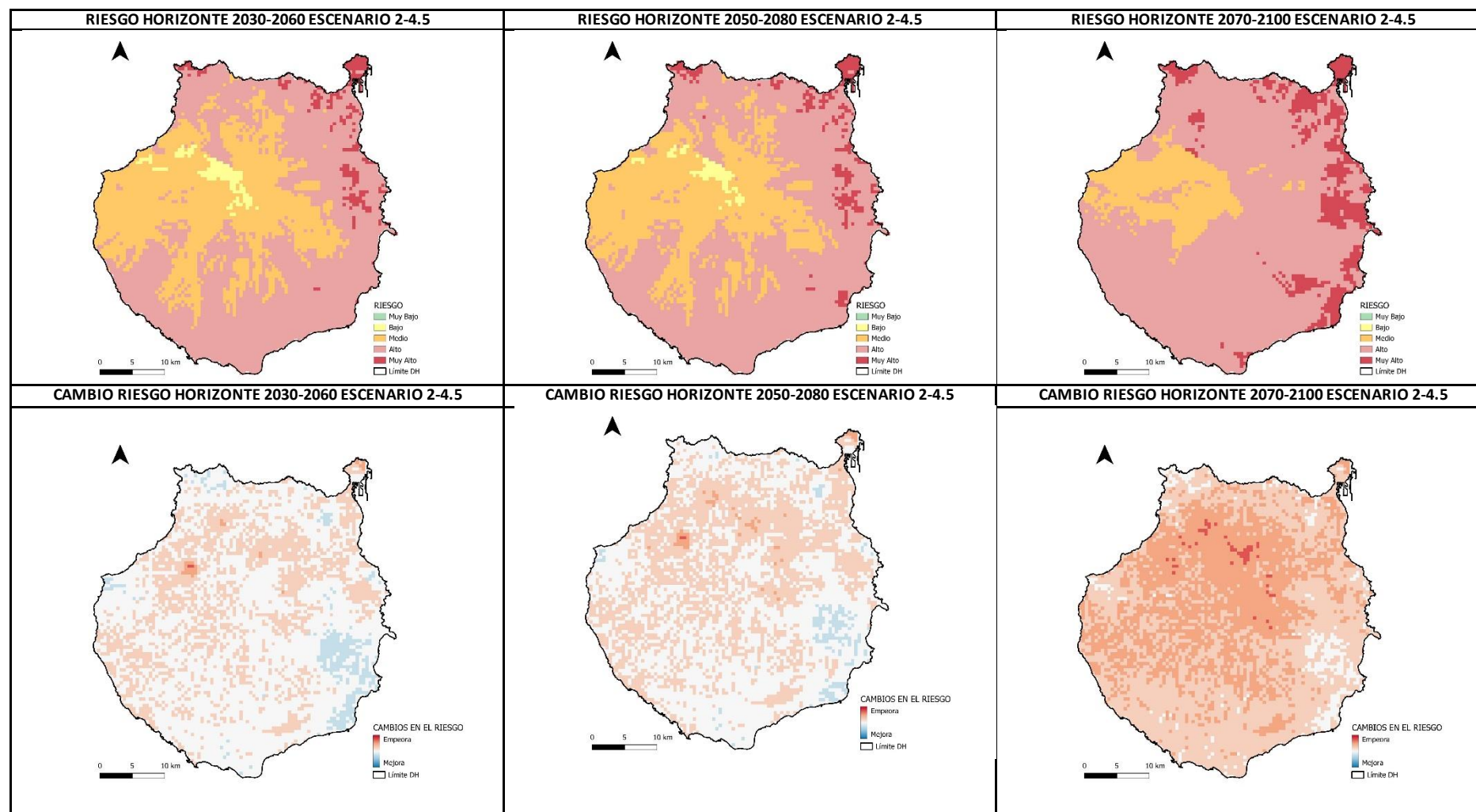


Figura 335. Mapas de: Riesgo AU1 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 2-4.5 y de Cambio Riesgo AU1 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 2-4.5

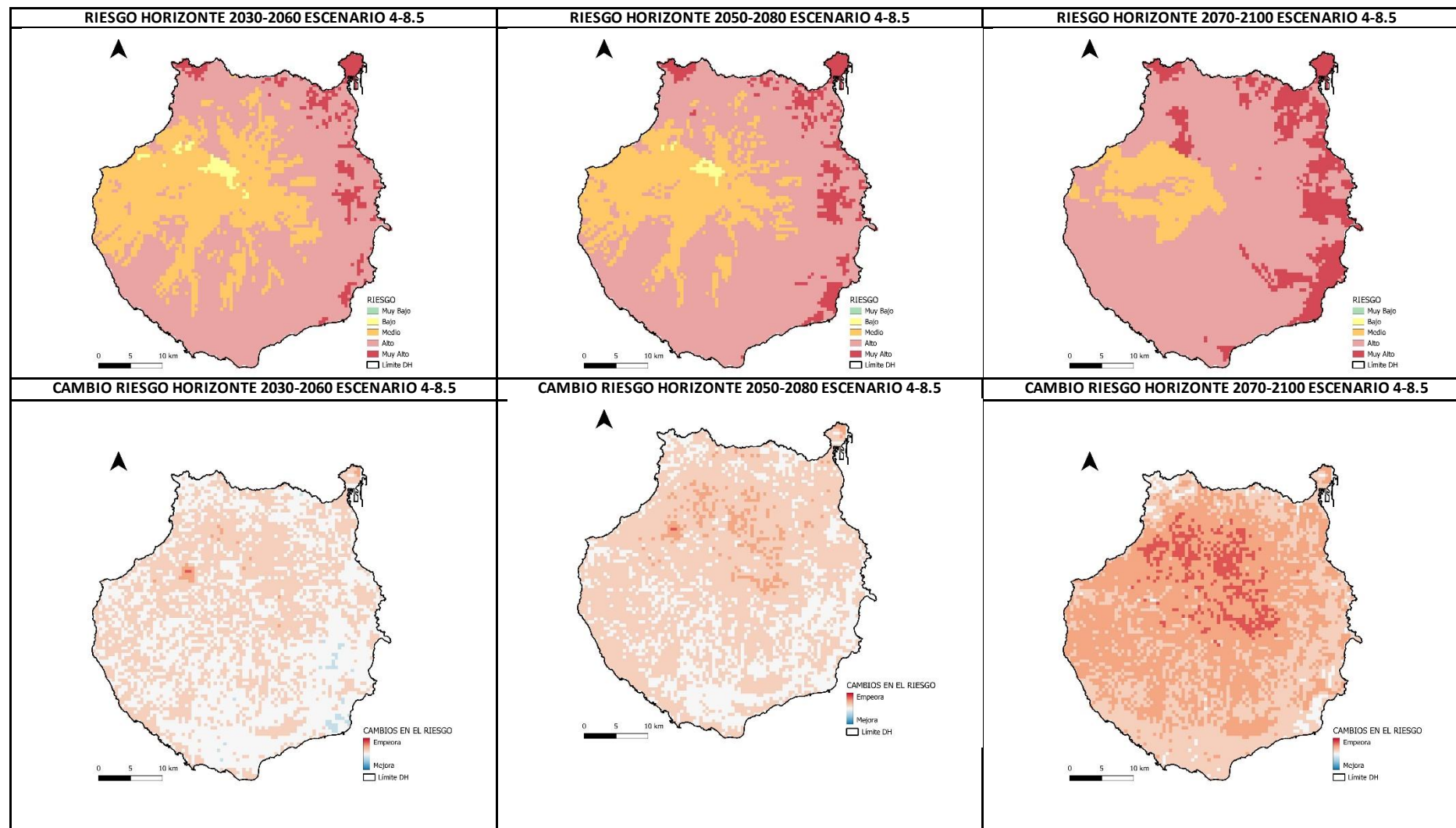


Figura 336. Mapas de: Riesgo AU1 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 4-8.5 y de Cambio Riesgo AU1 Horizontes (2030-2060/2050-2080/2070-2100) Escenarios 4-8.5

6.2.4 AG2 - Reducción de la garantía de suministro del regadío (menos agua disponible para riego)

Para evaluar los riesgos en la garantía de suministro de agua para regadío, es necesario combinar aspectos relacionados con la disponibilidad futura de recursos, la demanda agrícola, la capacidad del sistema hidráulico o la exposición territorial del regadío.

De esta forma a partir de un modelo en el que se combine el peligro climático (P), la exposición (E) del sistema de regadío y la vulnerabilidad (V) del mismo, se podría obtener un índice de riesgo de suministro (R) en el que: $R = P \times E \times V$.

En este caso el peligro (P) se refiere a la reducción esperada de recursos hídricos disponibles, lo cual se podría estimar a partir de indicadores como la precipitación, evapotranspiración, recarga de los acuíferos y la frecuencia de las sequías.

En cuanto a la exposición (E) sería necesario valorar qué superficie depende del sistema hídrico, utilizando indicadores como la superficie de regadío en la demarcación, demandas hídricas agrícolas, porcentaje de regadío sobre el resto de superficie agraria, y valor económico de los cultivos.

Respecto a la vulnerabilidad (V) los indicadores clave a valorar se relacionan con la capacidad de almacenamiento, la diversificación de recursos, la eficiencia del riego y la dependencia de los acuíferos.

Actualmente no se dispone de series de datos que permitan analizar la evolución de las demandas agrícolas, tampoco se dispone de datos concretos de evolución de la superficie de regadíos, todo ello impide caracterizar de forma adecuada la exposición al riesgo. Por ello la evaluación del riesgo deberá posponerse hasta disponer de información que permita caracterizar el sistema agrícola y su demanda hídrica, lo que permitirá integrar dicha información con los escenarios climáticos y los recursos hídricos disponibles para realizar un análisis completo.

7 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Este estudio desemboca en propuestas concretas de actuaciones que se incorporen al Programa de Medidas (PdM) de los planes hidrológicos, de forma coherente con el resto de los instrumentos de planificación (PGRI, PNACC, estrategias sectoriales, etc.). El enfoque metodológico se diseña precisamente para cumplir esa doble exigencia: caracterizar el potencial adaptativo de las medidas y, al mismo tiempo, encajar las medidas propuestas operativamente en el PdM.

Como base, se utiliza, por tanto, el catálogo de medidas de PHWeb⁴³, herramienta corporativa del MITERD para la elaboración de los planes hidrológicos, cuyo módulo de PdM gestiona el alta, edición y seguimiento de las medidas del plan.

Las medidas se estructuran en tres niveles jerárquicos:

- Tipo-clave (nivel 1): grandes familias de actuación para abordar las diversas presiones (contaminación puntual, difusa, hidromorfología, etc.).
- Subtipo-clave (nivel 2): bloques más específicos, asociados a una presión o enfoque concreto (p.ej. contaminación difusa por agricultura, gestión de acuíferos, prevención de inundaciones).
- Subtipo IPH (nivel 3): tipologías operativas que se emplean para codificar las actuaciones en los planes.



En la siguiente tabla se muestra el programa de medidas del tercer ciclo de planificación clasificadas según la finalidad y el tipo clave nivel 1. De acuerdo a este Estudio de adaptación a los riesgos del cambio climático en la Demarcación Hidrográfica de Gran Canaria, se marca en color gris aquellos Tipos clave que deben ser reforzados, para el cuarto ciclo, como medidas de adaptación al cambio climático.

⁴³ [Planes Hidrológicos y Programa de Medidas](#)

Tabla 19. Inversiones en el Plan Hidrológico de Gran Canaria (3^{er} ciclo)

Finalidad	Tipo clave	Descripción de la clave	Número de medidas	Inversión (€)
1 - Estudios generales y de planificación hidrológica.	11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	10	4.415.697,30 €
	12	Incremento de recursos disponibles	1	2.023.123,20 €
2 - Gestión y administración del dominio público hidráulico.	01	Reducción de la Contaminación Puntual	2	1.549.933,20 €
	03	Reducción de la presión por extracción de agua	1	30.000,00 €
	11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	3	962.470,00 €
	11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	2	373.333,35 €
3 - Redes de seguimiento e información hidrológica.	15	Medidas de preparación ante inundaciones	6	15.000,00 €
4 - Restauración y conservación del dominio público hidráulico.	07	Otras medidas: medidas ligadas a impactos	2	111.788,40 €
5 - Gestión del riesgo de inundación.	13	Medidas de prevención de inundaciones	14	4.600.000,00 €
	14	Medidas de protección frente a inundaciones	5	2.943.999,91 €
	15	Medidas de preparación ante inundaciones	7	300.000,00 €
	16	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	6	0,00 €
6.1 - Infraestructuras de regulación.	12	Incremento de recursos disponibles	10	23.352.457,00 €
6.2 - Infraestructuras de regadío.	03	Reducción de la presión por extracción de agua	8	12.150.000,00 €
	01	Reducción de la Contaminación Puntual	49	309.809.680,39 €

Finalidad	Tipo clave	Descripción de la clave	Número de medidas	Inversión (€)
6.3 - Infraestructuras de saneamiento y depuración.	02	Reducción de la Contaminación Difusa	2	1.000.000,00 €
6.4 - Infraestructuras de abastecimiento.	03	Reducción de la presión por extracción de agua	3	902.243,00 €
6.5 - Infraestructuras de desalinización.	12	Incremento de recursos disponibles	3	14.905.000,00 €
6.7 - Otras infraestructuras.	12	Incremento de recursos disponibles	9	25.592.479,05 €
	19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	15	244.000.000,00 €
6.8 - Mantenimiento y conservación de infraestructuras.	01	Reducción de la Contaminación Puntual	2	6.867.428,41 €
	12	Incremento de recursos disponibles	6	19.949.714,07 €
7 - Seguridad de infraestructuras.	12	Incremento de recursos disponibles	8	3.500.000,00 €
8 - Recuperación de acuíferos.	07	Otras medidas: medidas ligadas a impactos	1	20.080.000,00 €
9 - Otras inversiones.	01	Reducción de la Contaminación Puntual	4	17.562.426,40 €
	06	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	2	115.000,00 €
	11	Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	7	1.909.536,00 €
	19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	22	12.082.536,03 €

ANEXO. DETERMINACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES EN LA DH DE GRAN CANARIA

Tabla 20. Impactos potenciales en la DH de Gran Canaria

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
	valor escala	3,95	3	5	4	5	2	3	5
CW: Impactos en aguas superficiales costeras	CW1	Empeoramiento del estado de las masas de agua superficiales costeras (DMA) (dificultad para alcanzar/mantener buen estado ecológico/químico debido al cambio climático)	Media - El mal estado de las masas de agua superficiales costeras (global y/o ecológico y químico) afectaría mayormente al ámbito sectorial del agua, con efectos indirectos moderados en pocos otros ámbitos	Alta - Implica aguas costeras pierdencialidad ecológica (menos biodiversidad, más especies tolerantes) y química (más contaminantes), un daño ambiental significativo y persistente. Puede requerir medidas costosas para recuperar los ecosistemas afectados.	Media-alta - Probable en la mayoría de escenarios. Las proyecciones apuntan a que los peligros climáticos acentuarán las presiones existentes, dificultando alcanzar el buen estado en muchas masas.	Alta - Afectación a las masas de agua superficiales costeras de la demarcación hidrográfica.	Media-baja - Las masas costeras de Gran Canaria están en buen estado ecológico según PH vigente, aunque la evaluación mediante programa de seguimiento requiere actualización, ya el cambio climático añadirá presión sobre sistemas ya degradados.	Media - Aunque el problema no se refleja en los planes hidrológicos vigentes se reconoce el impacto que puede tener el clima en objetivos ambientales de las masas costeras a largo plazo por lo que es necesario evitar su deterioro	Alta - Mantener el buen estado de las aguas es un mandato legal y base de la gestión del agua. Su deterioro amenaza la seguridad ecológica y conlleva sanciones o ajustes de usos; por ello es de máxima prioridad estratégica.

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
	<i>valor escala</i>	4,30	3	5	4	4	5	5	5
GW: Impactos en aguas subterráneas	GW1	Intrusión salina en acuíferos costeros (entrada de agua de mar en acuíferos por subida del mar y menor recarga dulce)	Media - La salinización de acuíferos costeros afecta al abastecimiento local y agricultura de regadío (que pierden agua dulce), impactando economías costeras; no suele propagarse más allá de la zona afectada, pero puede obligar a transferir agua de otras fuentes.	Alta - Es irreversible a escala humana: un acuífero salinizado puede quedar inutilizable durante siglos. Amenaza recursos hídricos de zonas costeras densamente pobladas y cultivos de alto valor.	Media-alta - Probable con evidencia suficiente de peligro, si bien podrían existir escenarios atenuantes: estudios recientes concluyen que la extracción de agua subterránea y los cambios en recarga suelen ser factores más determinantes que la subida del nivel del mar, salvo en acuíferos de gradiente hidráulico muy bajo.	Media-alta - Afecta acuíferos costeros de baja altitud y gran explotación.	Alta - Algunos acuíferos costeros de Gran Canaria presentan parámetros elevados de salinidad, como indicadores de intrusión marina, pero en PH vigente sugiere una estabilización o disminución de estos.	Alta - Impacto es observable y se está manifestando actualmente	Alta - El agua subterránea costera abastece a millones de personas y agronegocios; su pérdida compromete la resiliencia hídrica en regiones estratégicas (turismo, polos urbanos).
	<i>valor escala</i>	4,30	3	4	5	4	5	5	5

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
GW: Impactos en aguas subterráneas	GW2	Merma de calidad química de las aguas subterráneas (por concentración de contaminantes: nitratos, pesticidas, etc., debido a menor recarga y eventos extremos)	Media - La contaminación de acuíferos afecta al suministro (agua no apta para beber) y a los ecosistemas que dependen de manantiales; puede obligar a buscar fuentes alternativas, con cierto efecto en cadena (costes mayores de agua).	Media-alta - Concentraciones elevadas de nitratos, sulfatos u otros contaminantes en acuíferos reducen su disponibilidad utilizable y pueden tardar décadas en revertirse. Riesgos para la salud si se consumen, y pérdida de ecosistemas asociados (manantiales contaminados).	Alta - Menos lluvia implica menor dilución de contaminantes existentes en el suelo, aumentando su concentración en las recargas que sí ocurren. Además, inundaciones pueden infiltrar episodios de contaminación puntual en acuíferos.	Media-alta - Especialmente en acuíferos agrícolas ya con problemas de nitratos; su extensión es amplia en zonas de cultivo intensivo.	Alta - La mayoría de las masas subterráneas en zonas agrícolas ya presentan alta vulnerabilidad (muchas están declaradas en mal estado químico por nitratos hoy); cualquier reducción de recarga empeora la situación.	Alta - Ya es un problema actual. Con el cambio climático se agravará pronto.	Alta - La calidad de las aguas subterráneas es crítica para abastecimiento rural y urbano y para cumplir objetivos ambientales; su deterioro tiene alta prioridad de gestión.
	valor escala	5,00	5	5	5	5	5	5	5
GW: Impactos en aguas subterráneas	GW3	Empeoramiento del estado de las masas de agua subterráneas (DMA) (dificultad para lograr buen estado cuantitativo/químico)	Alta - Combinación de menos recarga (cantidad) y más contaminación (calidad) en acuíferos tiene efectos sistémicos: escasez de agua potable, conflictos por bombeo entre sectores, pérdida de manantiales que alimentan ríos/zonas húmedas, etc.	Alta - Implica que muchas masas pasarían a mal estado, con acuíferos agotados o contaminados. Consecuencias severas: secado de humedales asociados, subsidencia del terreno en casos extremos, y fuerte impacto socioeconómico por restricción de extracciones.	Alta - Muy probable. Los peligros climáticos (sequía, calor, DANAs) acelerarán la sobreexplotación y contaminación ya existentes, haciendo difícil la recuperación de acuíferos.	Alta - Las masas subterráneas donde la demanda supera a la recarga son las más expuestas; abarcan zonas amplias de uso agrícola y urbano intensivo.	Alta - Actualmente ~44% de masas subterráneas están en riesgo por sobreexplotación o contaminación. Estos sistemas ya vulnerables sufrirán directamente el estrés climático adicional.	Alta - Ya se observan signos de empeoramiento y para el ciclo de planificación 2027 muchas masas no alcanzarán buen estado si no se actúa rápidamente, dado que el clima adverso acelera su degradación.	Alta - Las aguas subterráneas son una reserva estratégica para periodos secos; su degradación compromete la seguridad hídrica nacional y la conservación de ecosistemas ligados al agua (alto valor estratégico).
	valor escala	3,50	3	3	3	3	4	4	5

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
ECS - Impactos territoriales y ecosistémicos	ECS1	Degradación de ecosistemas terrestres vinculados al medio hídrico (RZP) y humedales	Media - Hábitats degradados y humedales menguantes, y cambios en comunidades dependientes del medio hídrico implican pérdida de servicios ecosistémicos afectan al equilibrio ecológico con repercusión sobre sectores como turismo de naturaleza.	Media - La alteración de ciclos hidrológicos y hábitats (menos agua disponible, sequía de humedales) conlleva pérdida de biodiversidad, colapso de poblaciones locales y desaparición de servicios como refugio de avifauna. Un ecosistema menos resiliente y funcional puede llevar a explosiones de algunas especies y colapso de otras, alterando toda la red trófica.	Media - Ya se observa la disminución de la lámina de agua y regresión de vegetación en humedales. Aunque especies como el sauce canario no muestran signos de retroceso, el aumento térmico y la mayor irregularidad hídrica aumentan la probabilidad de que las alteraciones se intensifiquen en las próximas décadas. El clima futuro intensificará estos procesos con sequías prolongadas, etc.	Media - Afecta a las Zonas Protegidas con hábitats vinculados al agua del RZP, así como a humedales relevantes que, aunque no estén dentro de áreas protegidas, constituyen espacios de avifauna susceptibles a sufrir estrés hídrico y eventos extremos.	Media-alta - Los hábitats y comunidades vinculados al agua superficial o subterránea son sensibles a las alteraciones climáticas, especialmente los humedales de pequeño tamaño y con escasa disponibilidad de agua dulce. La reducción de aportes e irregularidad hidrológica aumenta el riesgo de desecación y limita el mantenimiento de sus funciones ecológicas.	Media-alta - En los humedales se observan procesos de degradación progresiva (reducción de lámina de agua, regresión de vegetación palustre y saladar). Aunque el proceso es gradual la ausencia de actuaciones planificadas en las próximas décadas puede dar lugar a pérdidas acumulativas de biodiversidad y de funciones ecológicas.	Alta - Los ecosistemas vinculados al agua sostienen biodiversidad única y funciones clave para la conservación y el bienestar a largo plazo. Su degradación tiene implicaciones estratégicas en conservación y bienestar humano a largo plazo.
	valor escala	3,65	3	3	5	3	3	5	4

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
ECS - Impactos territoriales y ecosistémicos	ECS2	Afección a especies emblemáticas y endémicas (riesgo para especies acuáticas/costeras singulares)	Media - El impacto se limita mayormente a su sector o área, con efectos indirectos moderados en pocos otros ámbitos.	Media - Daños moderados, manejables con medidas conocidas; las consecuencias, aunque importantes, no ponen en colapso los sistemas afectados.	Alta - Canarias alberga una gran biodiversidad junto con un elevado número de endemismos debido a la insularidad. El cambio climático ya amenaza con cambios importantes a nivel ecosistémico.	Media - Aunque los hábitats específicos puedan ser localizados, la presión climática actúa de forma generalizada sobre el litoral insular.	Media - Algunas de estas especies nativas están en su límite de tolerancia térmica o se ven desplazadas por el cambio de distribución de otras especies con las que compiten, por lo que cambios climáticos como el aumento de la temperatura, podría causar su extinción o desplazamiento o con la consecuente alteración de la organización y funcionamiento ecosistémico.	Alta - El impacto ya es observable. Por ejemplo, en referencia a los ecosistemas marinos, se han registrados cambios como el proceso de tropicalización y de meridionalización de la biota marina de Canarias.	Media-alta - Impacto relevante para objetivos sectoriales o regionales clave. Podría afectar significativamente economías locales importantes o ecosistemas protegidos.
	valor escala	4,05	4	5	4	5	4	3	3

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
ECS - Impactos territoriales y ecosistémicos	ECS3	Expansión de especies exóticas invasoras (mejora de condiciones para invasores acuáticos)	Media-alta - Las especies exóticas invasoras al propagarse impactan la biodiversidad nativa y también sectores humanos, generando costes económicos y de gestión en varios ámbitos.	Alta - La proliferación de invasoras puede llevar a extinciones locales de especies nativas, alterar totalmente la estructura de ecosistemas y causar daños económicos considerables (sector pesquero, turismo, etc.). Es uno de los impactos ecológicos más graves y difíciles de revertir.	Media-alta - Es probable, ya que el calentamiento amplía el área climáticamente adecuada para invasoras tropicales/subtropicales, y las alteraciones hidrológicas favorecen algunas oportunistas.	Alta - Aunque los hábitats específicos puedan ser localizados, la presión climática actúa de forma generalizada sobre el litoral insular.	Media-alta - A pesar de la vulnerabilidad del sistema insular, y que existen ciertos factores de fragilidad, como una gestión deficiente, presiones antrópicas, etc., se cuenta con cierto margen de adaptación para no agravar la situación en un contexto de calentamiento.	Media - El aumento del número de especies exóticas registrados en los ecosistemas acuáticos de Canarias, genera una necesidad de estudio e inversión en este asunto.	Media - Por un lado, es estratégico evitar invasoras porque comprometen la gestión del agua y la biodiversidad; por otro, compite con otras prioridades. Aun así, la lucha contra invasoras es destacada en planificación por sus altos costes a largo plazo si no se ataja.
	valor escala	3,40	3	3	4	4	4	3	3

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
ECS - Impactos territoriales y ecosistémicos	ECS4	Proliferación de patógenos y contaminantes emergentes (nuevos riesgos biológicos y químicos en el agua por condiciones más cálidas)	Media - Un aumento de patógenos (ej. bacterias como Vibrio, blooms de cianobacterias en aguas más cálidas costeras, microbios en balsas, embalses...) pueden afectar la salud humana (bañistas, consumo) y los ecosistemas marinos, implicando al sector salud y medioambiente; no suele generar cascadas amplias más allá.	Media - Puede elevar la incidencia de, por ejemplo, enfermedades de transmisión hídrica (otitis, gastroenteritis) y mortandad de fauna por patógenos; también aparición de contaminantes emergentes (microcistinas, etc.). La magnitud del daño se acentúa en un sistema vulnerable debido a vertidos de aguas residuales urbanas. Serio localmente, pero raramente catastrófico. Situaciones reversibles pero que requieren de inversiones importantes.	Media-alta - Ya se han dado registros de Vibrio, E.coli y otras bacterias emergentes junto con blooms de cianobacterias tóxicas en el archipiélago, situaciones que se acentuarían con temperaturas más elevadas y cambios en el régimen de los vientos Alisios. A su vez, sequías concentran contaminantes químicos poco estudiados (fármacos, PFAS).	Media-alta - Afección sobre focos localizados (zonas de agua estancada o escasa circulación: embalses, lagunas...) y especialmente sobre aguas costeras (zonas de baño, ecosistemas marinos...) presentes en la demarcación hidrográfica.	Media-alta - Los sistemas de control de calidad de agua actuales mitigan parte del riesgo (cloración, etc.), pero ecosistemas con fauna no acostumbrada a nuevos patógenos son vulnerables. La capacidad sanitaria en España es alta, reduciendo vulnerabilidad humana, pero no así la de fauna silvestre. La vulnerabilidad en Canarias se ve agravada por los vertidos de aguas residuales urbanas, dependencia de recursos no convencionales, etc.).	Media - Por ahora es un riesgo incipiente, pero con temperaturas récord anuales, podría emerger rápidamente un brote serio. Conviene vigilar ya (no urgente como sequías, pero tampoco trivial a largo plazo por priorización de salud pública, abastecimiento, etc.).	Media - De importancia moderada: se relaciona con salud pública (si bien de momento rara vez grave) y con conservación (enfermedades en anfibios, peces). La gestión adaptativa puede incluirlo en planes sanitarios y ambientales sin ser la máxima prioridad, pero con atención.
	valor escala	4,80	5	5	5	5	4	4	5

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
ECS - Impactos territoriales y ecosistémicos	ECS5	Daños sistémicos (sociales, económicos, ambientales) por sequía prolongada (sequías extremas de larga duración)	Alta - La sequía prolongada en un sistema insular afecta de forma simultánea a diversos sectores: agricultura, energía, abastecimiento, economía, ecosistemas, etc.	Alta - Sequías severas han causado enormes pérdidas económicas y restricciones de agua potable. Una sequía prolongada podría llevar a racionamiento, migración rural, conflictos por el agua, y daños ambientales irreversibles.	Alta - Las proyecciones para Canarias, según el IPCC y estudios nacionales, indican una reducción de la precipitación media (aunque con mayor incertidumbre que con la tendencia de aumento de temperatura), aumento de la evapotranspiración, mayor aridez, etc.	Alta - En relación a la escasez hídrica, y con peligros climáticos actuando de manera general e uniforme en el territorio, toda la demarcación sufriría las consecuencias adversas.	Media-alta - Se debe planificar la adaptación en el presente ciclo de planificación debido a la vulnerabilidad de la demarcación ante esta situación	Media-alta - En los últimos años la demarcación ya ha sufrido periodos secos alarmantes, por lo que, cada ciclo hidrológico aumenta la urgencia de prepararse para sequías plurianuales.	Alta - La sequía es quizá el riesgo climático número uno a nivel nacional por su alcance e impactos múltiples. Amenaza la seguridad alimentaria, el abastecimiento urbano, la producción energética y los ecosistemas; es central en la planificación hidrológica.
	valor escala	4,30	4	5	4	4	3	5	5

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
ECS - Impactos territoriales y ecosistémicos	ECS6	Daños sistémicos por avenidas fluviales e inundaciones pluviales (inundaciones terrestres catastróficas por lluvias extremas)	Media-alta - Inundaciones masivas generan crisis humanitaria (evacuaciones, muertos), paralizan economías locales (infraestructuras dañadas, producción detenida) y requieren movilización de emergencias a gran escala. Efectos cascada: cortes de energía, transporte interrumpido, contaminación difusa, etc.	Alta - Son los eventos naturales devastadores en España en términos de vidas y costes. Por ejemplo, la DANA Mediterránea de 2024 causó 232 muertes y €17.000 millones en daños. Destrucción de viviendas, infraestructura, cultivos e incluso patrimonio cultural.	Media-alta - Probabilidad en aumento, aunque con incertidumbre. Observaciones para Canarias muestran tendencia a un descenso de las precipitaciones, pero una intensificación de dichos eventos, lo que aumentaría el riesgo de inundaciones.	Media-alta - Aunque no todo el territorio se inunda a la vez, áreas extensas pueden ser afectadas en un mismo episodio.	Media - La vulnerabilidad varía: zonas con planificación y defensas adecuadas son menos vulnerables que cuencas con ocupación de llanuras de inundación. En general, se tiene cierto nivel de preparación, pero enclaves vulnerables (urbanizaciones en ramblas, etc.) elevan el riesgo.	Alta - Tras eventos recientes mortíferos ocurridos a nivel nacional (Mallorca 2018, Dana 2019, Valencia 2024), es claramente urgente mejorar la adaptación: sistemas de alerta, ordenación del territorio, y resiliencia de infraestructuras. Los eventos extremos pueden ocurrir en cualquier momento.	Alta - Las inundaciones son un riesgo prioritario en protección civil. Por su impacto multisectorial y pérdidas enormes, tienen alta importancia estratégica; además, con el cambio climático su gestión se ha integrado en directivas (inundaciones) y planificación adaptativa.
	valor escala	4,40	4	4	4	5	5	4	5

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
ECS - Impactos territoriales y ecosistémicos	ECS7	Daños sistémicos por inundaciones costeras y temporales marítimos (inundación de zonas litorales por subida del nivel del mar y tormentas)	Media-alta - Impactos en cadena: daños en turismo (playas erosionadas, hoteles inundados), infraestructuras portuarias, viviendas costeras, salinización de suelos agrícolas, desplazamiento de poblaciones costeras.	Media-alta - También puede afectar industrias (polígonos en costas) y ecosistemas marinos/costeros con efectos socioeconómicos asociados.	Media-alta - Muy grave en escenarios pesimistas: barrios enteros y paseos marítimos destruidos, retroceso permanente de la línea de costa, pérdida de terrenos habitables. Temporales extremos ya han causado destrozos importantes. A finales de siglo, sin adaptación, las pérdidas anuales podrían ser enormes.	Alta - Con la elevación del nivel del mar hasta ~0,5 m en 2100 y posiblemente mayor, incluso sin aumento de tormentas, las inundaciones costeras excepcionales serán frecuentes. De hecho, ya se observan más inundaciones de marea en zonas bajas.	Alta - El carácter insular de la demarcación la convierte de un área especialmente vulnerable donde un gran porcentaje de la población y de las actividades socioeconómicas ocurren en la costa o zonas anexas.	Media-alta - El nivel del mar sube gradualmente, pero los efectos empiezan a sentirse (cada tormenta causa más daño que la anterior línea base). Es urgente planificar adaptación costera ya (protecciones, retirada planeada) para evitar daños catastróficos en próximas décadas.	Alta - Las costas concentran gran parte del PIB (turismo, comercio) y población. Protegerlas o adaptarse (p.ej. relocalizar) es un desafío nacional de primer orden, reconocido en la Estrategia de Adaptación de Costas.
	<i>valor escala</i>	4,05	4	4	5	3	3	4	5

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
ECS - Impactos territoriales y ecosistémicos	ECS8	Incremento de la incidencia de incendios forestales asociados al clima	Media-alta - Incendios severos detonan impactos en cascada: pérdidas de biodiversidad y sumideros de carbono, erosión post incendio, picos de turbidez y sedimentación que degradan la calidad del agua y la regulación hidrológica, además de efectos en salud por humo.	Media-alta - En temporadas desfavorables se registran mega incendios con daños catastróficos locales (personas, bienes, hábitats) y degradación duradera de servicios ecosistémicos; el PNACC prioriza el seguimiento de grandes incendios (Indicador 26).	Alta - El IPCC prevé un aumento del riesgo de incendios en Europa con el calentamiento. En 2025, World Weather Attribution estimó que las condiciones extremas de calor, sequedad y viento que favorecieron los grandes incendios de los últimos años fueron ~40 veces más probables por efecto del cambio climático antropogénico.	Media - Afección limitada a zonas con alta superficie forestal y pendiente más pronunciada de la demarcación.	Media - Abandono rural y acumulación de combustible, sequías y olas de calor prolongadas incrementan la sensibilidad del territorio al fuego. En Canarias el sistema tiene algunas debilidades, pero también ciertas capacidades de adaptación que mitigan los efectos del impacto.	Media-alta - Temporadas recientes muestran aceleración del riesgo; se requieren medidas de prevención y gestión.	Alta - Riesgo transversal (seguridad, salud, biodiversidad, agua, economía local) y priorizado en el marco PNACC.
	valor escala	4,80	5	5	5	5	4	4	5

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
AU - Impactos en abastecimiento urbano, saneamiento y salud pública	AU1	Reducción de la garantía de suministro al abastecimiento (menos fiabilidad en proveer agua potable continua)	Alta - Si falta agua potable, afecta a toda la sociedad urbana, con posibles cortes que paralizan escuelas, hospitales, industrias; puede generar tensiones sociales y requisición de agua de otros sectores (impacto cascada elevado).	Alta - Implica restricciones de consumo que afectan la calidad de vida y la economía (negocios, turismo).	Alta - Región con estrés hídrico creciente. Ya se han declarado estados de emergencia hídrica en algunas islas del archipiélago. Con menos recursos y más sequía, la probabilidad de no poder satisfacer demandas urbanas aumenta significativamente.	Alta - La exposición aumenta en una demarcación con el recurso limitado y con un desarrollo urbano y turístico importante. Con cierta probabilidad se podrían experimentar restricciones durante períodos de sequía severos. Necesidad de inversión y diversificación para la obtención del recurso.	Media-alta - Muchas redes urbanas tienen pérdidas altas, y presión por extracción sobre acuíferos; vulnerables, pero con margen de mejora (ahorro, desalación).	Media-alta - Tras las observaciones de los últimos años, es urgente diversificar fuentes y gestionar demanda ya mismo. Los planes de emergencia de abastecimiento indican la necesidad inmediata de reforzar la garantía ante posibles sequías prolongadas en esta misma década.	Alta - Proveer agua potable es prioridad absoluta en planificación hidrológica. Su garantía está ligada a la seguridad ciudadana, la salud y el desarrollo económico; por tanto, este impacto es de máxima importancia estratégica.
	<i>valor escala</i>	3,60	3	3	4	5	3	3	4

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
AU - Impactos en abastecimiento urbano, saneamiento y salud pública	AU2	Incremento de la demanda de agua potable (más consumo urbano por olas de calor, etc.)	Media - Un mayor consumo tensiona las reservas y puede obligar a sobreexplotar fuentes, afectando también a otros usuarios (ej., riego). Sin embargo, el efecto cascada es principalmente en la competencia por el recurso entre sectores y territorios.	Media - Puede agravar situaciones de escasez y generar déficit estructural si la infraestructura no acompaña. No causa daños directos, pero sí eleva costes (más desalación, bombeos) y riesgo de desabastecimiento en eventos extremos.	Media-alta - Con temperaturas al alza, se proyecta mayor uso de agua en verano (consumo personal). Ya se observa tendencia de aumento de demanda en olas de calor.	Alta - Afección especial a las zonas del litoral de la demarcación, donde, se experimentará un clima más cálido y un aumento de población en temporada alta (turismo).	Media - Depende de la eficiencia y hábitos: si la demarcación cuenta con políticas de ahorro y nuevas tecnologías pueden mitigar. En general, hay margen de adaptación (reducción de consumos per cápita), por lo que vulnerabilidad es moderada.	Media - El alza es gradual; se puede gestionar con planificación (campañas de ahorro, tarifas). No es tan urgente como la falta de recurso, pero sí conviene anticiparse para evitar picos insostenibles en años secos.	Media-alta - Es importante porque la gestión de la demanda es pilar de la adaptación; sin embargo, comparado con otros impactos, un aumento de consumo es abordable con medidas de eficiencia. Estratégicamente, influye en dimensionar infraestructuras futuras y acuerdos de uso del agua.
	<i>valor escala</i>	3,70	3	4	3	4	3	4	5

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
AU - Impactos en abastecimiento urbano, saneamiento y salud pública	AU3	Deterioro de la calidad del agua bruta para potabilización (fuentes de agua más contaminadas o turbias dificultan el tratamiento)	Media - Si el agua de entrada a plantas potabilizadoras viene con sedimentos o contaminantes emergentes, puede comprometer el suministro o exigir parar plantas, lo cual impacta directamente a población e industrias abastecidas. Efecto en cascada moderado pero crítico localmente (necesidad de buscar fuentes alternativas).	Media-alta - Cianotoxinas, turbidez extrema o contaminación química pueden dejar sin suministro temporalmente a determinadas zonas o requerir avisos de no beber el agua. Esto supone un riesgo sanitario y logístico importante.	Media - Un descenso en los niveles piezométricos, con menor dilución y aumentos de la temperatura del agua, junto con el incremento de la turbidez (lluvias) y de contaminantes emergentes añadirían complejidad y dificultad al tratamiento de agua en un contexto de clima cambiante en Canarias.	Media-alta - Impacto más limitado a ciertas zonas y población de la demarcación. Mayor extensión por presencia de embalses y mayor presión urbana que en demarcaciones canarias más pequeñas.	Media - Las ETAP modernas pueden tratar variabilidad moderada, pero son vulnerables a parámetros extremos (ej. turbidez > NTU de diseño, toxinas no filtrables sin carbón activado). Muchas instalaciones no están preparadas para condiciones de agua bruta muy degradada.	Media-alta - Con eventos extremos en aumento, conviene actualizar sistemas pronto. No es un problema constante aún, pero los picos de mala calidad pueden ocurrir cualquier año (ej. inundación), así que urge mejorar resiliencia operativa de plantas.	Alta - Garantizar agua potable segura es estratégico; si la calidad de fuentes empeora, se requieren inversiones en tratamiento. Un fallo en potabilización afecta salud pública rápidamente, por lo que su importancia es alta en planificación.
	<i>valor escala</i>	4,00	4	4	4	4	4	4	4

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
AU - Impactos en abastecimiento urbano, saneamiento y salud pública	AU4	Estrés en las redes de saneamiento y drenaje urbano (incapacidad de alcantarillado pluvial y sanitario ante lluvias intensas o sequías)	Media-alta - Las lluvias torrenciales sobrepasan los drenajes, causando inundaciones urbanas que dañan bienes, tráfico y pueden colapsar servicios (efecto en cascada en movilidad y economía urbana).	Media-alta - Inundaciones urbanas súbitas pueden ser peligrosas (arrastre de vehículos, anegamiento de bajos) pero suelen ser acotadas; daños económicos locales notables. El estrés en saneamiento en sequía es menos severo (problemas de higiene menores). En conjunto, un impacto de severidad media salvo casos extremos.	Media-alta - Se espera aumento de la intensidad de los eventos de precipitación. La combinación de pendientes acusadas, barrancos urbanos y lluvias de alta intensidad favorece respuestas torrenciales rápidas, con arrastres sólidos que pueden colmatar sistemas de drenaje y provocar desbordamientos localizados.	Media-alta - Determinadas zonas urbanas con pendiente y suelo impermeable, así como, otras con sistemas antiguos combinados son las más expuestas.	Media-alta - Muchas zonas tienen redes de drenaje antiguas o insuficientes; y la urbanización ha reducido infiltración. Por tanto, son bastante vulnerables a lluvias intensas. Pocas han adaptado completamente su drenaje al nuevo régimen (aunque se está trabajando).	Media-alta - Ya se han registrado estos eventos a nivel nacional. Con tendencias al alza, es imperativo actuar ya en drenaje sostenible y renovación de alcantarillado.	Media-alta - Importante para la resiliencia urbana: inundaciones frecuentes minan la economía y bienestar urbano. Si bien compite con otros asuntos, la adaptación de ciudades (SUDS, planes drenaje) es prioritaria en políticas actuales.
	<i>valor escala</i>	3,60	3	5	3	3	3	3	5

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
AU - Impactos en abastecimiento urbano, saneamiento y salud pública	AU5	Daños en los servicios del ciclo urbano del agua por inundaciones (ETAprs, EDARs, estaciones de bombeo anegadas)	Media - Cuando una planta de tratamiento o bombeo se inunda, interrumpe el servicio de agua o saneamiento a poblaciones enteras; esto obliga a emergencias (camiones cisterna, vertidos sin tratar) con impactos en salud pública y ambiental, además de socioeconómicos (paralización de actividad en zonas afectadas).	Alta - Si instalaciones críticas fallan, los daños son severos: población sin agua potable ni saneamiento por días, con riesgo de enfermedades; vertido de aguas residuales crudas al medio; costosas reparaciones de equipos. Ejemplo: inundaciones que dejan sin abastecimiento a barrios enteros.	Media - Muchas instalaciones están en zonas costeras bajas que pueden ser afectadas por temporales marítimos. También aumento del nivel del mar a largo plazo. Otras ubicadas en zonas de barranco urbanas o industriales. Dado el aumento de extremos, la probabilidad sube, aunque sigue siendo de caso excepcional.	Media - Dependencia de lo crítico de una planta y de si posee planes de contingencia. En general, la vulnerabilidad es moderada; se conoce el riesgo y suele haber cierta preparación, pero depende de casos concretos.	Media - Dependencia de lo crítico de una planta y de si posee planes de contingencia. En general, la vulnerabilidad es moderada; se conoce el riesgo y suele haber cierta preparación, pero depende de casos concretos.	Media - No ha sido frecuente históricamente, por lo que la urgencia de refuerzo específico es media. Sin embargo, dado que los eventos extremos aumentan, es prudente revisarlo ya. Pero urgencias mayores (sequía, inundaciones urbanas) han acaparado más la atención inmediata.	Alta - La continuidad de los servicios de agua es estratégica; si se interrumpen, el impacto social es muy alto. Por tanto, proteger instalaciones frente a eventos extremos es de gran importancia en planes de adaptación, aunque a nivel nacional no sea tan visible como otros problemas.
	<i>valor escala</i>	3,00	3	2	2	3	3	3	5

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
AU - Impactos en abastecimiento urbano, saneamiento y salud pública	AU6	Problemas de salud pública asociados al agua (enfermedades hídricas, golpes de calor por escasez, proliferación de vectores en aguas estancadas)	Media - Enfermedades gastrointestinales por agua contaminada, legionela por estancamiento en redes, o más mosquitos (dengue, etc.) por charcas tras inundaciones pueden incidir en la población. La propagación puede extenderse en comunidades y requerir respuesta sanitaria, pero no suele trascender a escala nacional simultáneamente.	Media-baja - Posibles brotes localizados de infecciones (ej. gastroenteritis por fallo en potabilización, casos de dengue o malaria autóctona si vectores proliferan). También impactos indirectos: peor higiene por restricciones de agua, aumentando riesgo de enfermedades. En general, severidad moderada si el sistema sanitario responde bien.	Media-baja - El agua más cálida y variable aumenta estos riesgos: ej. tras inundaciones se reportan infecciones; las olas de calor unidas a escasez de agua agravan problemas sanitarios. No es seguro que ocurran brotes graves, pero la probabilidad de eventos menores va en ascenso.	Media - Canarias tiene buena infraestructura de salud pública y agua potable, reduciendo la vulnerabilidad. Aun así, ciertas zonas rurales con abastecimientos precarios serían más vulnerables.	Media - Canarias tiene buena infraestructura de salud pública y agua potable, reduciendo la vulnerabilidad. Aun así, ciertas zonas rurales con abastecimientos precarios serían más vulnerables.	Media - De momento no es de carácter urgente (bajo historial de brotes). Pero conviene vigilar a medida que el clima se torna más propicio a vectores y fallos de agua, e ir fortaleciendo la resiliencia sanitaria.	Alta - Proteger la salud es prioritario; aunque el riesgo general es moderado, estratégicamente debe considerarse alto porque cualquier amenaza a la salud pública requiere máxima atención preventiva en las políticas (PNACC enfatiza la salud como ámbito clave).
	valor escala	3,55	3	3	5	3	3	4	4

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
AG - Impactos en el sector agrario	AG1	Mayor estrés hídrico en cultivos de secano (lluvias insuficientes para cultivos no irrigados)	Media - Las cosechas de secano fallidas reducen oferta de alimentos (cereales, viñedo) y rentas rurales, impactando la economía agraria y precios; puede requerir importaciones (efecto en cadena en mercado alimentario).	Media - Sequías intensas pueden provocar pérdidas de producción, con efectos socioeconómicos graves en ciertas zonas.	Alta - Los modelos proyectan disminución de lluvia y más olas de calor, lo que casi con certeza aumentará la frecuencia de años malos en secano. Ya se observan rendimientos decrecientes.	Media - Afectación reducida en la demarcación debido al mayor peso del regadío.	Media - Estos sistemas son intrínsecamente vulnerables a la lluvia: sin riego, dependen totalmente del clima. Poca capacidad adaptativa actual salvo rotaciones o barbechos. Factores como suelos pobres aumentan la vulnerabilidad.	Media-alta - Tras los últimos años secos con pérdidas, es urgente desarrollar variedades resistentes y planes de seguro/adaptación. Cada nueva sequía deja al sector más vulnerable.	Media-alta - Estratégicamente relevante: el secano aporta alimentos básicos, mantiene empleo rural y paisaje. Su declive por clima compromete la seguridad alimentaria y equilibrios territoriales, siendo de prioridad política.
	valor escala	4,75	5	5	5	4	4	5	5
AG - Impactos en el sector agrario	AG2	Reducción de la garantía de suministro del regadío (menos agua disponible para riego)	Alta - Si falta agua para riego, caen rendimientos en cultivos intensivos (frutales, hortalizas), afectando exportaciones y agroindustrias. También provoca tensiones entre regantes y otros usos (ambientales, urbanos).	Alta - En casos extremos, se pierden cosechas enteras de regadío de alto valor (miles de millones € en fruta, verdura); comunidades de regantes entran en crisis económica y social. Puede derivar en abandono de cultivos e incremento del paro agrario.	Alta - Muy probable en zonas con escasez creciente. Ya se han registrado restricciones. Con recursos a la baja y demanda al alza, es casi seguro que la garantía de riego empeore sin adaptación.	Media-alta - Demarcación con dominancia de cultivo de regadío. Pese a los recursos limitados, se cuenta con alternativas, como el riego con aguas regeneradas, desalación... El desarrollo de dichas alternativas implica modernización, medidas adaptativas y mayores costes energéticos.	Media-alta - ese a alternativas no convencionales para la obtención del recurso, el clima en las islas, y el coste energético, sitúa a la demarcación en un escenario vulnerable notable.	Alta - La crisis hídrica para regadío es un hecho a nivel nacional. Sin cambios, en el próximo quinquenio se consolidarán recortes. Urge replanificar cultivos y eficiencia ahora, para evitar colapsos productivos en el corto plazo.	Alta - El regadío supone un motor económico importante. Su viabilidad es asunto estratégico alimentario y de exportaciones. La reducción de suministro amenaza ese pilar, justificando alta prioridad en políticas de adaptación (Plan Nacional de Sequías, etc.).

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
	valor escala	3,90	4	3	5	4	3	4	4
AG - Impactos en el sector agrario	AG3	Incremento de la demanda de riego (cultivos requieren más agua por calor y evapotranspiración creciente)	Media-alta - Más demanda implica extraer más agua (si disponible) en detrimento de otros usos, pudiendo generar conflictos intersectoriales. Además, aumenta el consumo energético por el uso de alternativas no convencionales (nexo agua-energía).	Media - Si hay agua disponible, la mayor demanda se traduce en mayor coste; si no la hay, contribuye a la sobreexplotación. El daño directo es sobre la sostenibilidad de recursos; socioeconómicamente es moderado salvo en escenarios de déficit absoluto.	Alta - Con temperaturas más altas, se espera mayor evapotranspiración y consumo hídrico de los cultivos. Estudios proyectan aumentos significativos en necesidades de riego.	Media-alta - Demarcación con dominancia de cultivo de regadío. Pese a los recursos limitados, se cuenta con alternativas, como el riego con aguas regeneradas, desalación... El desarrollo de dichas alternativas implica modernización, medidas adaptativas y mayores costes energéticos.	Media - Muchos sistemas de riego ya son eficientes, pero están al límite; no tienen margen para aumentar dotaciones sin dañar otros usos. La vulnerabilidad técnica es media/baja (se puede optimizar), pero climática alta.	Media-alta - El aumento es paulatino, pero ya visible; las comunidades de regantes notan que deben regar más tiempo. A corto plazo hay algo de resiliencia con gestión, pero en 10-15 años sin medidas puede hacerse insostenible. Empezar ya a ajustarse es prudente.	Media-alta - Es importante porque eleva la presión sobre recursos hídricos, interfiriendo con objetivos ambientales y abastecimiento. Estratégicamente, la adaptación de cultivos a menos agua disponible es fundamental. Aun así, es un impacto manejable con planificación (reducción de superficie, variedades), de ahí su valor medio-alto.

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
	<i>valor escala</i>	<i>3,45</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
AG - Impactos en el sector agrario	AG4	Cambios en la idoneidad de cultivos y en los calendarios agrícolas (zonas que dejan de ser aptas para ciertos cultivos; épocas de siembra/cosecha alteradas)	Media - Requiere adaptación agronómica y de mercado: agricultores cambiando cultivos o adelantando/a trasando siembras. Esto repercute en las cadenas de suministro (ej. diferentes fechas de cosecha afectan precios, logística) y en denominaciones de origen/localidades especializadas que pueden perder su base productiva.	Media - La severidad varía: algunos cultivos tradicionales (ej. viñedos en ciertas zonas) pueden volverse inviables, con impacto socioeconómico en esas zonas. Otros cambios son manejables (introducir variedades más resistentes). En global, un daño moderado, pero con casos localmente serios (pérdida de identidad agrícola regional).	Alta - a se ha observado que el calor puede mermar la producción (ej., viñedos).	Media-alta - El impacto afectará principalmente a zonas agrícolas de medianías y áreas de cultivo especializado. No se extiende a todo el territorio insular, pero sí a las principales áreas agrarias.	Media - El sector agrario presenta cierta capacidad de adaptación (cambio varietal, modificación de calendarios, ajuste de riego), aunque la limitada disponibilidad de suelo fértil y la dependencia hídrica restringen las opciones de relocalización.	Media - Cambio gradual pero inexorable; hay tiempo relativo para adaptarse (próximas décadas), aunque conviene empezar ya con investigación y reconversión progresiva. Urgencia media.	Media - se trata de reconfigurar sectores agrarios con apoyo político (PAC, etc.). Puede afectar economías locales, pero a escala país es un reajuste manejable con planificación (no amenaza seguridad alimentaria directa).

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
	valor escala	4,00	4	4	4	4	4	4	4
AG - Impactos en el sector agrario	AG5	Proliferación de plagas, malas hierbas y enfermedades (por condiciones más benignas para vectores y patógenos; menos heladas)	Media-alta - Impacto transversal: plagas pueden diezmar cosechas, obligando a más uso de pesticidas (impacto ambiental) y afectando rendimientos. Esto repercute en precios de alimentos y en la rentabilidad del sector, pudiendo a la vez generar problemas sanitarios si son zoonosis que saltan a humanos.	Media-alta - Ejemplos de severidad: la filoxera en viñedos, la cochinilla del carmén en tuneras, la polilla guatemalteca de la papa. la mosca de la fruta en cítricos, o nuevas malas hierbas resistentes. Pérdidas económicas fuertes y mayor dependencia de agroquímicos.	Media-alta - Climas más cálidos facilitan las plagas. Se espera incremento claro de incidencia de plagas con cambio climático.	Media-alta - El impacto afectará a determinadas zonas agrícolas con sus plagas específicas.	Media-alta - Muchos cultivos hoy dependen de fitosanitarios; si aparecen plagas nuevas, la vulnerabilidad es alta en monocultivos no acostumbrados a ellas. Sistemas diversos o tradicionales pueden resistir algo mejor. En general, la capacidad de respuesta existe (productos nuevos) pero con costes.	Media-alta - Ya se están detectando nuevas plagas/enfermedades. La urgencia es alta para mejorar vigilancia y control integrados, aunque la aparición es paulatina, cada año una novedad.	Media-alta - Importante porque amenaza la productividad agrícola y la sanidad vegetal, ámbitos cruciales para la economía y exportaciones. La protección fitosanitaria es estratégica para garantizar cultivos; no obstante, comparado con sequía su visibilidad es menor, aunque convergen como factor de riesgo alimentario.
	valor escala	4,20	4	4	4	5	3	4	5
EI - Impactos en los sectores energético e industrial	EI1	Daños en infraestructuras energéticas por eventos extremos (redes eléctricas, desaladoras, estaciones de bombeo, transporte, etc., afectadas por riadas, vientos, incendios, subida del nivel del mar)	Media-alta - Tormentas e inundaciones pueden afectar a redes eléctricas y cortar suministro a amplias zonas (apagones). Incendios dañan postes y cableado. Esto afecta transversalmente a todos los sectores	Media-alta - Ya se han registrado apagones significativos por DANA a nivel nacional y en Canarias. Un evento severo puede dejar sin luz a cientos de miles, con daños económicos y potencial riesgo	Media-alta - Se esperan temporales más intensos, subida del nivel del mar, mayor probabilidad de incendios etc. – todos con capacidad de dañar infraestructuras. Las estadísticas	Alta - En general, todo el territorio de la demarcación en riesgo, aunque según el fenómeno (vientos fuertes en costas, inundación en barrancos y alrededores, subida del nivel del mar, incendios en bosques con líneas...). En	Media - Las infraestructuras están diseñadas con cierto margen y se reparan relativamente rápido. Aun así, vulnerabilidad existe, sobre todo en instalaciones antiguas o mal mantenidas.	Media-alta - Vistos los eventos recientes, es urgente reforzar la adaptación de algunas infraestructuras críticas antes de que ocurran fallos mayores.	Alta - La resiliencia de la red energética es estratégica nacionalmente. Este impacto es de alta importancia, reflejado en planes de adaptación sectoriales por la potencial cascada de consecuencias.

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
			que dependen de la energía y comunicaciones (entre ellos, el agua y el abastecimiento; efecto cascada considerable).	civil (falta de calefacción/refrigeración, parálisis de transportes). Sin embargo, suelen reponerse en días, no es devastador a largo plazo. En Canarias, la magnitud aumenta también por la dependencia de recursos no convencionales, la subida del nivel del mar...).	indican aumento de incidencias climáticas en redes europeas.	conjunto, toda la geografía tiene algún tipo de exposición.			
	valor escala	3,50	3	3	3	4	4	4	4
RE - Impactos en los usos recreativos y turismo vinculados al agua	RE1	Deterioro de la calidad de aguas de baño y recreo (playas)	Media - Cierres de playas por mala calidad (algas tóxicas, bacterias) afectan al turismo local y ocio ciudadano, con pérdidas económicas en destinos puntuales. No suele tener mayores efectos sistémicos.	Media - Puede causar problemas de salud (infecciones cutáneas, gastrointestinales) y dañar la imagen turística si ocurre frecuentemente. La magnitud del daño se acentúa en un sistema vulnerable debido a vertidos de aguas residuales urbanas. Serio localmente y a nivel regional, pero raramente catastrófico. Situaciones reversibles pero que requieren de inversiones importantes.	Media - El calentamiento del agua favorece patógenos marinos como Vibrio y otras bacterias emergentes, ya registradas en Canarias, y proliferación de algas y/o en playas.	Media-alta - Afección sobre aguas costeras (zonas de baño, ecosistemas marinos...) presentes en las masas de agua superficial costeras de la demarcación hidrográfica.	Media-alta - En los últimos años, los incidentes han ido en aumento, debido a la presión antrópica, y favorecidos por el cambio climático. Si van en aumento, habrá que priorizar la actuación (mejor depuración, alertas...). Canarias necesita inversión y medidas en referencia a este problema.	Media-alta - Importancia moderada: incide en turismo (sector clave), a nivel local y regional en Canarias. También en salud humana. Así que peso estratégico regional.	Media-alta - Importancia moderada: incide en turismo (sector clave), a nivel local y regional en Canarias. También en salud humana. Así que peso estratégico regional.

	Cód.	Impacto	Propagación	Severidad	Probabilidad	Extensión	Vulnerabilidad	Urgencia	Importancia
	peso		0,2	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15
	valor escala	3,80	4	3	4	4	3	3	5
RE - Impactos en los usos recreativos y turismo vinculados al agua	RE2	Alteraciones en la temporada turística por clima extremo (veranos demasiado calurosos, eventos extremos)	Media-alta - Cambios en el flujo turístico afectan al sector servicios. Si turistas evitan pleno verano por calor, eventos extremos, riesgo de incendios, etc., se desplaza la demanda a otras temporadas o destinos (efecto económico en cadena en hostelería, transporte).	Media - Podría reducir ingresos si la experiencia en las islas se vuelve menos agradable. No obstante, algunos impactos son compensables (turismo se desplaza temporalmente). Podría aumentar costes (más aire acondicionado, adaptar horarios) y generar saturación en otras épocas.	Media-alta - Aunque en Canarias quizás esta problemática sea menos acusada y los periodos de temporada alta se distribuyan diferente a la zona mediterránea, las olas de calor, noches más cálidas... pueden volverse más intensas, sumado a los eventos extremos (fenómenos costeros, lluvias torrenciales, calima etc.) dificultando experiencias y actividades de cierto sector turístico en las islas.	Media-alta - Canarias depende en gran medida del turismo, por lo que la exposición es alta.	Media - El sector turístico tiene cierta adaptabilidad, especialmente en Canarias, se puede trasladar a primavera/otoño, pero para determinado tipo de turismo (gente más joven) está más arraigado al verano.	Media - Se empieza a notar, pero gradualmente. No es una crisis inmediata. Canarias está más preparada por si hay que diversificar oferta fuera de verano.	Alta - Dado que el turismo representa el 12% del PIB español, y es superior en Canarias, cualquier alteración en sus patrones es de alta importancia. Adaptar el modelo turístico al nuevo clima (más resiliente a extremos) es estratégico para la economía nacional y regional.