

40

Determinación de los parámetros de antena 1

Informe técnico del IAR N°40

Elsa B.Giacani - Juan C.Testori

1984

Determinación de los parámetros de antena 1

Cálculo de la constante de proporcionalidad entre S y T_a

Para calcular la constante C de proporcionalidad entre S y T_a ($c = S / T_a$) se seleccionaron del catálogo de B.J.Wills (1975) radiofuentes puntuales con un porcentaje de polarización menor que un 5%.

A cada radiofuente se la observó 3 veces consecutivas durante cada sesión, haciendo barridos en ascensión recta con una velocidad de antena de 27/min. El tiempo de integración de cada punto fue de 8 seg. aproximadamente, lográndose una temperatura mínima detectable de 13 mK. El receptor fue operado en sistema Dicke.

No se detectaron variaciones en la temperatura de antena con el ángulo horario ni con la declinación.

Los resultados se listan en la tabla 1, indicándose desde las columnas 1 a la 5 el: nombre de la radiofuente; la densidad de flujo con su error extraída del catálogo de B.J.Wills (1975); el porcentaje de polarización y su error extraído del catálogo de Gardner y colaboradores (1975); el número de observaciones realizadas; y el valor medio de la temperatura de antena medida con su error.

El valor de c se lo calculó ajustando una recta por cuadrados mínimos resultando (Fig.1):

$$c = \frac{\sum T_{ai} S_i}{\sum T_{ai}^2} = 3.43$$

donde T_{ai} y S_i son la temperatura de antena y la densidad de flujo de cada una de las radiofuentes.

Aplicando propagación de errores en la fórmula anterior, el

valor porcentual obtenido fue de :

$$\Delta c / c = \left(\frac{\sum T_{ai} \Delta S_i}{\sum T_{ai} S_i} \right) + \left(\frac{\sum S_i \Delta T_{ai}}{\sum T_{ai} S_i} \right) + \left(\frac{\sum T_{ai} \Delta T_{ai}}{\sum T_{ai}} \right)^{1/2} = 4\%$$

donde ΔS_i son los errores en la densidad de flujo dado en el catálogo de B.J.Wills y ΔT_{ai} es = 2σ el valor dado en la Tabla 1.

Se calculó la constante c para cada fuente con su error porcentual obtenido de la suma de los errores en la densidad de flujo y en la temperatura de antena. Los valores obtenidos se muestran en la tabla 2 ; puede verse que estos están dentro del error derivado de la fórmula de cuadrados mínimos.

Referencias:

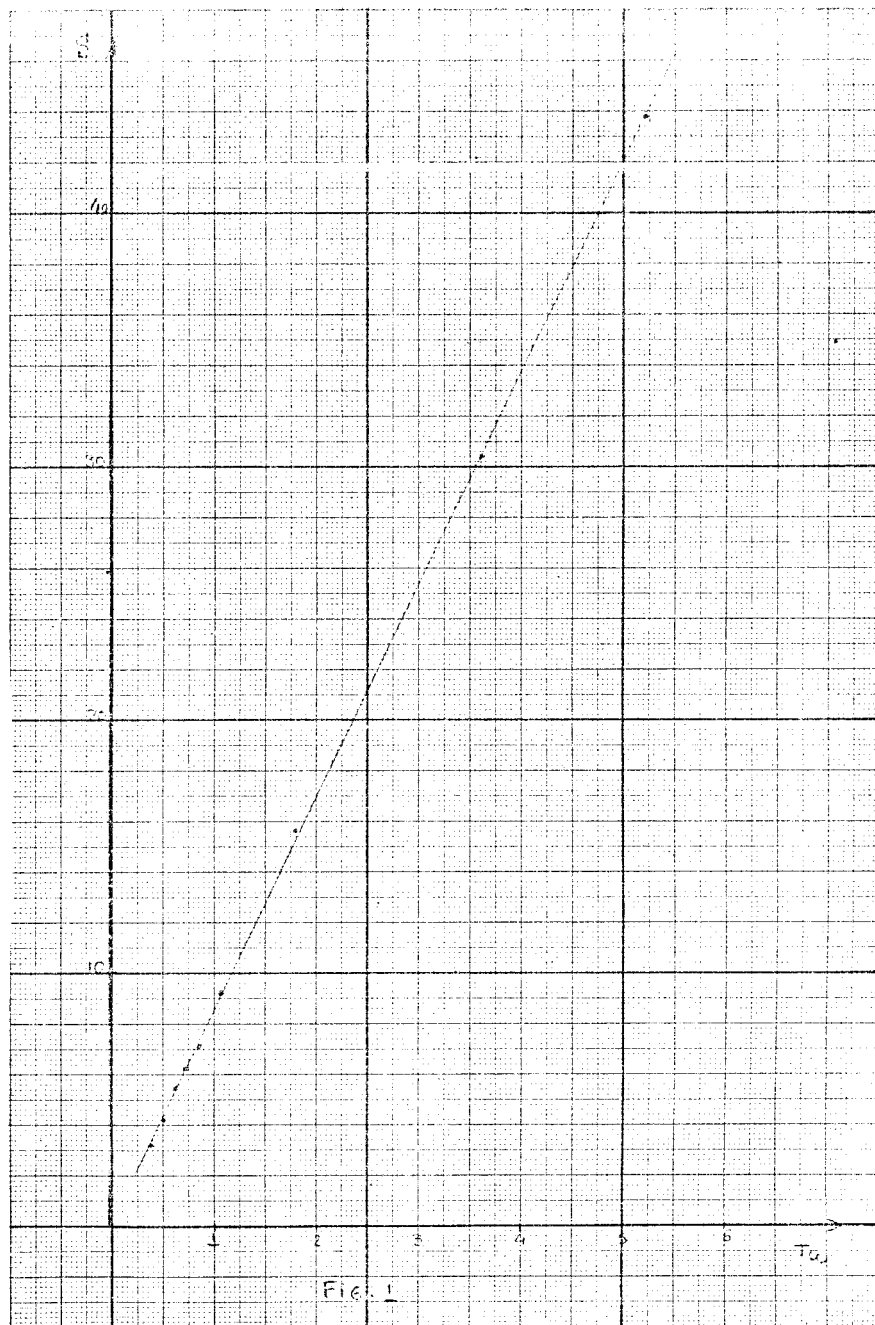
- Gardner, F.F., Whiteoak, J.B., Morris, D.: 1975, Aust. J. Phys. Astrophys. Suppl. 35, 1.
 Wills, B.J.: 1975, Aust. J. Phys. Astrophys. Suppl. 38, 1.

TABLA 1

<u>Nombre de la radiofuente</u>	<u>S ± σ [Jy]</u>	<u>P ± σ [%]</u>	<u>Nº ob.</u>	<u>Ta ± σ</u>
0114 - 21	4.15 ± 0.06	0.7 ± 0.7	8	0.5 ± 0.009
0408 - 65	15.75 ± 0.42	< 0.2	4	1.83 ± 0.022
0604 - 20	3.2	0.9 ± 1.2	4	0.39 ± 0.017
0915 - 11	43.8 ± 0.32	< 0.1	23	5.20 ± 0.06
1245 - 19	5.36 ± 0.18	1.3 ± 1.2	7	0.646 ± 0.012
1938 - 15	7.17 ± 0.15	4.1 ± 0.5	12	0.87 ± 0.03
1954 - 55	6.29 ± 0.2	1 ± 0.8	16	0.746 ± 0.016
2152 - 69	30.39 ± 0.43	2.5 ± 0.2	1	3.59 ± 0.014
2211 - 17	9.39 ± 0.14	1.3 ± 0.5	24	3.1 ± 0.022

TABLA 2

<u>Nombre de radiofuente</u>	<u>C ± σ</u>
0114 - 21	8.3 ± 0.2
0408 - 65	8.6 ± 0.3
0604 - 20	8.2 ± 0.2
0915 - 11	8.4 ± 0.1
1245 - 19	8.3 ± 0.4
1938 - 15	8.2 ± 0.3
1954 - 55	8.4 ± 0.3
2152 - 69	8.4 ± 0.3
2211 - 17	8.5 ± 0.2



Cálculo de área efectiva.

El $A_{ef} = \frac{2K T_a}{S} = \frac{2K}{C}$, adoptando el valor de 8.4 para C, el valor resultante es:

$$A_{ef} = 327.4 \pm 13 \text{ m}^2$$

Cálculo de ganancia.

$$\text{La ganancia } G = \frac{8\pi K}{\lambda^2} \cdot \frac{T_a}{S} = \frac{8\pi K}{\lambda^2 C}$$

$$\text{resultando } G = 9.3294 \times 10^4 = \underline{49.77 \pm 0.2 \text{ db}}$$

Cálculo de la eficiencia de antena

$$\eta_A = \frac{A_{ef}}{A_{geom}} = \frac{327.40 \text{ m}^2}{706.86 \text{ m}^2} \Rightarrow \underline{\eta_A = 46\%}$$