

# Índice

<b>1. Introducción</b> .....	7
<b>2. Atmósfera: composición y estructura</b> .....	8
2.1 Composición de la atmósfera.....	8
2.2 Estructura vertical de la atmósfera.....	11
<b>3. Calentamiento de la Tierra y la atmósfera</b> .....	14
3.1 Radiación electromagnética.....	14
3.2 Leyes de radiación.....	17
3.3 Radiación solar.....	18
3.3.1 Dispersión.....	18
3.3.2 Reflexión.....	18
3.3.3 Absorción.....	19
3.4 Radiación terrestre.....	19
3.5 Balance de calor en el sistema Tierra-atmósfera: efecto invernadero natural.....	20
<b>4. El ciclo del agua</b> .....	25
4.1 El agua en el sistema Tierra-atmósfera.....	25
4.2 Evaporación y transpiración.....	27
4.3 Condensación.....	28
4.4 Transporte del vapor de agua.....	33
4.5 Precipitación.....	35
4.6 Aguas superficiales y subterráneas.....	38
4.7 Disponibilidad y uso del agua.....	40
<b>5. Variabilidad climática: el fenómeno de El Niño</b> .....	44
5.1 Clima y variabilidad climática.....	44
5.2 ¿Qué es El Niño?.....	45
5.3 Impactos climáticos de El Niño.....	51
5.4 ¿Es posible predecir la ocurrencia de un fenómeno El Niño?¿Es posible predecir sus impactos?.....	52
<b>6. Cambio climático</b> .....	53
6.1 El sistema climático.....	53
6.2 ¿Qué es el cambio climático?.....	56

6.3 Cambios observados .....	59
6.3.1 La cuenca del Plata .....	62
6.3.2 El Río de la Plata .....	62
6.3.3 La región de Cuyo y Comahue .....	63
6.4 ¿Qué ocurrirá en el futuro? .....	63
6.5 El Protocolo de Kyoto .....	66
<b>7. La capa de ozono .....</b>	<b>68</b>
7.1 Ozono estratosférico .....	68
7.2 Medición del ozono estratosférico .....	70
7.3 Adelgazamiento de la capa de ozono .....	71
7.3.1 La circulación atmosférica del ozono .....	72
7.3.2 La clorofluorocarbonos .....	74
7.3.3 Las nubes estratosféricas pobres .....	75
7.4 Radiación ultravioleta y riesgos para la salud y el medio ambiente .....	76
7.5 El Protocolo de Montreal .....	77
7.6 Ozono y cambio climático .....	78
<b>8. El clima de las ciudades .....</b>	<b>79</b>
8.1 Contaminación del aire .....	80
8.1.1 Aerosoles .....	81
8.1.2 Óxidos de azufre (SOx) .....	82
8.1.3 Monóxido de carbono (CO) .....	83
8.1.4 Óxidos de nitrógeno (NOx) .....	83
8.1.5 Hidrocarburos (HC) .....	84
8.1.6 Ozono (O <sub>3</sub> ) .....	84
8.1.7 Metales tóxicos .....	85
8.1.8 Fuentes de contaminación en las ciudades .....	85
8.1.9 Dispersión de los contaminantes en la atmósfera .....	85
8.2 Isla urbana de calor .....	87
8.3 Humedad y precipitación en ciudades .....	90
8.4 El viento en las ciudades .....	91
<b>9. Bibliografía .....</b>	<b>93</b>
<b>10. Sitios web de temas relacionados .....</b>	<b>94</b>
<b>Agradecimientos .....</b>	<b>95</b>
<b>Sobre las autoras .....</b>	<b>97</b>