Índice temático del Anuario del Real Observatorio Astronómico

1. Fenómenos celestes del año **17**
1.1. El cielo de 2027 19
Convenios 19
Inicio de las estaciones 19
Perihelio y afelio 20
Fases de la Luna 20
Eclipses 21
Órbitas de los planetas 22
Entrada del Sol en los signos del zodíaco 24
1.2. Visibilidad de los planetas en 2027 24
1.3. Ocultaciones por la Luna o el Sol en 2027 40
Ocultaciones de planetas por la Luna 40
Ocultaciones de planetas por el Sol 41
Ocultaciones de grandes asteroides por la Luna 41
Ocultaciones de estrellas brillantes por la Luna 42
Características de las ocultaciones fuera de Madrid 44
1.4. Fenómenos astronómicos día a día 45
1.5. Eclipses de Sol 70
Magnitud de los eclipses de Sol 70
Mapas y tablas de los eclipses de Sol 71
Eclipses de Sol en 2027 72
Eclipses de Sol en los próximos años 78
Eclipses de Sol visibles en España en los próximos años 78
1.6. Eclipses de Luna 80
Magnitud de los eclipses de Luna 81
Mapas y tablas de los eclipses de Luna 81
Eclipses de Luna en 2027 81
Eclipses de Luna en los próximos años 86
1.7. Tránsitos 86

2. La medida del tiempo **89**
2.1. Escalas de tiempo 91
Escala atómica: TAI 91
Escalas dinámicas: TE ≃ TDT ≃ TT, TDB 91
Escala ligada a la rotación de la Tierra: TU (UT1) 92
Escala de difusión mundial: UTC 93
Tiempo sidéreo: θ_v, θ_m 95
Tiempos solares 97
Emisores de señales de tiempo 98
Relaciones válidas en el año 100
2.2. Tiempo oficial y husos horarios 101
La hora en España 107
2.3. Tablas de tiempos 108
2.4. Los calendarios 120

Escritura numérica de fechas 120
Numeración de las semanas 121
2.5. Día juliano 121
2.6. Calendarios del mundo 124
Calendario gregoriano 124
Calendario católico para 2027 124
Calendario juliano 126
Cronología 127
Calendario musulmán 127
Calendario hebreo 129
Calendario perpetuo 131

3. Tierra 135
3.1. Parámetros físicos de la Tierra 139
Forma y tamaño 139
Luminosidad 141
Masa y momento de inercia 142
Gravedad 142
Campo magnético 143
3.2. Atmósfera 145
Estructura y composición 145
Refracción atmosférica 147
3.3. Rotación terrestre 150
Datos generales 150
Precesión y nutación 150
Variaciones irregulares de la rotación terrestre 156
3.4. Traslación terrestre 157
Parámetros orbitales medios J2000 157
Distancias al Sol 158
Tiempos 158
Velocidades 158
Corrección de las coordenadas por aberración anual 158
3.5. Satélites artificiales 159
3.6. Posiciones geográficas 161
Ciudades españolas 161
Observatorios astronómicos profesionales españoles 163
Observatorios astronómicos profesionales internacionales 164

4. Sol y Luna 167
4.1. Datos solares 171
Elementos medios de la órbita para 2027 171
Longitud verdadera (error < 30″) 171
Duración de los años 171
Distancia media 171
Datos físicos 171
Rotación 172
Luminosidad 172
Fotosfera solar 173
Campo magnético solar 173

Viento solar 173
Movimiento del Sol 173
Elementos químicos en el sistema solar 174
Constantes para la época J2000.0 174
4.2. Efemérides solares diarias para el año 2027 175
Cálculos aproximados 176
4.3. Fórmulas para cálculos aproximados 189
4.4. Ortos, ocasos y pasos del Sol por el meridiano 191
Cálculo de orto y ocaso del Sol 191
Paso del Sol por el meridiano 197
Crepúsculos 197
Tiempo de insolación (o duración del día) 199
4.5. Rotaciones sinódicas y manchas solares 201
Rotaciones sinódicas del Sol 201
Manchas solares 201
4.6. Datos lunares 203
Elementos medios de la órbita para 2027 203
Coordenadas eclípticas verdaderas 203
Distancia 203
Otros datos orbitales 203
Traslación y rotación 204
Datos físicos 204
Datos fotométricos 205
Distancia, semidiámetro y paralaje horizontal de la Luna 205
4.7. Coordenadas topocéntricas de la Luna 207
4.8. Efemérides de la Luna para 2027 208
4.9. Ortos, ocasos y pasos de la Luna por el meridiano 221
Cálculo del orto y ocaso de la Luna 221
Paso de la Luna por el meridiano 224
4.10. Fases de la Luna 225
4.11. Perigeos y apogeos 226
Valores extremos en los siglos XX y XXI 227

5. Planetas y satélites 229
5.1. Datos planetarios 233
Sistema planetario 233
Elementos orbitales 233
Datos físicos 237
Fórmulas 239
5.2. Efemérides planetarias para el año 240
Brillo 241
Iluminación 241
Orientación 241
5.3. Ortos, ocasos y pasos de los planetas por el meridiano 256
Cálculo del orto y ocaso de los planetas 256
Paso de los planetas por el meridiano 257
5.4. Situación y apariencia de los planetas 258
Posición heliocéntrica de los planetas 258
Orientaciones y tamaños de los planetas 259

Trayectorias de los planetas a lo largo del año 260
5.5. Satélites naturales 262
Nombres de los satélites 262
Elementos orbitales y datos físicos de los satélites 265
Posiciones relativas de los satélites galileanos de Júpiter 272
Posiciones relativas de los satélites de Saturno 278

6. Objetos menores del sistema solar 285
6.1. Estadísticas de objetos menores 289
6.2. Planetas enanos 289
Elementos orbitales y físicos de los planetas enanos 290
Efemérides de los planetas enanos 293
6.3. Asteroides 298
Asteroides cercanos a la Tierra 301
Efemérides de los asteroides 302
6.4. Cometas 312
Cometas periódicos que pasan por su perihelio 312
Cometas de largo periodo 313
Cometas de corto periodo 314
6.5. Meteoros y lluvias de meteoros 318

7. Estrellas y galaxias 321
7.1. Constelaciones 325
7.2. Estrellas con nombre propio 334
Estrellas con nombre propio ordenadas por constelación 337
7.3. Estrellas más cercanas 339
7.4. Estrellas con mayor movimiento propio 340
7.5. Estrellas brillantes 341
7.6. Estrellas dobles 348
7.7. Estrellas variables 352
Variables eruptivas 352
Variables pulsantes 352
Variables rotantes 352
Variables cataclísmicas 353
Variables eclipsantes 353
Variables emisoras de rayos X 353
Efemérides β Lyrae, β Persei y estrellas Mira 354
7.8. Estrella Polar 359
Consideraciones previas 359
Predicción de las coordenadas horizontales de la Polar 360
Determinación de la latitud 360
Determinación de la meridiana 360
Coordenadas Hipparcos y otros parámetros 361
Posiciones aparentes de la Polar 361
7.9. La Vía Láctea 364
Características de la Vía Láctea 364
Cúmulos estelares 366
Nebulosas 368

Nubes moleculares 371
Épocas de observación 372
Catálogo Messier de objetos difusos 372
7.10. Objetos extragalácticos 376
Galaxias 376
Cuásares y otros objetos lejanos 383
Cúmulos y supercúmulos de galaxias 384
Tabla comparativa de distancias extragalácticas 386
Los objetos más lejanos 388
7.11. Moléculas en el espacio 389

8. Artículos de divulgación 397
Así se vivió el eclipse del 12 de agosto de 2026 399
Las estrellas dobles 421
Cuando astronómicos el Sol se pone 445

Datos astronómicos 479
Constantes físicas y astronómicas 480
Factores de conversión de interés práctico 481
Relación entre diferencia de magnitud y razón de brillo 482
Prefijos del Sistema Internacional de Unidades 482
Equivalencias de distancias 483
Interpolación 485

Eventos en el Observatorio 489

Índice alfabético de materias 493