

El proyecto **OTELO**: Presente y futuro

Marina Ramón Pérez

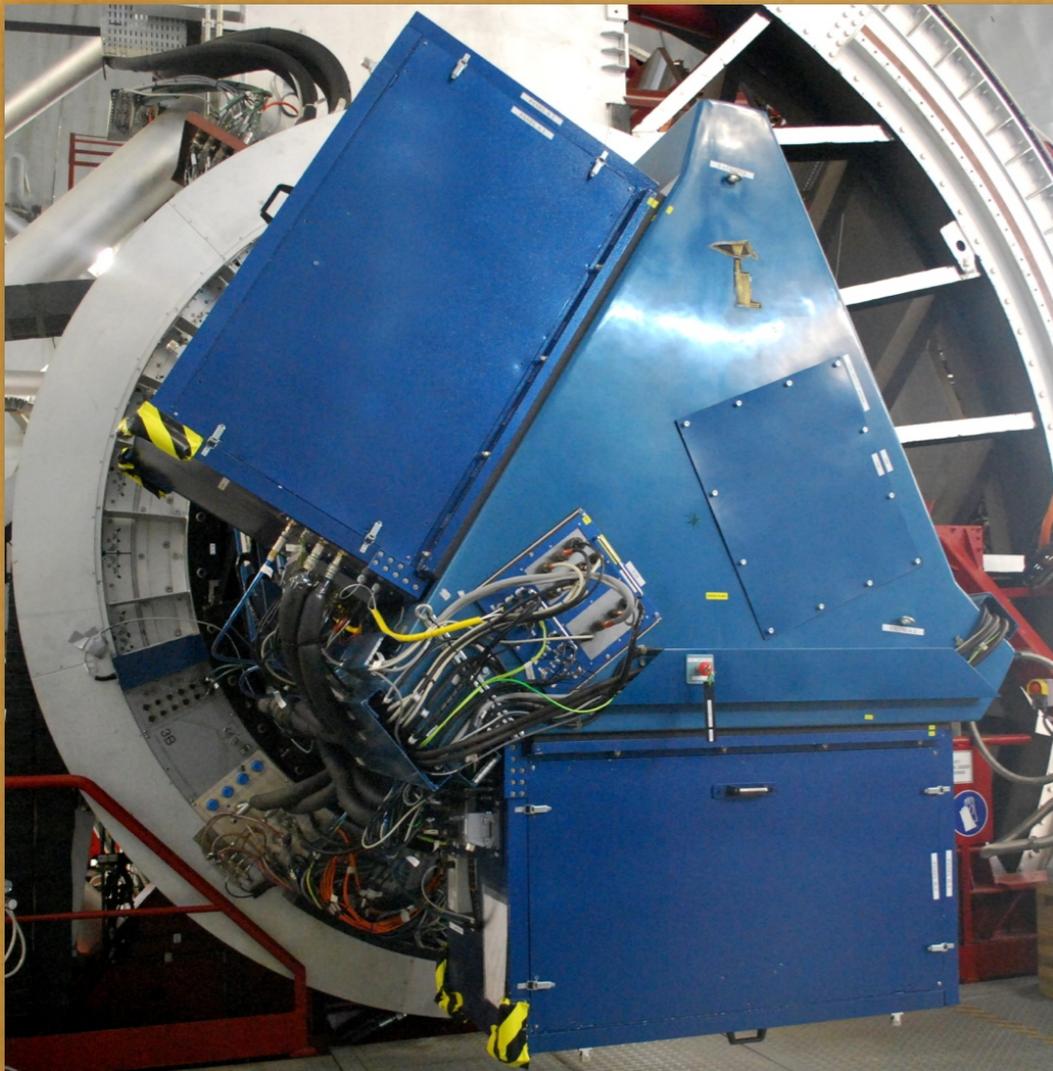
Jordi Cepa, Ángel Bongiovanni, Ana María Pérez-García,
Miguel Sánchez-Portal, Emilio Alfaro, Alessandro Ederoclite,
Ignacio González, Jesús González, Jesús Gallego



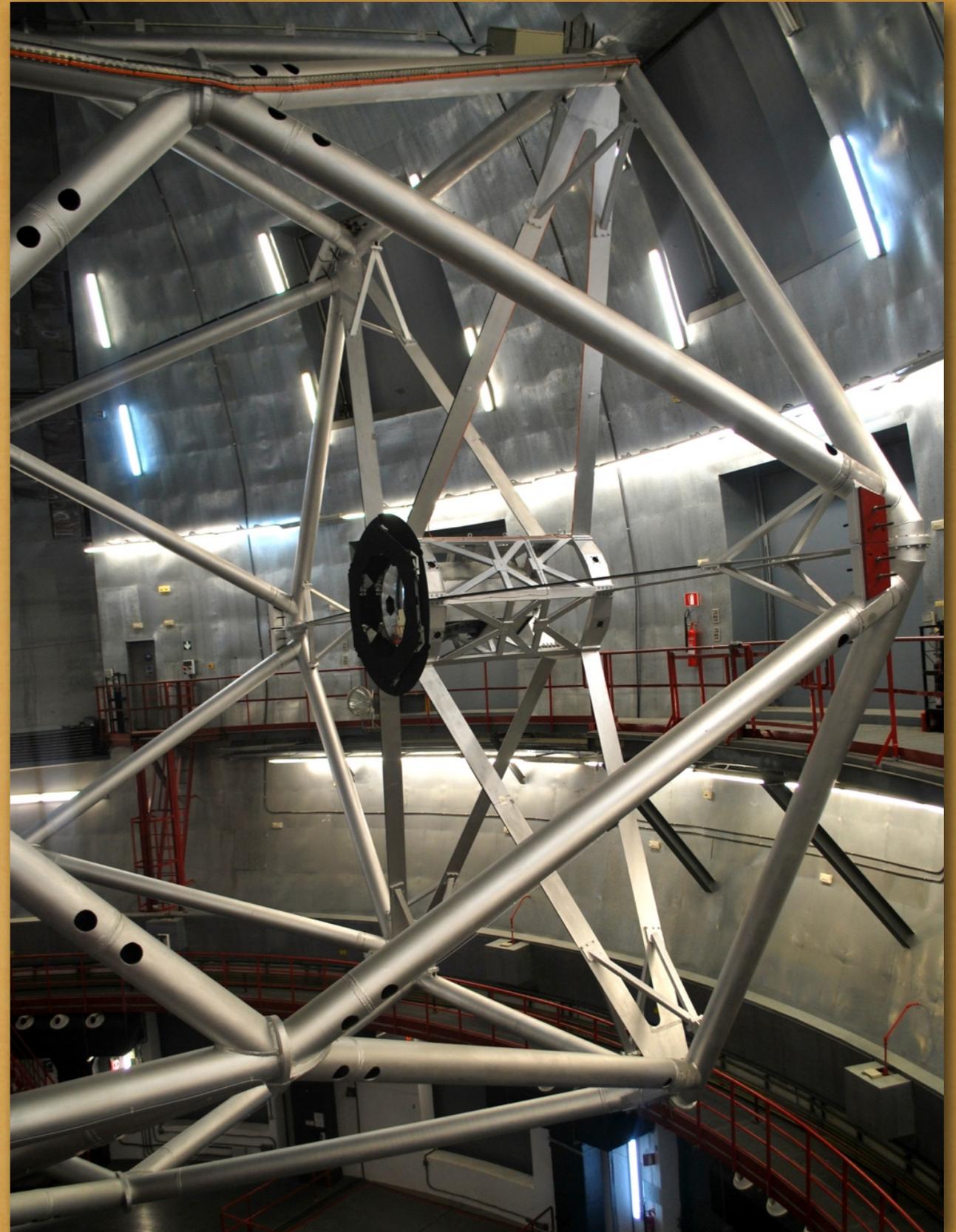
XI Reunión Científica de la SEA
8-12 Septiembre 2014, Teruel



OTELO: OSIRIS Tunable Emission Line Object survey



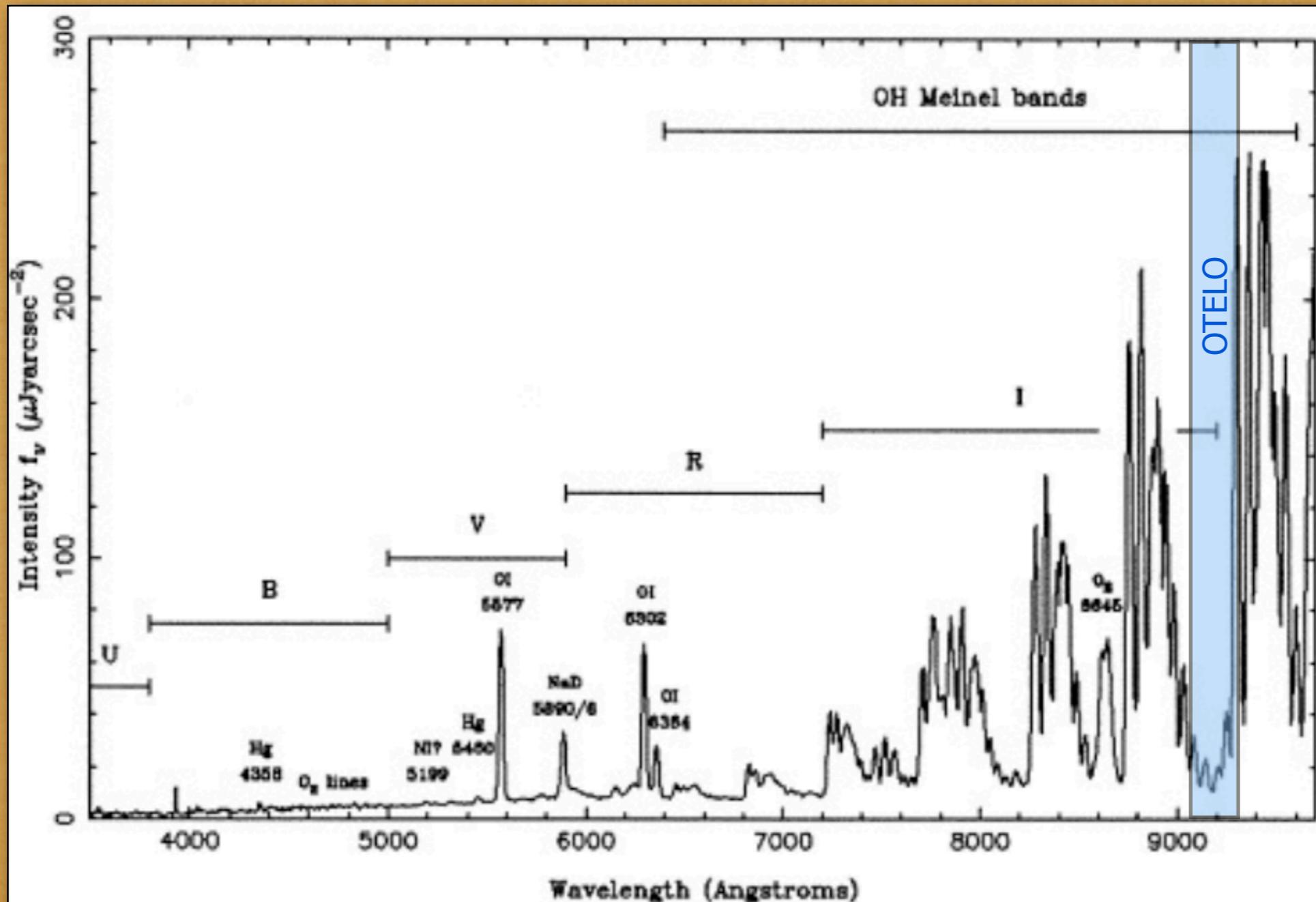
Instrumento OSIRIS



Telescopio GTC

Características de OTELO

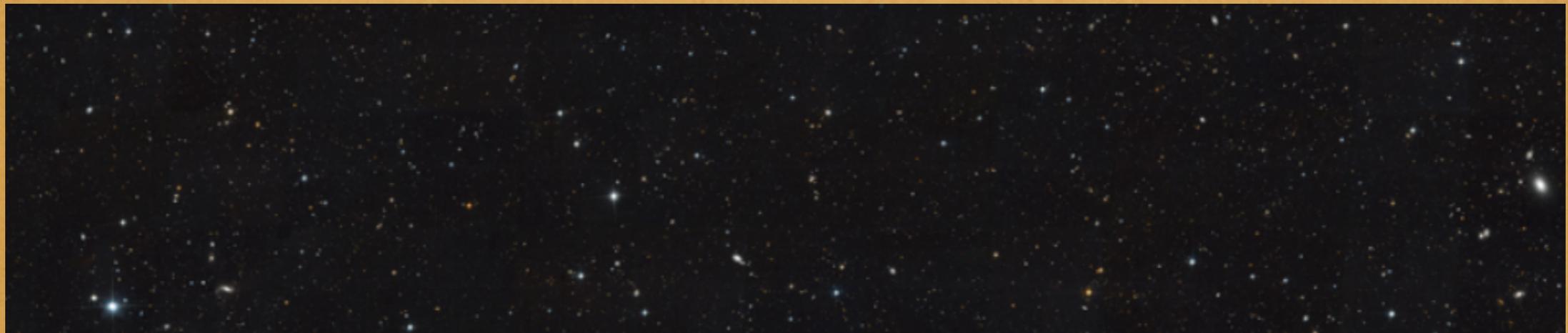
- Rango espectral: 9070 - 9280 Å (NIR)
- ventana en el espectro de emisión del cielo



Espectro del cielo

Características de OTELO

Campo de visión: Extended Groth Strip + Lockman Hole
(2 apuntados de 50 arcmin² cada uno)



Banda Extendida de Groth (HST)

Características de OTELO

Campo de visión: Extended Groth Strip + Lockman Hole
(2 apuntados de 50 arcmin² cada uno)

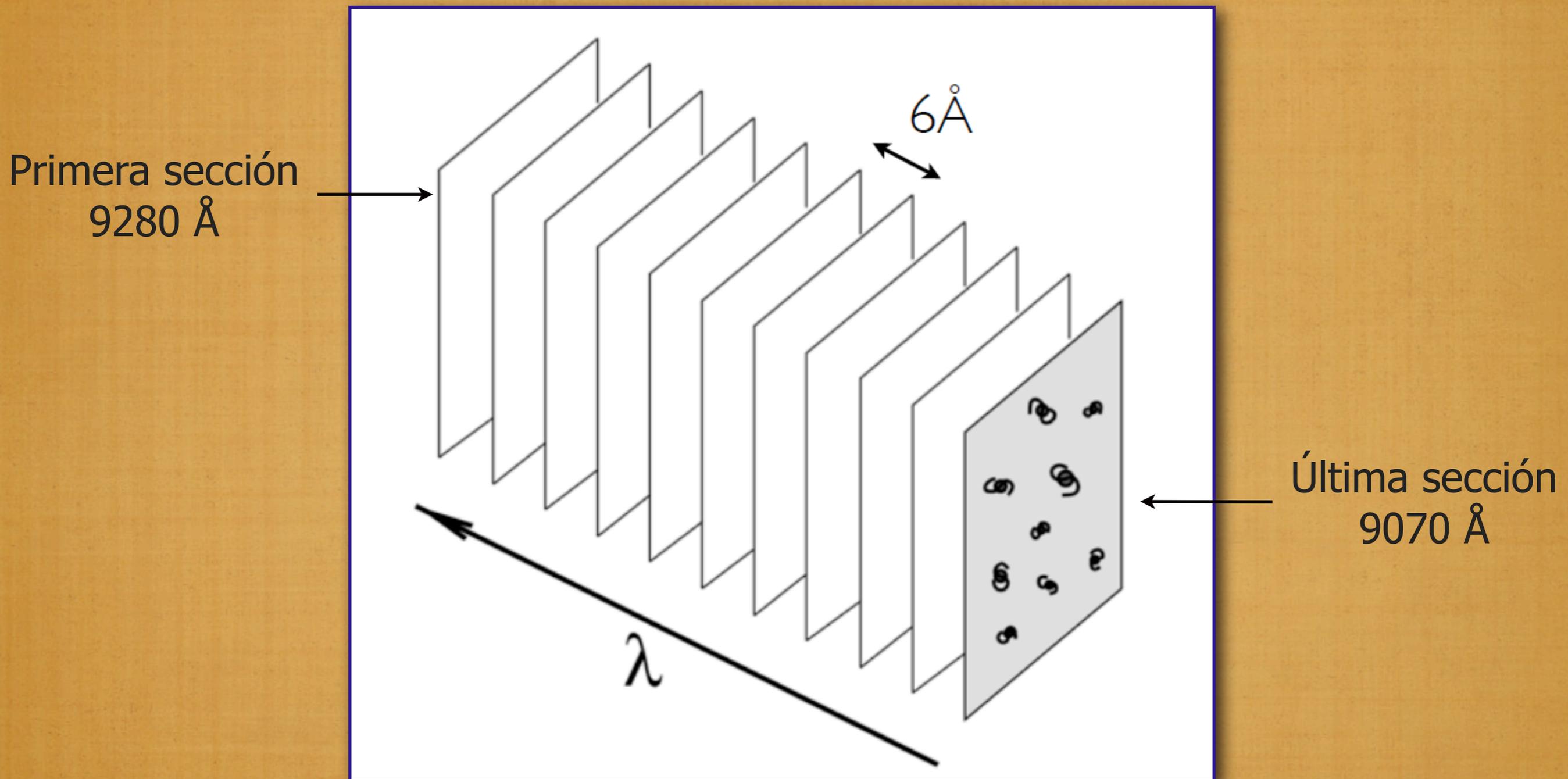


Banda Extendida de Groth (HST)

Resolución espectral: para separar [NII] (6583 Å) de H α (6563 Å)
($R \approx 700$)

Muestreo tomográfico del intervalo espectral cada 6\AA , con una anchura a media altura de 12\AA : 36 secciones por apuntado

(Lara-López et al., 2011)



→ Espectroscopía 2D de baja resolución

Objetivos científicos de OTELO

- Detectar todos los objetos con líneas de emisión en el campo



- Producir el cartografiado en emisión más amplio y profundo



- Estudiar en detalle distintos tipos de objetos emisores: AGN, QSO, emisores Ly- α , galaxias con formación estelar...

Línea	$\langle z \rangle$
H α	0.40
[OIII]	0.83
H β	0.89
[OII]	1.46
Ly α	6.55

Estado del cartografiado

OTELO

Primer apuntado (EGS):

- Observaciones realizadas durante 2010, 2011, 2013 y 2014 (más de 100 horas con un seeing medio de ~ 0.8 arcsec)
- Finalizadas en Junio 2014
- 100% de los datos reducidos
- Primeros resultados provisionales

Segundo apuntado (Lockman Hole):

- Comienzo de las observaciones previsto para este invierno

Reducción y calibración de los datos de OTELO

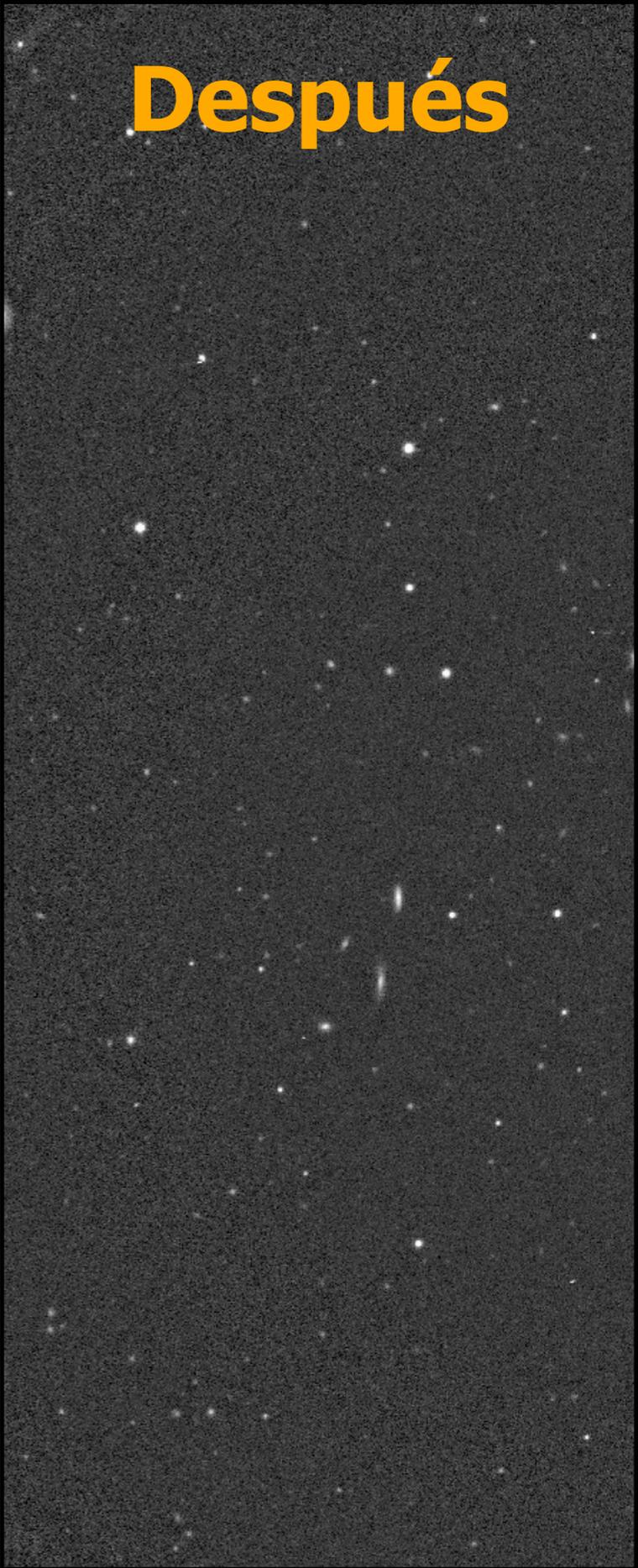
- 1) Bias, rayos cósmicos, flat-field
- 2) Sustracción del cielo (líneas de emisión del cielo aparecen bajo forma de anillos concéntricos)
- 3) Eliminación de franjas de interferencia
- 4) Astrometría de precisión ($\text{rms} < 0.09''$)
- 5) Calibración en flujo y en longitud de onda



Reducción y calibración de los datos de OTELO

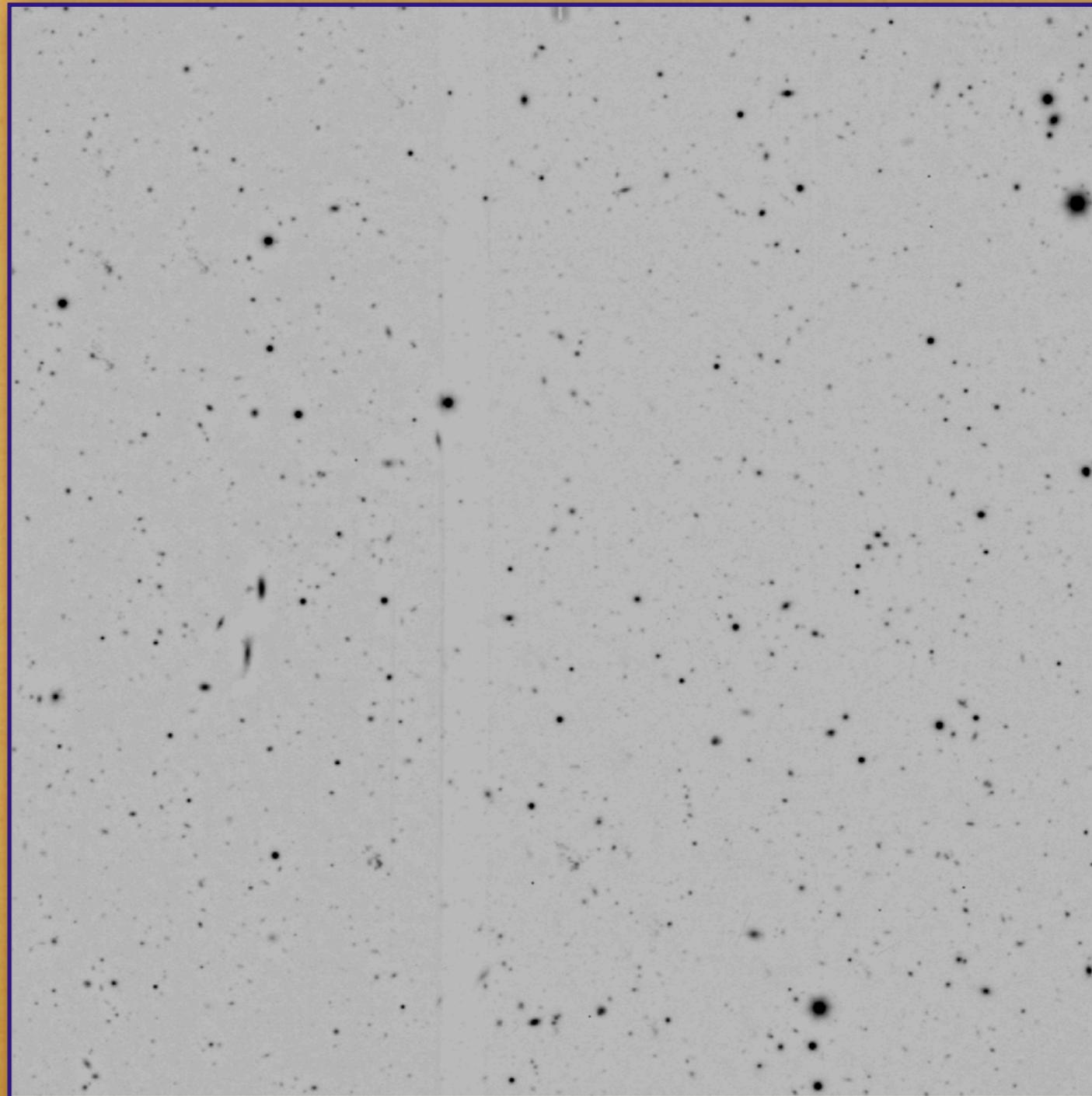
- 1) Bias, rayos cósmicos, flat-field
- 2) Sustracción del cielo (líneas de emisión del cielo aparecen bajo forma de anillos concéntricos)
- 3) Eliminación de franjas de interferencia
- 4) Astrometría de precisión ($\text{rms} < 0.09''$)
- 5) Calibración en flujo y en longitud de onda

Después



Detección de objetos

Imagen de campo profunda: combinación de los 36 mosaicos
→ usada para la detección de las fuentes



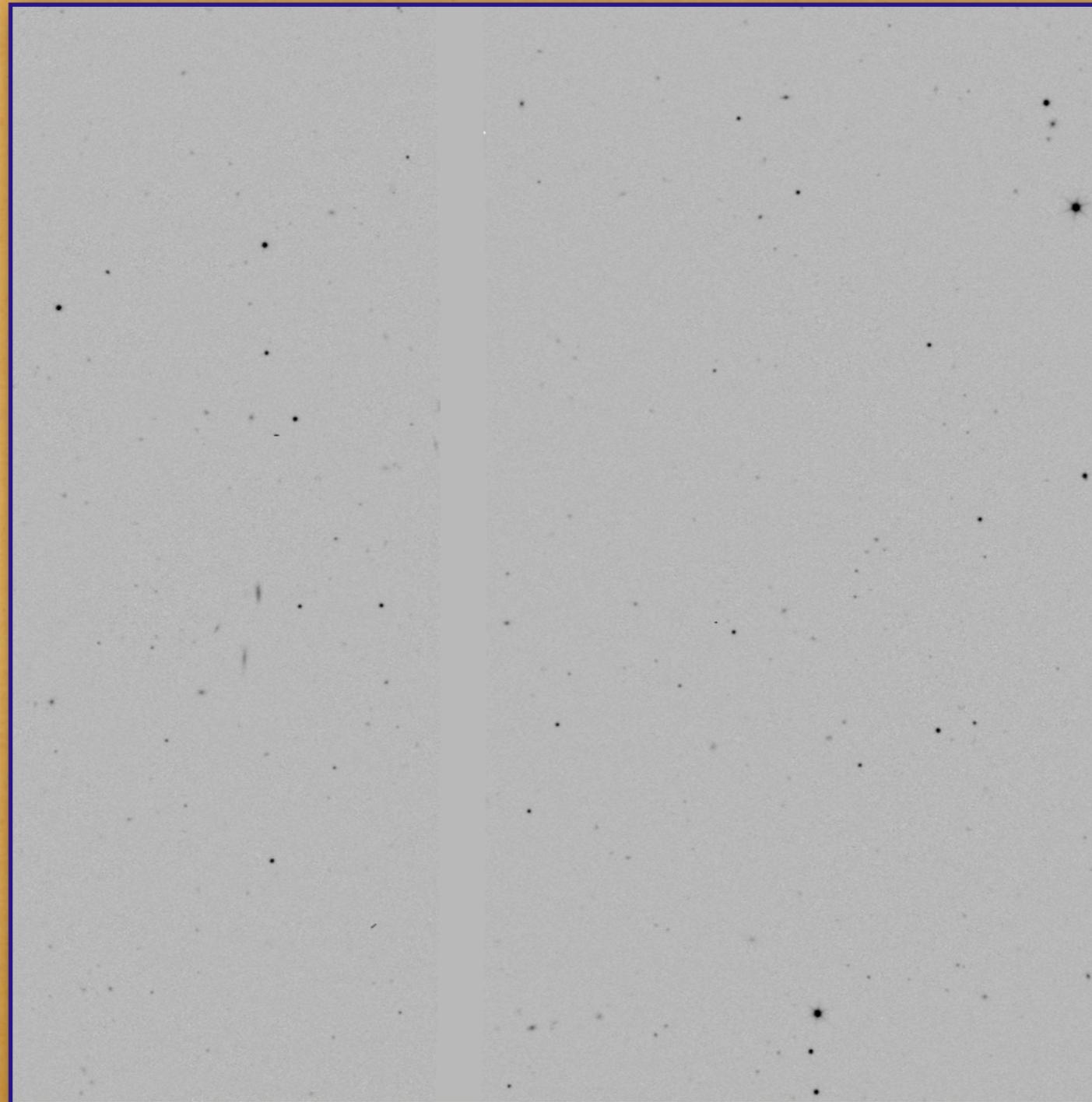
Detección de objetos

Imagen de campo profunda: combinación de los 36 mosaicos
→ usada para la detección de las fuentes



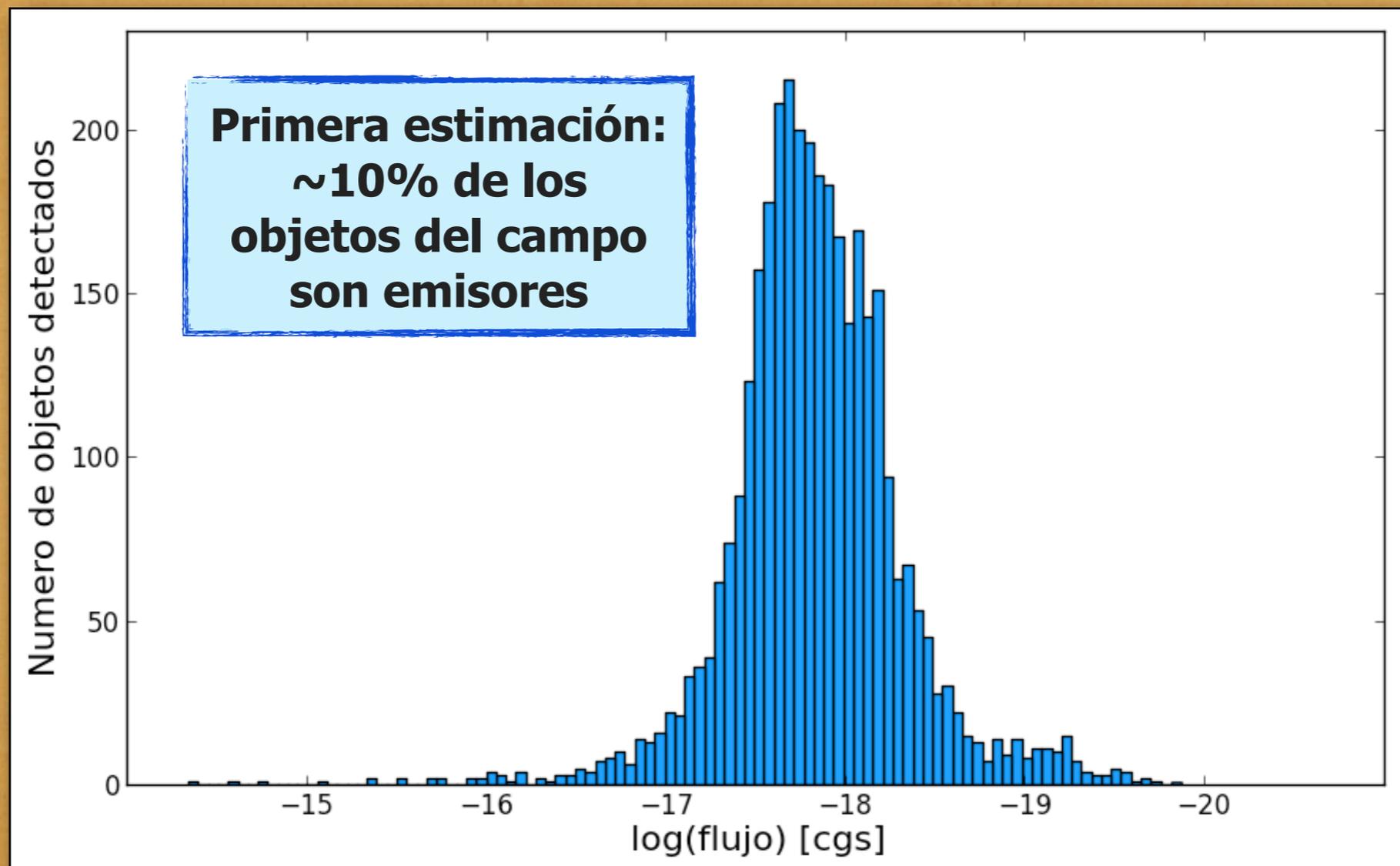
Extracción de flujos

Extracción de los flujos en cada uno de las imágenes individuales
→ SExtractor en modo dual



Resultados: primer catálogo de OTELO

Primer catálogo obtenido con el 100% de los datos del primer apuntado de OTELO (aún por depurar y revisar...)



Número de objetos detectados vs. flujo

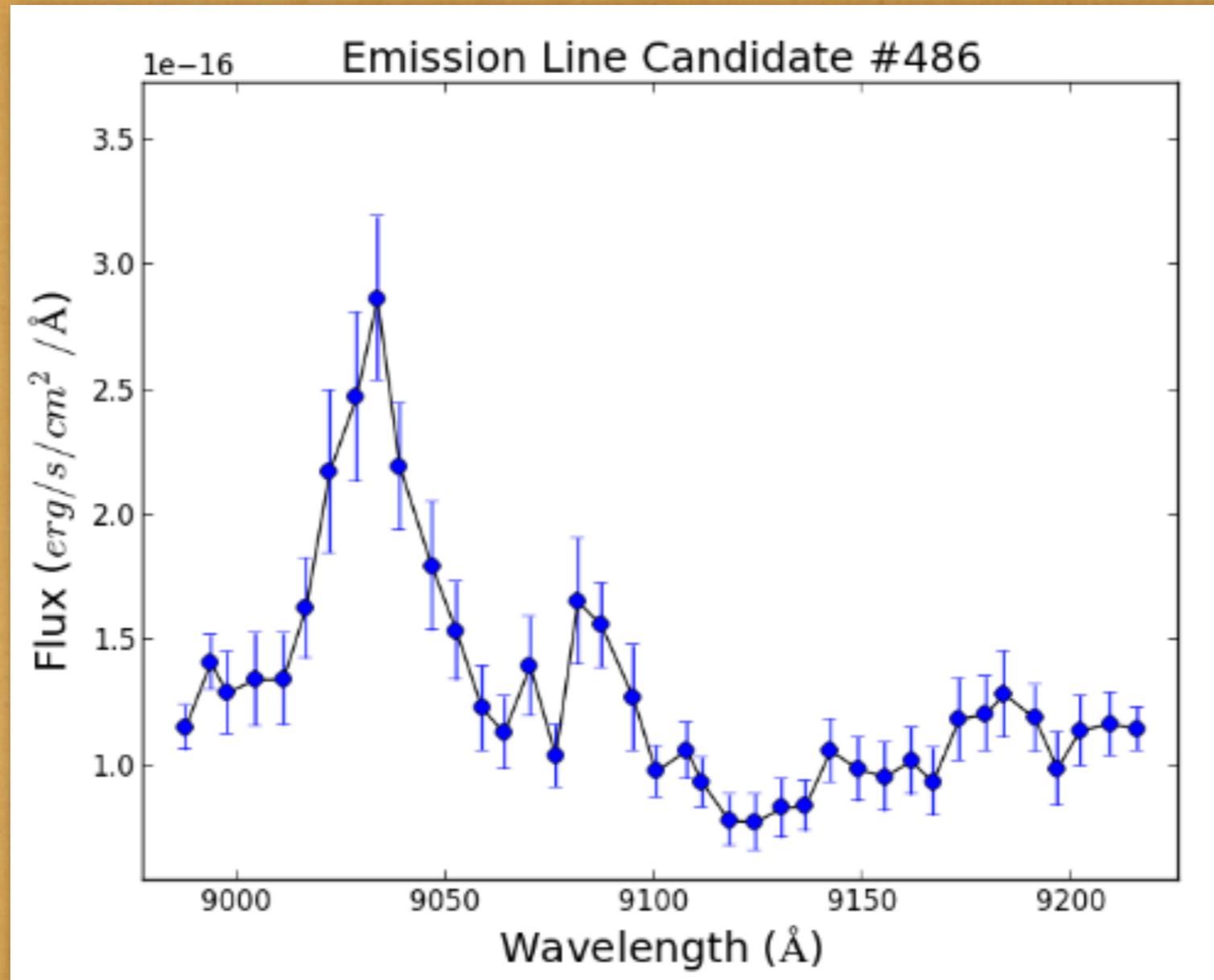
Resultados: primer catálogo de OTELO

Flujo límite estimado a 3σ : $\sim 1.04 \times 10^{-19}$ erg/cm²/s

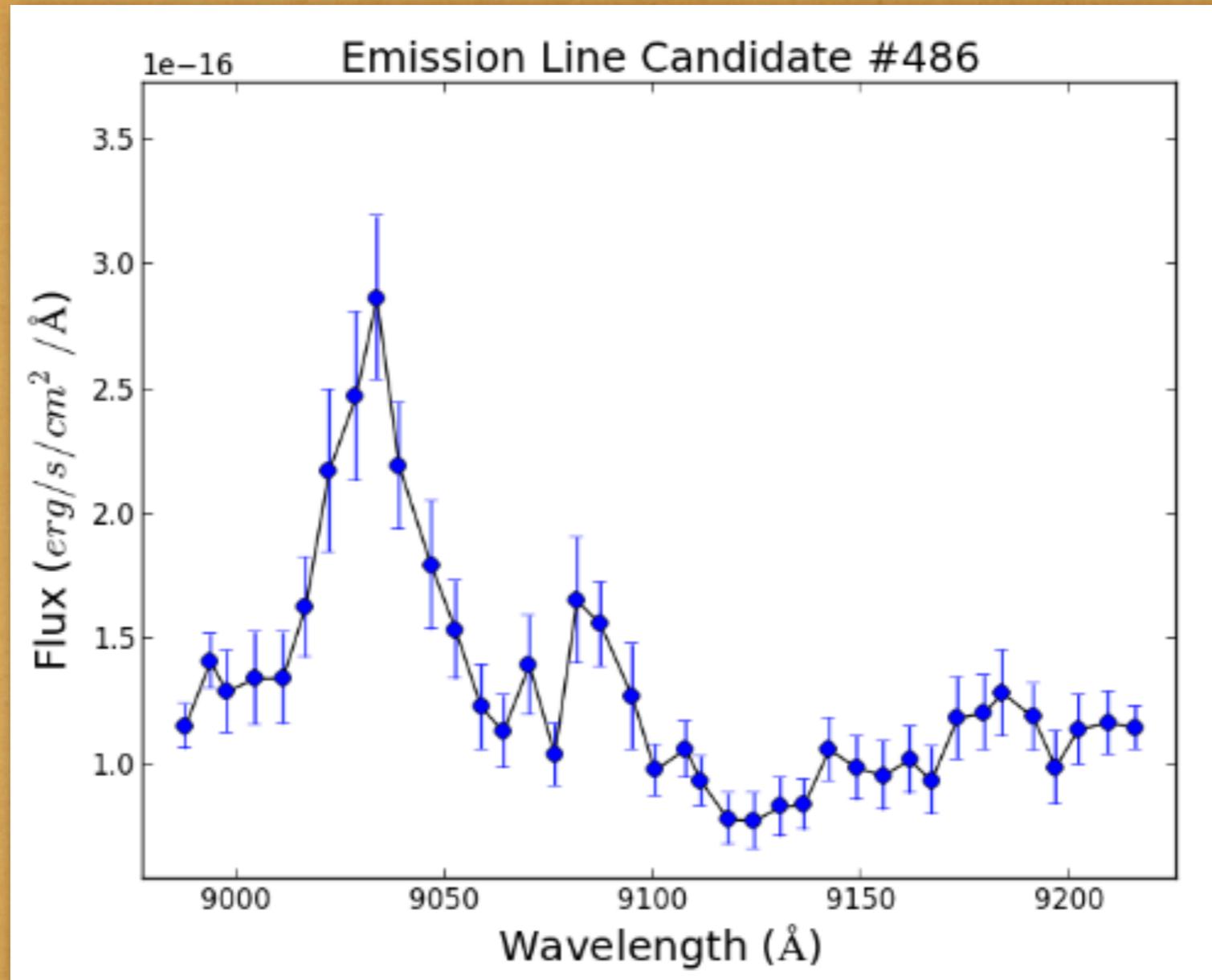
Flujo de completitud estimado: $\sim 2 \times 10^{-18}$ erg/cm²/s

→ Se alcanza y se supera el flujo límite esperado para el cartografiado OTELO. También es superior al de otros cartografiados como el *Subaru Deep Field* (cuyo filtro NB921 semi-ancho es comparable a la ventana espectral de OTELO).

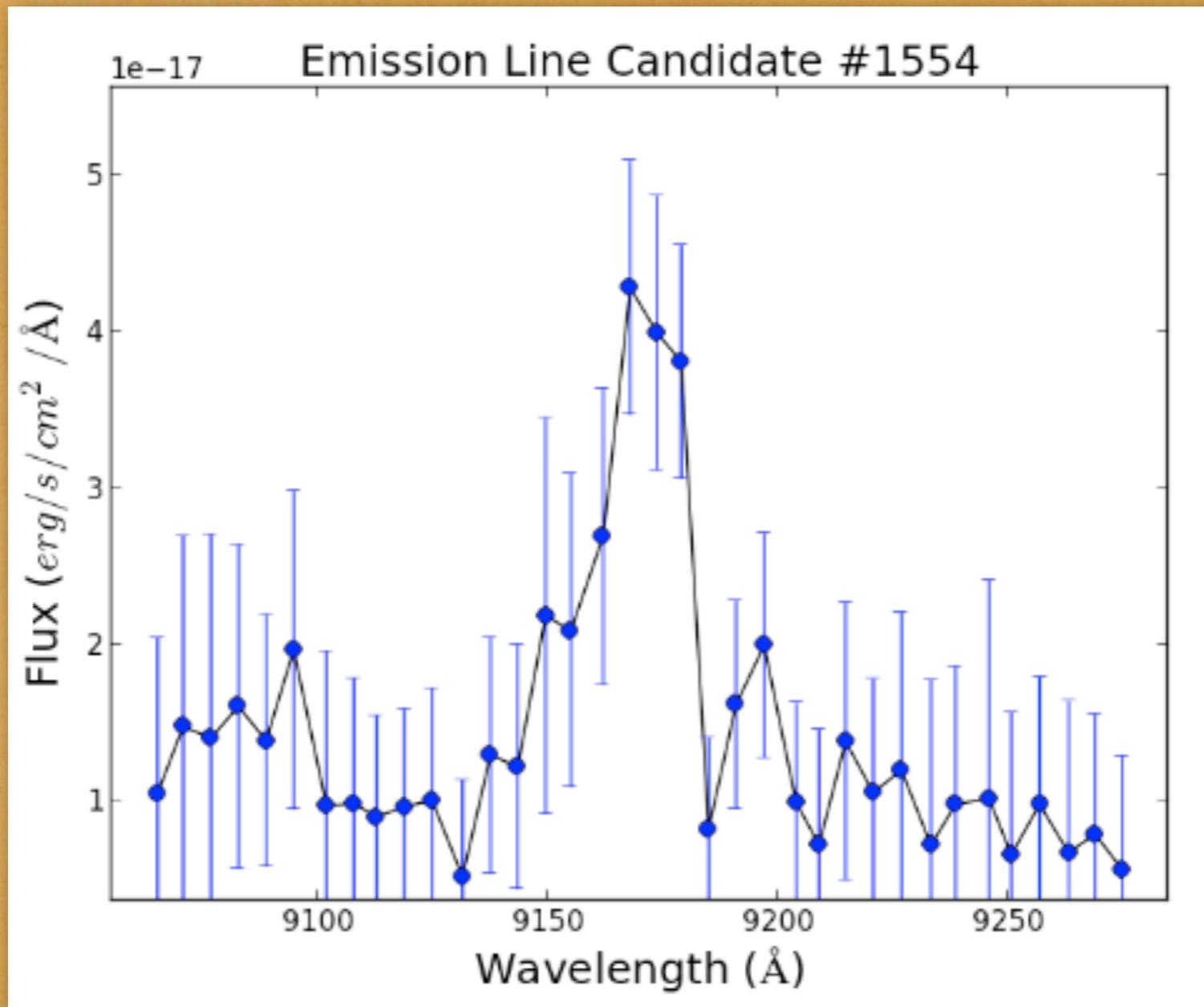
Pseudo-espectro de un objeto con línea de emisión



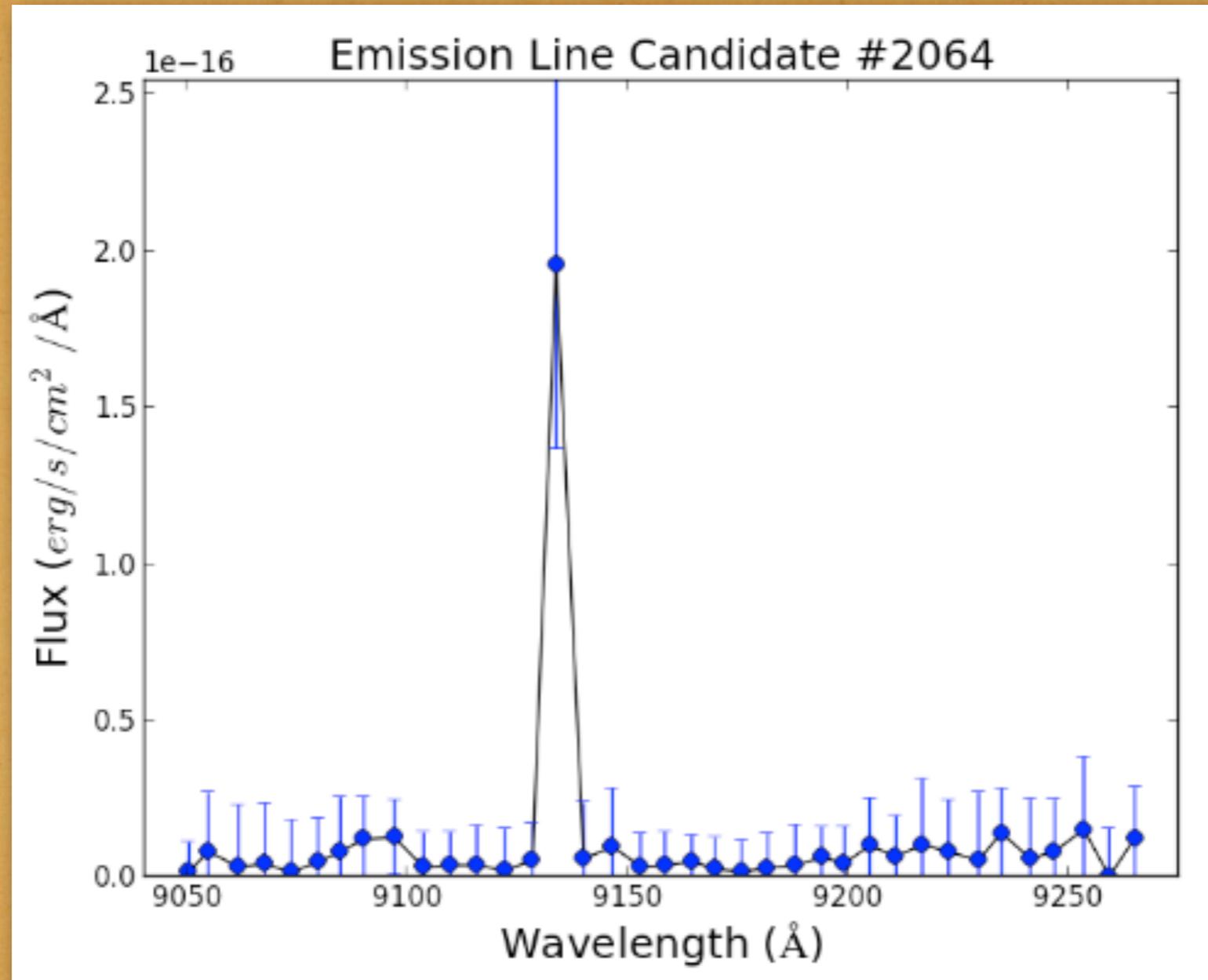
Pseudo-espectro de un objeto con línea de emisión



Pseudo-espectro de un objeto con línea de emisión



Falsa detección (rayo cósmico residual)



Trabajo futuro

- Depurar el catálogo: revisar los objetos detectados como emisores y eliminar las falsas detecciones residuales mediante algoritmos e inspección visual

Trabajo futuro

- Depurar el catálogo: revisar los objetos detectados como emisores y eliminar las falsas detecciones residuales mediante algoritmos e inspección visual
- Ampliar el catálogo con datos de otros cartografiados a diferentes longitudes de onda: Chandra, GALEX, CFHT-LS, Herschel (PACS), Spitzer, AEGIS...

Trabajo futuro

- Depurar el catálogo: revisar los objetos detectados como emisores y eliminar las falsas detecciones residuales mediante algoritmos e inspección visual
- Ampliar el catálogo con datos de otros cartografiados a diferentes longitudes de onda: Chandra, GALEX, CFHT-LS, Herschel (PACS), Spitzer, AEGIS...
- Identificar las líneas de emisión mediante la obtención de desplazamientos al rojo fotométricos

Trabajo futuro

- Depurar el catálogo: revisar los objetos detectados como emisores y eliminar las falsas detecciones residuales mediante algoritmos e inspección visual
- Ampliar el catálogo con datos de otros cartografiados a diferentes longitudes de onda: Chandra, GALEX, CFHT-LS, Herschel (PACS), Spitzer, AEGIS...
- Identificar las líneas de emisión mediante la obtención de desplazamientos al rojo fotométricos
- Modelado de los pseudo-espectros para extraer los flujos y anchuras equivalentes y separar [NII] de H α



Finalidad de la tesis

→ Identificar y separar las galaxias con núcleos activos (AGN) de las galaxias con formación estelar (SfG) mediante diagramas de diagnóstico óptico (Cid-Fernandes et al., 2010) y color-color, así como con la ayuda de los datos complementarios (en especial rayos X y MIR) (Pović et al., 2009)



Finalidad de la tesis

- Identificar y separar las galaxias con núcleos activos (AGN) de las galaxias con formación estelar (SfG) mediante diagramas de diagnóstico óptico (Cid-Fernandes et al., 2010) y color-color, así como con la ayuda de los datos complementarios (en especial rayos X y MIR) (Pović et al., 2009)
- Estudiar en detalle la población de AGN con espectroscopía de seguimiento en algunos casos: fracción de AGN en función de z , distribución espectral de energía, morfología (ACS), funciones de luminosidad...



Gracias

Composición a color del campo de OTELO (objetos en rojo), CFHT-LS (verde y azul) + imágenes de alta resolución de ACS (Hubble)