



Astro-Datatón 2024

Place the Dark on the Map

Tabla de contenidos

1. Organizadores
2. Visión.
3. Problema a abordar.
4. Estructura de la competencia.
5. Viabilidad de la competencia.
 - a. Revisión de la literatura científica.
 - b. Generación de datos.
 - c. Red neuronal para la verificación.
6. Métricas cuantitativas de éxito.
7. Jurado.
8. Infraestructura de la competencia.

Organizadores

Dr. Ricardo Ñanculef

Professor
Departamento de Informática
Universidad Técnica Federico
Santa María

Dr. Umberto Rescigno

Postdoctoral Researcher
Instituto de Astronomía y
Ciencias Planetarias de
Atacama
Universidad de Atacama

Marcos Maldonado

Master's student
Departamento de Informática
Universidad Técnica Federico
Santa María

Gonzalo Aichele

Master's student
Departamento de Informática
Universidad Técnica Federico
Santa María

Colaboradores

Dr. Verónica Motta

Full Professor
Instituto de Física y
Astronomía
Universidad de
Valparaíso

Dr. Raquel Pezoa

Professor
Universidad Técnica
Federico Santa María

Dr. Julie Nantais

Associate Professor
Instituto de Astrofísica
Universidad Andrés Bello

Dr. Cristóbal Sifón

Associate Professor
Instituto de Física
Pontificia Universidad
Católica de Valparaíso

**Dr. Christopher
Haines**

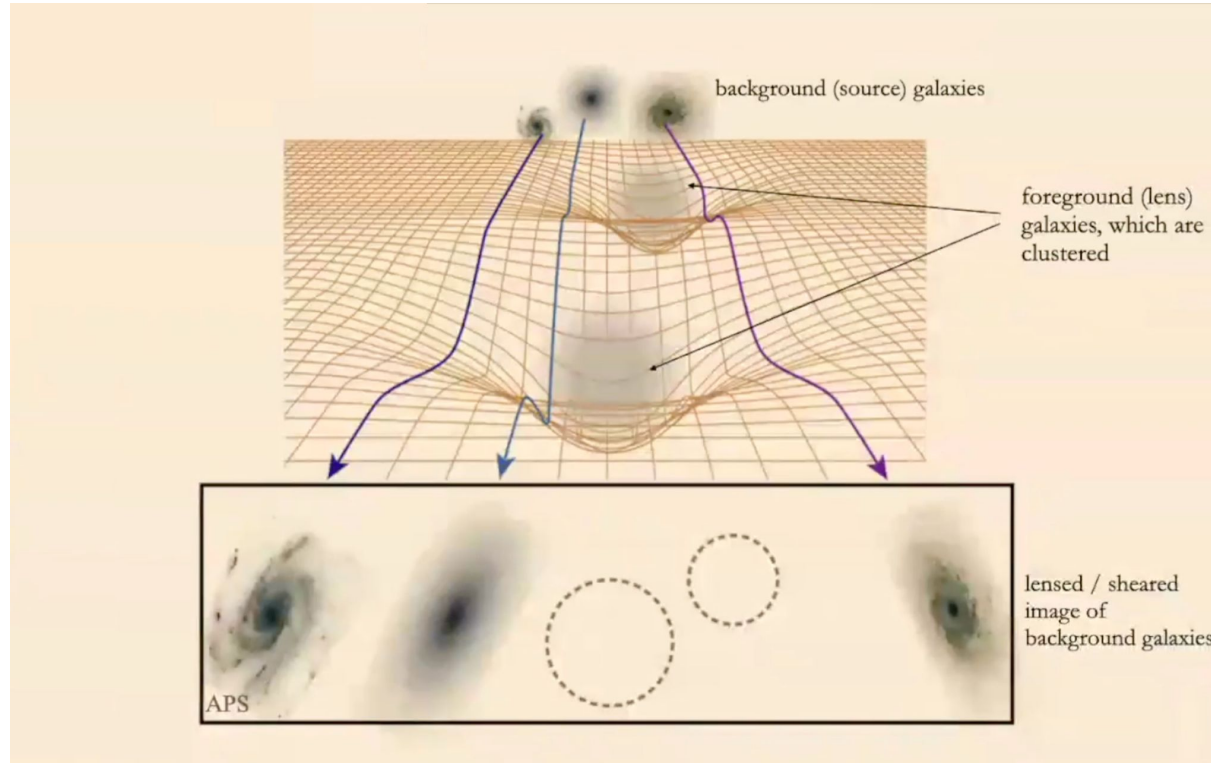
Assistant Professor
Instituto de Astronomía y
Ciencias Planetarias de
Atacama
Universidad de Atacama

Visión

- Motivar a las nuevas generaciones de ingenieros al desarrollo de alta tecnología en Chile.
- Promover el trabajo interdisciplinario.
- Contribuir a la investigación científica en el área astrofísica.

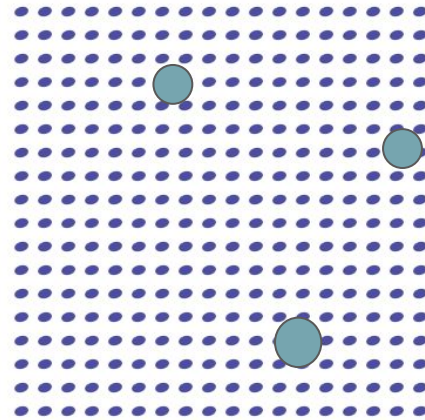


Problema a abordar

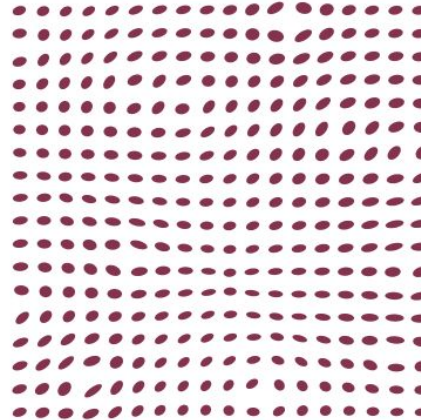


Problema a abordar

Lensing Gravitacional Débil



Unlensed sources



Weak lensing

Aplicaciones

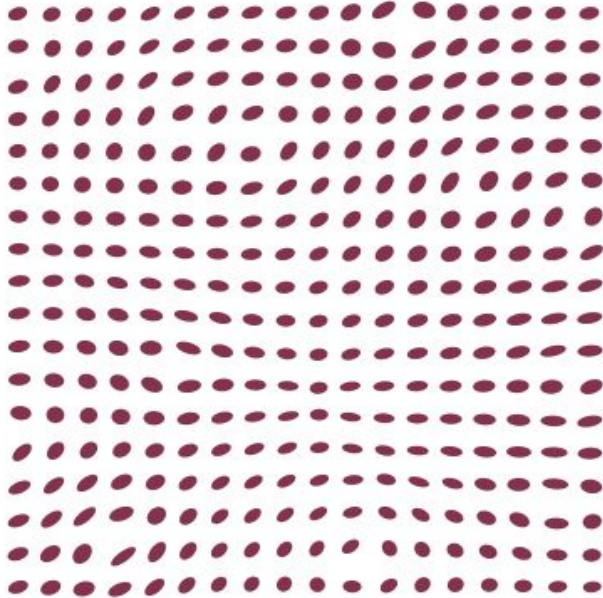
Astronomía

Astrofísica

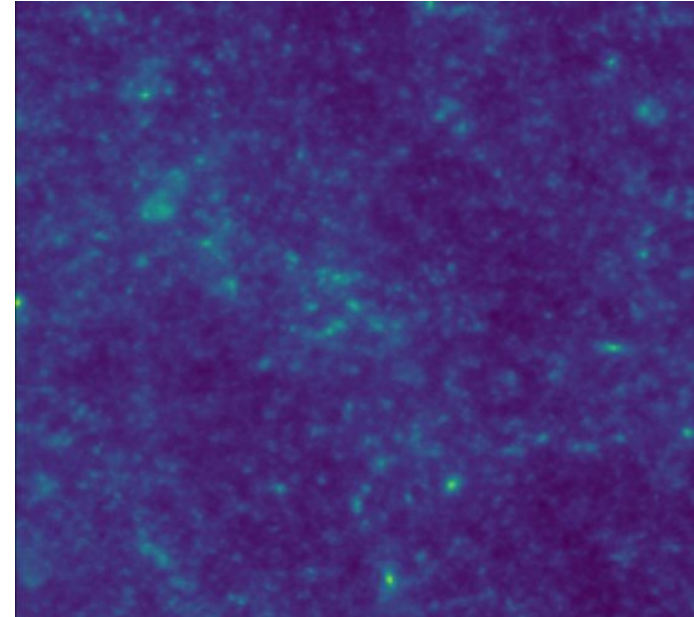
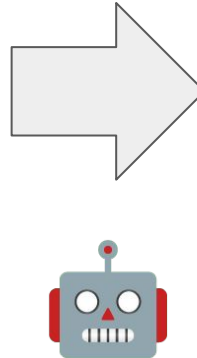
Cosmología

p.e. estudio de la materia oscura

Problema a abordar

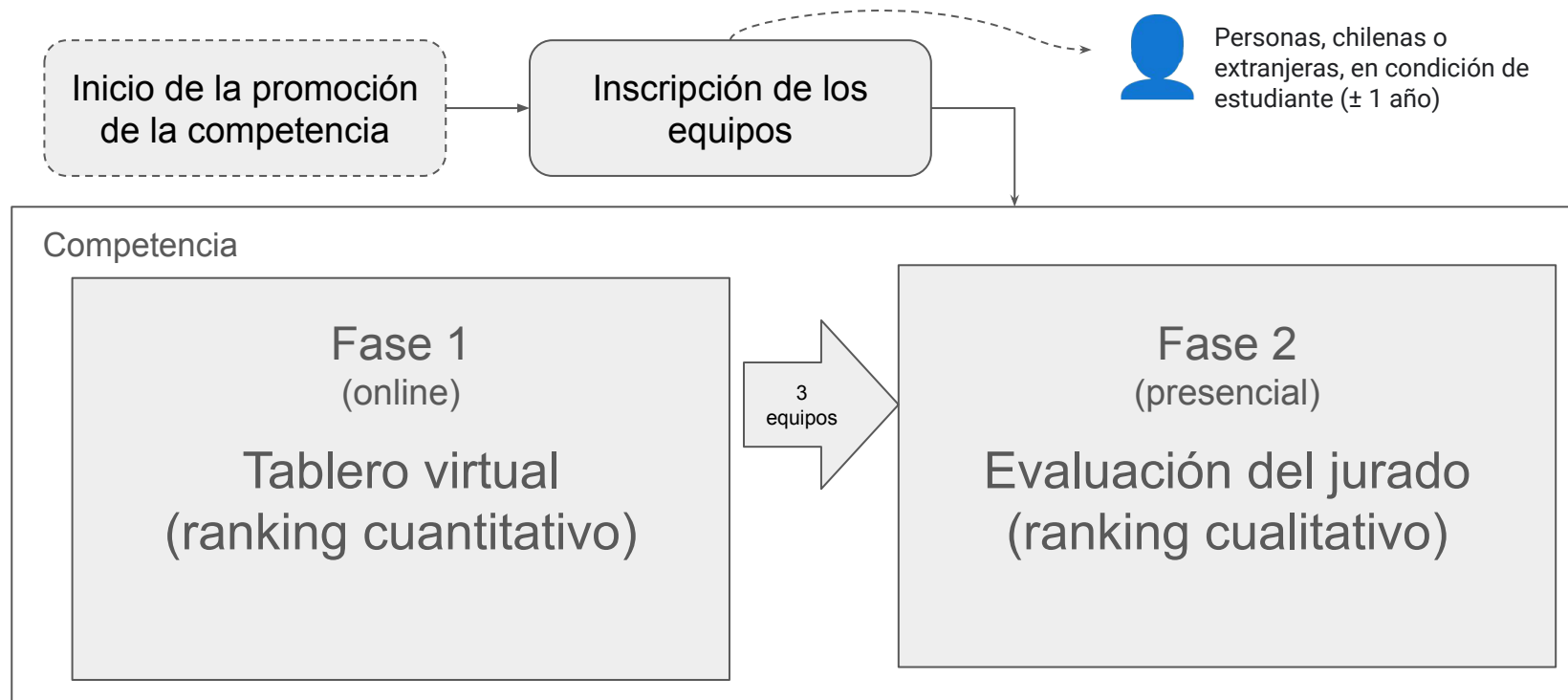


Elipticidades observadas
de las galaxias fuentes



Mapa de convergencia

Estructura de la competencia



Organización de la competencia

Premios



\$700.000



\$2.000.000



\$300.000

Organización de la competencia

Eventos satélites

Tutoriales de herramientas



Charlas sobre conceptos teóricos



Revisión de la literatura científica

THE ASTROPHYSICAL JOURNAL, 923:266 (14pp), 2021 December 20

© 2021. The Author(s). Published by the American Astronomical Society.

OPEN ACCESS

<https://doi.org/10.3847/1538-4357/ac3090>



CrossMark

Weak-lensing Mass Reconstruction of Galaxy Clusters with a Convolutional Neural Network

Sungwook E. Hong (홍성욱)^{1,2} , Sangnam Park¹ , M. James Jee^{3,4} , Dongsu Bak^{1,5} , and Sangjun Cha³

¹ Natural Science Research Institute, University of Seoul, 163 Seoulsiripdaero, Dongdaemun-gu, Seoul 02504, Republic of Korea

² Korea Astronomy and Space Science Institute, 776 Daedeok-daero, Yuseong-gu, Daejeon 34055, Republic of Korea

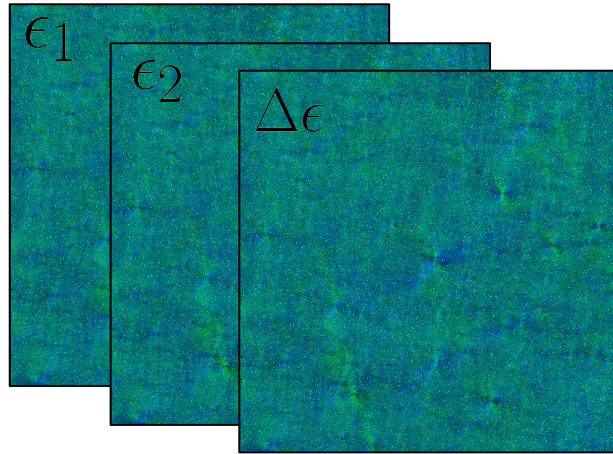
³ Department of Astronomy, Yonsei University, 50 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Republic of Korea; mkjee@yonsei.ac.kr

⁴ Department of Physics, University of California, Davis, One Shields Avenue, Davis, CA 95616, USA

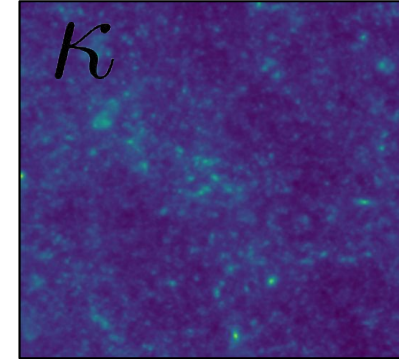
⁵ Department of Physics, University of Seoul, 163 Seoulsiripdaero, Dongdaemun-gu, Seoul 02504, Republic of Korea

Received 2021 February 10; revised 2021 October 8; accepted 2021 October 16; published 2021 December 28

Generación de datos

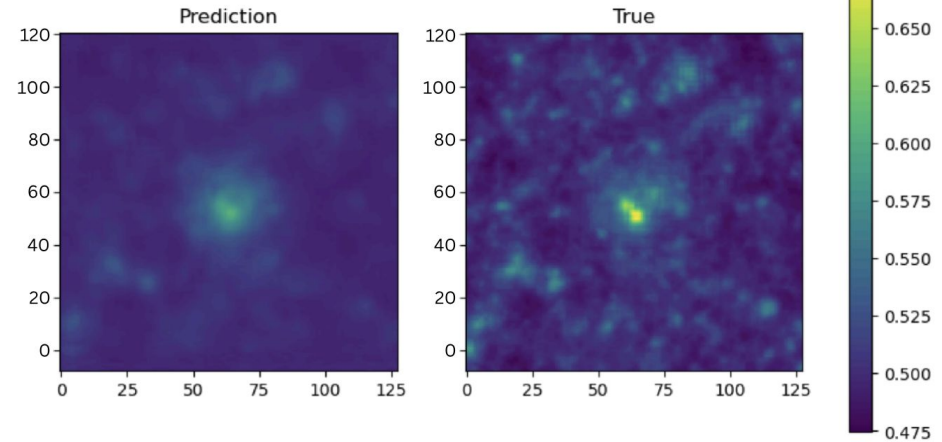
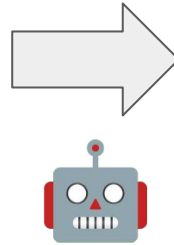
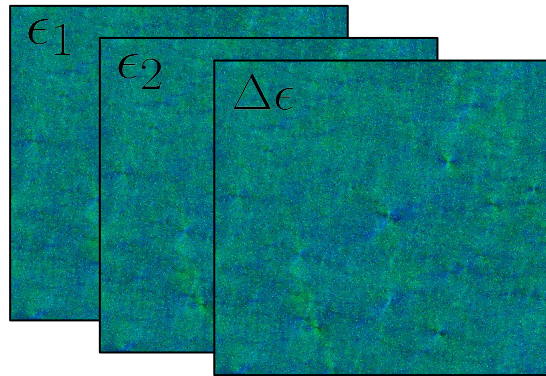


> 400.000
input simulado



> 400.000
output simulado

Red neuronal para la verificación



Métricas cuantitativas de éxito

Error de la reconstrucción
píxel a píxel

Fidelidad en la
reconstrucción de
estructuras

Error de la posición de los
picos más importantes

Métricas cuantitativas de éxito

Error de la reconstrucción
píxel a píxel

Fidelidad en la
reconstrucción de
estructuras

Error de la posición de los
picos más importantes

$$\text{WMAPE} = \frac{\sum_{i,j} W[i,j] \frac{|P[i,j] - T[i,j]|}{|T[i,j]|}}{\sum_{i,j} W[i,j]}$$

$$W[i,j] = 1 + \frac{T[i,j]}{\max(T)}$$

Métricas cuantitativas de éxito

Error de la reconstrucción
píxel a píxel

Fidelidad en la
reconstrucción de
estructuras

Error de la posición de los
picos más importantes

$$\text{DICE} = \frac{\sum_{i,j} G[i,j]A[i,j]}{\sum_{i,j} G[i,j]A[i,j] + \alpha \sum_{i,j} (1 - G[i,j])A[i,j] + \beta \sum_{i,j} (1 - A[i,j])G[i,j]} \quad \alpha = \beta = 1/2$$

$$\text{DICEE} = 1 - \text{DICE}$$

Métricas cuantitativas de éxito

Error de la reconstrucción
píxel a píxel

Fidelidad en la
reconstrucción de
estructuras

Error de la posición de los
picos más importantes

$$DPICOS = \sum_{n=1}^N |Hn - H'n| + |Vn - V'n|$$

Tablero de posiciones

Criterio de Borda

Métrica 1

1. Equipo A (+3)
2. Equipo B (+2)
3. Equipo C (+1)

Métrica 2

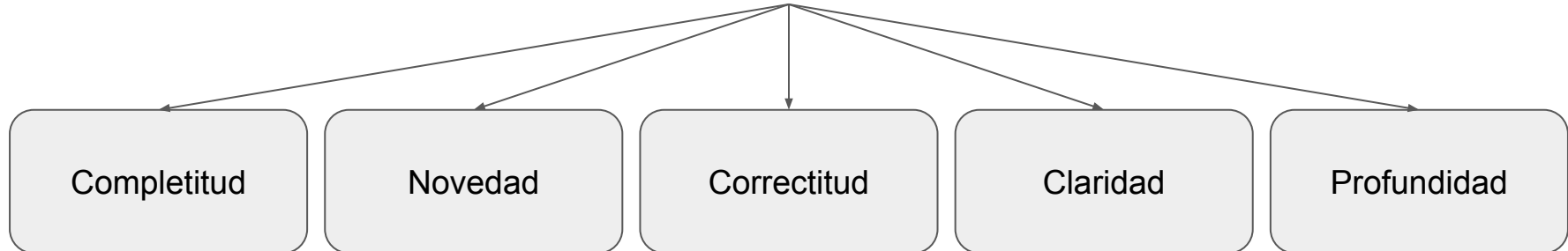
1. Equipo C (+3)
2. Equipo A (+2)
3. Equipo B (+1)

Total

1. Equipo A: 5 puntos
2. Equipo C: 4 puntos
3. Equipo B: 3 puntos

Jurado

Expertos en el área astrofísica y
de ciencia de datos



Infraestructura de la competencia

✓ Página web



✓ Redes sociales



@astrodatatonusm
@datatonusm



datatonutfsm@gmail.com

✓ Formulario de inscripción



Google
Forms

✓ Listado de equipos



Google
Sheets

✓ Reglamento



✓ Sitio de CodaBench

CodaLab

¡Gracias por su atención!



Astro-Datatón 2024
Place the dark on the map