

# Carta de visibilitat del cel 2019

Eduard Masana

La carta de visibilitat del cel permet conèixer la visibilitat dels planetes al llarg de l'any, les hores de posta i sortida del Sol i la Lluna i altres esdeveniments astronòmics. La carta és vàlida per latituds al voltant del 40° N (Península Ibèrica, països del sud d'Europa, Estats Units d'Amèrica, o nord de Xina i Japó).

Cada línia horitzontal representa una nit de l'any, des de la posta de sol (extrem esquerre de la figura) a la seva sortida el dia després (extrem dret). L'hora la podem llegir gràcies a les línies verticals. Les línies de diferents colors dibuixades a la figura indiquen les hores de la sortida, el trànsit pel meridià i la posta dels planetes. A més es mostra les línies dels instants de final i inici del crepuscle astronòmic, moment en que el sol es troba 18° per sota de l'horitzó i que es considera com de negra nit. Per últim els dibuixos de la lluna ens assenyalen la seva hora de sortida (fletxa apuntant cap a dalt) o posta (fletxa apuntant cap a baix).

A l'esquerra de la figura s'enumeren, per mesos, alguns esdeveniments astronòmics destacats, com l'inici de les estacions, les conjuncions planetàries, les màximes elongacions i brillantors de Mercuri i Venus i els instants d'oposició dels planetes superiors. A la dreta de la figura trobem els instants de les fases de la lluna. Totes aquestes hores estan donades en Temps Universal (veure més avall).

En el càlcul de les hores de posta i sortida s'ha tingut en compte l'efecte de la refracció atmosfèrica.

## Exemple: el cel la nit del 7 al 8 de setembre de 2019

De la lectura de la carta podem obtenir la següent informació (les hores estan arrodonides):

- El Sol es pon a les 18:25h i surt (el dia 8) a les 5:35h. El crepuscle astronòmic acaba a les 19:55h i s'inicia a les 4h.
- La Lluna es troba en fase creixent (la lluna plena és el dia 14 de setembre) i es pon a la mitjanit.
- Mercuri és pon a les 18:35, pocs minuts després del sol. Per tant no és visible.
- Venus és pon a les 18:45h, i tampoc serà visible.
- Mart no és visible, ja que es pon amb el sol i surt amb ell.
- Júpiter es pon a les 22:35h, sent doncs visible tan sols al començament de la nit.
- Saturn passa pel meridià a les 19:55h i es pon a les 0:35h. És doncs visible la primera part de la nit.
- Urà surt a les 20:20h i transita al voltant de les 3:10h. És visible quasi tota la nit.
- Neptú es trobarà en oposició, transitant per tant al voltant de la mitjanit i sent visible tota la nit.

## Consideracions sobre el temps

Totes les hores estan donades en Temps Universal. Per passar a la nostra zona horària haurem de restar o sumar els nombre d'hores corresponents, tenint en compte l'horari d'estiu si s'escau. Per exemple, per països dins de la zona horària central europea (CEST), com ara Espanya, cal sumar 1 hora si ens trobem a l'horari d'hivern i dues hores si ens trobem a l'horari d'estiu.

Els temps dels esdeveniments astronòmics i de les fases de la lluna no necessiten cap altra correcció. En canvi, pels temps derivats de la lectura de la carta hem de tenir en compte que aquesta està calculada per una longitud de 0°, corresponent al meridià de Greenwich, i una latitud de 40° N. Si ens trobem en una altra longitud ens cal afegir 4 minuts per cada grau de longitud a l'oest o restar-los per cada grau de longitud a l'est.

Si volem fer servir la carta per latituds diferents a 40° N haurem de fer la corresponent correcció. Aquesta afecta únicament a les hores de posta i sortida i depèn de la declinació de l'astre. Una manera senzilla de calcular-la és utilitzant la taula adjunta, que dóna els minuts que hem d'afegir o restar en funció de la latitud i

la declinació de l'astre (que podem obtenir d'un anuari astronòmic) a les hores de posta i sortida de la carta.

En el cas de la Lluna, degut al seu ràpid moviment al cel, les correccions anteriors no són suficients. Cal afegir 2 minuts addicionals per cada 15 graus de longitud a l'oest del meridià de Greenwich, o restar-los per cada 15 graus a l'est d'aquest meridià.

**Exemple:** posta de Júpiter a Barcelona (lon: 2,2° E; lat: 41,4° N) la nit del 7 de setembre de 2019.

A la carta llegim 22:35h. Com ens trobem 2,2 a l'est del meridià de Greenwich apliquem una primera correcció de  $4 \times 2,2 = -8,8$  minuts. La declinació de Júpiter aquell dia és de  $-22,3^\circ$ . De la taula obtenim que per aquesta declinació i per Barcelona la correcció per latitud és aproximadament  $-4,5$  min. Per tant la correcció total és  $-8,8 - 4,5 \approx -13$  minuts. Com ens trobem a la zona horària CEST (GMT+1) i a més som a l'horari d'estiu, hem de sumar dues hores addicionals. Així doncs, Júpiter es pon a Barcelona al voltant de les 0:22h (del dia 8) d'hora civil.

		Declinació												
		-24°	-20°	-16°	-12°	-8°	-4°	0°	4°	8°	12°	16°	20°	24°
Latitud	35° N	15	12	9	7	5	2	0	-2	-5	-7	-9	-12	-15
	36° N	12	10	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12
	37° N	9	7	6	4	3	1	0	-1	-3	-4	-6	-7	-9
	38° N	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	39° N	3	3	2	1	1	0	0	0	-1	-1	-2	-3	-3
	40° N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	41° N	-3	-3	-2	-1	-1	0	0	0	1	1	2	3	3
	42° N	-7	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	7
	43° N	-10	-8	-6	-5	-3	-1	0	1	3	5	6	8	10
	44° N	-14	-11	-9	-6	-4	-2	0	2	4	6	9	11	14
	45° N	-18	-14	-11	-8	-5	-3	0	3	5	8	11	14	18

Correcció (en minuts) dels temps de posta i sortida d'un planeta en funció de la latitud i la declinació.

## Glossari

**Conjunció planetària:** configuració de dos planetes tal que, vistos des d'un tercer, generalment la Terra, tenen la mateixa longitud celeste, trobant-se per tant pròxims en el cel.

**Crepuscle astronòmic:** temps que va des de la posta del sol fins que aquest es troba  $18^\circ$  per sota de l'horitzó (crepuscle vespertí) o des de que el Sol es troba  $18^\circ$  per sota de l'horitzó fins a la seva sortida (crepuscle matutí).

**Màxima elongació:** màxima distància angular entre el sol i un astre. En el cas de Mercuri aquest valor és d'entre  $18^\circ$  i  $28^\circ$ , i per Venus entre  $45^\circ$  i  $47^\circ$ .

**Oposició:** configuració de dos astres que es troben, respecte de la Terra, en posicions diametralment oposades del cel (diferència de longitud celeste de  $180^\circ$ ). En el cas dels planetes es parla d'oposició quan es troben en oposició respecte al Sol.

**Planetes superiors:** planetes amb una òrbita al voltant del Sol exterior a la de la Terra (Mart, Júpiter, Saturn, Urà i Neptú).

**Temps Universal:** sistema de temps estàndard basat a la rotació de la Terra. A efectes de la present carta es pot considerar equivalent al Temps Mig de Greenwich (GMT). El GMT és el temps solar mig del meridià origen de les longituds o meridià de Greenwich.

**Trànsit pel meridià:** instant en que un astre creua el meridià del lloc, és a dir, l'arc de cel que va del punt cardinal nord al sud passant pel zenit. És el moment en que l'astre assoleix la seva màxima alçada sobre de l'horitzó.