

PRESENTACIÓN MURAL

Catálogo de supercáscaras de hidrógeno neutro en la Vía Láctea

L. A. Suad¹, E. M. Arnal^{1,2} y S. Cichowski³

(1) *Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) (CCT-La Plata, CONICET), Villa Elisa, Argentina.*

(2) *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas - UNLP, La Plata, Argentina.*

(3) *Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE, UBA), Buenos Aires, Argentina.*

Abstract. We present a number of neutral hydrogen supershells (SC-HI) found in the outer part of the Galaxy ($80^\circ \leq l \leq 130^\circ$ and $-50^\circ \leq b \leq 50^\circ$). These structures were indentified through visual inspection of the neutral hydrogen data cube and will be part of a catalog, which will complement the existing ones (Heiles 1979, McClure-Griffiths et al. 2002). We have only catalogued those structures whose linear diameters, at the SC-HI's kinematic distance, exceeds 200 pc. Using a least square method we have characterized the ellipse that best fits each structure.

Resumen. Se presentan supercáscaras de hidrógeno neutro (SC-HI) encontradas en la parte externa de la Galaxia ($80^\circ \leq l \leq 130^\circ$ y $-50^\circ \leq b \leq 50^\circ$). Estas estructuras fueron identificadas mediante la búsqueda basada en el reconocimiento visual de paquetes digitales de procesamiento de imágenes. Las mismas formarán parte de un catálogo que complementará los ya existentes (Heiles 1979, 1984, McClure-Griffiths et. al 2002). Sólo hemos catalogado aquellas estructuras cuyos diámetros lineales superan, a la distancia cinemática de la estructura, los 200 pc. Usando un método de mínimos cuadrados, hemos caracterizado la mejor elipse que ajusta cada estructura.

1. Introducción

Las supercáscaras de hidrógeno neutro (SC-HI) son grandes estructuras que se observan en el medio interestelar (MIE) de la Galaxia. Las mismas son observadas en la distribución de la emisión del hidrógeno neutro (HI) de la Vía Láctea como un mínimo de emisividad rodeado, total o parcialmente, por una cáscara que posee mayor temperatura de brillo. Las SC-HI se caracterizan por poseer grandes tamaños lineales, pudiendo alcanzar los mismos valores superiores al kpc, y por requerir para su formación una gran cantidad de energía ($E \geq 10^{52}$ erg). Estas estructuras se observan en un rango de velocidades radiales que puede variar entre un mínimo de 5 – 6 km/s y un máximo de 30 – 40 km/s . Las SC-HI pueden estar en estado estacionario o en expansión. Una SC-HI esférica (caso

ideal) en expansión, debería observarse en el plano del cielo a una velocidad radial dada (imagen posición-posición en la jerga radioastronómica) como un anillo de emisión de HI. A medida que la velocidad radial cambia, es esperable que su diámetro también cambie, siendo máximo para velocidades coincidentes con la velocidad baricentral de la estructura y mínimo para las máximas velocidades radiales (de acercamiento o alejamiento) de la misma.

El origen de estas estructuras es generalmente desconocido. El mismo podría deberse a la acción combinada de vientos estelares y explosiones de supernovas (Heiles, 1979), a la interacción de nubes de alta velocidad con el plano galáctico (Tenorio-Tagle, 1981, Santillán et al. 1999), o al proceso de formación de estrellas de quarks (Haensel & Zdunik, 2007).

2. Motivación del trabajo.

Al presente sólo existen dos catálogos de SC-HI galácticos. El más completo fue confeccionado por Heiles (1979), mientras que otro fue realizado por McClure-Griffiths et al. (2002). Las bases de datos usadas para su confección poseen diferentes resoluciones angulares, diferentes sensibilidades, y diferentes resoluciones en velocidad. Además, las técnicas y los criterios empleados en la identificación de las SC-HI son disímiles. Estos aspectos hacen que ambos catálogos no sean directamente comparables y que resulte complicado establecer la completitud de los mismos.

Usando el relevamiento de HI de todo el cielo confeccionado usando las bases de datos obtenidas en el Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) y en Dwingeloo (Países Bajos) (Kalberla et al. 2005), se pretende elaborar un nuevo catálogo de SC-HI galácticas, que no adolezca de las limitaciones de los anteriores. La base de datos posee una resolución angular de $0^{\circ},5$, una resolución en velocidad $1,2$ km/s, y una sensibilidad $0,07$ K (3 rms). Este relevamiento se encuentra corregido por los efectos de radiación parásita (*stray radiation*).

3. Criterios de selección que deben satisfacer las estructuras de HI candidatas para ser catalogadas como SC-HI.

Las estructuras candidatas a ser SC-HI deben:

1. poseer un mínimo bien definido en la emisividad de HI, rodeado (total o parcialmente) por zonas de mayor emisividad. Dicho mínimo debe observarse en el cubo de datos en no menos de 5 planos consecutivos de velocidad radial.
2. tener un tamaño angular mínimo de 2° . Esta condición está vinculada a la resolución angular del relevamiento de HI que se utiliza.
3. poseer un tamaño lineal no inferior a los 200 pc.

4. Primeros resultados

En la Tabla 1 se detallan las SC-HI que han sido identificadas mediante una inspección visual de la zona del cielo comprendida entre $80^\circ \leq l \leq 130^\circ$ y $-50^\circ \leq b \leq 50^\circ$. Para determinar los parámetros característicos de cada supercáscara, se ajustó una elipse utilizando el método de mínimos cuadrados. Así obtuvimos la longitud (l_0) y latitud (b_0) galácticas del centro (columnas 2 y 3), los semiejes mayor (a) y menor (b) (columnas 4 y 5) y el ángulo de inclinación (θ) entre el eje mayor y el eje de longitud galáctica (columna 6). La distancia (D) a cada estructura fue estimada a partir de la velocidad sistémica (V_0), adoptando el modelo de Fich et al. (1989) (columnas 7 y 8). El tamaño lineal de los semiejes se tabula en las columnas 9 y 10, respectivamente. En la Figura 1 se muestra una de las estructuras encontradas, cuya designación se destaca en letras negras, listada en la Tabla 1.

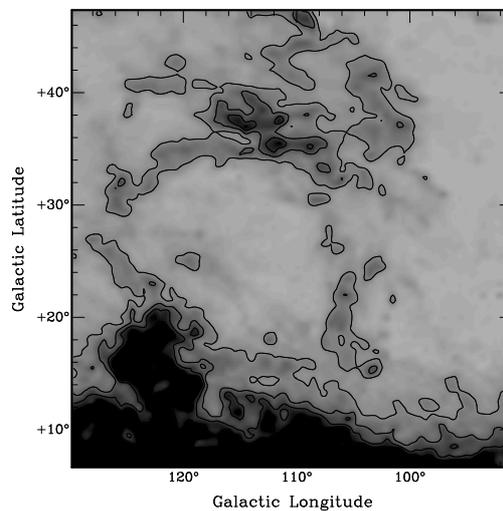


Figura 1. Supercáscara GSH115+26-63. Imagen promedio entre las velocidades -75 km/s y -59 km/s. Los contornos corresponden a 1, 2 y 3 K.

Referencias

- Fich, M., Blitz, L., & Stark, A. A. 1989, *ApJ* 342, 272.
 Haensel, P. & Zdunik, J. L. 2007, *astro-ph* 0701258v1.
 Heiles, C. 1979, *ApJ*, 229, 533
 Kalberla, P. M. W., Burton, W. B., Hartmann, Dap, Arnal, E. M., Bajaja, E., Morras, R., Pöppel, W. G. L. 2005, *A&A* 440, 775.
 McClure-Griffiths N. M., Dickey, John M., Gaensler, B. M., Green, A. J. 2002, *ApJ* 158, 176.
 Santillán A., Franco J., Martos M., Kim J. 1999, *ApJ* 515, 657.
 Tenorio-Tagle, G. 1981, *A&A*, 94, 338.

Designación	l_0 ($^{\circ}$)	b_0 ($^{\circ}$)	a ($^{\circ}$)	b ($^{\circ}$)	θ ($^{\circ}$)	V_0 (km/s)	D (kpc)	a (pc)	b (pc)
GSH82+6-113	82,7	6,3	2,3	1,7	-0,5	-113	16,4	666	485
GSH82+8-82	82,8	8,9	1,2	0,9	0,1	-82	12	245	188
GSH84+9-65	84,7	9,9	4,2	2,7	-0,7	-65	9,1	670	427
GSH86-26-12	86,4	-26,4	11,9	10,3	-0,7	-12,4	3,3	700	600
GSH88-31-17	88,1	-31,3	7,7	5,6	-0,8	-17,5	4,1	565	410
GSH88+0-82	88,1	0,7	1,5	1,2	1,3	-82	10,7	275	225
GSH89+1-109	89,1	1,1	2,4	1,9	1,6	-109,2	14,5	598	490
GSH89-5-17	89,4	-5,1	2,9	1,7	0,1	-17,5	3,5	179	100
GSH90-4-69	90,7	-4,3	4,2	3,1	2,1	-69,1	8,8	643	474
GSH91+0-62	91,7	-0,4	2,3	1,2	-0,1	-62,8	7,9	312	165
GSH92-14-20	92,9	-14,1	5,8	4,9	-0,7	-20	3,3	336	284
GSH92+3-109	92,9	3,5	2,8	2,3	-0,3	-109,2	13,9	674	562
GSH94+19-112	94,3	19	12	6,5	-0,5	-112,3	18	3840	2060
GSH94-10-32	94,5	-10,2	9,7	8,4	0,3	-32	4,4	748	648
GSH96+5-130	96,2	5,2	4,7	2,1	0	-130,8	18,4	1503	673
GSH97+2-109	97,6	2,7	2,7	1,9	1,3	-109,2	13,4	624	457
GSH98-6-17	98,2	-6,6	4,7	4,0	2,3	-17,5	2,3	187	160
GSH98+9-40	98,5	9,8	4,3	1,7	0,4	-40,2	4,7	354	140
GSH100-2-117	100,1	-2,7	5,2	3,2	0,2	-117,5	15,2	1390	850
GSH100-1-40	100,6	-1,8	2,3	1,5	-0,6	-40,2	4,6	183	122
GSH101+2-111	101,8	2,9	2,5	1,5	-0,8	-111,3	13,6	585	353
GSH102+6-12	102,4	6,9	5,1	3,7	-0,6	-12,4	1,5	133	95
GSH102+30-22	102,9	30	4,6	1,9	-0,2	-22,7	2,8	227	98
GSH103+7-23	103,6	7,7	3,6	3,0	-0,2	-23,7	2,6	163	136
GSH105-3-58	105,1	-3,3	3,3	2,1	1,4	-58,7	5,9	340	215
GSH106+13-40	106,6	13,1	2,2	1,8	-0,7	-40,2	4,1	160	125
GSH107-3-21	107,5	-3,8	4	3,4	1,3	-21	2,1	146	124
GSH107-5-36	107,8	-5	3,3	1,9	1,9	-36,1	3,6	206	121
GSH109+3-133	109,3	3,1	2	1,8	0,5	-133,9	19,6	697	622
GSH109-4-63	109,5	-4,2	2,3	1,9	0,9	-63,9	6,3	250	212
GSH109+0-125	109,7	0,6	1,5	1,4	2,3	-125,7	17	454	403
GSH110+8-132	110,8	8,3	4,6	2,4	1	-132,3	19,5	1557	835
GSH111+1-101	111,3	1,4	1,8	1,4	-0,5	-101	11,5	377	283
GSH112-15-42	112,4	-15,4	5,7	3,2	0,8	-42,2	3,9	397	222
GSH114+24-32	114,7	24,4	11,1	8,9	0,9	-32	3,1	611	486
GSH115+26-63	115,0	26,1	10,2	8,9	-0,7	-63,9	6,8	1230	1070
GSH115+11-121	115,9	11,7	3,4	2,6	-0,1	-121,6	17,8	1056	800
GSH117-1-73	117,0	-1,9	2,2	1,4	0,1	-73,2	7,2	282	180
GSH117+1-45	117,3	1,5	1,9	1,5	0,7	-45	4	130	106
GSH118+11-60	118,1	11,3	3,9	2,2	-0,1	-60,8	5,8	403	226
GSH119-17-41	119,4	-17,6	4,5	3,7	1,8	-41,2	3,7	292	245
GSH122+12-114	122,4	12,5	4,6	3,3	0	-114,3	17,3	1396	990

Tabla 1. Parámetros característicos de cada supercáscara.