

Documento metodológico: Definición y medición de parámetros galácticos

Mauricio Desalvador Ontibon
ugo@kfqubit.co

23 de septiembre de 2025

1. Velocidad plana de rotación (V_{flat} , km/s)

- **Cómo se midió:** extraída de las curvas de rotación publicadas en SPARC (Lelli et al. 2016), basadas en observaciones de 21 cm (HI).
- **Radio de referencia:** V_{flat} se define como la velocidad media en la parte externa de la curva donde la pendiente es nula o mínima.
- **Correcciones aplicadas:**
 - *Inclinación:* ángulos derivados de fotometría óptica y cinemática HI.
 - *Dispersión:* corrección de presión del gas aplicada en galaxias enanas.
- **Exclusiones:** galaxias sin un tramo plano claro se marcaron como **review**.

2. Masa de gas (M_{gas} , M_{\odot})

- **Contenido:** HI detectado por línea de 21 cm, multiplicado por factor 1.36 para incluir He primordial.
- **Gas molecular:** añadido solo en casos con datos CO→H₂ en SPARC.
- **Conversión flujo–masa:** dependiente de la distancia adoptada (escala cósmica con $H_0 = 73$ km/s/Mpc).

3. Masa del disco estelar (M_{disk} , M_{\odot})

- **Método:** fotometría en banda Spitzer 3.6 μm , poco sensible al polvo.
- **Factor M/L:** fijo, $M/L = 0.5 M_{\odot}/L_{\odot}$ (IMF de Chabrier).
- **Extensión radial:** integrado hasta el radio máximo de la curva ($R_{\text{máx}}$).

4. Masa del bulbo estelar (M_{bul} , M_{\odot})

- **Técnica:** descomposición fotométrica bulge/disk mediante perfiles Sérsic en imágenes NIR.
- **Criterio de separación:** $n > 2$ y $R_e < 1/5$ del disco.
- **Galaxias sin bulbo:** `has_bulge = False`, con $M_{\text{bul}} = 0$.

5. Masa total (M_{total} , M_{\odot})

- **Definición:** $M_{\text{total}} = M_{\text{gas}} + M_{\text{disk}} + M_{\text{bul}}$.
- **Nota:** no es masa dinámica, sino masa bariónica.
- **Justificación:** en el modelo toy, el “campo cercano” (análogo de halo) se trata como efecto dinámico, no masa explícita.

6. Ratios estructurales

- **Bulge-to-total:** $M_{\text{bul}}/(M_{\text{gas}} + M_{\text{disk}} + M_{\text{bul}})$.
- **Disk-vs-gas ratio:** $M_{\text{disk}}/M_{\text{gas}}$.
- **Uso:** proxies morfológicos e indicadores de dominancia estelar o gaseosa.

7. Selección de galaxias

- **Fuente:** catálogo SPARC (175 galaxias).
- **Criterios de exclusión:**
 - Curvas con $N_{\text{points}} < 3$.
 - Inclinación extrema ($i < 30^\circ$ o $i > 85^\circ$).
 - Calidad marcada como `uncertain` en SPARC.
- **Resultado:** 150–160 galaxias válidas con etiquetas `ok` o `review`.

Referencias

Lelli, F., McGaugh, S.S., Schombert, J.M. (2016). SPARC: Mass Models for 175 Disk Galaxies with Spitzer Photometry and Accurate Rotation Curves. *The Astronomical Journal*, 152(6), 157.