

VALOR EN REACTIVIDAD DE LAMINAS ABSORBENTES DE CADMIO EN NUCLEOS LIMPIOS DEL RA-2 - PARTE I: EXPERIENCIA

R. M. WALDMAN y A. GOMEZ
Departamento de Reactores Nucleares
(Gerencia de Ingeniería)
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

INTRODUCCION

La inserción de un absorbente localizado, en un medio multiplicativo, perturba la distribución de flujo en todo el reactor. Como consecuencia aparece el "efecto sombra", por el cual el valor de una barra de control depende de la posición y del grado de inserción de las otras.

Este fenómeno tiene importancia para el diseño de los sistemas de control y seguridad de reactores nucleares y para la operación normal de los mismos. Para el diseño, es conveniente disponer de valores experimentales precisos de la reactividad de una chapa absorbente en diferentes posiciones, y de dos chapas similares en función de su distancia, en configuraciones limpias y si métricas, a fin de encontrar el procedimiento de cálculo más adecuado para reproducirlos.

Para la segunda aplicación es necesario conocer la calibración de las barras de control en forma diferencial e integral, a fin de estimar para diferentes quemados, el exceso de reactividad y la reactividad de corte del reactor.

Los valores que se dan en este informe, son preliminares, y el estudio experimental se completará durante el próximo año.

DETALLES DE LA MEDICION

El Ra-2 está formado por cajas de elementos combustibles, tipo M.T.R., cada una contiene 19 placas de uranio enriquecido al 90%. En varias de ellas es posible quitar una o varias placas de material fisiónable.

La configuración de partida estaba formada por 16 cajas en la disposición 4 x 4 más 4 cajas con 13 placas cada una, reflejada con agua liviana. El de-

tector de neutrones se ubicó dentro del núcleo, con tal fin en una caja se reemplazaron dos placas normales, por otras especialmente construídas para alojarlo.

Las mediciones se realizaron usando la técnica de neutrones pulsados, estimándose la reactividad mediante el método de Gozani /1/. El pulso de equilibrio se obtuvo operando la fuente pulsada de neutrones unos 3 minutos antes de cada medición y cortando simultáneamente la fuente y el multiescalímetro. Los datos se procesaron mediante una calculadora conectada "on line" al sistema de medición.

La posición de la fuente y del detector, se escogieron adecuadamente para reducir la presencia de armónicos espaciales y el efecto de la distorsión cinética /2/. Los detalles se observan en la figura I.

La reactividad de cada chapa de cadmio se estimó por diferencia de la reactividad del núcleo con y sin el absorbente; en forma análoga se obtuvo la reactividad de las dos chapas puestas simultáneamente.

VALORES OBTENIDOS

La figura II muestra los valores de la chapa de Cd de $65.5 \times 7.2 \times 0.1 \text{ cm}^3$ en diferentes posiciones según el eje x, junto al ajuste a una función

$\$_0 \text{Co}^2 \frac{x}{2(a + \delta_x)}$, siendo $\$_0$ la reactividad en dólares de la misma en $x = 0$, $2a$ la dimensión del núcleo en esa dirección y δ_x el ahorro de reflector equivalente.

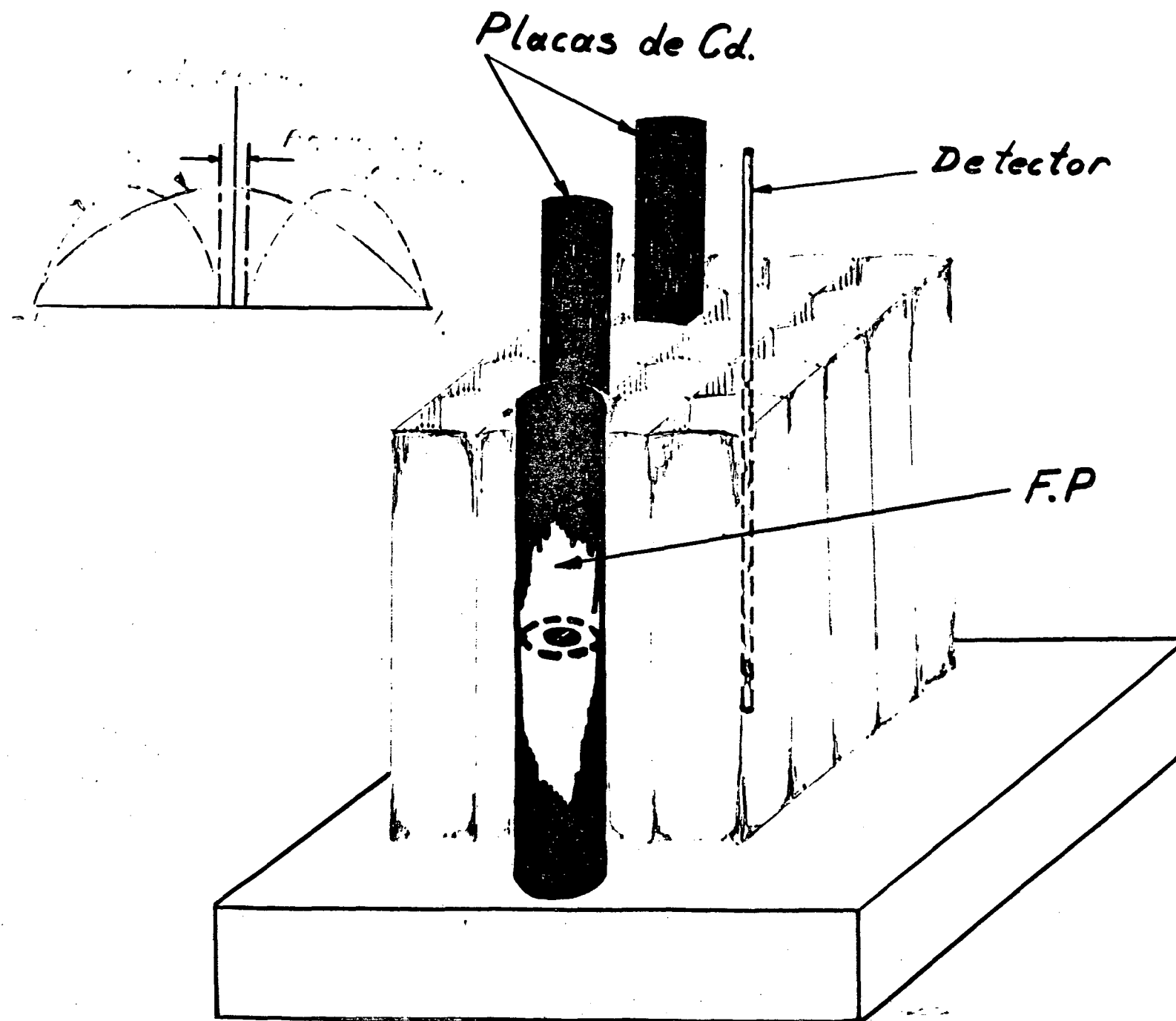
La figura III muestra los valores de reactividad de las dos chapas en función de la distancia entre ambas, y la suma de sus reactividades por separado.

Los puntos se ajustaron por curvas suaves y continuas y el cruce de ambas marca la posición donde cambia de signo el efecto sombra.

Los datos se completarán con mediciones en otras posiciones, y se analizarán configuraciones reflejadas parcial y/o totalmente con grafito y/o berilio.

BIBLIOGRAFIA

- /1/ Gozani, T. - Eir Bericht N° 79 (1965)
- /2/ Difilippo, F. C., et al, Nu. Sci. Eng. 51, 262 (1973)



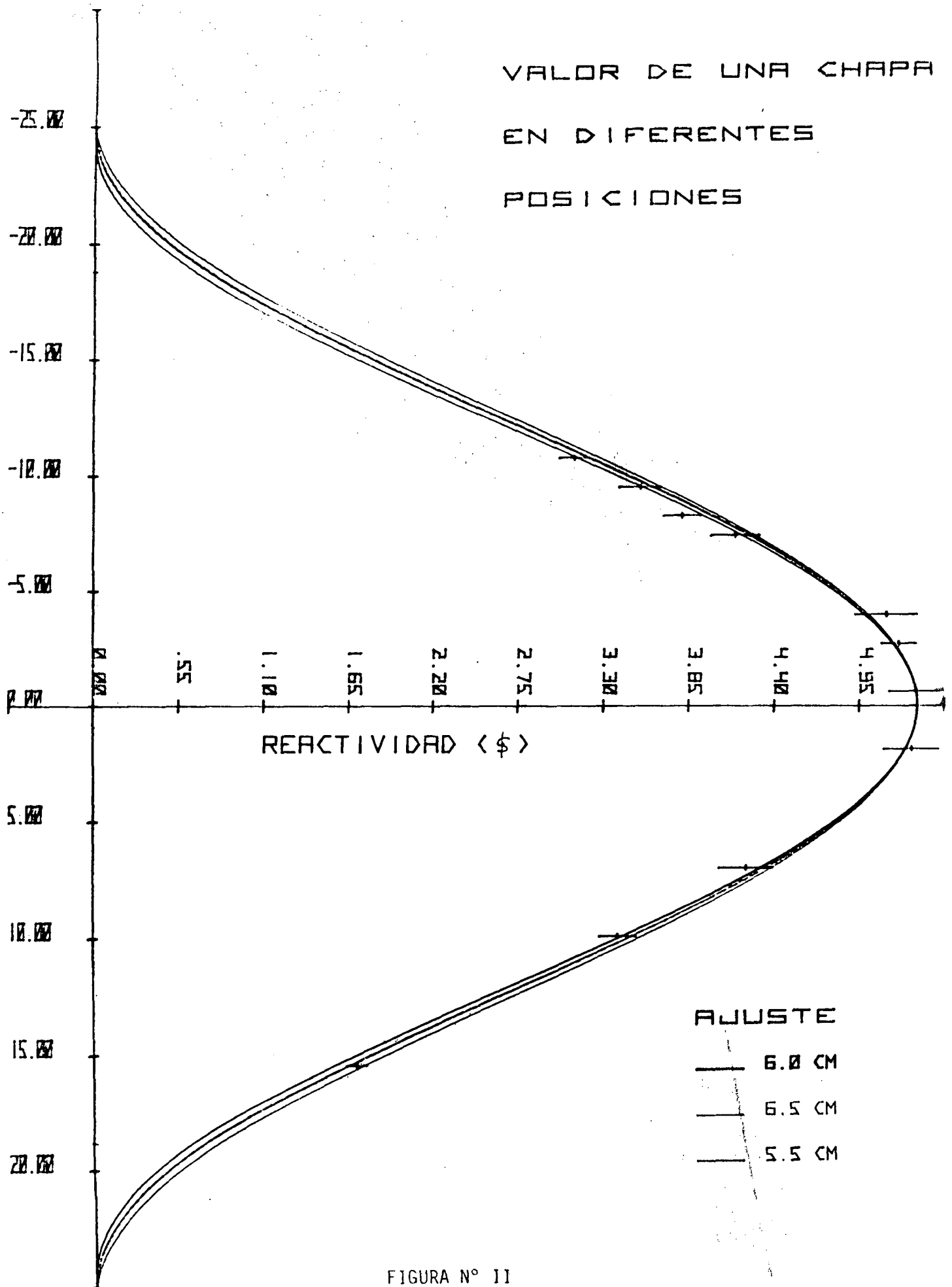


FIGURA N° 11

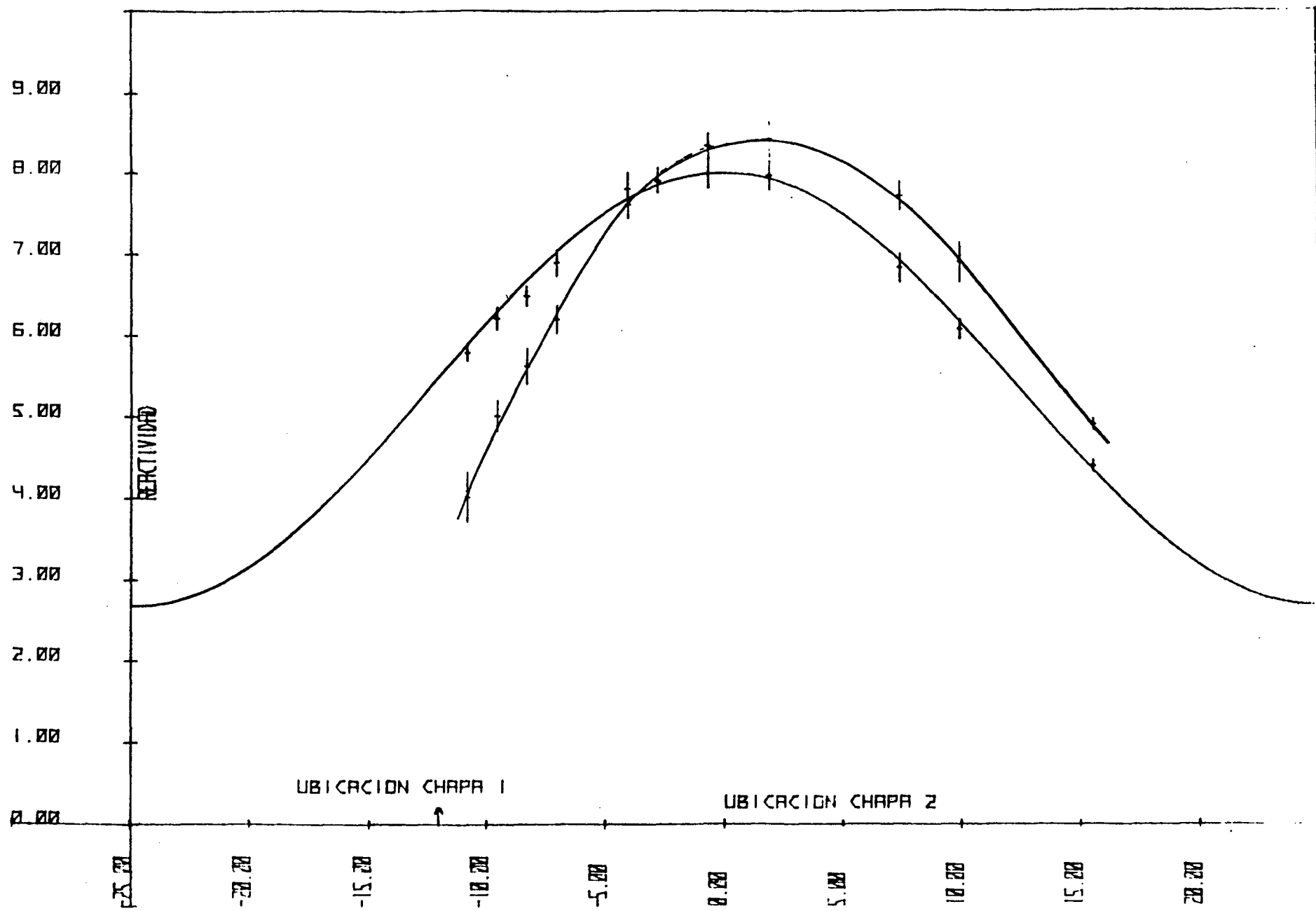


FIGURA N° 111