

Los Oscuros

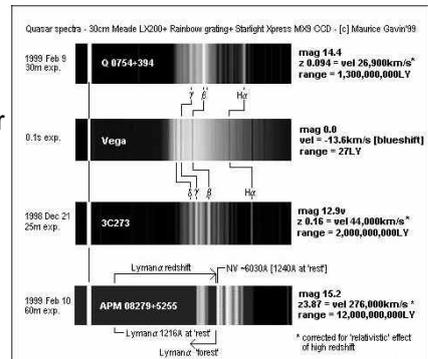
Prof: Patricio Rojo

Quasares

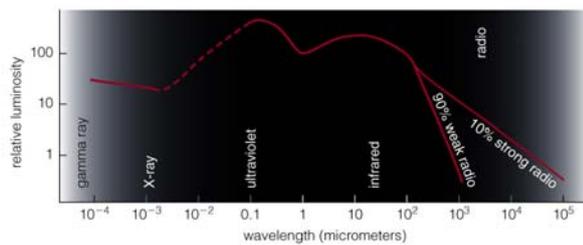
- Quasi-stellar radio source
- 3c273 primer identificado

$$- Z = (\lambda - \lambda_0) / \lambda_0 = 0.16$$

- 16% c



Quasares



Quasares

- $10^{12} L_{\text{sol}}$
 - Nova: $10^5 L_{\text{sol}}$
 - Supernova Ia: $5 \times 10^9 L_{\text{sol}}$
 - Gamma Ray Burst: $10^{18} L_{\text{sol}}$
- Solo a grandes redshifts

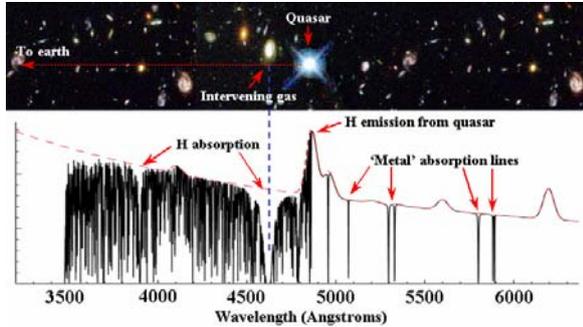
Que se puede concluir de que los cuasares tengan un redshift muy alto?

- Son muy distantes
- Eran más comunes antes
- Colisiones de galaxias podrían haberlos encendidos
- Galaxias cercanas pueden tener quasares muertos

Quasares

- $10^{12} L_{\text{sol}}$
 - Nova: $10^5 L_{\text{sol}}$
 - Supernova Ia: $5 \times 10^9 L_{\text{sol}}$
 - Gamma Ray Burst: $10^{18} L_{\text{sol}}$
- Solo a grandes redshifts
 - Se apagan?
- Varían luminosidad en escala de horas
 - Tamaño menor que una hora luz

Quasar lejano

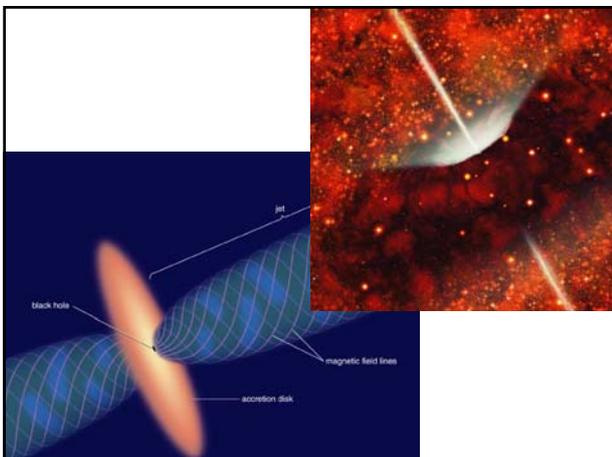
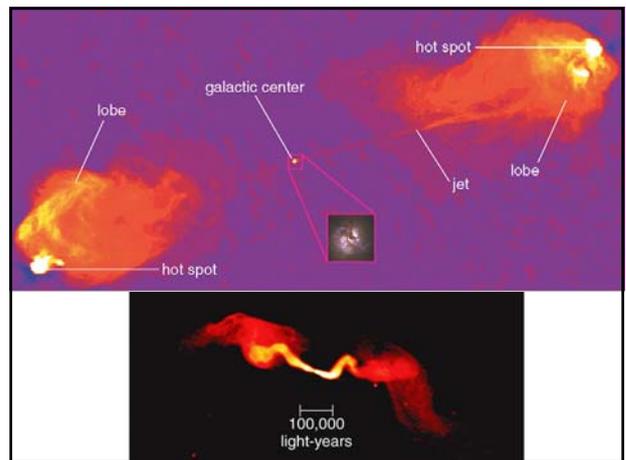
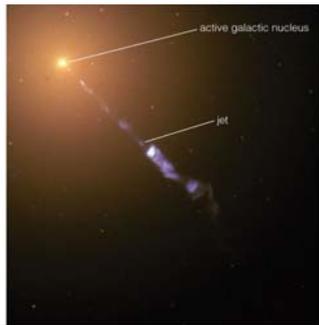


Quasar bonus

- Excelentes como referencia fija!

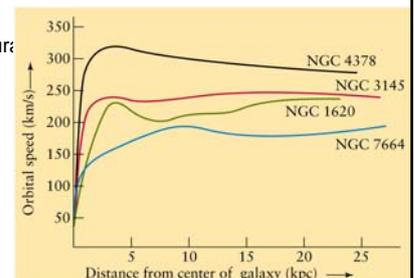
Galaxias con Núcleo Activo (AGN)

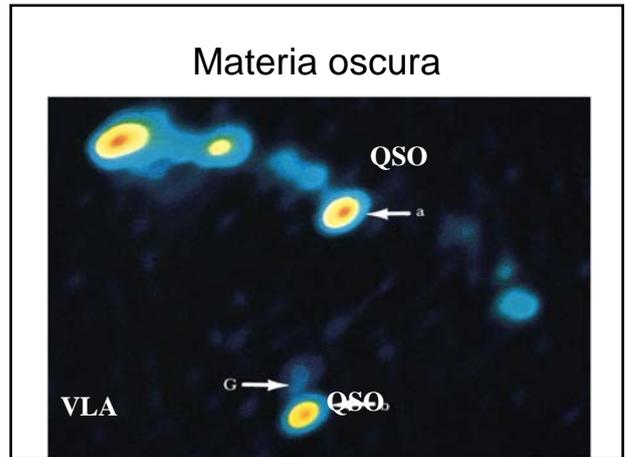
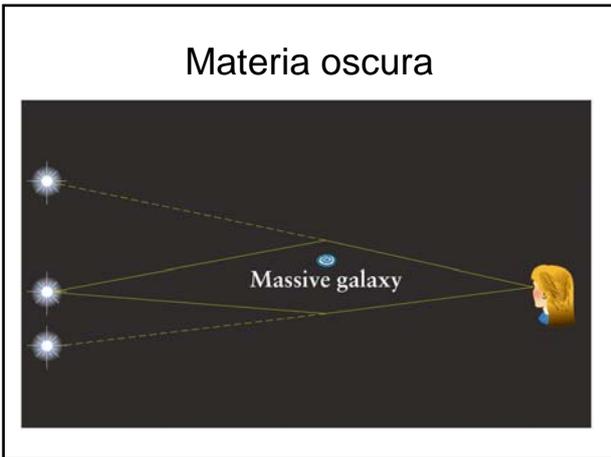
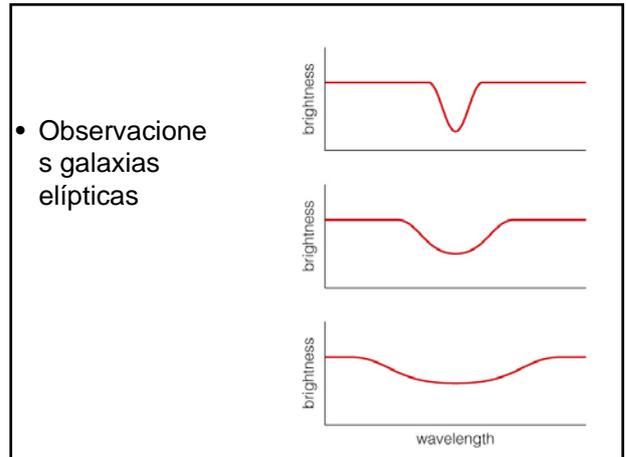
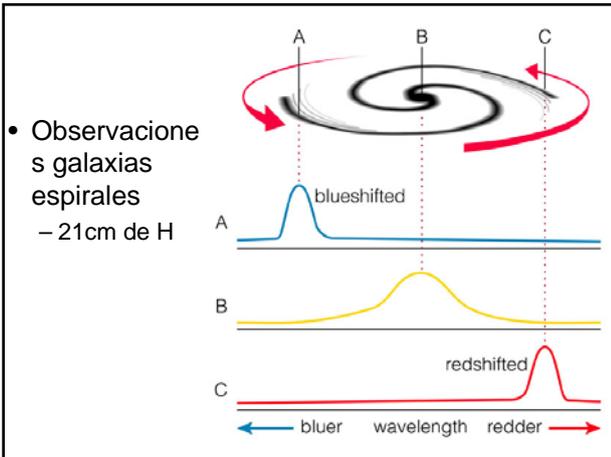
- Primos actuales de los cuasares?
- AGN representa al ~1% del total actual
- Energía proveniente de materia acretando a un hoyo negro:
 - Energía termal
 - 10-40% de la masa se transforma.



Materia oscura

- Masa observada < masa necesaria
- Es necesario tener masa no observable
 - Materia oscura



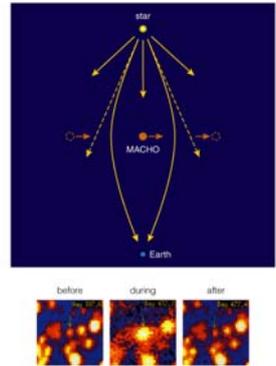


Masa oscura

- Sí existe
- No, no existe. Las fórmulas de Newton/Einstein no son aplicables a esta gran escala

Búsquedas

- Masa barionica
 - Búsquedas de “Massive compact halo object (MACHOs)”
 - Estrellas, rocas... incluso hoyos negros
 - No suficiente

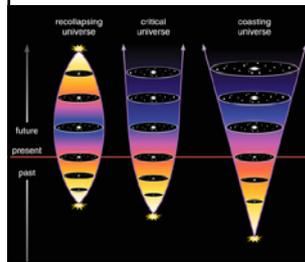


Búsquedas

- Masa no-bariónica
 - Neutrinos?
 - Weakly interacting massive particles (WIMPs)
 - No concentradas en disco
 - No interactúan electromagnéticamente: invisibles!
 - Buen candidato!

Destino del Universo

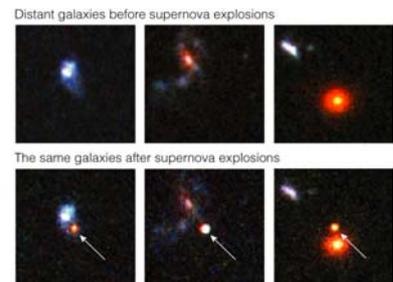
- Depende de Masa
 - Densidad
- Si hay mas que la masa crítica:
 - Re-colapsará
- Si hay menos:
 - Se extenderá por siempre



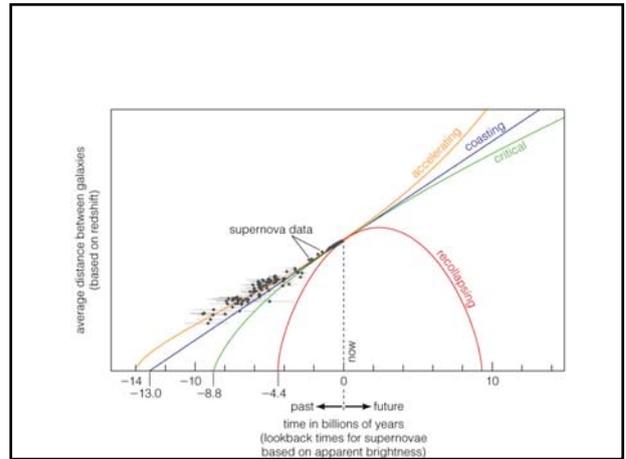
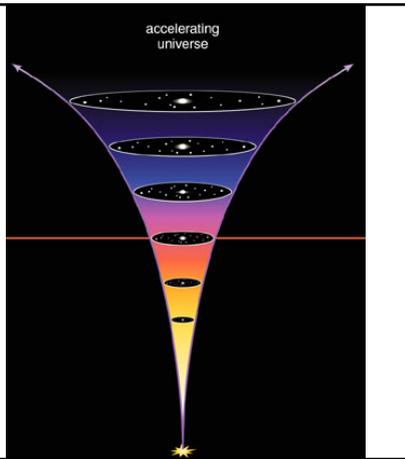
Destino del Universo

- Masa oscura + visible
 - 25% de crítica

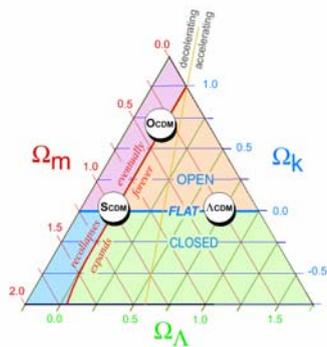
- Uso de supernovas para medir aceleración directamente
 - Asocian en forma independiente e distancia a z



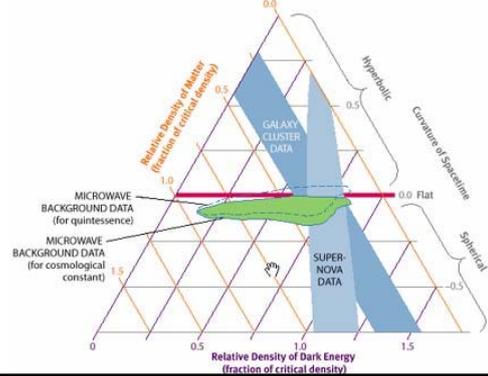
- El universo parece expandirse!
– Energía oscura?
 Λ



Triángulo cósmico



Triángulo cósmico



Los oscuros

- Materia "Normal": ~ 4%
 - Dentro estrellas: ~ 0.4%
 - Fuera estrellas: ~ 3.6%
- Materia oscura: ~ 23%
- Energía oscura ~ 73%

Los Oscuros

