



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID



Jornadas de Doctorandos 2020. Sesión de invierno
Facultad de Ciencias Físicas

Wide companions to M and L subdwarfs with Gaia DR2 and the Virtual Observatory



Directores:
José A. Caballero / Miriam Cortés
Francisco Javier González Payo
October 2020



¿Qué es una subenana?

Objeto sub-estelar muy viejo 10 – 12 Giga años

De baja temperatura < 3000 K

Baja metalicidad Más azul

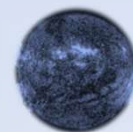
Menos masa $0.075 - 0.6 M_{\text{sol}}$

Menor tamaño $0.08 - 0.6 R_{\text{sol}}$

Contexto



Sol



Subenana M5



Subenana L0

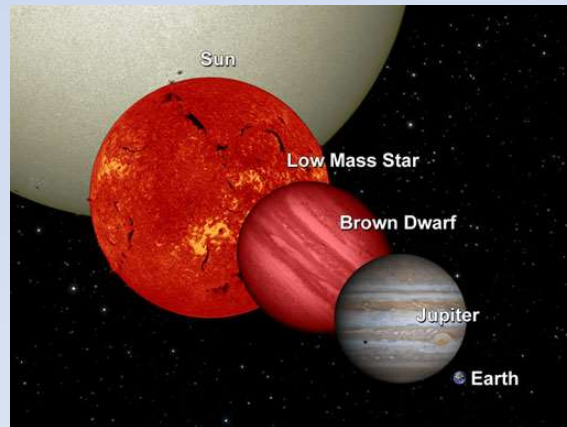
Contexto

¿Por qué son útiles las subenanas?

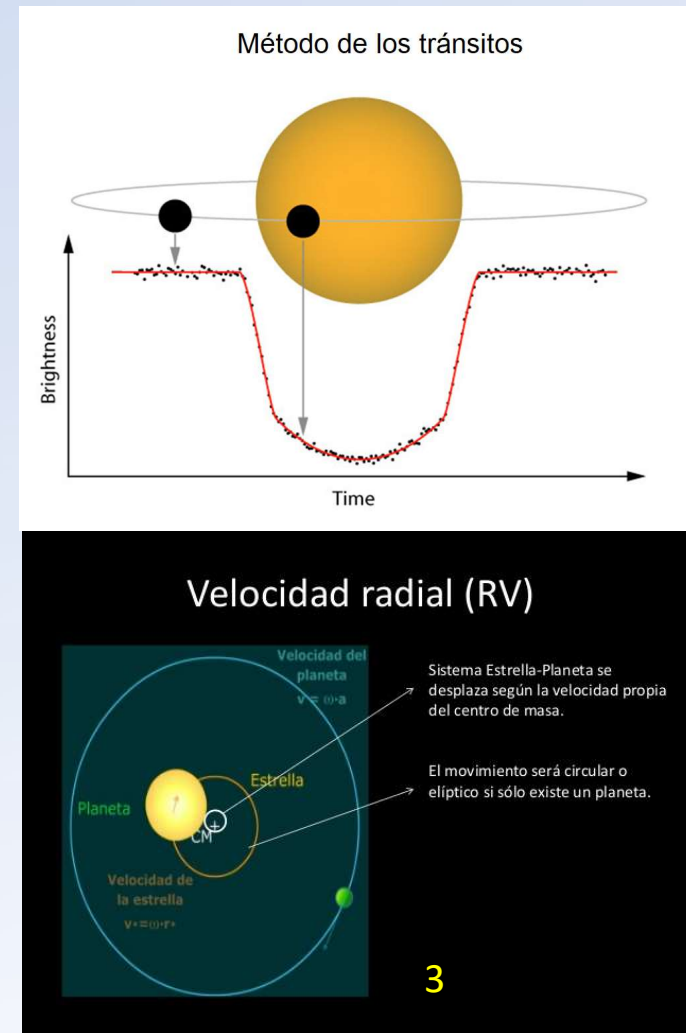
1. Detección de exoplanetas

Mayor relación **radio** planeta/estrella

Mayor relación **masa** planeta/estrella



2. Relación multiplicidad/metalicidad y metalicidad/existencia de planetas

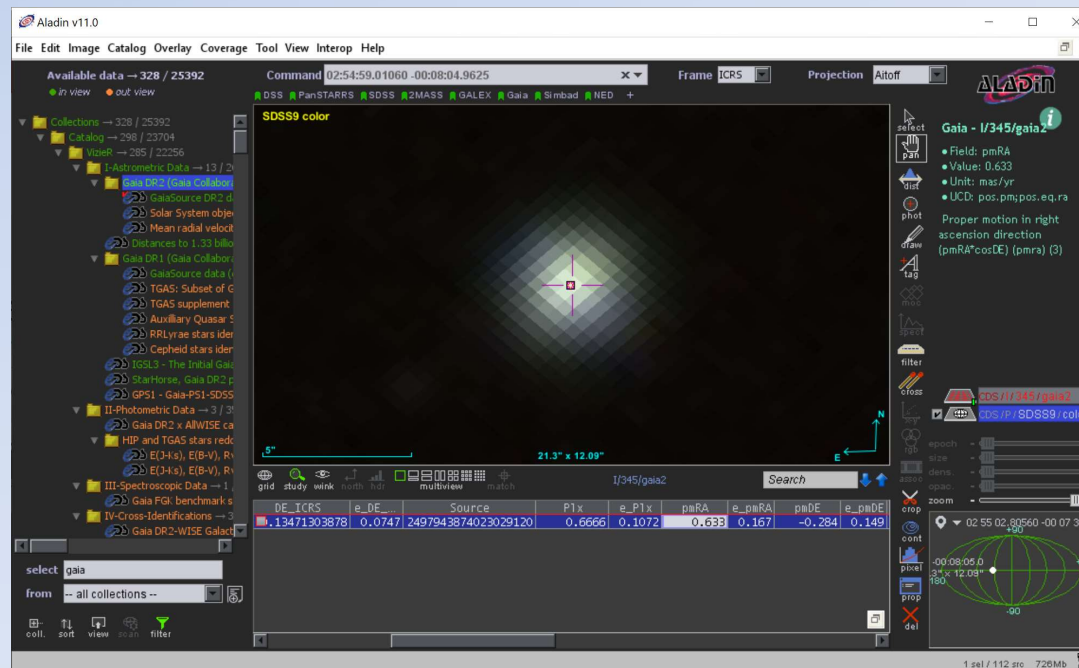


Objetivos del estudio

- Buscar compañeras en una muestra de 219 subenanas M y L
- Determinación de tasa de multiplicidad
- Comparar los valores con los establecidos en otros trabajos

Procedimiento de búsqueda

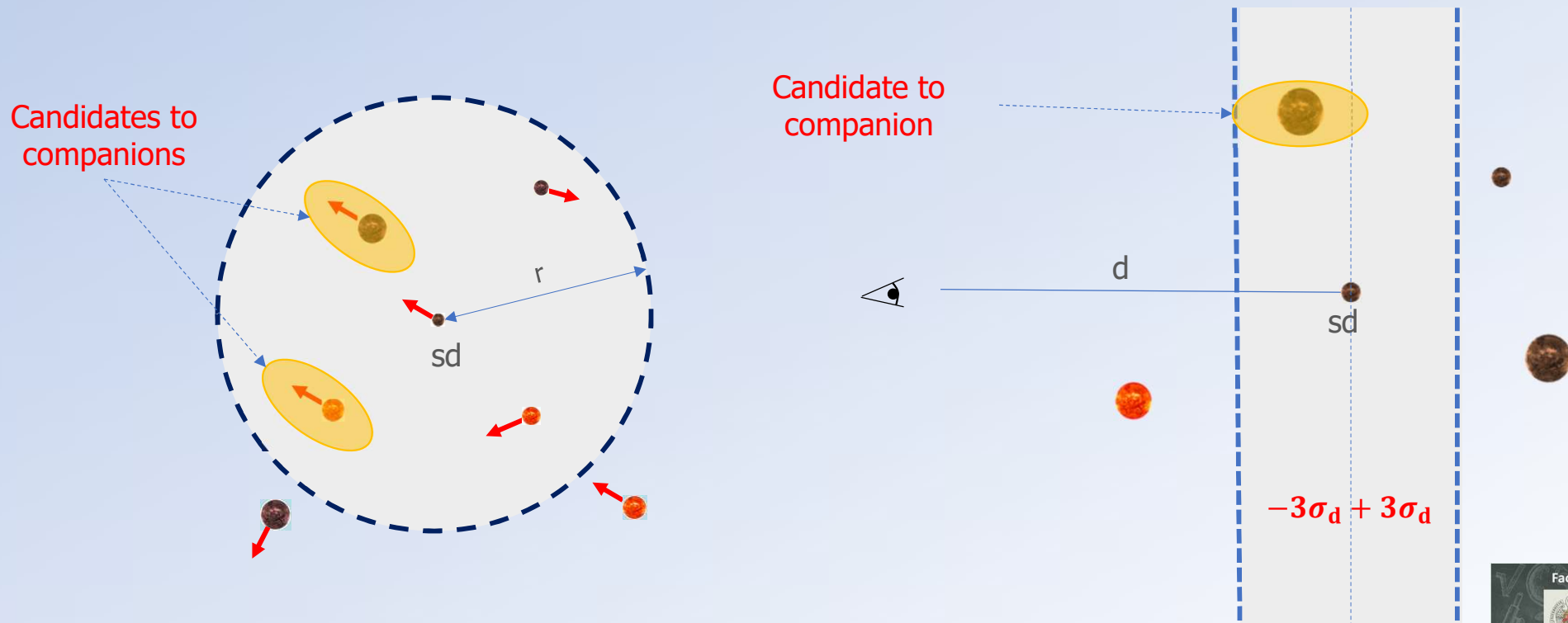
1. Compilación y cálculo de los movimientos propios y distancias de cada uno de los objetos



2. Determinación de un radio de búsqueda para cada objeto

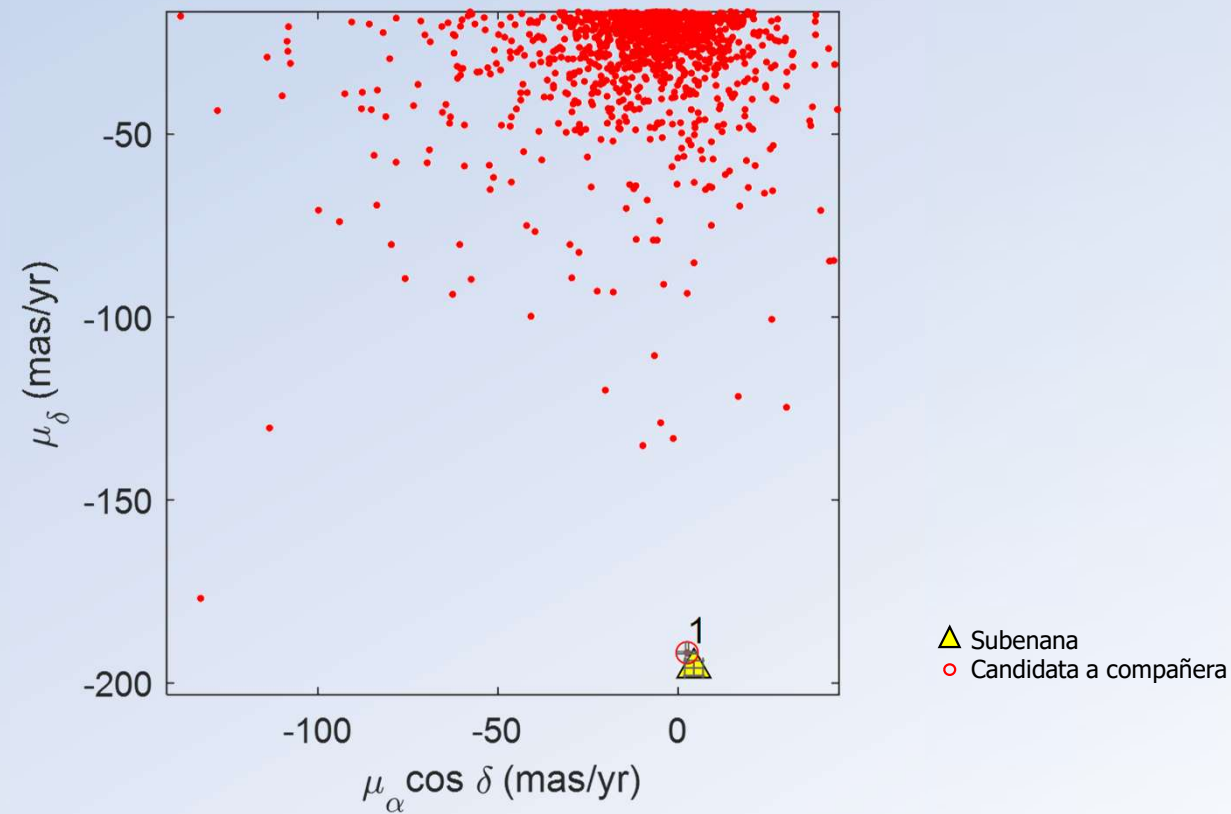
Procedimiento de búsqueda

3. Búsqueda de objetos en ese radio que tengan los mismos movimientos propios y la misma distancia



Análisis

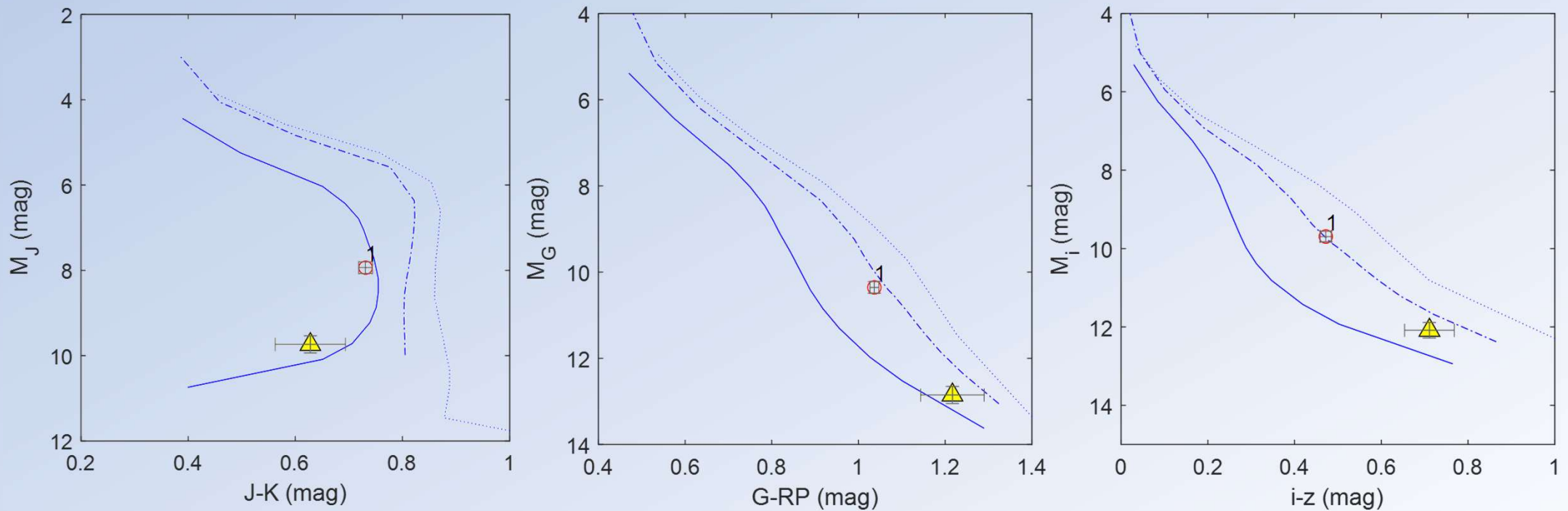
Diagrama de movimientos propios



Jornadas de Doctorandos 2020. Javier González Payo

Análisis

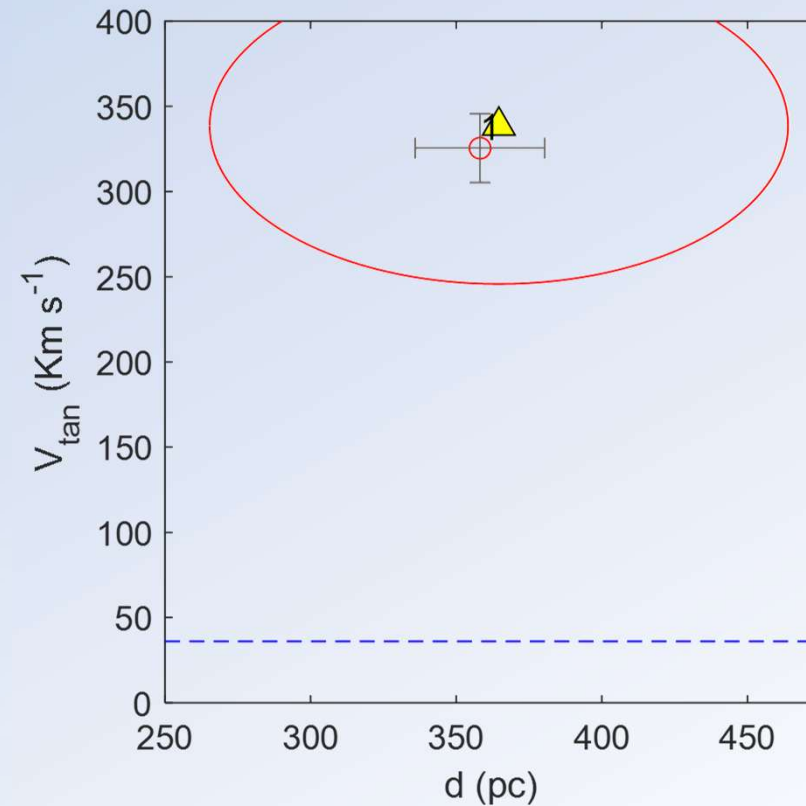
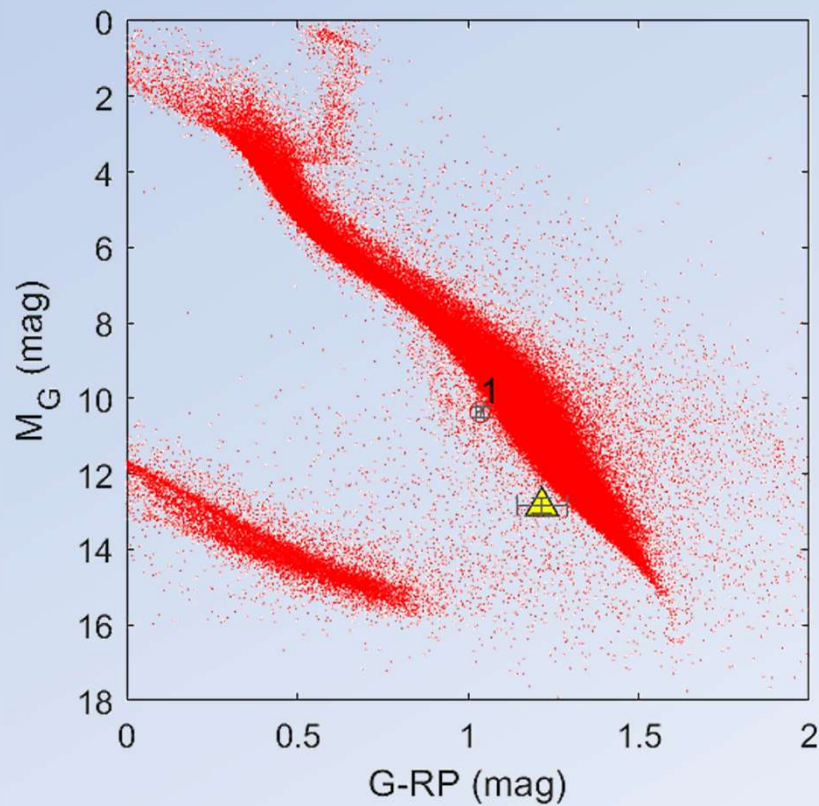
Diagramas Color-magnitud



- ▲ Subdwarf
- Companion candidate
- Solid line: $[M/H] = -2.0$
- Dashed line: $[M/H] = -0.5$
- Dotted line: $[M/H] = 0.0$

Análisis

Diagrama Hertzsprung-Russell y de velocidad tangencial



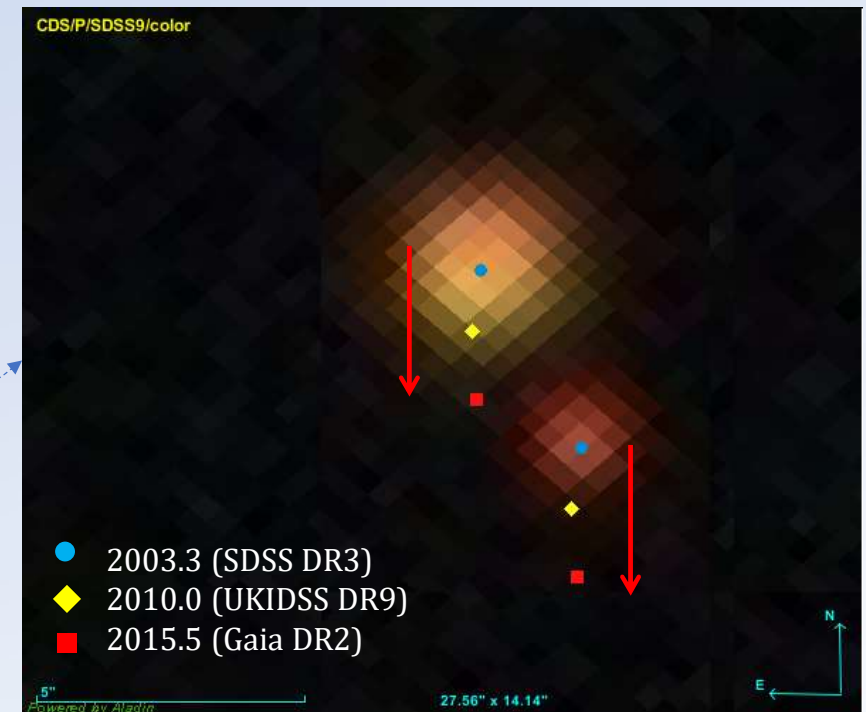
▲ Subenana
○ Candidata a compañera

Resultados

Sistemas encontrados

- 2 pares M-M
- 4 pares M-L

Type	SpT 1	SpT 2	Sep (pc)	Sep (')
M-M	sdM5.5	sdM1.5	0.007	0.063
M-M	dM4.5	dM1.5	2.64	15.9
M-L	sdM5.0	sdL0.0	0.69	13.4
M-L	esdM1.0	esdL0.0	0.08	1.9
M-L	sdM5.5	sdL0.0	0.62	10.9
M-L	sdM7.0	sdL5.0	0.16	8.9



Multiplicidad

- Influencia de la metalicidad sobre la multiplicidad of enanas ultrafrías ($>M5$)
- Se han encontrado 4 de 49 sdL en sistemas M-L
- Encontrados pares con bajas masas y bajas metalicidades
- Encontradas fracciones de multiplicidad para subenanas M (0.6%)
- Encontradas fracciones de multiplicidad para subenanas extremas M (1.9%)
- Encontradas fracciones de multiplicidad para ultra subenanas (0%)



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Gracias

*Wide companions to M and L subdwarfs with
Gaia DR2 and the Virtual Observatory*

Francisco Javier González Payo