

Regiones de formación estelar en GUM 31.

Vazzano M. M., Vasquez J., Cappa C. E., Rubio M.

IAR,FCAGLP

18 de septiembre de 2014

Índice

- 1 **Introducción**
 - Introducción
 - Observaciones
- 2 Resultados
 - IRAS 10361-5830
 - IRAS 10351-5816
 - IRAS 10349-5824
 - 2MASS J10365763-5844052
- 3 Resumen y conclusiones

Introducción

Las regiones HII en expansión rodeadas por envolturas moleculares y polvo son sitios propicios para la formación de nuevas estrellas.

Frente de choque isotérmico entre el gas ionizado y el neutro. Gas neutro se comprime.

Regiones de gas denso pueden aparecer como una cáscara de gas molecular rodeando la región HII. Aparecen los grumos.

- Collect and Collapse (Elmegreen & Lada 1977)
- Radiative Driven Implosion (Sandford et al. 1982, Lefloch & Lazareff 1994)

Formación estelar coincide con zonas densas (eg. RCW 82, Pomares et al. 2009).

Se obtiene información de los grumos densos a través de observaciones de líneas moleculares apropiadas (eg. Dedes et al. 2011).

Introducción

Las regiones HII en expansión rodeadas por envolturas moleculares y polvo son sitios propicios para la formación de nuevas estrellas.

Frente de choque isotérmico entre el gas ionizado y el neutro. Gas neutro se comprime.

Regiones de gas denso pueden aparecer como una cáscara de gas molecular rodeando la región HII. Aparecen los grumos.

- Collect and Collapse (Elmegreen & Lada 1977)
- Radiative Driven Implosion (Sandford et al. 1982, Lefloch & Lazareff 1994)

Formación estelar coincide con zonas densas (eg. RCW 82, Pomares et al. 2009).

Se obtiene información de los grumos densos a través de observaciones de líneas moleculares apropiadas (eg. Dedes et al. 2011).

GUM 31

La región HII GUM 31, de 15' de tamaño, está ubicada en el brazo de Carina $(l,b)=(286.3,-0.2)$ a una distancia de 2.5 kpc.

Se identificaron varios candidatos a YSOs proyectados sobre la envoltura molecular.

- IRAS 10361-5830 $(\alpha, \delta)(J2000)=(10:38:03.80, -58:46:19.0)$
- IRAS 10351-5816 $(\alpha, \delta)(J2000)=(10:37:02.20, -58:32:13.0)$
- IRAS 10349-5824 $(\alpha, \delta)(J2000)=(10:36:48.60, -58:40:05.0)$
- 2MASS J10365763-5844052 $(\alpha, \delta)(J2000)=(10:36:57.63, -58:44:05.2)$

GUM 31

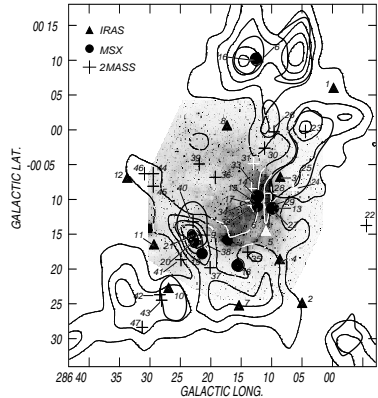
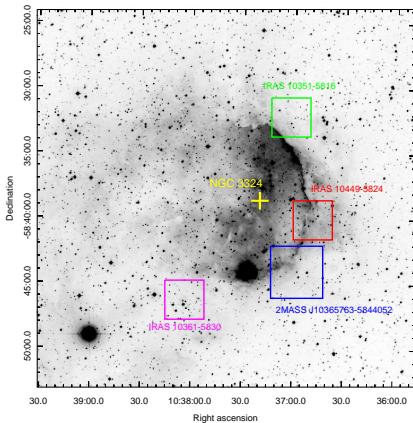
La región HII GUM 31, de 15' de tamaño, está ubicada en el brazo de Carina $(l,b)=(286.3,-0.2)$ a una distancia de 2.5 kpc.

Se identificaron varios candidatos a YSOs proyectados sobre la envoltura molecular.

- IRAS 10361-5830 $(\alpha, \delta)(J2000)=(10:38:03.80, -58:46:19.0)$
- IRAS 10351-5816 $(\alpha, \delta)(J2000)=(10:37:02.20, -58:32:13.0)$
- IRAS 10349-5824 $(\alpha, \delta)(J2000)=(10:36:48.60, -58:40:05.0)$
- 2MASS J10365763-5844052 $(\alpha, \delta)(J2000)=(10:36:57.63, -58:44:05.2)$

Regiones observadas

Se indican con recuadros las zonas observadas con APEX.



Contornos: ^{12}CO y C^{18}O (2.7', NANTEN)

Líneas observadas

Observaciones APEX.

Fuente	Mapas	Obs. On Source
IRAS 10361-5830	$^{12}\text{CO}(3-2)$, $^{13}\text{CO}(3-2)$, $\text{C}^{18}\text{O}(3-2)$	$\text{HCO}^+(4-3)$, $\text{CS}(7-6)$
IRAS 10351-5816	$^{12}\text{CO}(3-2)$, $\text{C}^{18}\text{O}(3-2)$	$^{13}\text{CO}(3-2)$, $\text{HCO}^+(4-3)$
IRAS 10349-5824	$^{12}\text{CO}(2-1)$, $\text{C}^{18}\text{O}(2-1)$	—
2MASS	$^{12}\text{CO}(2-1)$, $^{13}\text{CO}(2-1)$, $\text{C}^{18}\text{O}(2-1)$	—

Resolución angular : 20" -30"

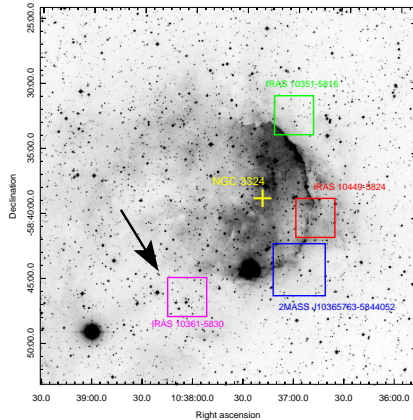
Resolución en velocidad: 0.05 - 0.22 km/s

Se cuenta además con imágenes en las bandas de 3.6 μm , 4.5 μm , 8 μm (IRAC), 24 μm (MIPS) y 870 μm (LABOCA, datos propios).

Índice

- 1 **Introducción**
 - Introducción
 - Observaciones
- 2 **Resultados**
 - IRAS 10361-5830
 - IRAS 10351-5816
 - IRAS 10349-5824
 - 2MASS J10365763-5844052
- 3 **Resumen y conclusiones**

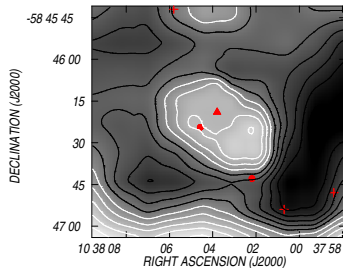
IRAS 10361-5830



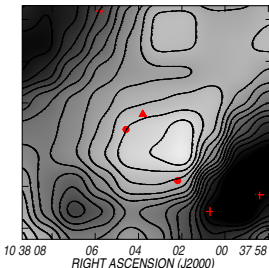
(RA,Dec)(J2000)=(10:38:04, -58:46:17.8)

IRAS 10361-5830

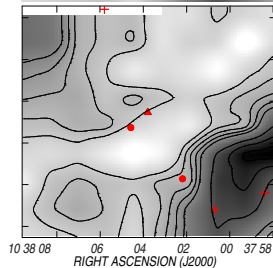
$^{12}\text{CO}(3-2)$



$^{13}\text{CO}(3-2)$



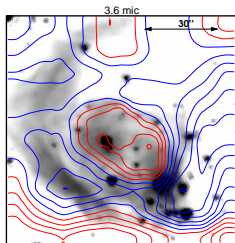
$\text{C}^{18}\text{O}(3-2)$



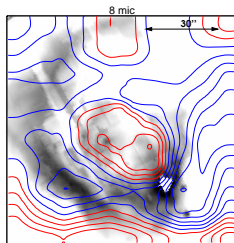
M. M. Vazzano, C. E. Cappa, J. Vasquez, M. Rubio, G. A. Romero, 2014, aceptado A&A

IRAS 10361-5830

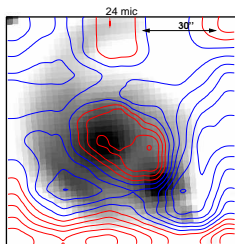
3.6 μm



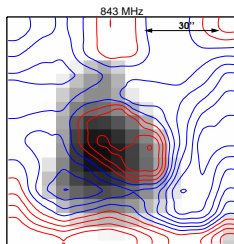
8 μm



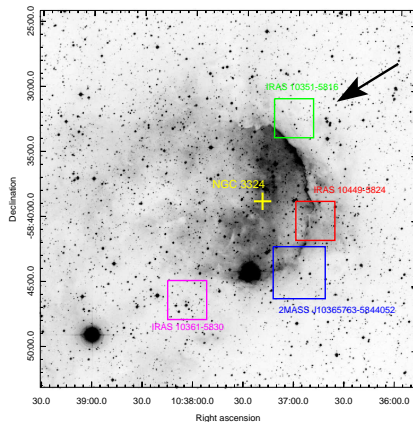
24 μm



843 MHz

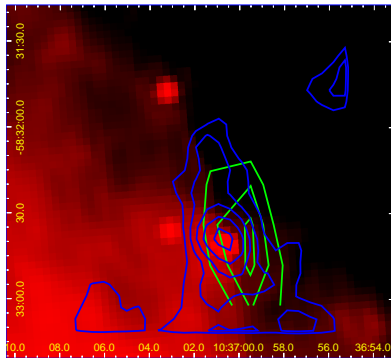
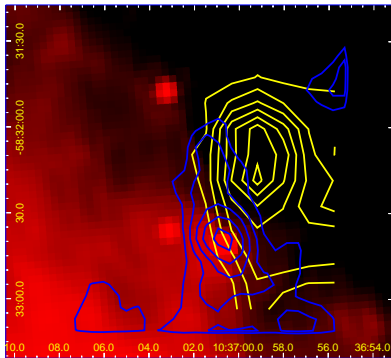


IRAS 10351-5816



$(RA, Dec)(J2000) = (10:36:59.037, -58:32:17.72)$

IRAS 10351-5816



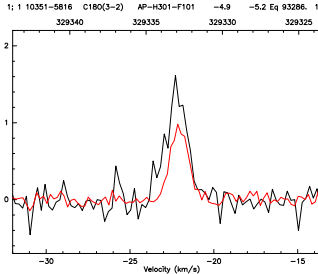
24 μm

870 μm

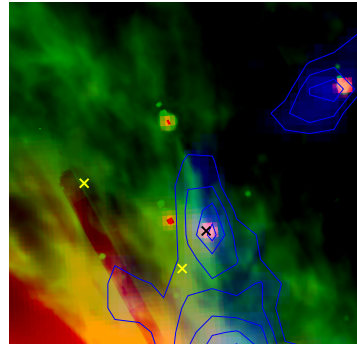
^{12}CO [-19.3,-22] km/s

C^{18}O [-21.0,-22.3] km/s

IRAS 10351-5816



Perfiles de $C^{18}O$ (negro) y HCO^+ (rojo) en dirección al centro del campo.



Fuentes WISE detectadas: clase I (negro) y clase II (amarillo).

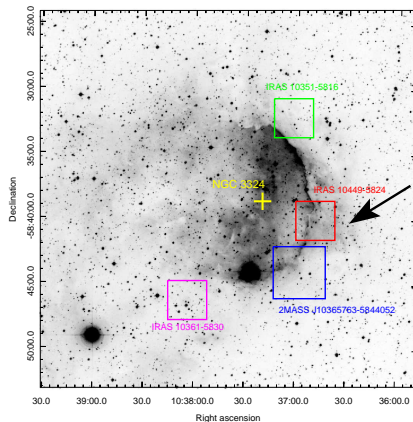
24 μm , 8 μm .

IRAS 10351-5816

Considerando que la línea de ^{12}CO es ópticamente gruesa y que la de C^{18}O es ópticamente fina se calcularon los siguientes parámetros para el grupo:

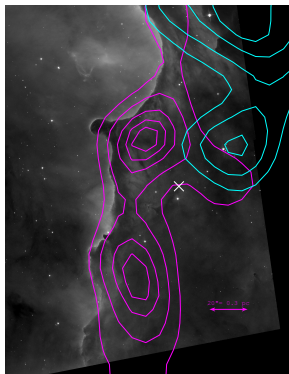
T_{exc} [K]	θ ["]	L [pc]	τ_{18}	N_{H_2} [cm^{-3}]	M_{H_2} [M_{sun}]
16	25"	0.3	0.34	1.43×10^{22}	29.5

IRAS 10349-5824



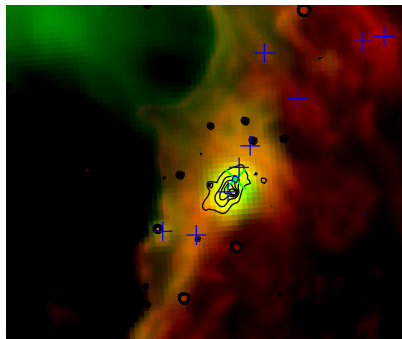
$(RA, Dec)(J2000) = (10:36:48.60, -58:40:05.0)$

IRAS 10349-5824



Contornos de ^{12}CO superpuestos
a una imagen óptica.

-23.2 km/s, -22.2 km/s



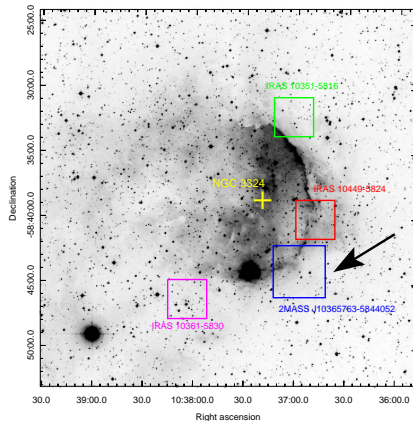
fuentes WISE, 24 μm , 8 μm , 4.5 μm .

IRAS 10349-5824

Para los tres grupos detectados se calcularon los siguientes parámetros:

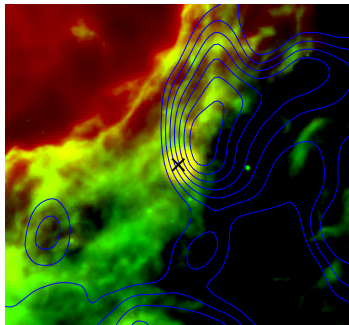
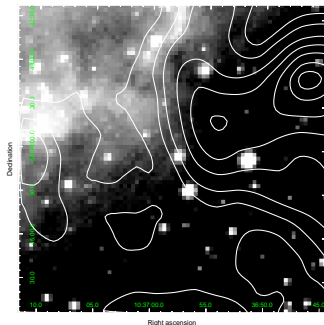
	T_{exc} K	τ_{13}	N_{13CO} 10^{16} cm^{-2}	N_{H_2} 10^{21} cm^{-2}	r pc	M_{H_2} M_{\odot}	n 10^3 cm^{-3}
<i>Grupo 1</i>	21	0.27	4.15	2.05	0.28	67	2.35
<i>Grupo 2</i>	22	0.37	5.15	2.55	0.29	53	4.0
<i>Grupo 3</i>	18	0.20	2.85	1.45	0.21	27	3.9

2MASS



(RA;Dec)(J2000)=(10:36:57.63, -58:44:05.2)

2MASS



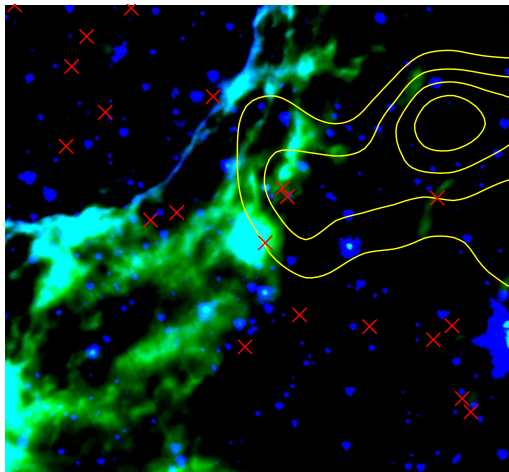
Grisés: óptico. Contornos: ^{13}CO en
[-25.6,-21.1] km/s.

$24\ \mu\text{m}$, $8\ \mu\text{m}$. Contornos: ^{12}CO en
[-23.8,-20.2] km/s.

Grumo 1: -22.9 km/s. Grumo 2: -23.6 km/s.

2MASS

3.6 μm , 8 μm ,
fuentes 2MASS (YSOs),
Contornos: C^{18}O en
[-24.4,-21.3] km/s.



2MASS

	θ ["]	L [pc]	τ_{18}	N_{H_2} [cm ⁻³]	M_{H_2} [M_{sun}]
<i>Grupo 1</i>	52	0.76	0.048	5.029×10^{21}	64.7
<i>Grupo 2</i>	80.6	1.17	0.14	1.37×10^{22}	426.3

Parámetros del gas molecular calculados a partir de ¹³CO

$$N_{13CO} = 7 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$$

$$N_{H_2} = 6 \times 10^{21} \text{ cm}^{-2}$$

$$M_{H_2} = 1600 M_{sol}$$

Índice

- 1 Introducción
 - Introducción
 - Observaciones
- 2 Resultados
 - IRAS 10361-5830
 - IRAS 10351-5816
 - IRAS 10349-5824
 - 2MASS J10365763-5844052
- 3 Resumen y conclusiones

Resumen y conclusiones

- A partir del trabajo de Cappa et al. (2008) se eligieron candidatos a YSOs para ser estudiados en líneas moleculares con buena resolución angular, y en la emisión del polvo frío.
- Se encontró que los candidatos a YSOs coinciden con grumos densos o están en sus bordes.
- En el caso de IRAS 10349-5824 encontramos fuentes WISE coincidentes con emisión en $24 \mu\text{m}$ y en $4.5 \mu\text{m}$, rodeada por emisión en $8 \mu\text{m}$. Guarda similitudes con la fuentes IRAS 10361-5830 que es una región HII compacta.
- Esto confirmaría que en la cáscara molecular que rodea a la región HII Gum 31 se estarían formando nuevas estrellas, probablemente a través del mecanismo Collect and Collapse.