

Análisis de datos de mapas de velocidad de galaxias

José Miguel Ladino- UNAL
Omar Asto Rojas-UNI
Jennifer Grisales-UIS



Latin American alliance for
Capacity building in Advanced physics

LA-CoNGA physics



Cofinanciado por el
programa Erasmus+
de la Unión Europea





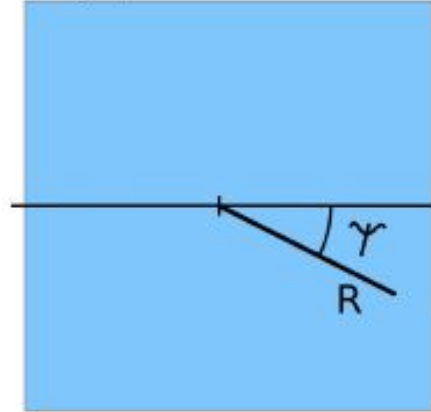
Representación de una galaxia espiral



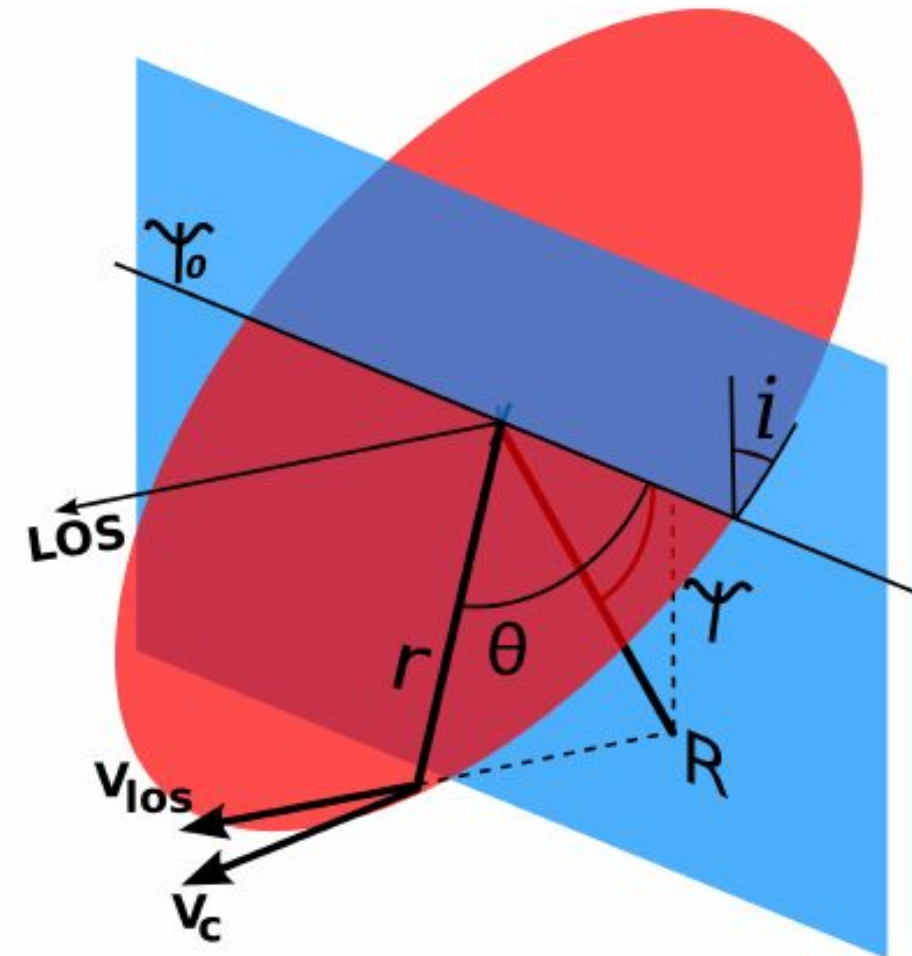
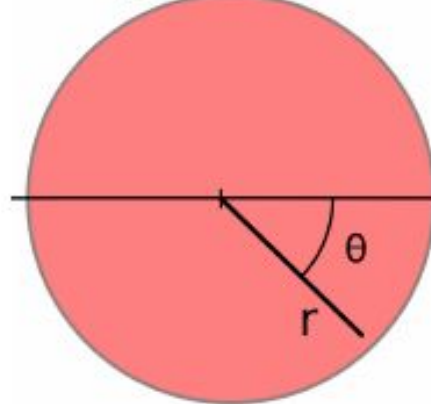
$$r = R\alpha$$

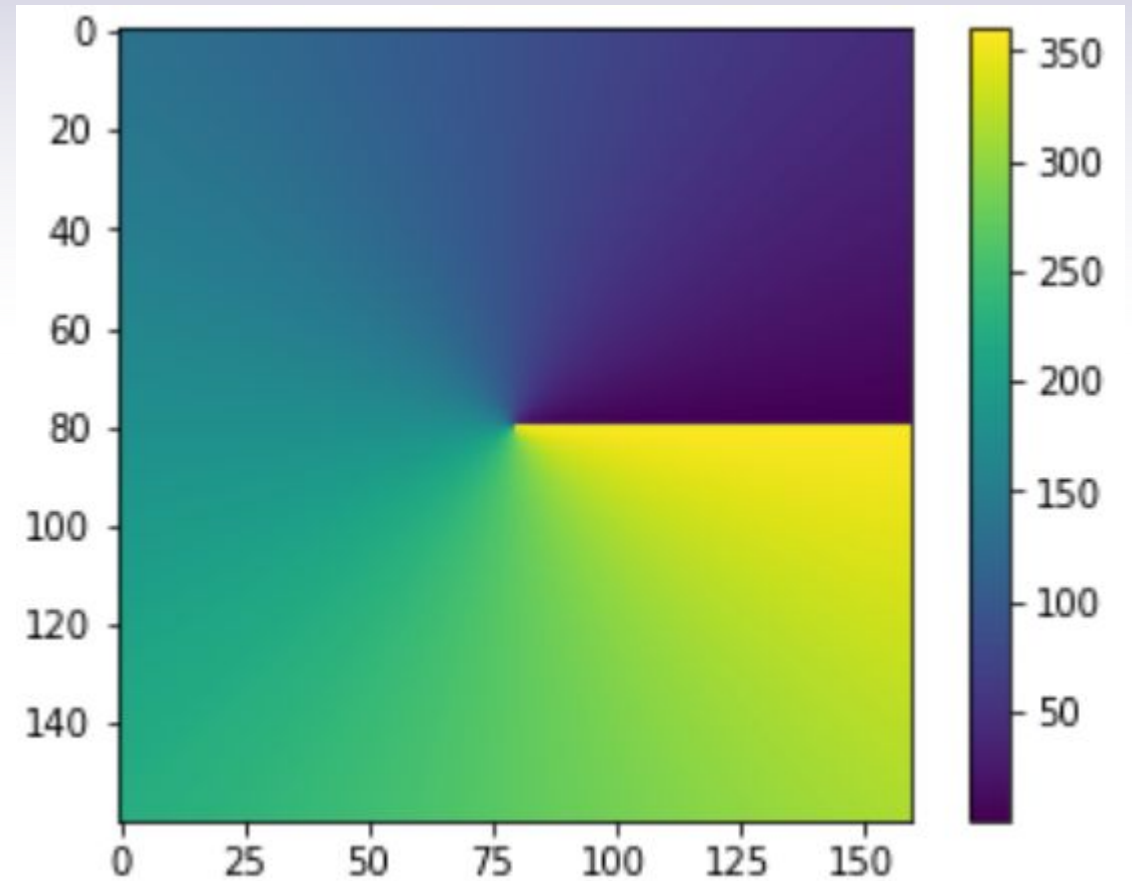
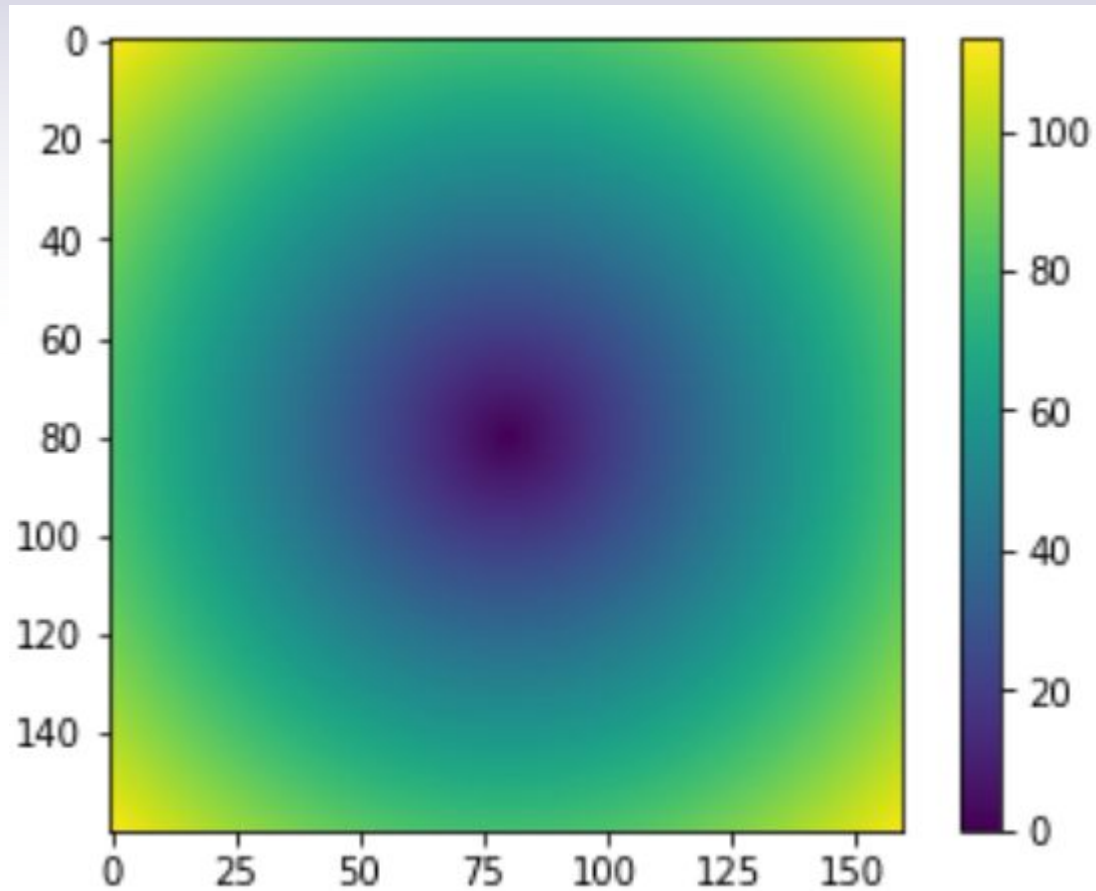
$$\alpha = \sqrt{\cos^2(\Psi) + \sin^2(\Psi)/\cos^2(i)}$$

sky plane



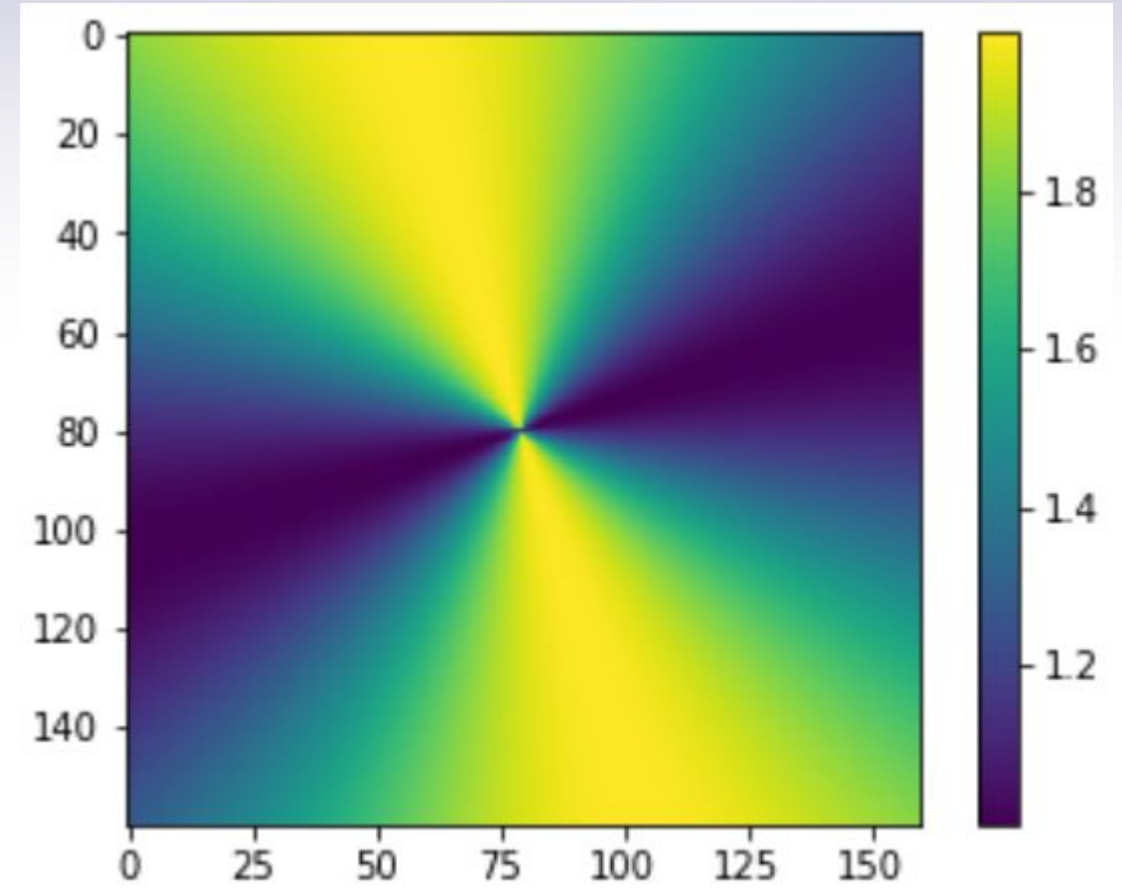
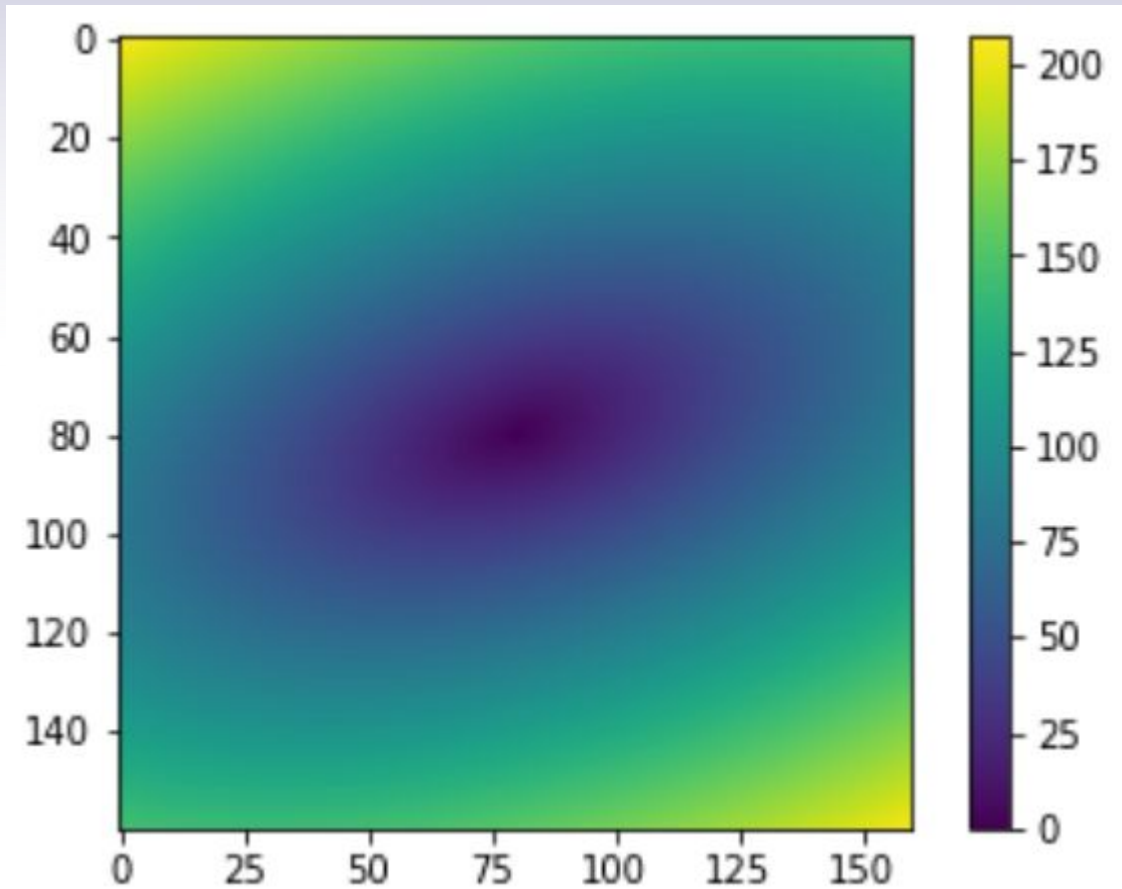
disc plane





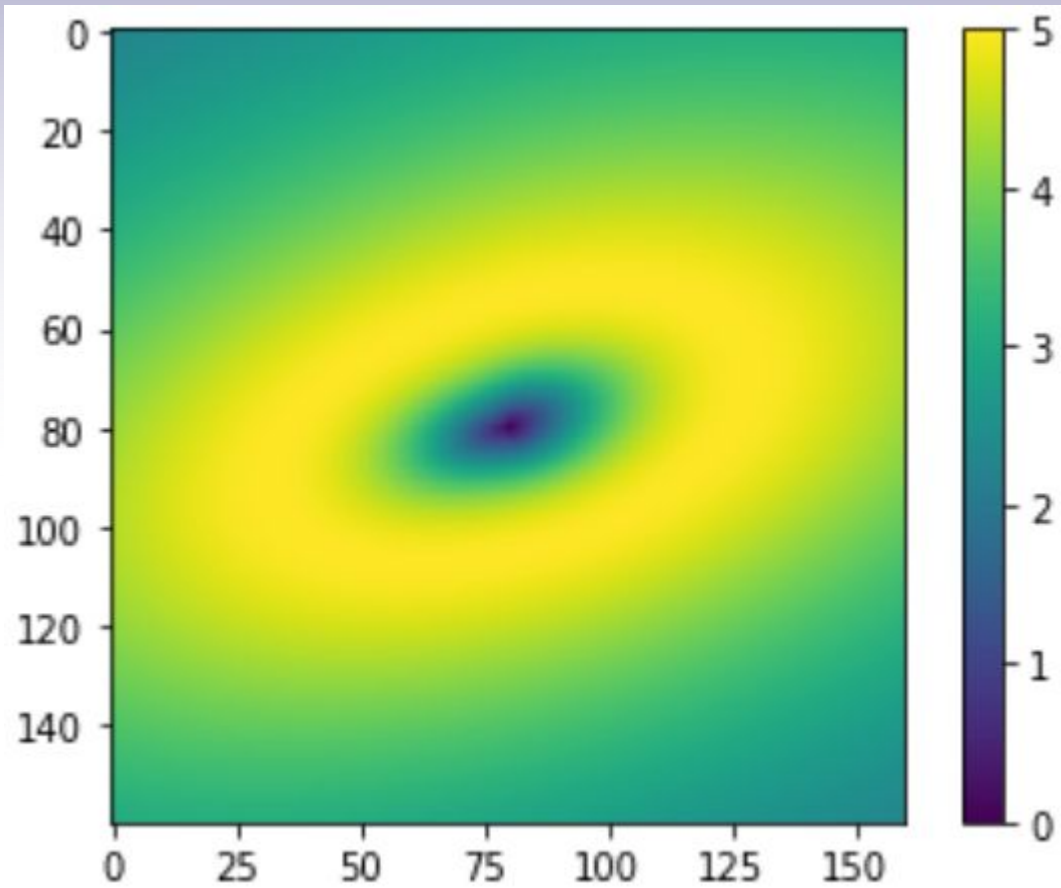


$r y \alpha$

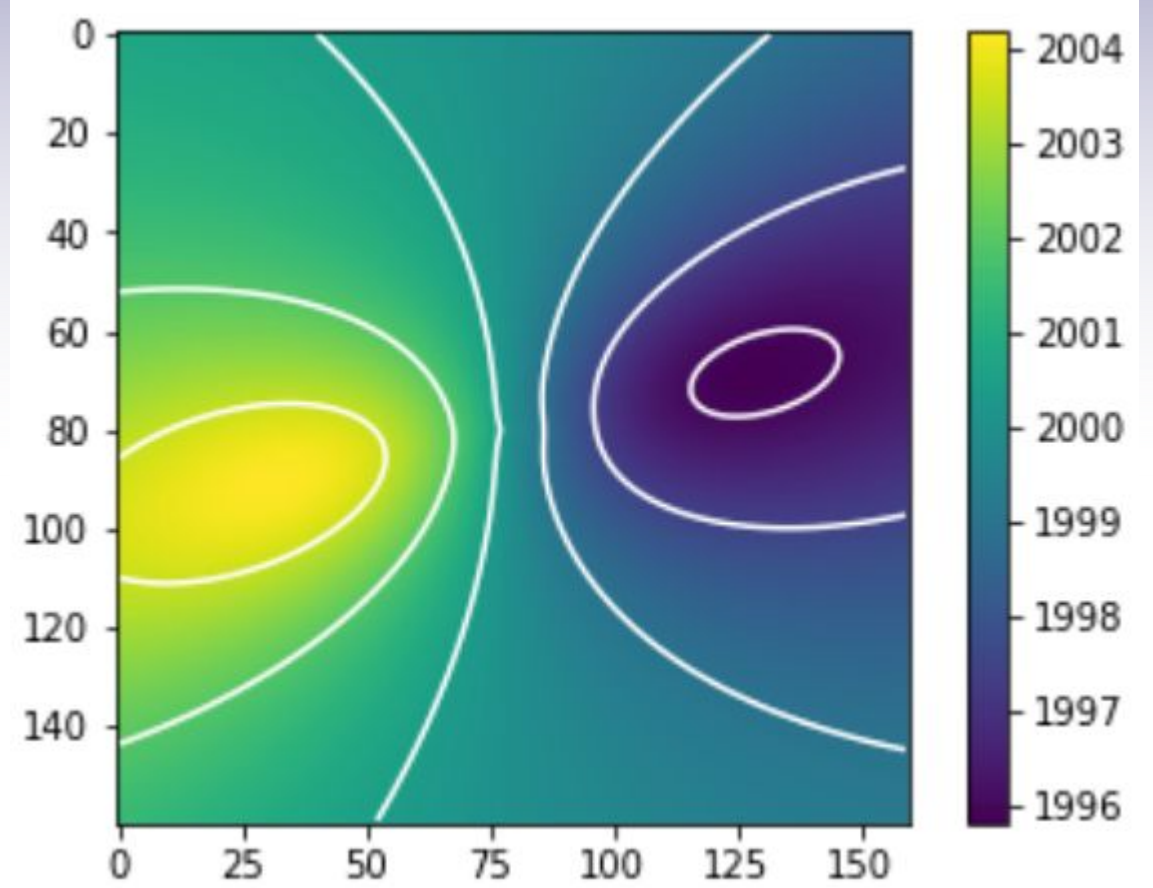




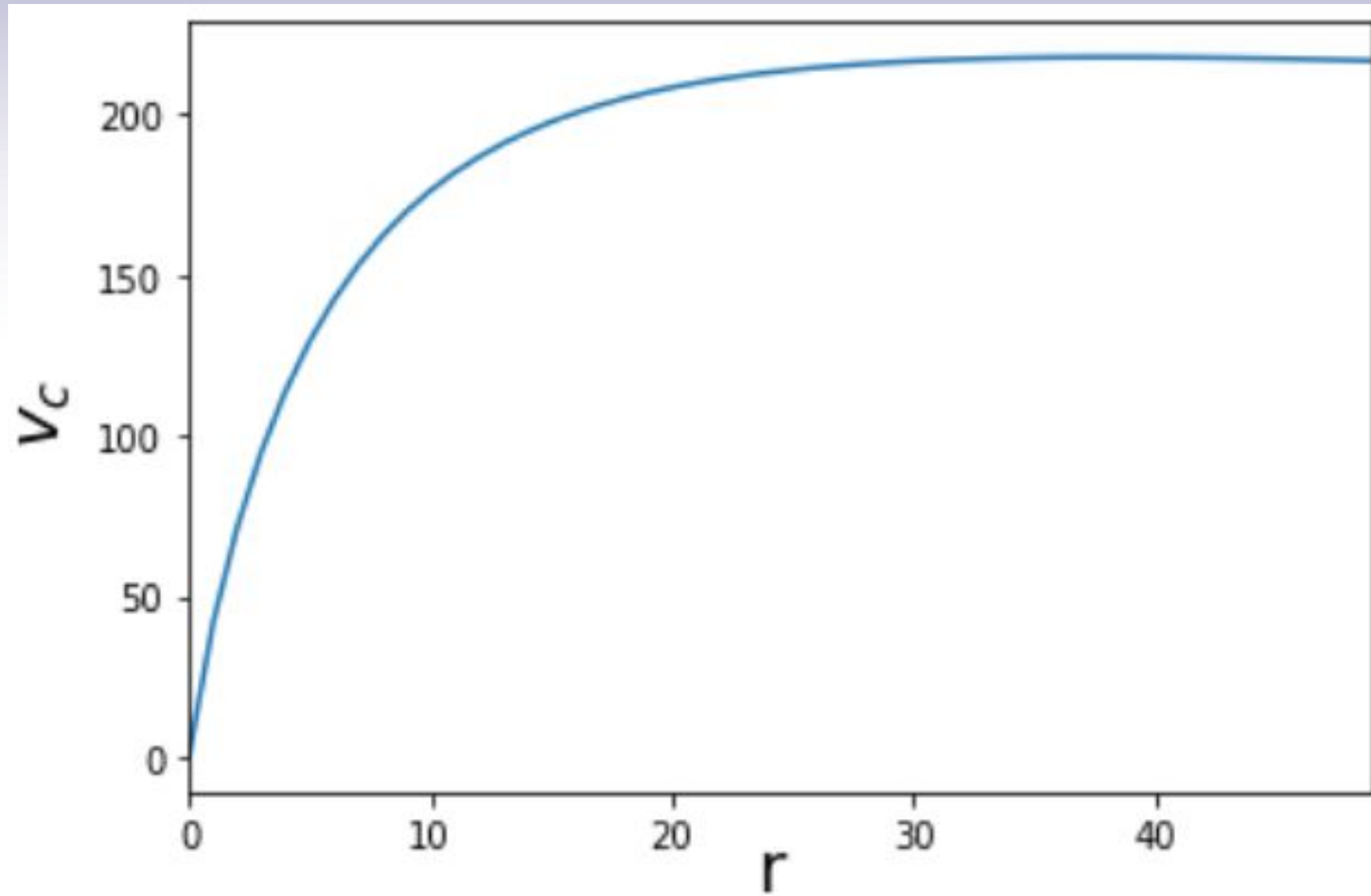
V_c y V_{los}



$$v_c = V_t \frac{((r/R_0)^a)}{(1 + (r/R_0)^g)}$$



$$v_{los} = v_s + v_c \frac{\sin(i) \cos(\Psi - \Psi_0)}{\sqrt{\cos^2(\Psi - \Psi_0) + \sin^2(\Psi - \Psi_0) / \cos^2(i)}}$$

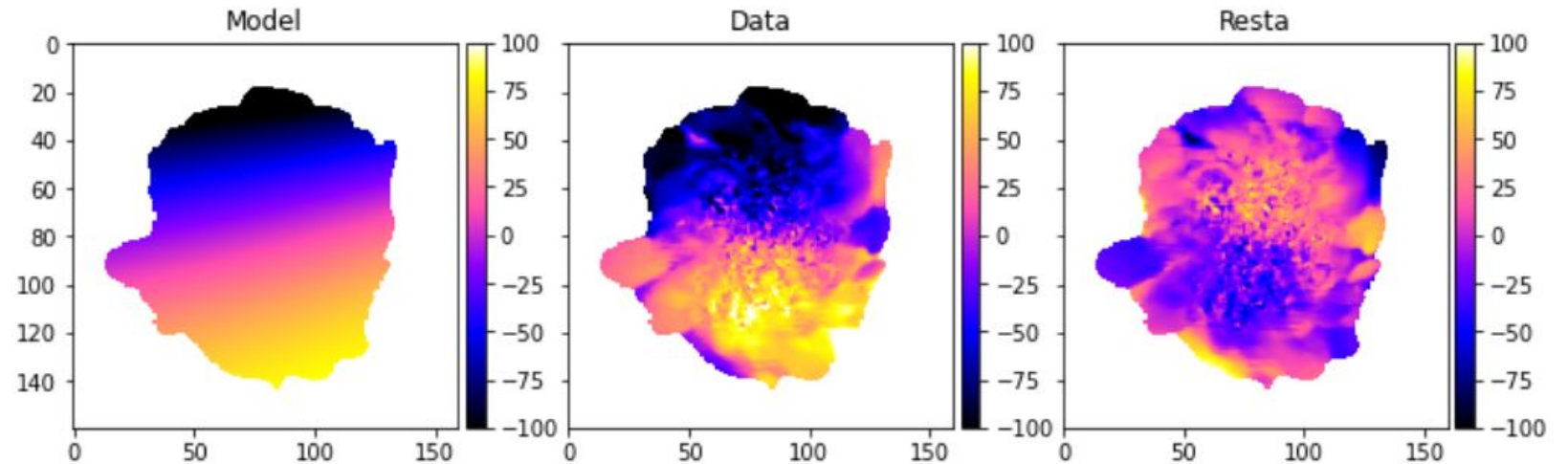




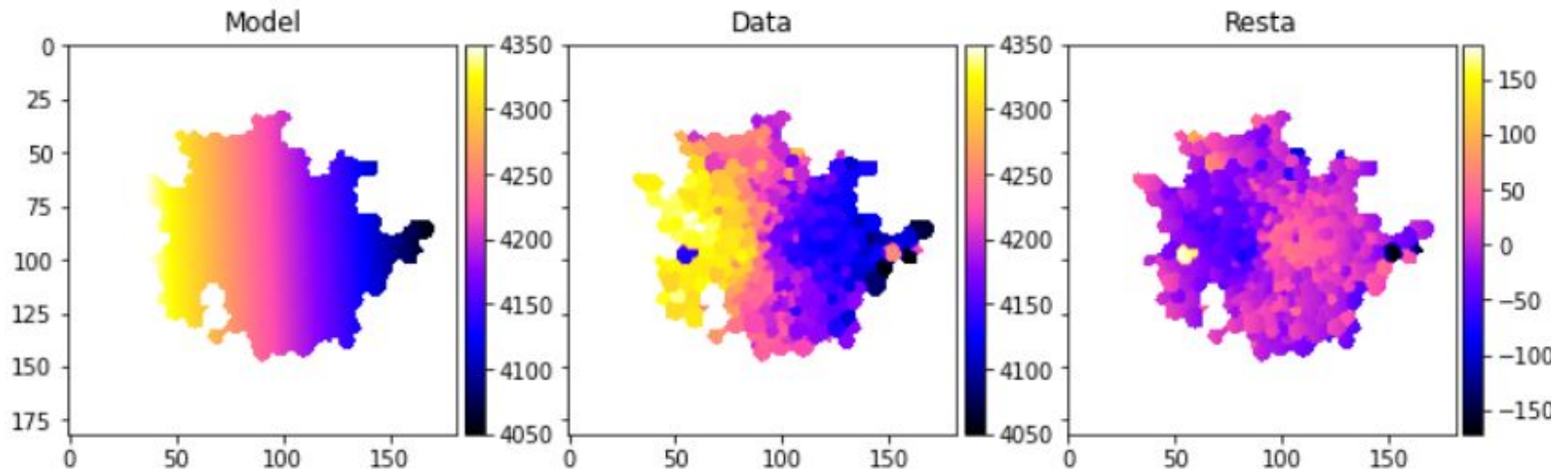
Resultados y Análisis

La figura 10a, corresponde a la aplicación del modelo de mapas de velocidad galáctico a datos simulados de "Dataset .txt".

En esta primera aplicación, los parámetros iniciales usados en el leastsq son únicos.



La figura 11a, corresponde a la aplicación del modelo de mapas de velocidad galáctico a datos reales de "Dataset .fits".



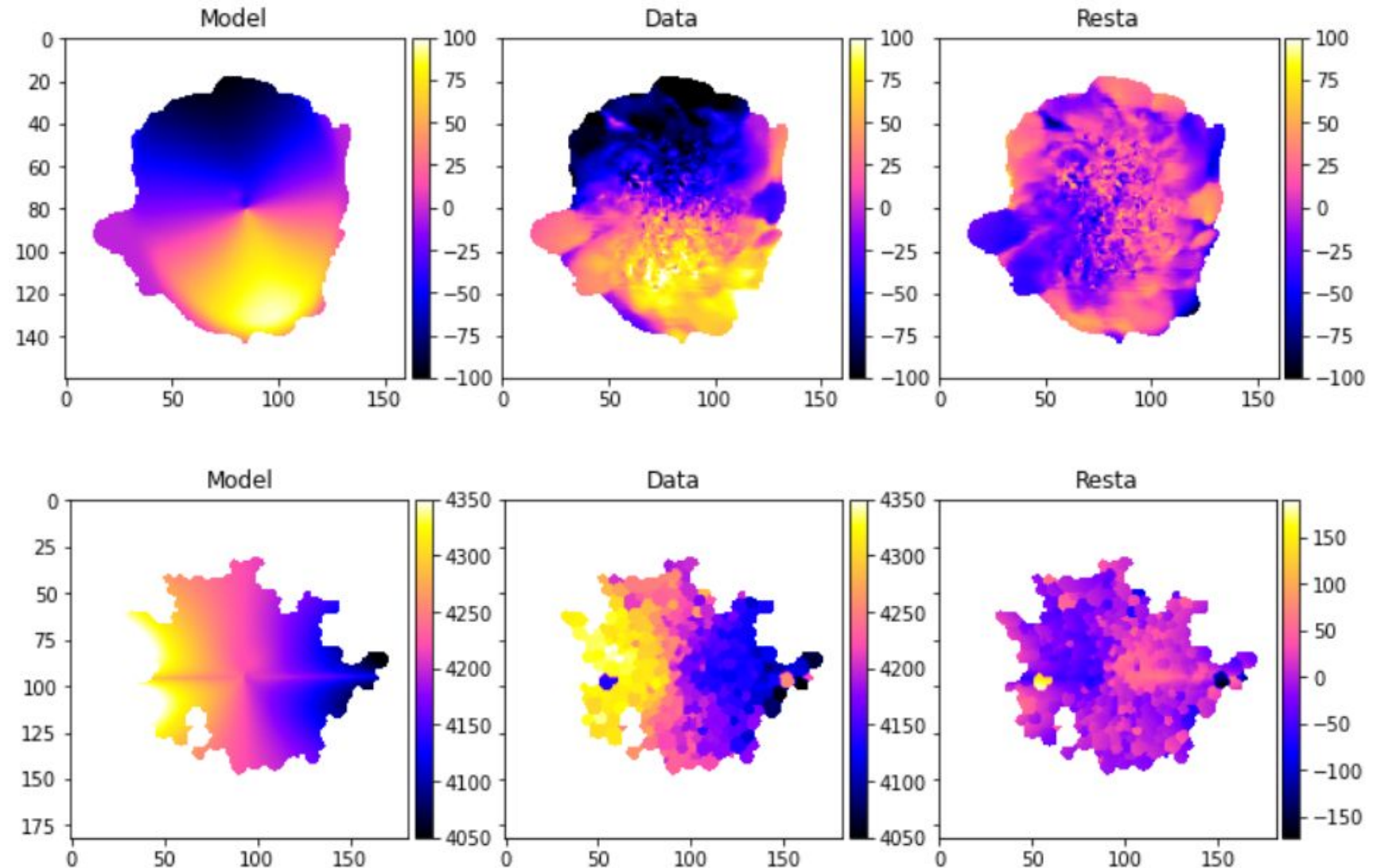


Resultados y Análisis

La figura 10b, corresponde a la aplicación del modelo con parámetros optimizados de mapas de velocidad galáctico a datos simulados de "Dataset .txt".

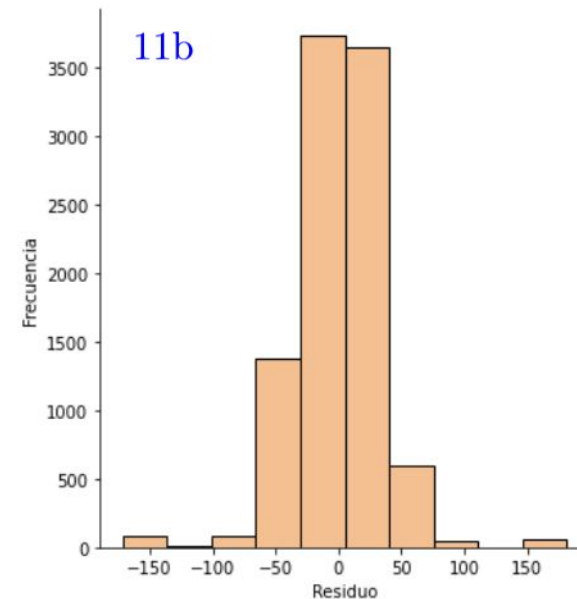
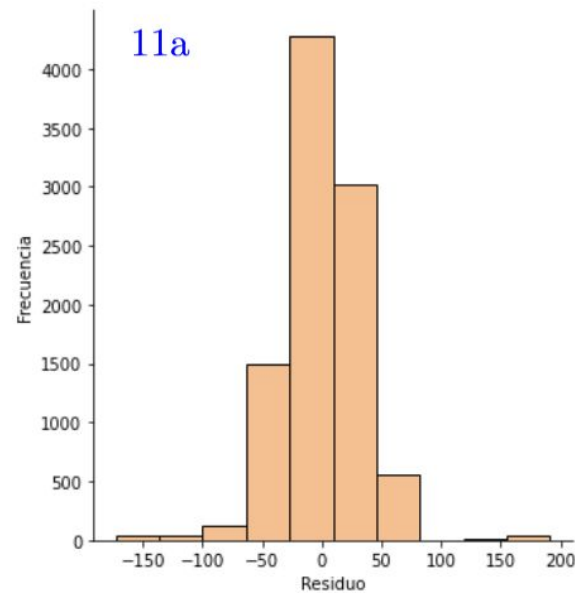
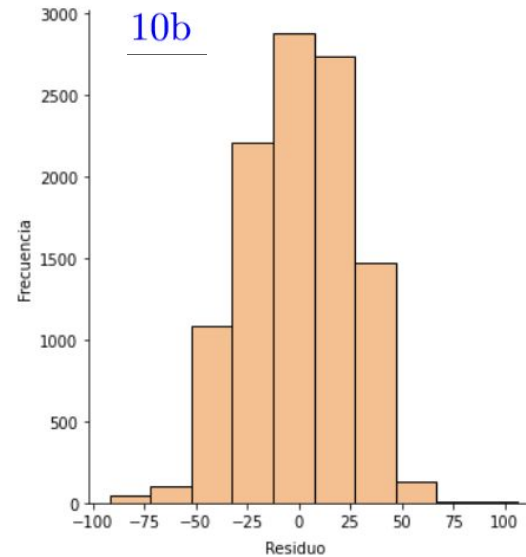
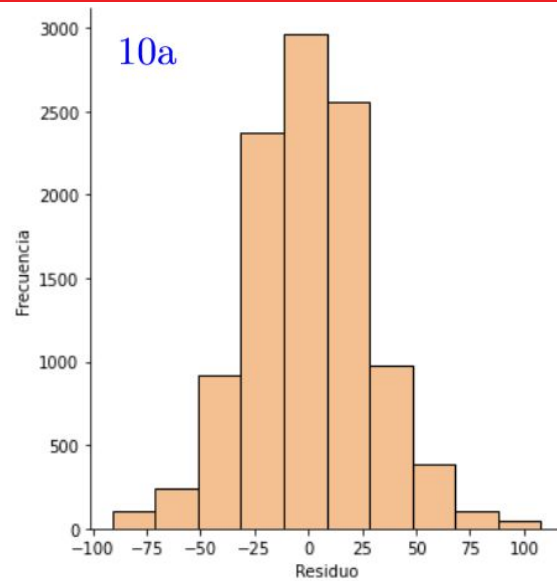
En esta segunda aplicación, los parámetros iniciales usados son optimizados a partir de la escogencia de la mejor tupla de parámetros ajustados según su covarianza.

La figura 11b, corresponde a la aplicación del modelo de mapas de velocidad galáctico a datos reales de "Dataset .fits".





Resultados y Análisis



Histogramas de los mapas de velocidad de las restas, para los 4 ejemplos anteriores, los 2 superiores para los datos simulados y los 2 inferiores para los datos reales.

S : los residuos totales, es la suma de los valores absolutos de res_i , el residuo para cada pixel i .

$$s = \sum_{i=1}^n |res_i|$$

	Modelos	s
Conjunto de datos simulados	figura 10a	235910.31
	figura 10b	238128.94
Conjunto de datos reales	figura 11a	218374.98
	figura 11b	230365.08



Análisis del modelo a través de la generación de modelos sintéticos

Kinematic modelling of disc galaxies using graphics processing units

G. Bekiaris,^{1★} K. Glazebrook,¹ C. J. Fluke¹ and R. Abraham²

¹Centre for Astrophysics and Supercomputing, Swinburne University of Technology, PO Box 218, Hawthorn, VIC 3122, Australia

²Department of Astronomy and Astrophysics, University of Toronto, 50 St George Street, Toronto, ON M5S 3H8, Canada



Fabry-Perot

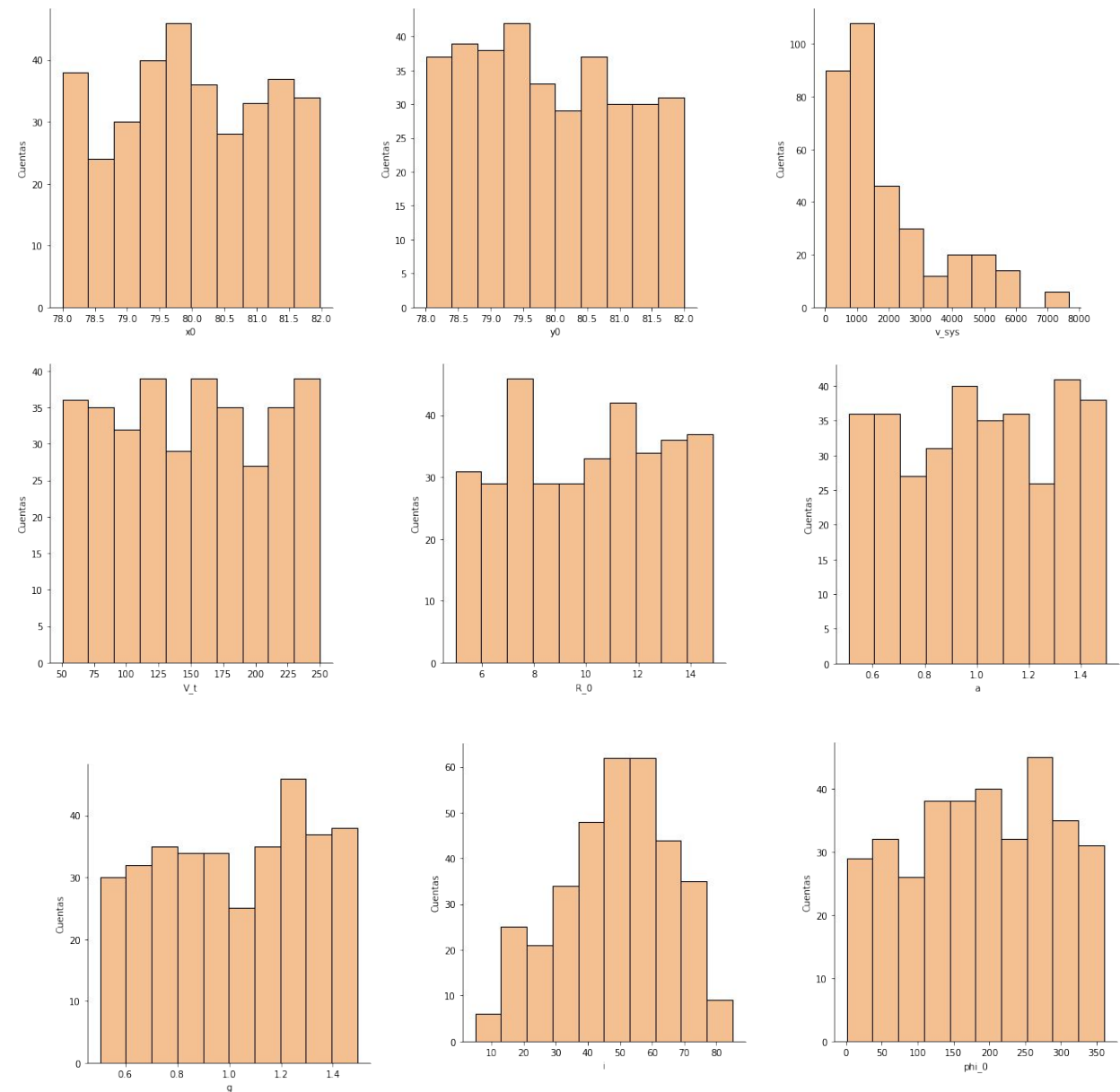
Spectroscopy and Kinematics of galaxies

Fuente de parámetros cinéticos.

Fuente de matrices de velocidad de galaxias reales. Se utilizó los estudiados en el paper.



Resultados y análisis

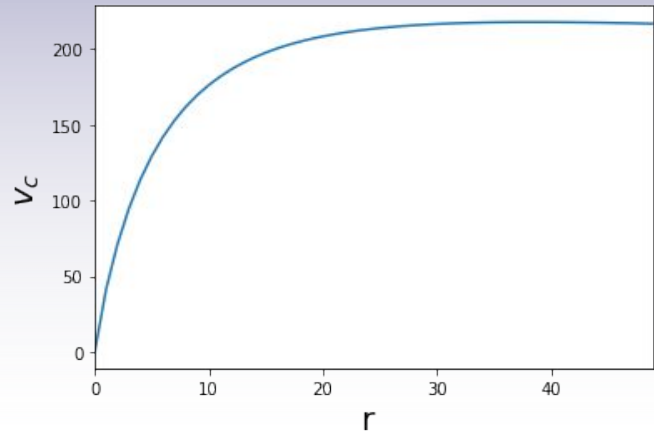


Parámetros provenientes del paper, los parámetros faltantes se pusieron en relación a los límites de los datos obtenidos del paper de G. Bekiaris

Parameter	Units	Range (min)	Range (max)
$N_{\text{data,xy}}$	Pixels	32	96
PSF_{FWHM}	Pixels	4.0 (fixed)	4.0 (fixed)
LSF_{FWHM}	km s^{-1}	20	60
V_{sys}	km s^{-1}	0 (fixed)	0 (fixed)
x_0	Pixels	$0.4 \times N_{\text{data,xy}}$	$0.6 \times N_{\text{data,xy}}$
y_0	Pixels	$0.4 \times N_{\text{data,xy}}$	$0.6 \times N_{\text{data,xy}}$
PA	Degrees	0	45
i	Degrees	5	85
r_l	Pixels	$0.5 \times \text{PSF}_{\text{FWHM}}$	$2.0 \times \text{PSF}_{\text{FWHM}}$
r_0	Pixels	$1.0 \times \text{PSF}_{\text{FWHM}}$	$3.0 \times \text{PSF}_{\text{FWHM}}$
V_l	km s^{-1}	50	300
σ_{model}	km s^{-1}	20	100



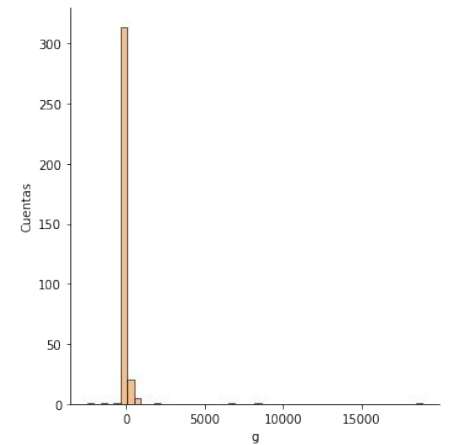
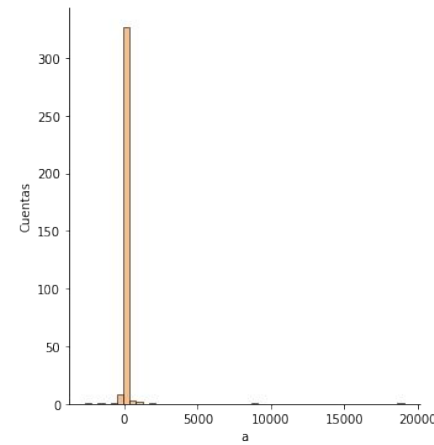
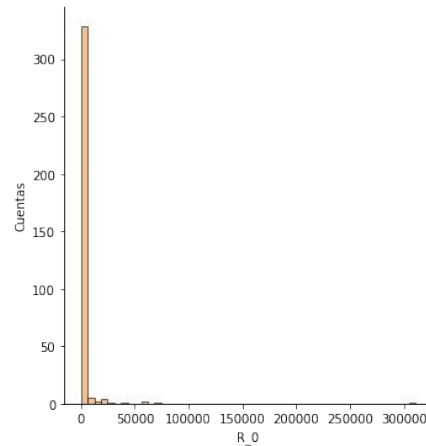
Resultados y análisis



Perfil de Velocidad en función del radio (Función de Epinat).

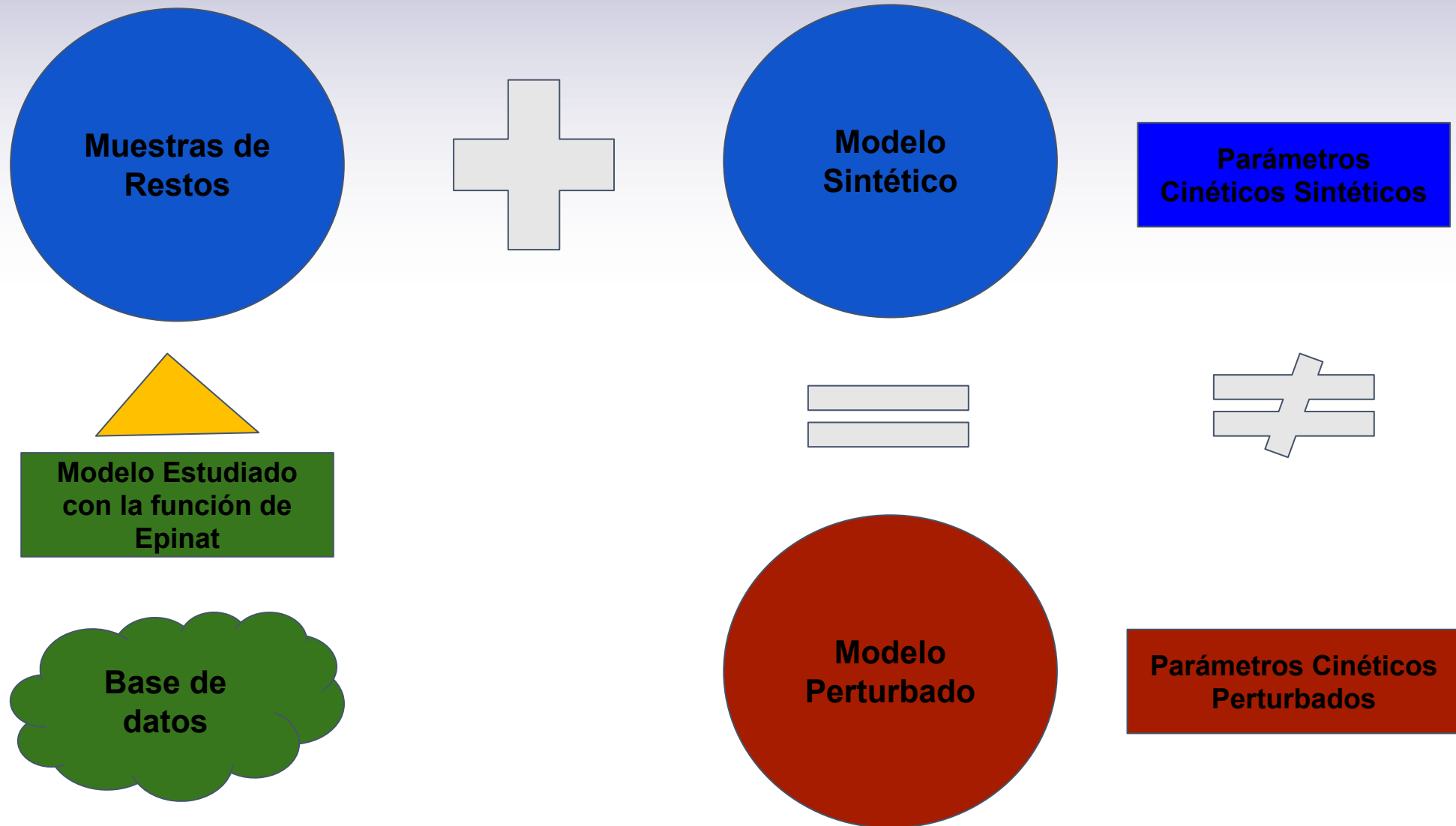
$$v_c = V_t \frac{((r/R_0)^a)}{(1 + (r/R_0)^g)}$$

Parámetros ajustados: R_0 , a , g .





Resultados y Análisis





Comentarios

- El análisis del modelo a través de modelos sintéticos es un método que toma en cuenta datos reales.
- La muestra de errores puede mejorar en función a las galaxias reales tomadas.

Parámetros	Incertidumbre
Δx_0	0.01302091
Δy_0	0.08733882
ΔV_{sys}	0.05042536
Δi	1.64693889
ΔPA	0.24508438
ΔV_t	0.4941802
ΔR_0	1.33315411
Δa	0.00404823
Δg	0.05857176



- **Se obtuvo un código que calcule los parámetros cinéticos de las matrices de velocidad de diferentes galaxias.**
- **Se analizó el código para determinar que tan bien se hace el ajuste de los parámetros a través de dos métodos: varianzas de los parámetros y modelos sintéticos.**



1. Georgios Bekiaris, Karl Glazebrook, Christopher J Fluke, and Roberto Abraham. Kinematic modelling of disc galaxies using graphics processing units. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 455(1):754–784, 2016
2. <https://cesam.lam.fr/fabryperot/>
3. B Epinat, P Amram, and M Marcelin. Ghasp: an h kinematic survey of 203 spiral and irregular galaxies – vii. revisiting the analysis of h data cubes for 97 galaxies. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 390(2):466–504, 2008.



<http://laconga.redclara.net>



contacto@laconga.redclara.net



lacongaphysics



Latin American alliance for
Capacity buildiNG in Advanced physics

LA-CoNGA physics



Cofinanciado por el
programa Erasmus+
de la Unión Europea

El apoyo de la Comisión Europea para la producción de esta publicación no constituye una aprobación del contenido, el cual refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.