

# Investigación en Astrofísica Computacional en Uniandes

Jaime E. Forero-Romero  
[je.forero@uniandes.edu.co](mailto:je.forero@uniandes.edu.co)  
Departamento de Física

Junio 2015

# Uniandes es una Universidad joven con espíritu moderno



# Universidad pequeña con gran progreso en poco tiempo



«Edificio Franco Uniandes 1963» de Gerencia del Campus - Universidad de los Andes - <http://campusinfo.uniandes.edu.co/es/historia/primerperiodo>. Disponible bajo la licencia CC BY-SA 3.0 vía Wikimedia Commons - [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Edificio\\_Franco\\_Uniandes\\_1963.jpg#/media/File:Edificio\\_Franco\\_Uniandes\\_1963.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Edificio_Franco_Uniandes_1963.jpg#/media/File:Edificio_Franco_Uniandes_1963.jpg)

«Campus Uniandes 2009» de Gerencia del Campus - Universidad de los Andes - <http://campusinfo.uniandes.edu.co/es/historia/cuartoperiodo>. Disponible bajo la licencia CC BY-SA 3.0 vía Wikimedia Commons - [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Campus\\_Uniandes\\_2009.jpg#/media/File:Campus\\_Uniandes\\_2009.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Campus_Uniandes_2009.jpg#/media/File:Campus_Uniandes_2009.jpg)

13000 pregrado, 4000 postgrado, 1500 profesores

# Única colombiana en el top 10 AmLat

Brasil 5  
Chile 2  
México 2  
Colombia 1

1	100.0	Universidade de São Paulo	
2	98.4	Universidade estadual de Campinas(Unicamp)	
3	97.0	Pontifícia Universidad Católica de Chile (UC)	
4	95.9	Universidad de Chile	
5	95.1	Universidade Federal do Rio de Janeiro	
6	94.9	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	
7	94.4	Universidad de los Andes	
8	90.0	UNESP	
9	86.7	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	
10	85.0	Universidade de Brasília	

# Un departamento de Física con 6 líneas diferentes de investigación



Altas Energías



Astrofísica



Biofísica



Física Teórica



Materia Condensada



Óptica Cuántica



# En astrofísica tenemos 4 líneas de trabajo



Alejandro García, estrellas Cefeidas



Benjamin Oostra, intro. técnicas  
observacionales



Beatriz Sabogal, estrellas Be



JEFR astrofísica computacional



U. Nacional.  
1999-2001



(2001-2003)



**ENS - Rue d'Ulm**  
**(2003-2005)**



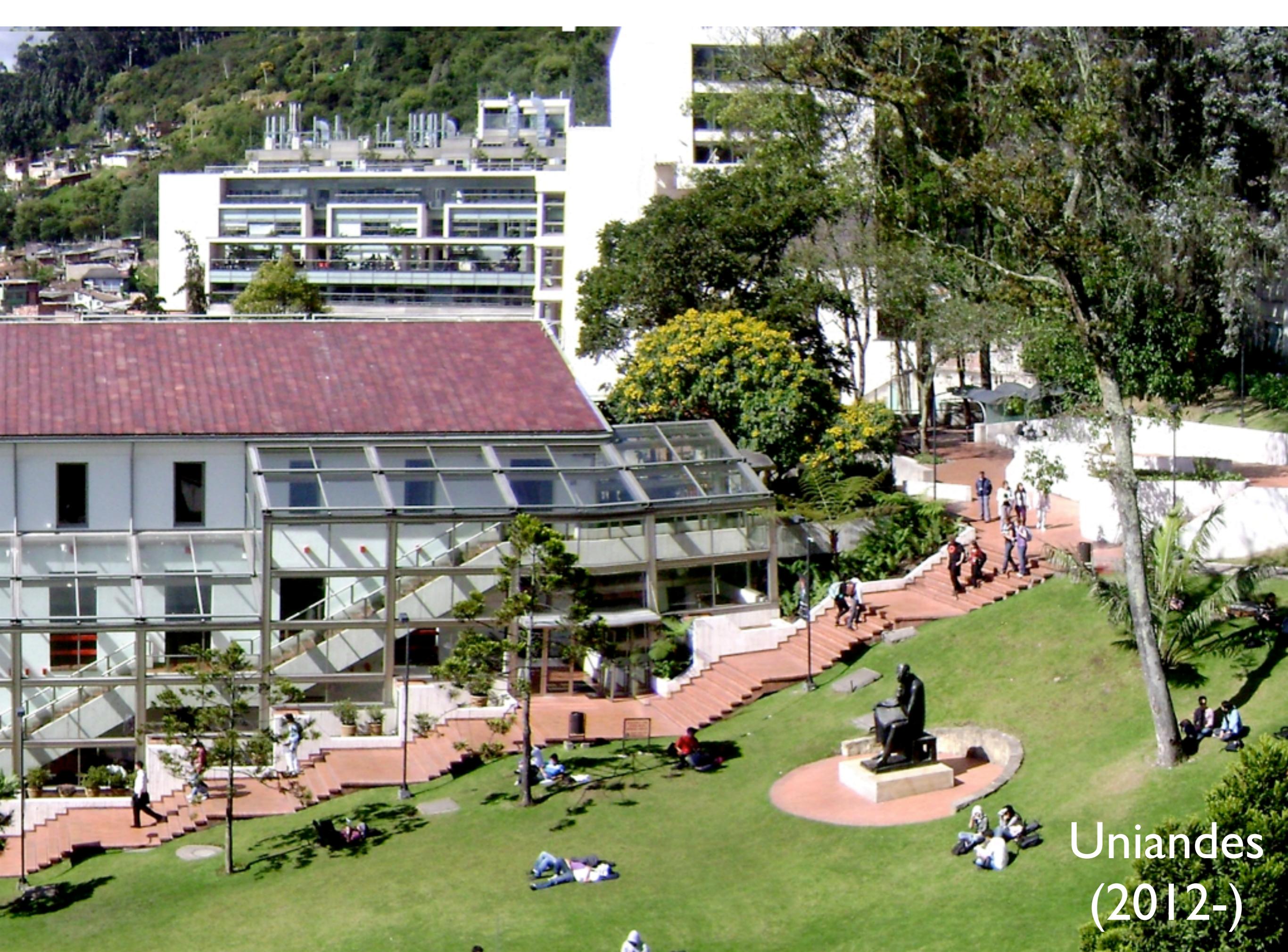
ENS - Lyon  
(2005-2007)



AIP-Potsdam  
(2007-2011)



UC Berkeley  
(2011-2012)



Uniandes  
(2012-)

# En astrofísica tenemos 4 líneas de trabajo



Alejandro García, estrellas Cefeidas



Benjamin Oostra, intro. técnicas  
observacionales



Beatriz Sabogal, estrellas Be



JEFR astrofísica computacional



así nos vemos en grupo (aunque incompletos)



Juan  
Nicolás Juan  
Nicolás Sebastián

Jesús

Christian

María Diva  
Camila

así nos vemos en grupo (aunque incompletos)

A photograph of a group of nine people (seven men and two women) standing together in a restaurant. They are positioned in front of a bar counter on a checkered floor. The background shows shelves with bottles and a sign that reads "APÓSTOL".

La pregunta que nos guía es ¿por qué el  
Universo tiene la estructura a gran escala que  
se observa?

La pregunta que nos guía es ¿por qué el  
Universo tiene la estructura a gran escala que  
se observa?  
(además de ¿a dónde vamos a ir a cenar juntos  
la próxima vez?)

# Con esta motivación trabajamos 4 áreas principales

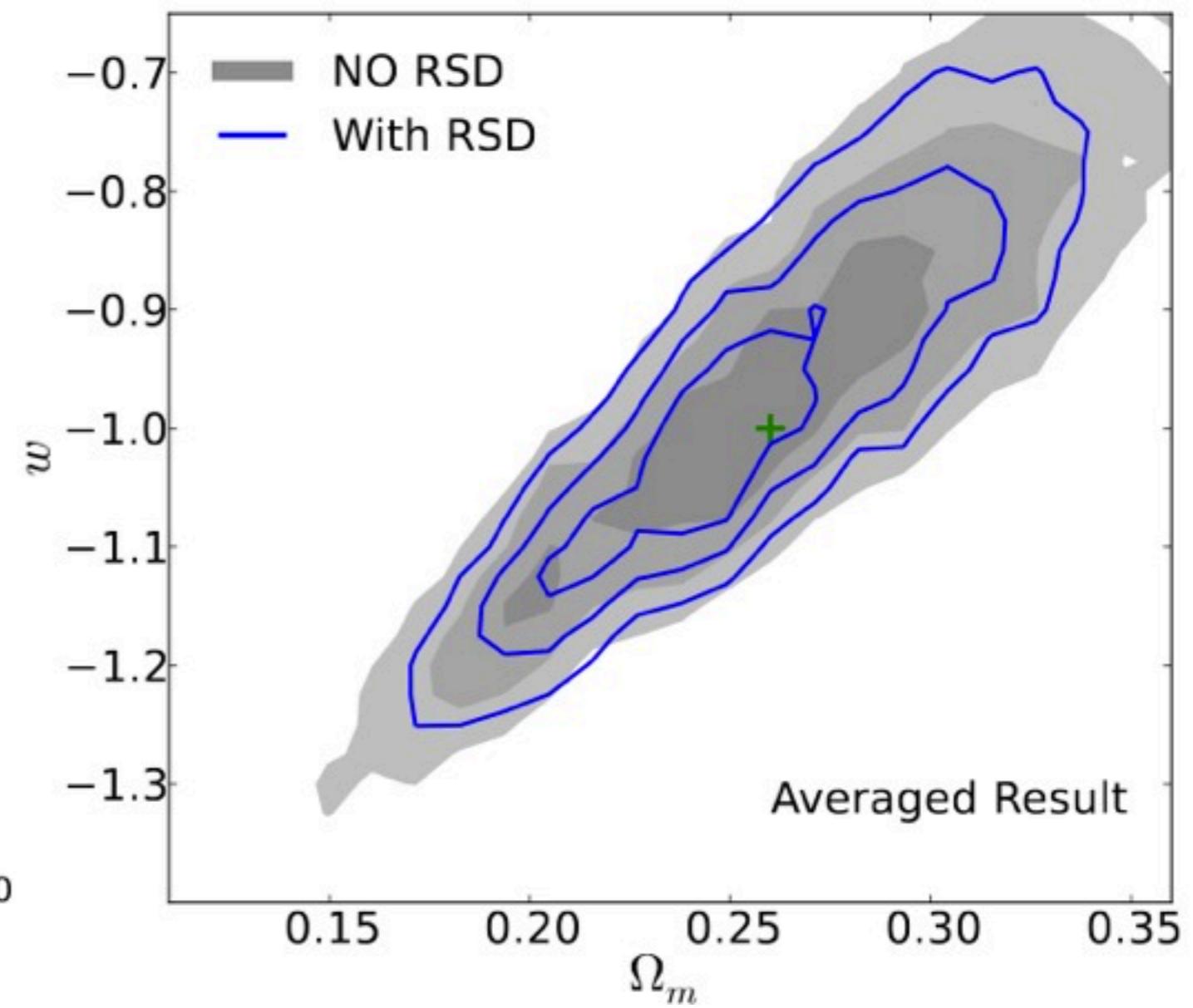
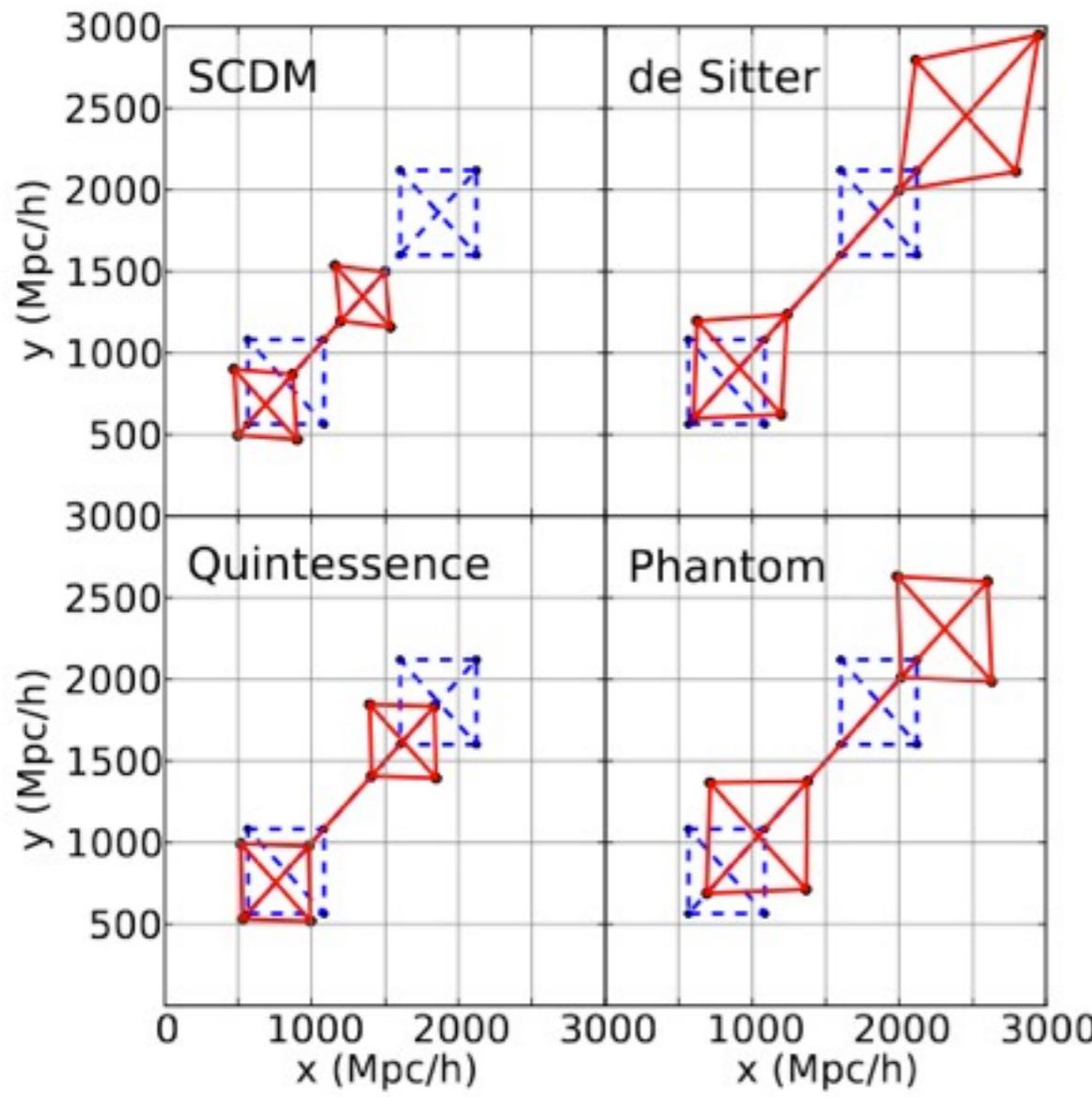
**Cosmología**

**Grupo  
Local**

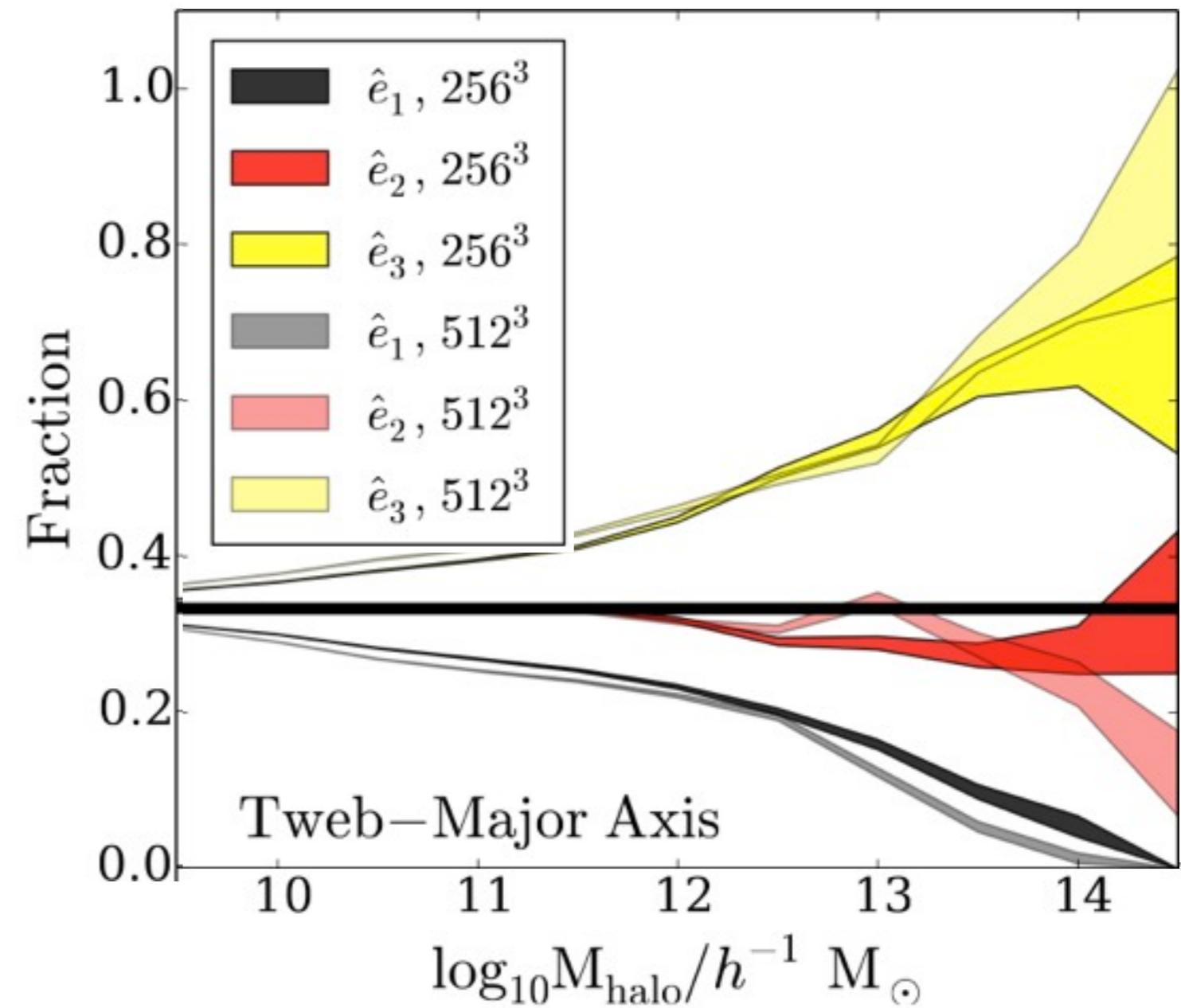
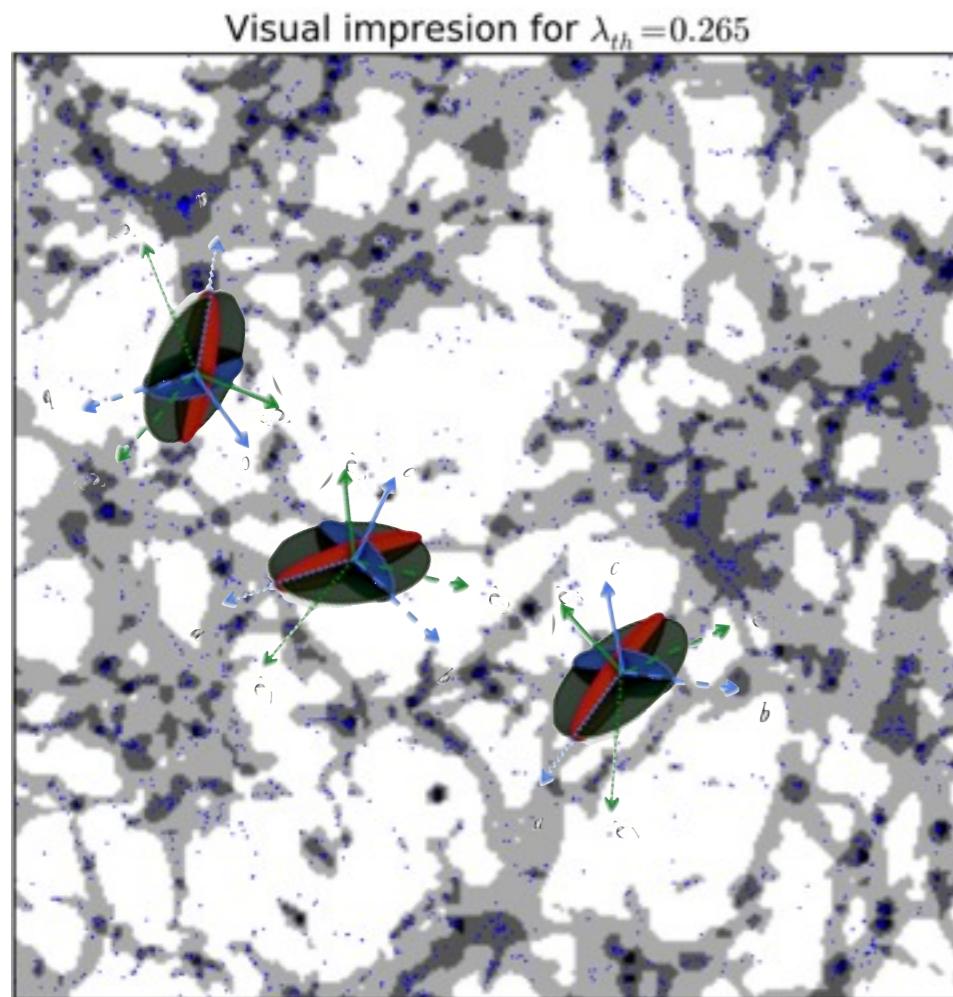
**Cosmic  
Web**

**Galaxias**

# Pruebas cosmológicas usando el test Alcock-Paczynski

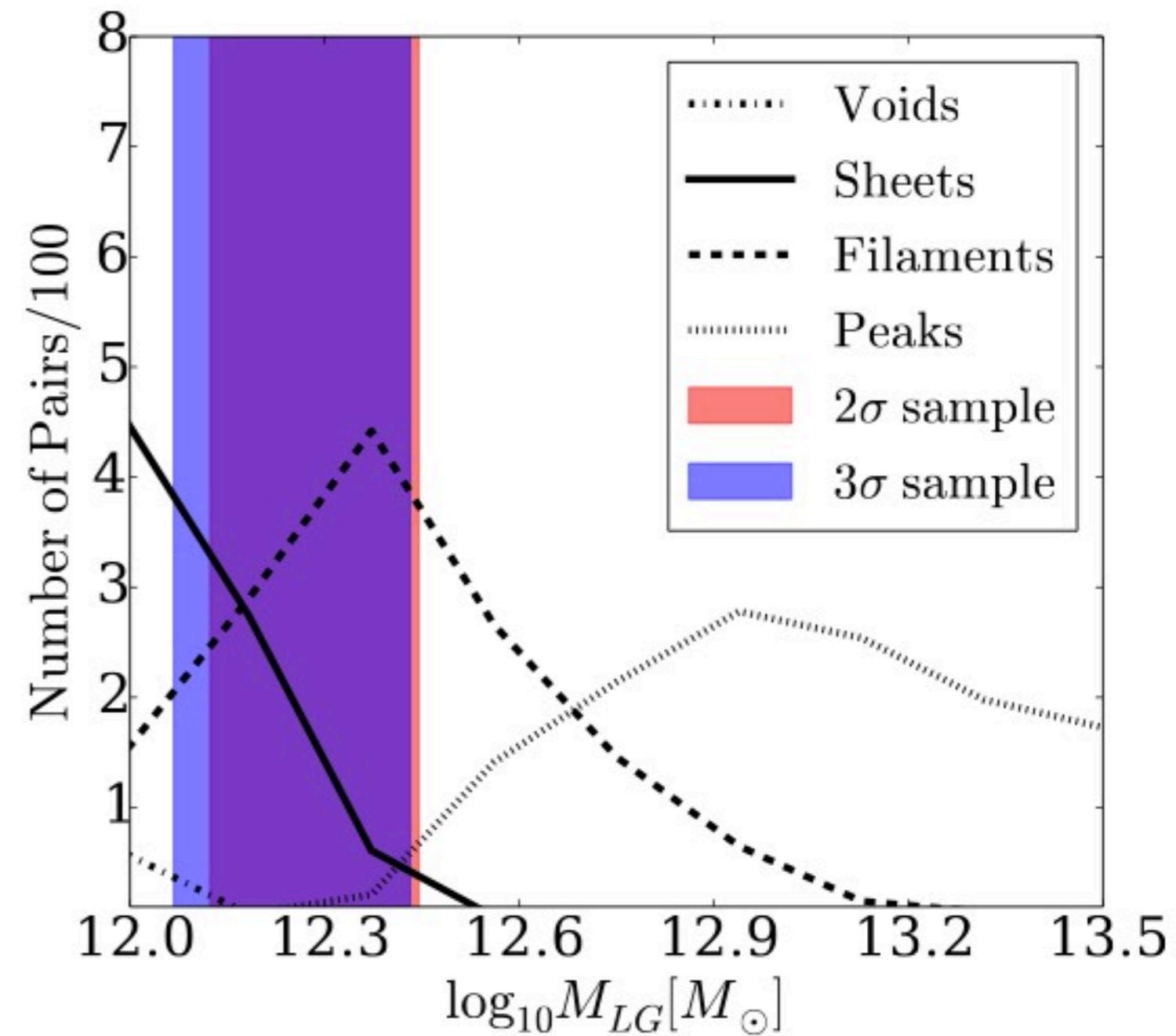
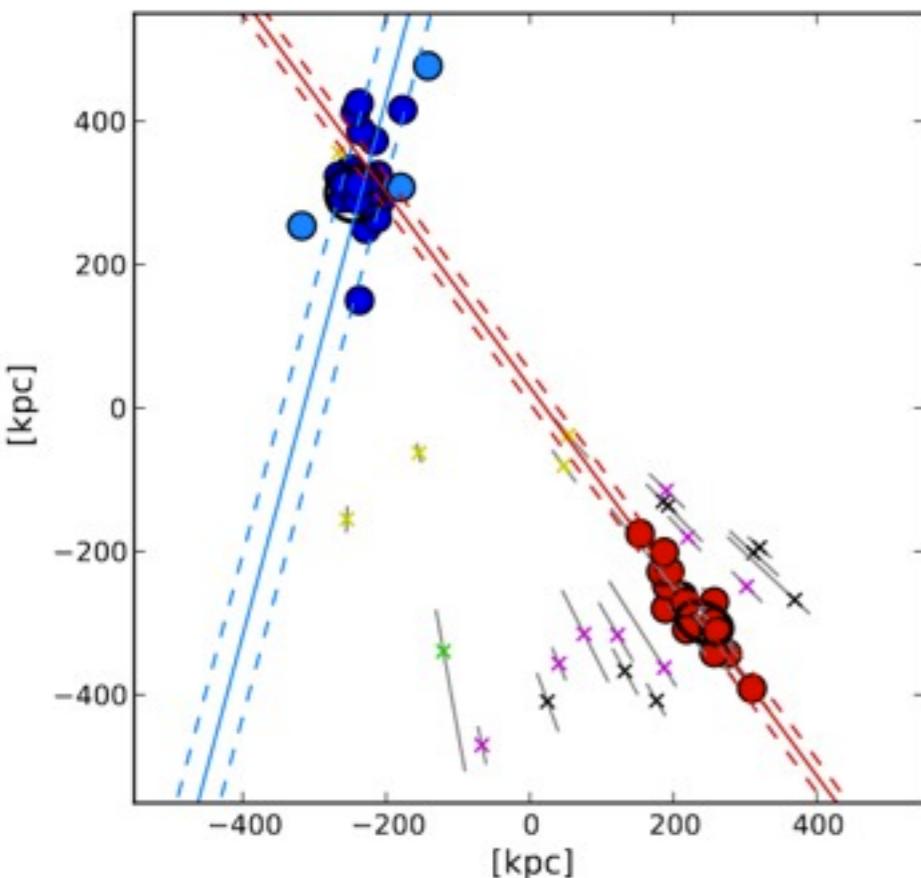


# Alineaciones de halos con la red cósmica

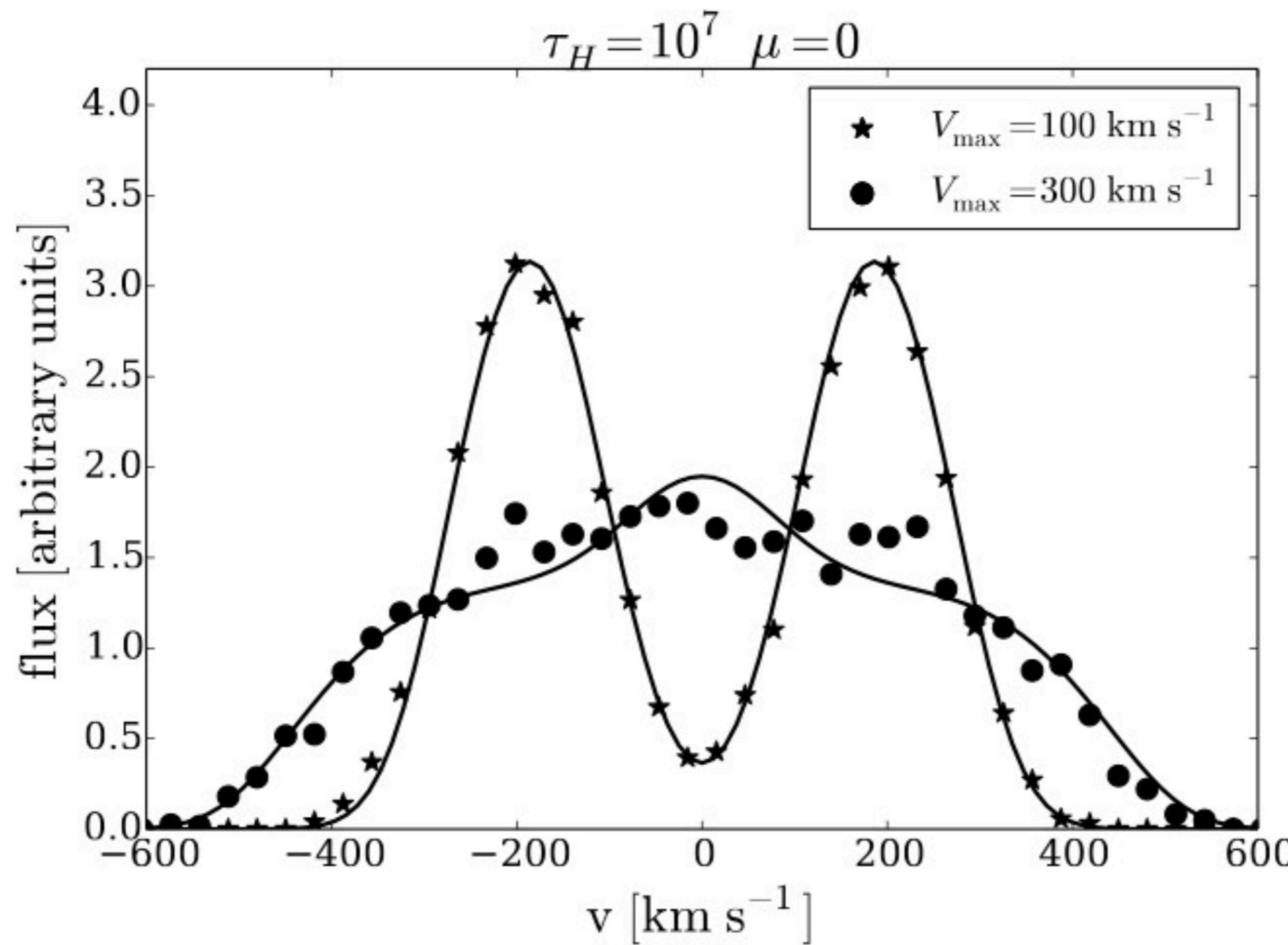


# El Grupo Local en un contexto cosmológico

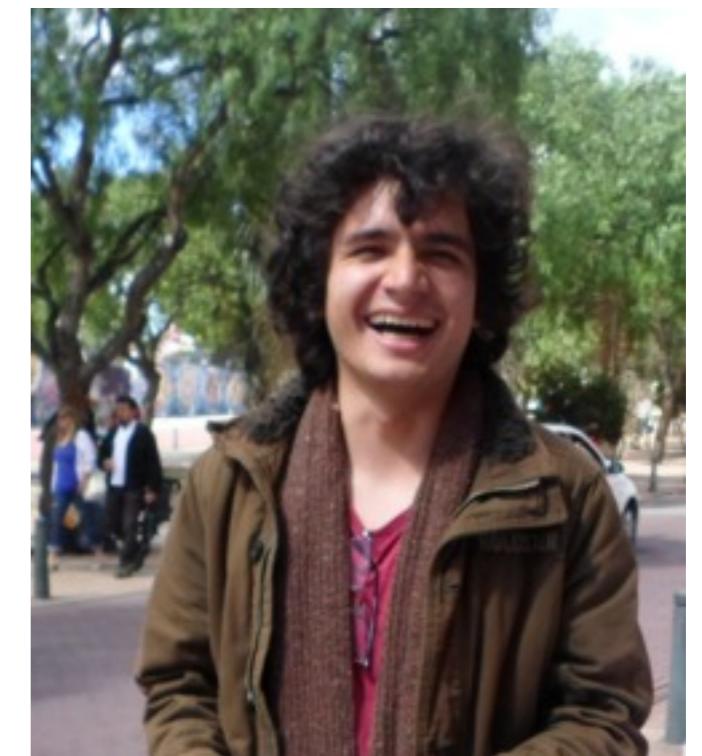
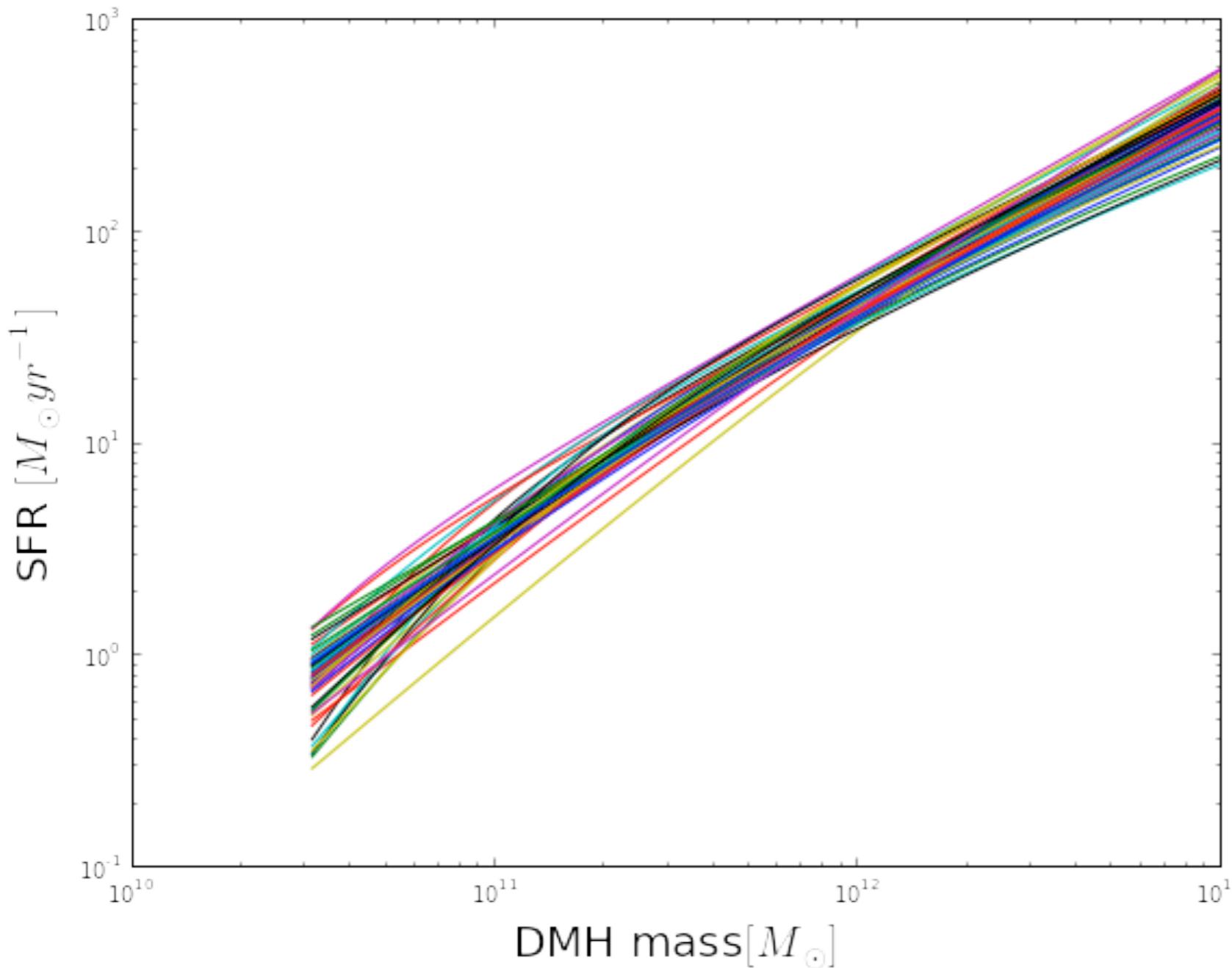
Pawlowski, Kroupa & Jerjen 2013



# Efectos de rotación en la línea Lyman-alpha



# Relación masa de halo-SFR a alto-z



Primer proyecto en el  
doctorado que empieza  
Felipe

# Descripción del gas en la red cósmica

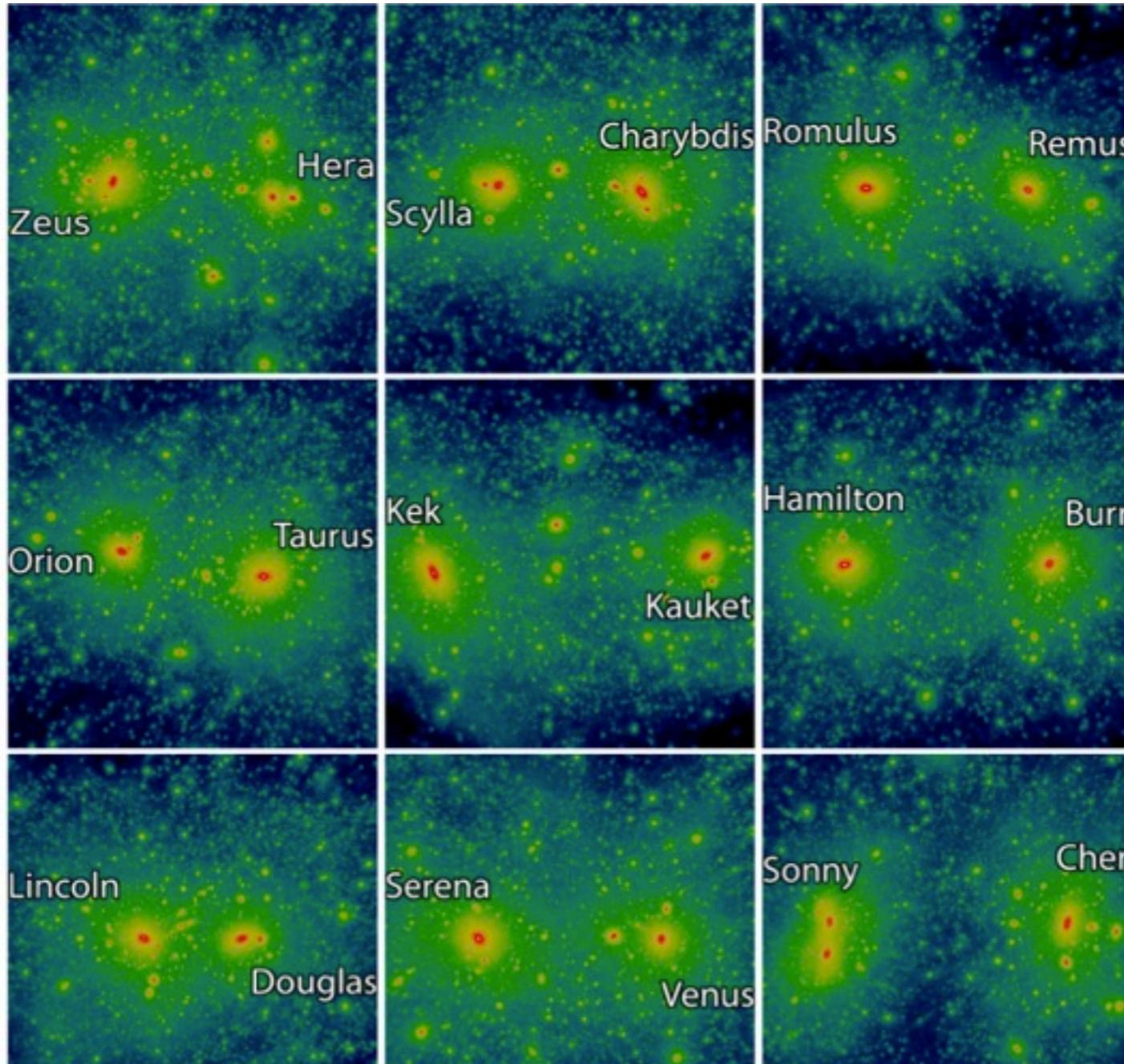


<http://www.illustris-project.org/>

Tesis de doctorado de Sebastián  
en cotutela con Volker Springel



# Alineaciones de satélites con la red cósmica

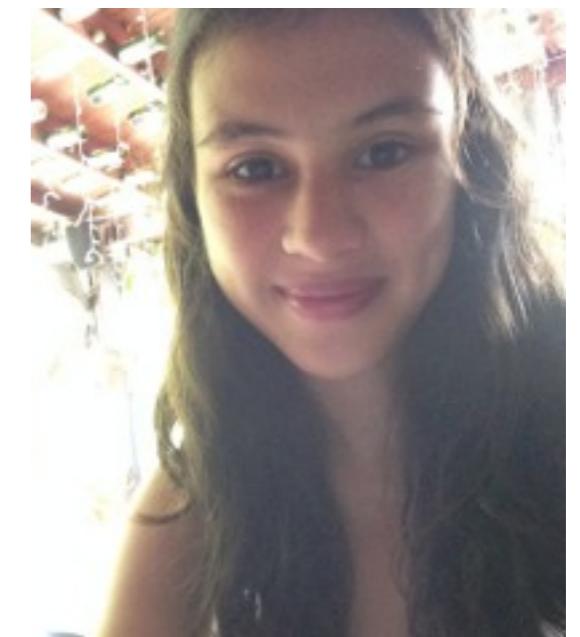
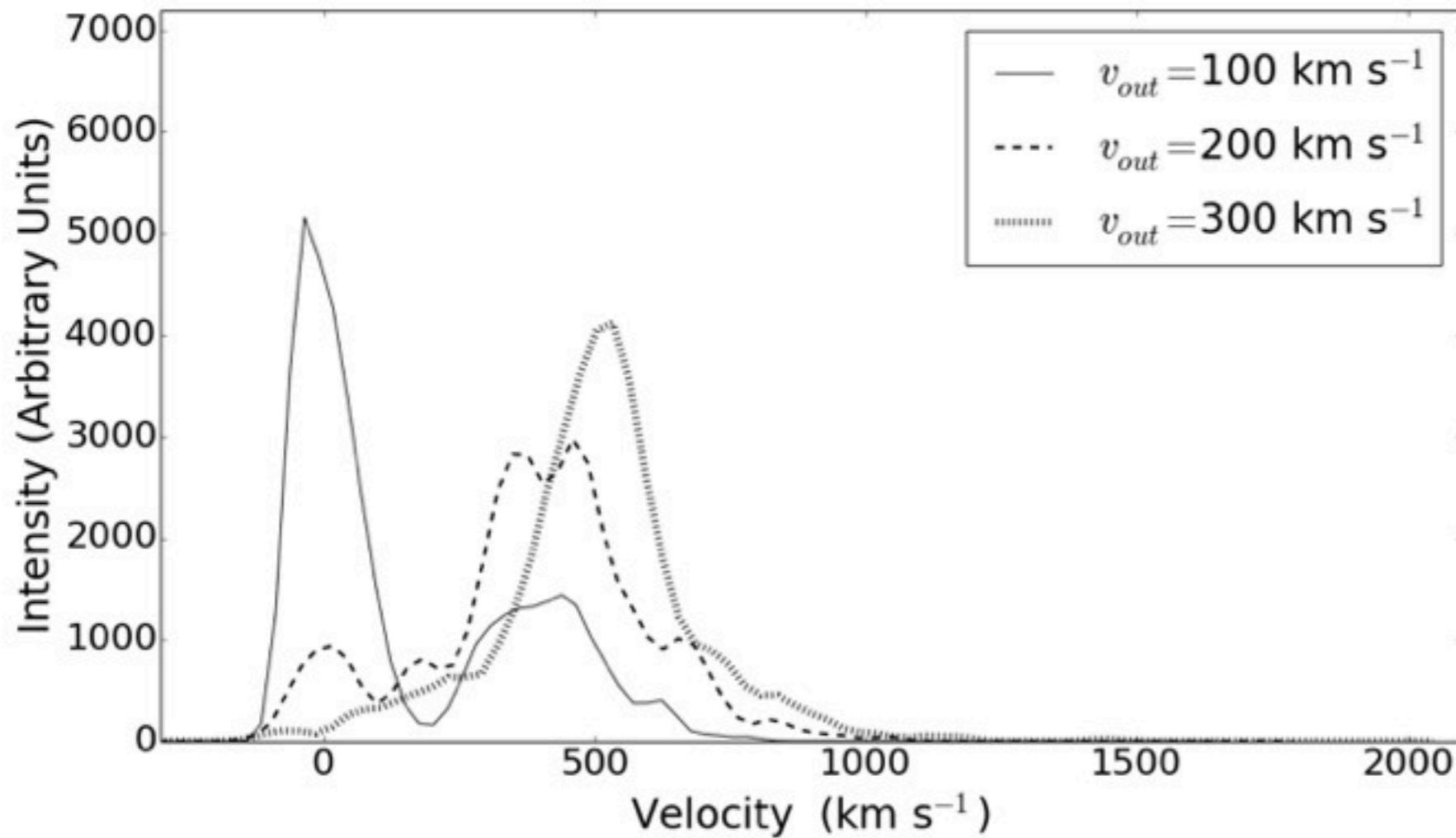


ELVIS, Garrison-Kimmel et al., 2014



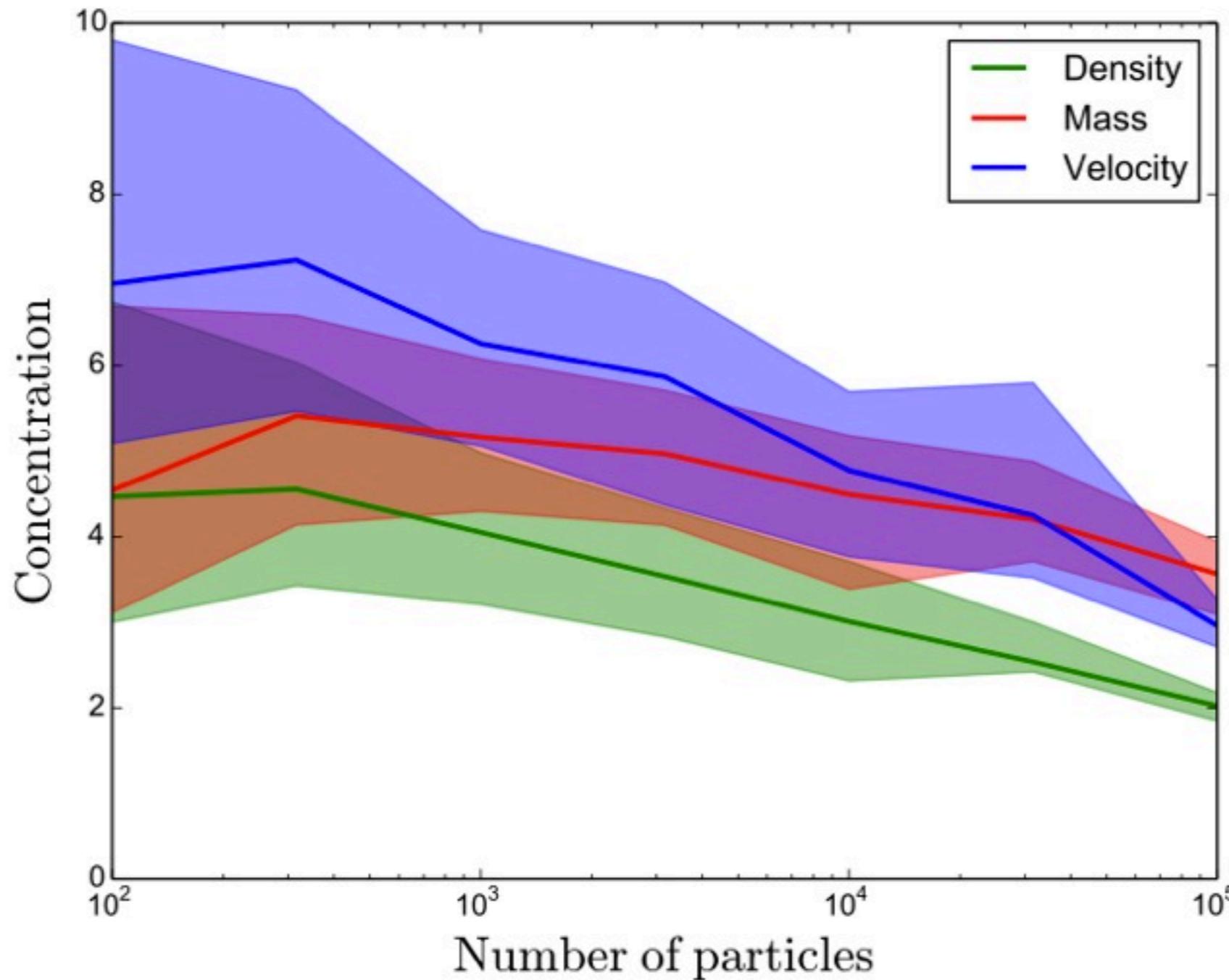
uno de los proyectos de  
postdoc de Verónica  
en Uniandes

# Efecto de la rotación y outflows en la línea Lyman-alpha



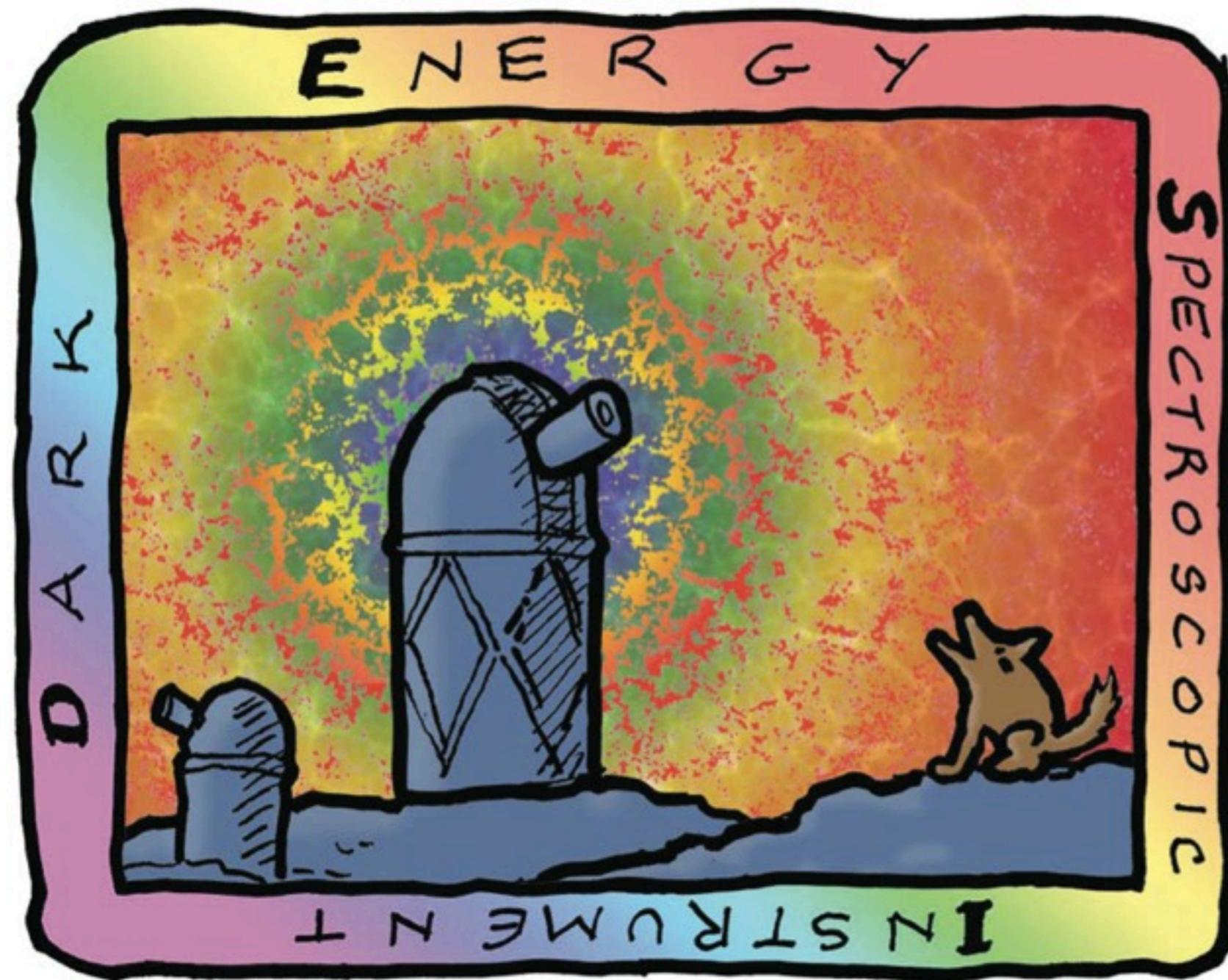
Tesis de pregrado de  
María Camila

# Nuevo método para medir concentraciones de halos de materia oscura

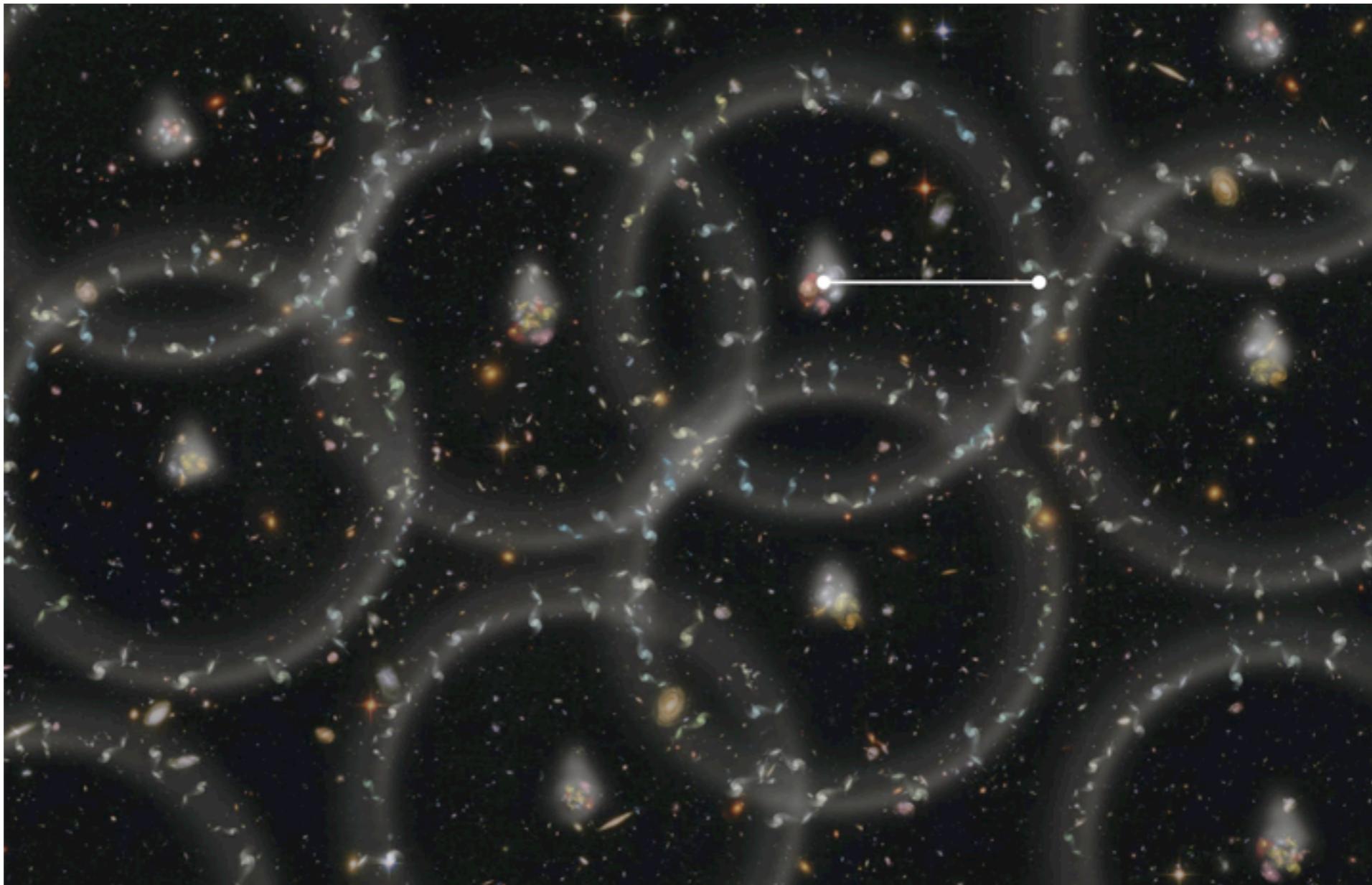


Uno de tantos proyectos de Christian que están casi listos para publicar

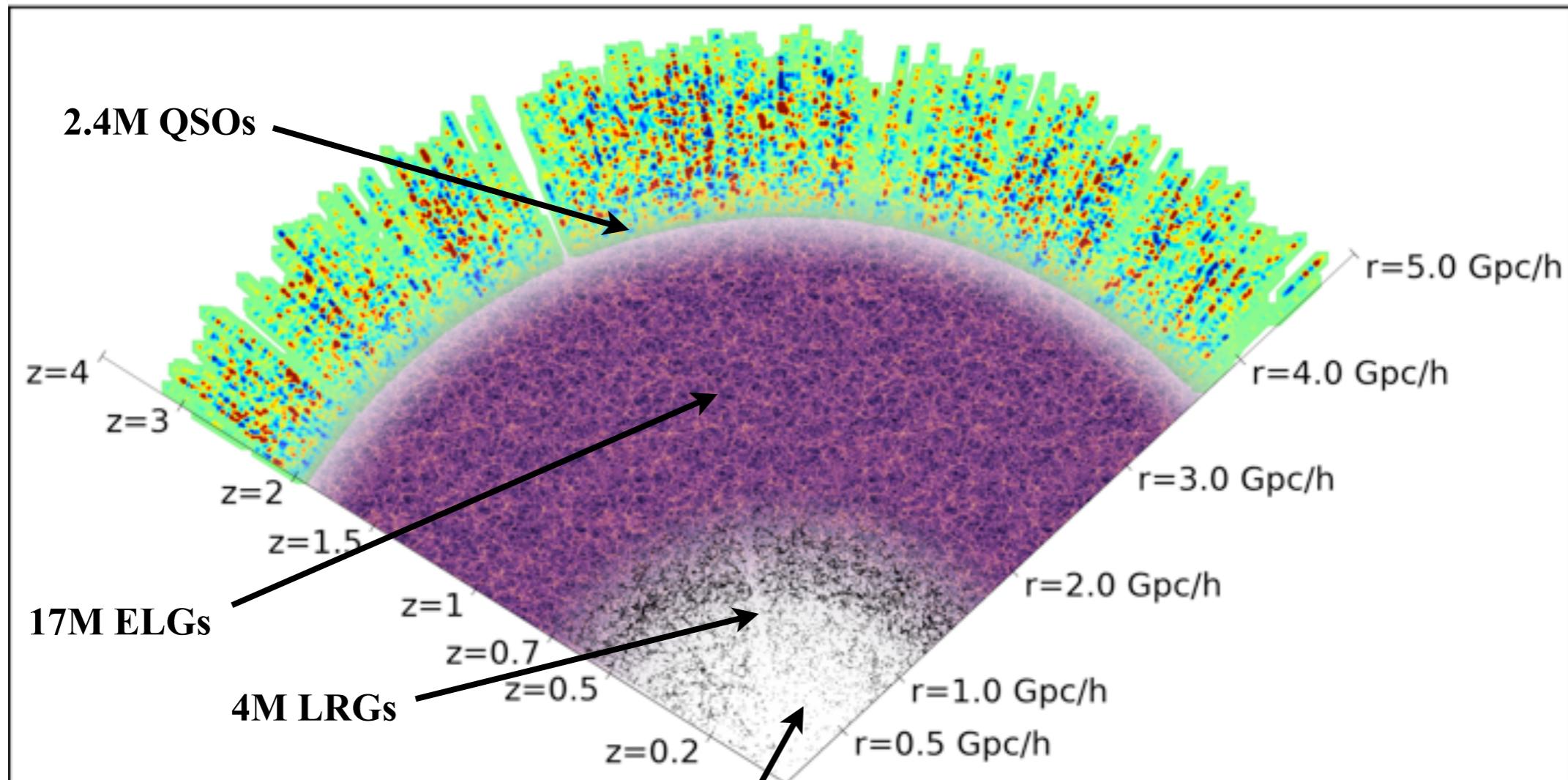
Tal vez lo más grande es hacer parte de  
DESI



# Un experimento de siguiente generación para medir Oscilaciones Acústica de Bariones

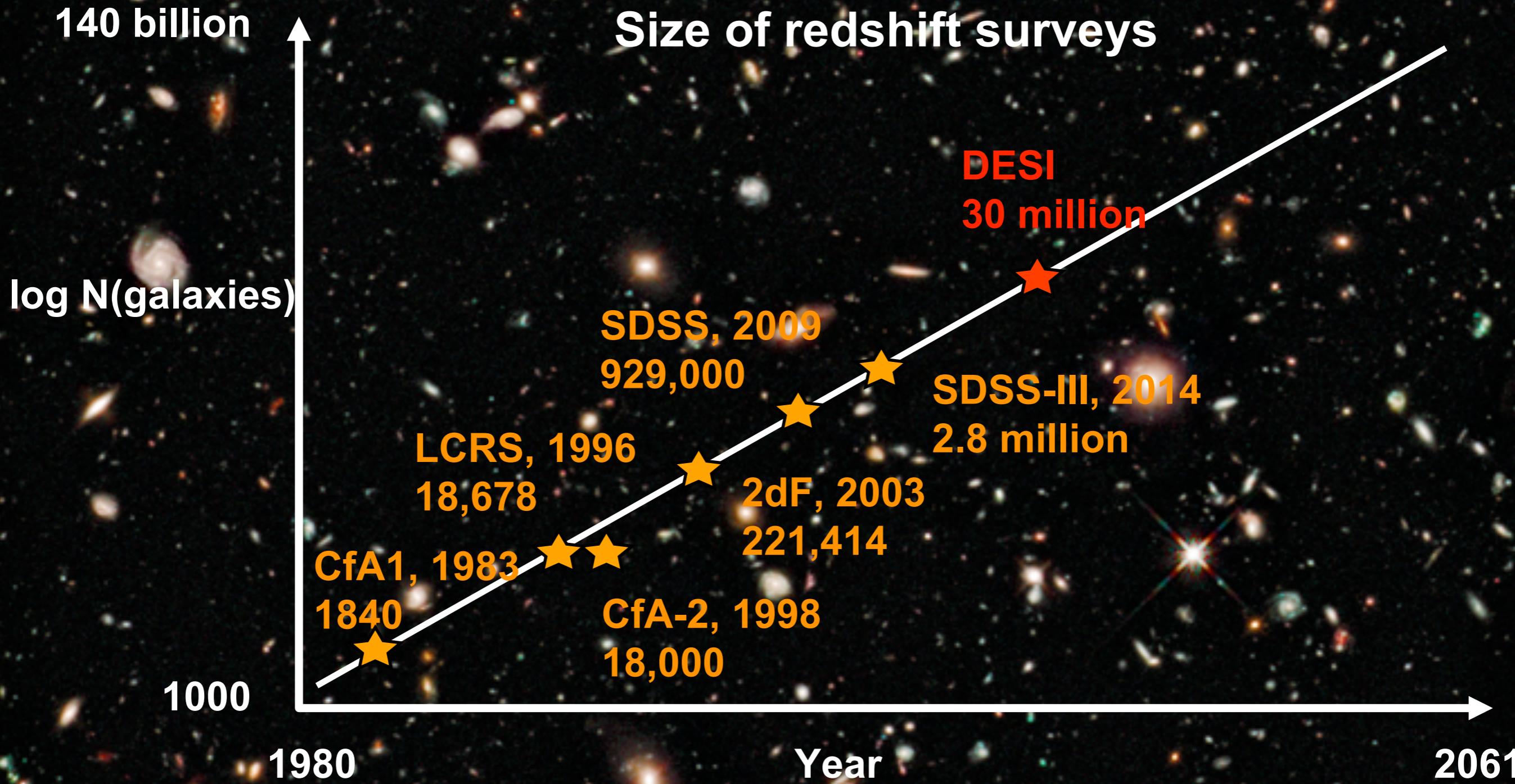


# El survey más grande para medir Energía Oscura



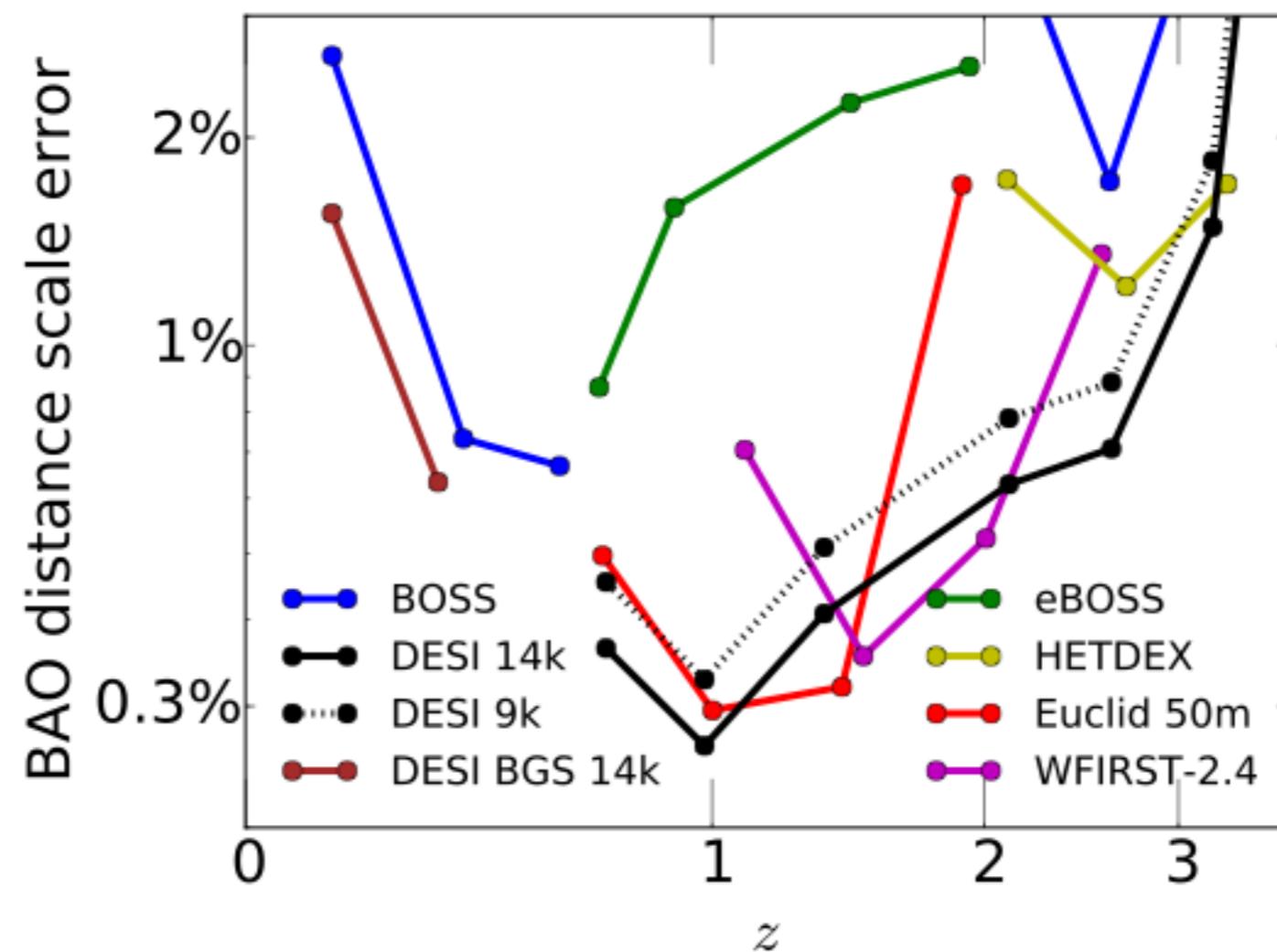
SDSS  $\sim 2\text{h}^{-3}\text{Gpc}^3 \rightarrow$   
BOSS  $\sim 6\text{h}^{-3}\text{Gpc}^3 \rightarrow$   
DESI  $50\text{h}^{-3}\text{Gpc}^3$

# DESI ahead of the curve if completed by 2024

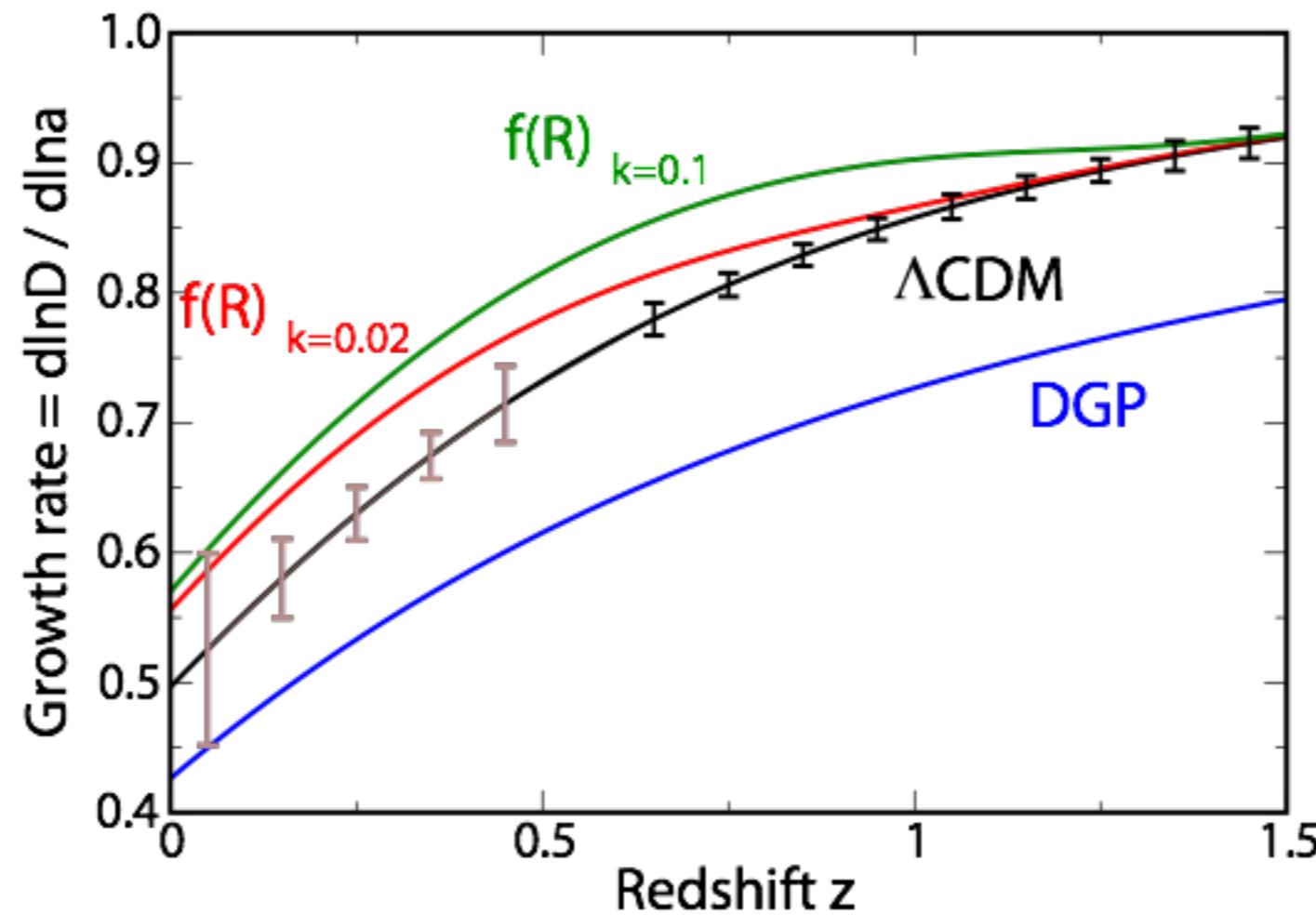


SDSS Ultra-Deep Field  
0.050 galaxies / (11 arcmin<sup>2</sup>)

# Precisión menor a 1% para medir la escala de Oscilación Acústica de Bariones



# Precisión sin precedentes para medir desviaciones de LCDM y Relatividad General

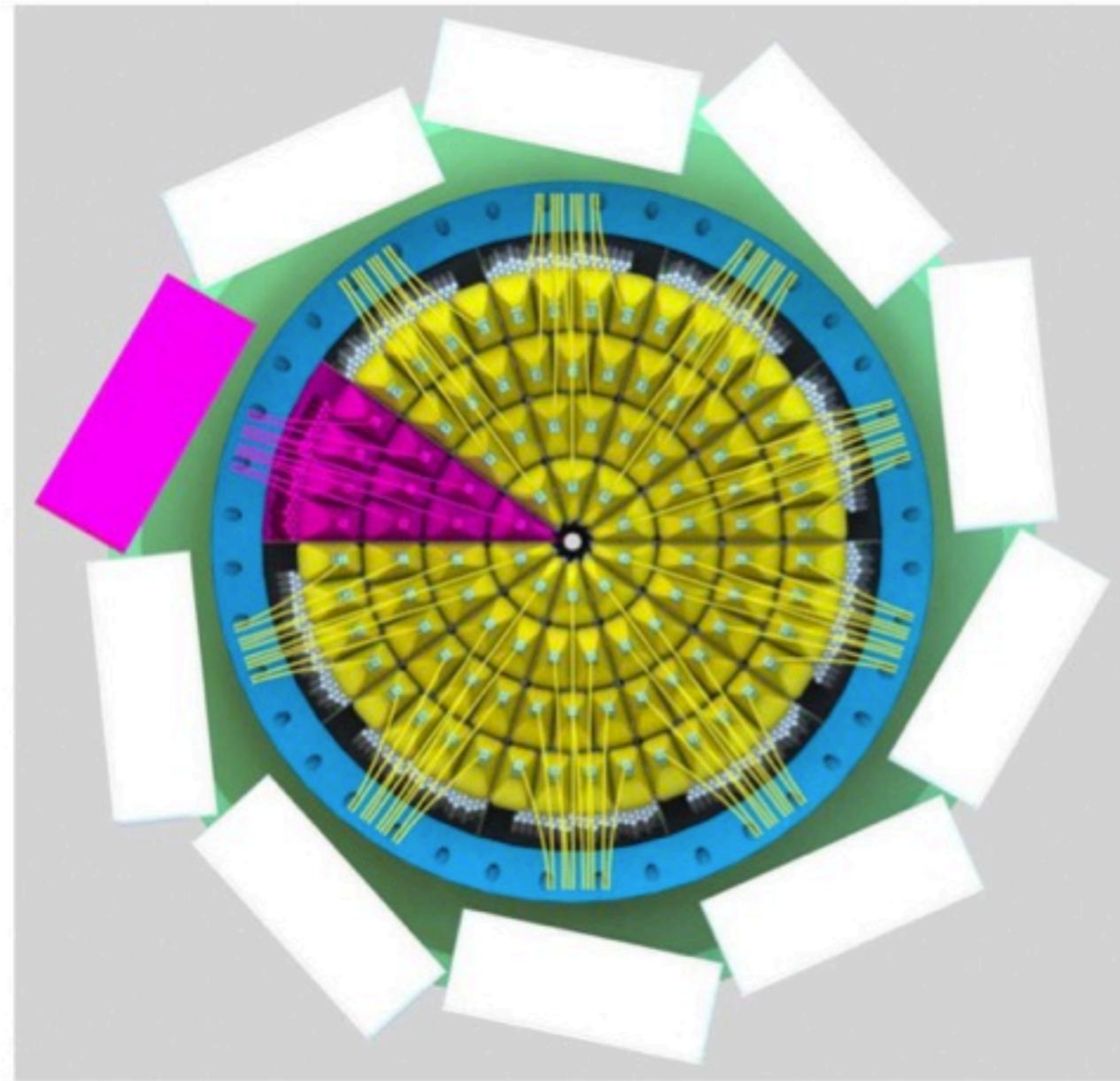


# Una gran colaboración internacional



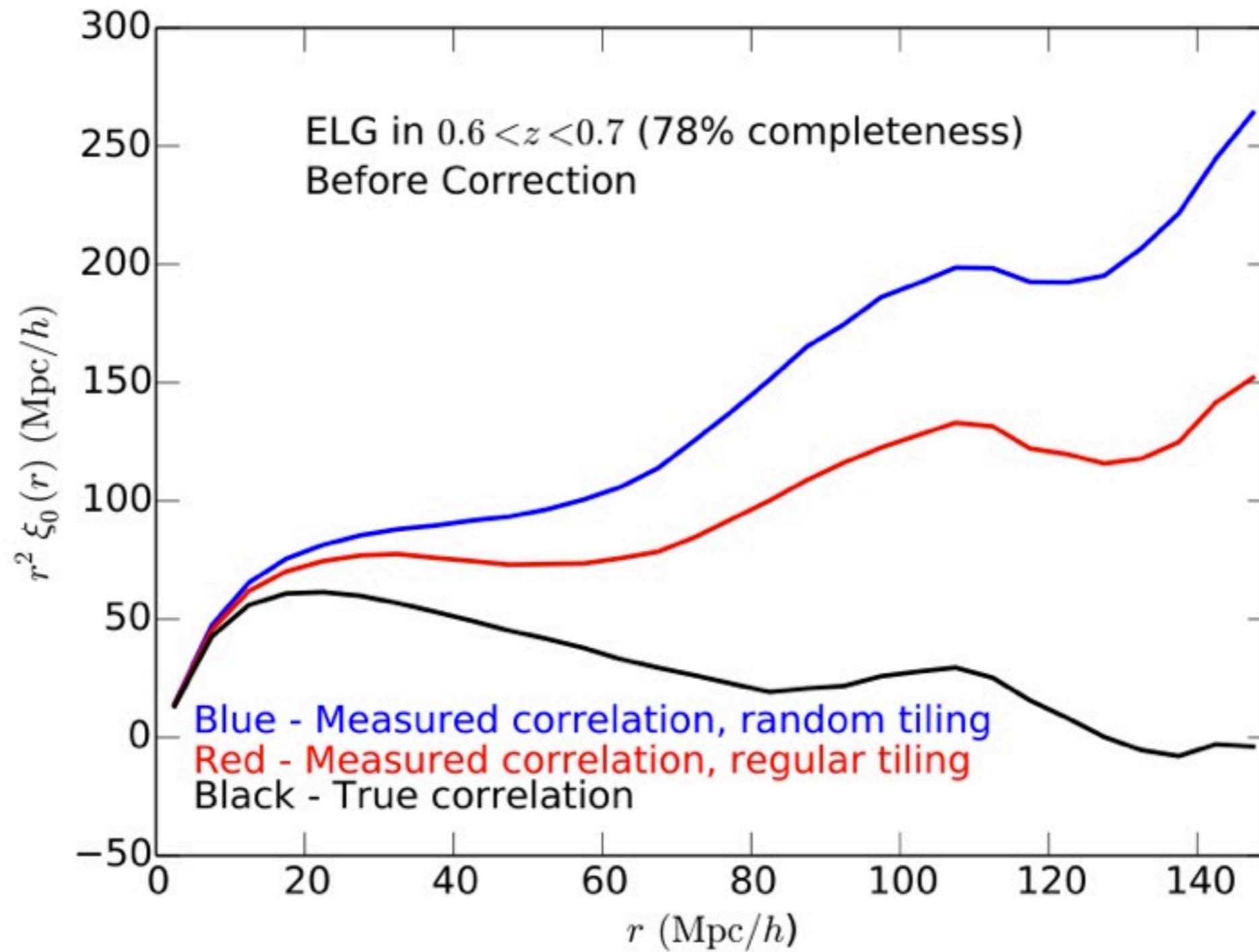
DESI collaboration meeting (Mayo 2015)

# Trabajamos en el diseño del proyecto



**Figure 4.27:** Rear view illustration of the Focal Plate Assembly. Fiber distribution is shown in yellow, with one sector highlighted pink. Each of the 10 distributions services the 500 positioners in its respective petal.

# Trabajamos en el grupo de galaxy clustering



# 4 líneas de trabajo

**Cosmología**

**Grupo  
Local**

**Cosmic  
Web**

**Galaxias**

# muchas posibilidades para que colaboremos

