

1. 1981

IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE UTILIZACION DE ELEMENTOS
COMBUSTIBLES EN LA CENTRAL NUCLEAR ATUCHA

H. MARTIN - A. PARKER - O. SERRA

La programación del empleo de los elementos combustibles (E.C.) de la Central Nuclear en Atucha (C.N.A.) se ha efectuado desde el año 1974, en que comenzó a operar la misma, mediante la utilización del programa TRISIC (Ref. 1). Este programa heterogéneo tridimensional para el cálculo de reactores fue desarrollado en forma conjunta, a principios de la década del setenta en Alemania, por personal de la C. N.E.A. y de la Empresa proveedora de la Central (KWU). Como parte de los servicios suministrados por la fabricación de los elementos combustibles, esta empresa tenía bajo su responsabilidad programar el recambio de los mismos.

El recambio continuo de combustible, característico de los reactores de uranio natural implica el conocimiento previo de un estado futuro del núcleo, con el objeto de predecir los nuevos movimientos a realizar y verificar el cumplimiento de los límites tecnológicos. Los problemas del sistema de recambio abligan a recalcular con frecuencia, impidiendo de esta forma una predicción muy extensa.

Las razones mencionadas y su aplicación sobre la operación y la disponibilidad de la Central hacen necesario contar con un servicio de computación de alta prioridad de proceso.

Personal de esta Central tomo contacto con el programa TRISIC en el año 1975. La falta de prioridad en los servicios de computación utilizados por C.N.E.A., unido al tamaño y tiempo de cálculo del programa, que limitaba el uso de servicios alternativos, tornaron penosa la tarea de comparación previa a la toma de responsabilidad con los cálculos efectuados en Alemania. Las diferencias observadas con los mismos en 1976 llevaron a solicitar a la empresa proveedora los datos de entrada utilizados por la misma.

Habilitado en 1978 el centro de cómputos de la CNEA, consiguió reproducirse, a partir de la salida de computadora, un estado de la vida del reactor calculado en Alemania (a 1156,5 días de plena potencia (dpp)).

Una vez efectuadas otras comparaciones que aseguraron la confiabilidad de los procedimientos de cálculo se comenzó en octubre de 1978 a seguir con el programa, el comportamiento de los elementos combustibles en el reactor, partiendo para esto del último estado calculado en Alemania que se disponía 1275 (dpp). Verificado hacia fines de año que era perfectamente factible asumir la responsabilidad de programar el recambio, se toma como objetivo asumir el mismo a partir de la entrada al reactor del primer elemento combustible del contrato de Elementos Combustibles N°8 (CEC-8).

El 21 de abril de 1979 CNEA toma esta responsabilidad ahorrando de esta forma del orden de los 250.000 dólares anuales.

A partir de esta fecha se han efectuado 245 operaciones de recambio.

En las figuras 2 y 3 se han graficado la evolución de reactividad, del factor de forma y de las potencias y que mados promedio por zona para el período comprendido entre el 21/4/78 y la fecha.

La distribución de quemado para cada una de las zonas del reactor determinados por la estrategia de recambio se muestran en las figuras 4 a 7.

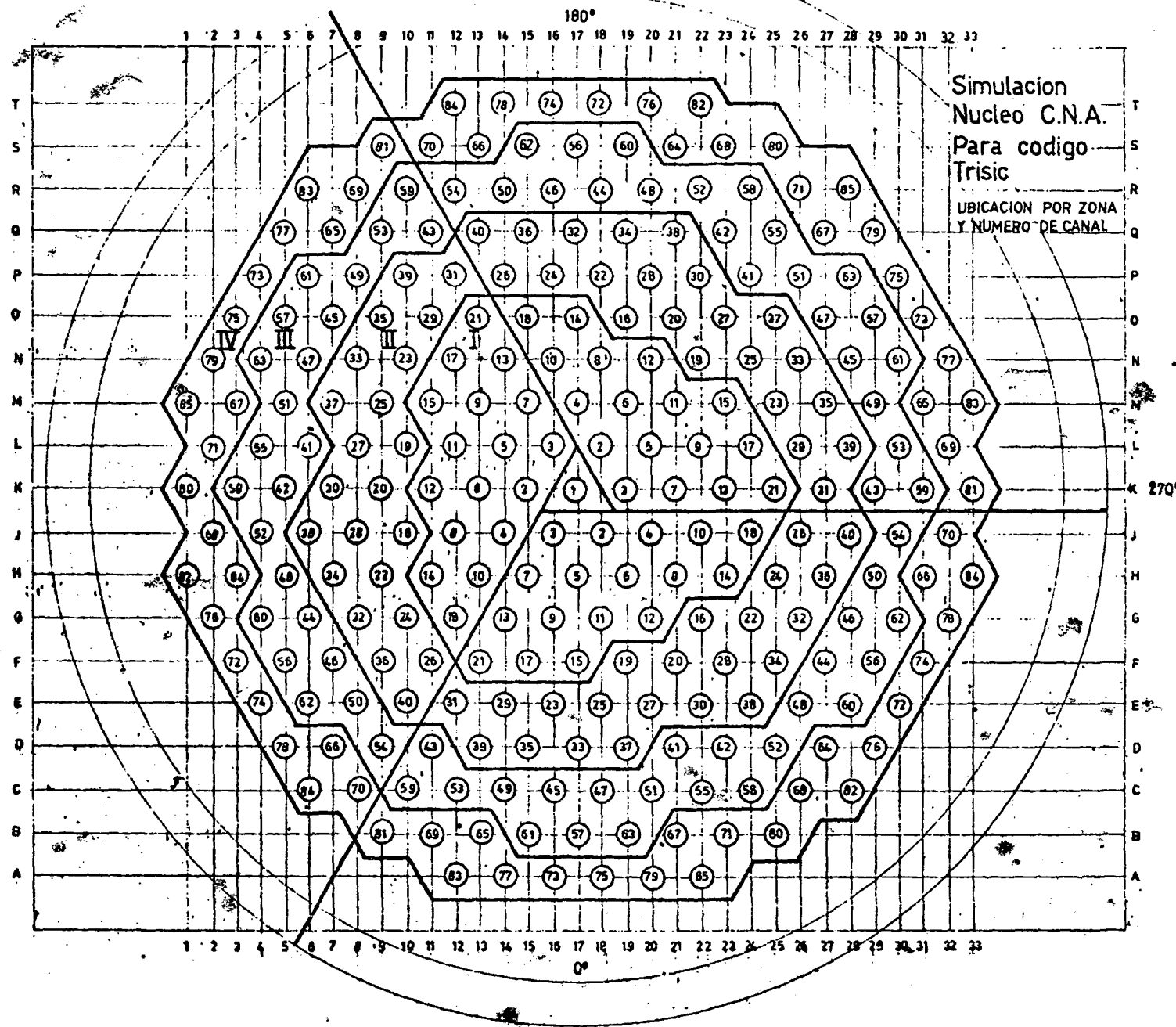
Se han realizado y se realizan modificaciones a los datos de entrada, originalmente empleados tendientes a mejorar el tratamiento de las barras de control en el programa.

Puede observarse en las figuras 8 y 9 el efecto de eliminar canales vacíos (no ocupados por barras de control) y la introducción de D_2O a las partes no activas de las barras.

Se ha agregado al programa una subrutina a los fines de simplificar la vigilancia del cumplimiento de los límites tecnológicos y la programación de las operaciones de recambio.

REFERENCIAS:

1. Trisic, Tridimensional Simulation Code, Theory And use of the program Grant, Moldaschl, Solanilla Erlangen - 1971.



110

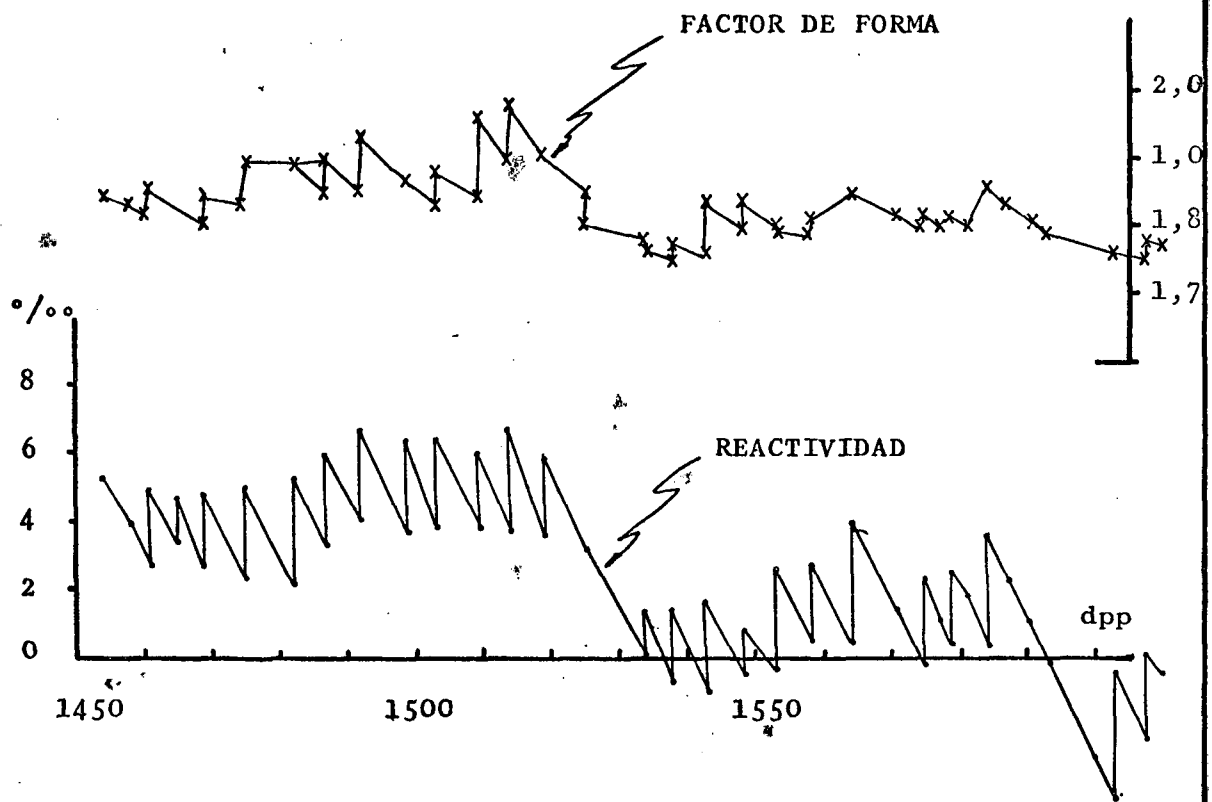
EVOLUCION DE REACTIVIDAD Y
FACTOR DE FORMA

Figura 2

C.N.E.A.
C.N. ATUCHA

IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE
UTILIZACION DE ELEMENTOS COMBUS-
TIBLES EN LA CENTRAL N. ATUCHA

Fecha ejecuc.
.1./11./79
Hoja....de...

111
EVOLUCION DE LAS POTENCIAS Y QUEMADOS
PROMEDIO POR ZONA

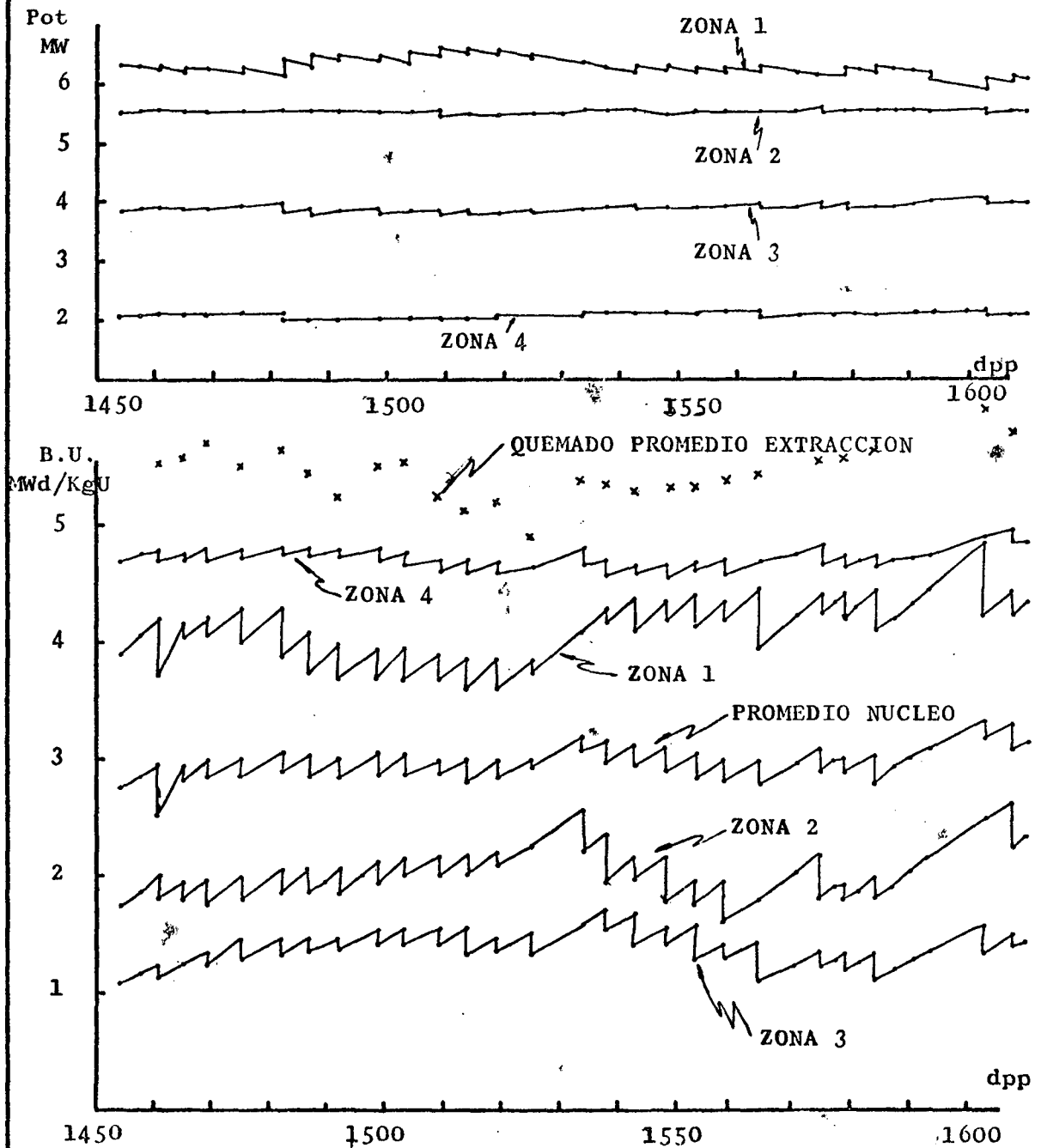
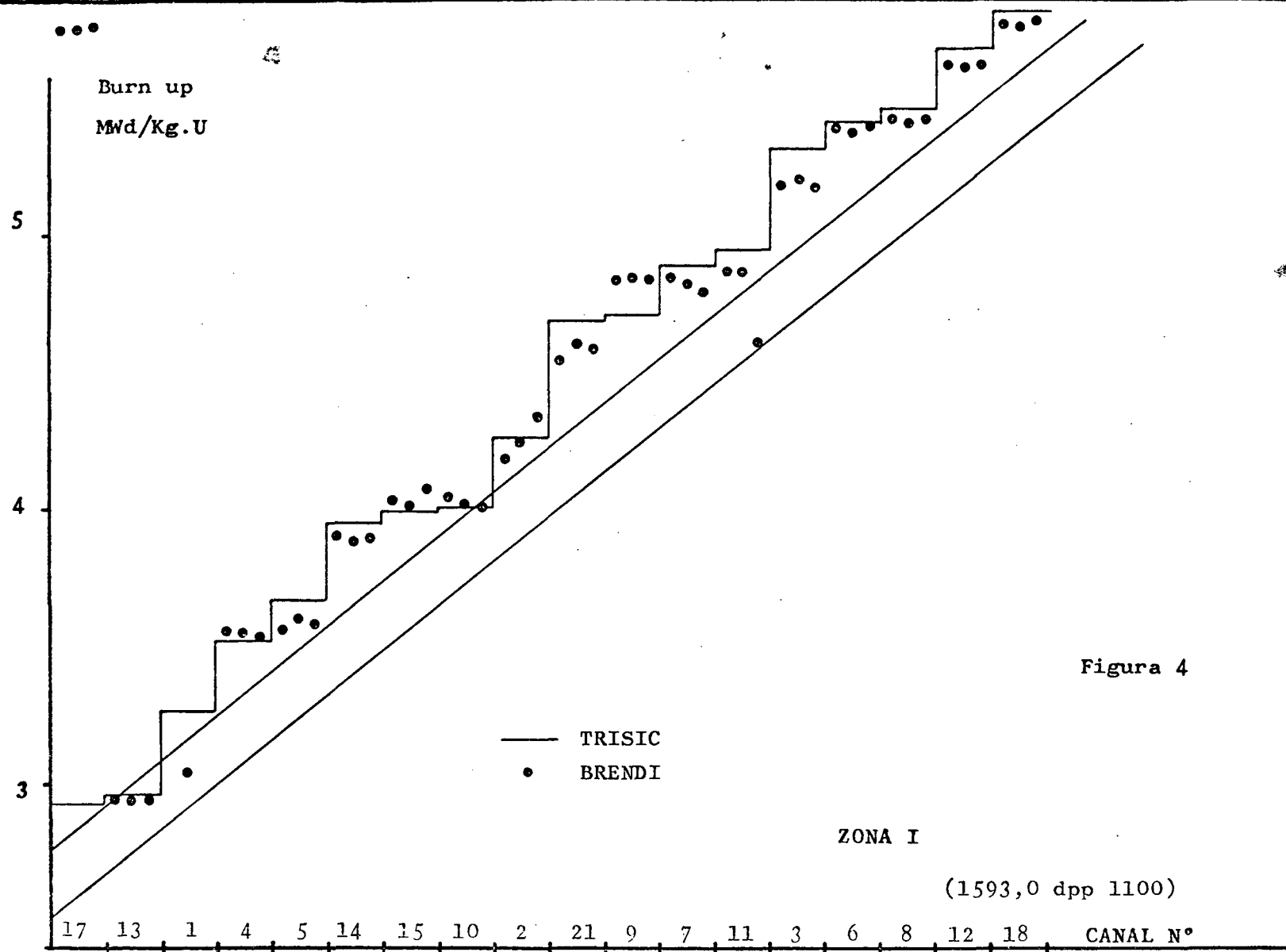


Figura 3

Figura 4



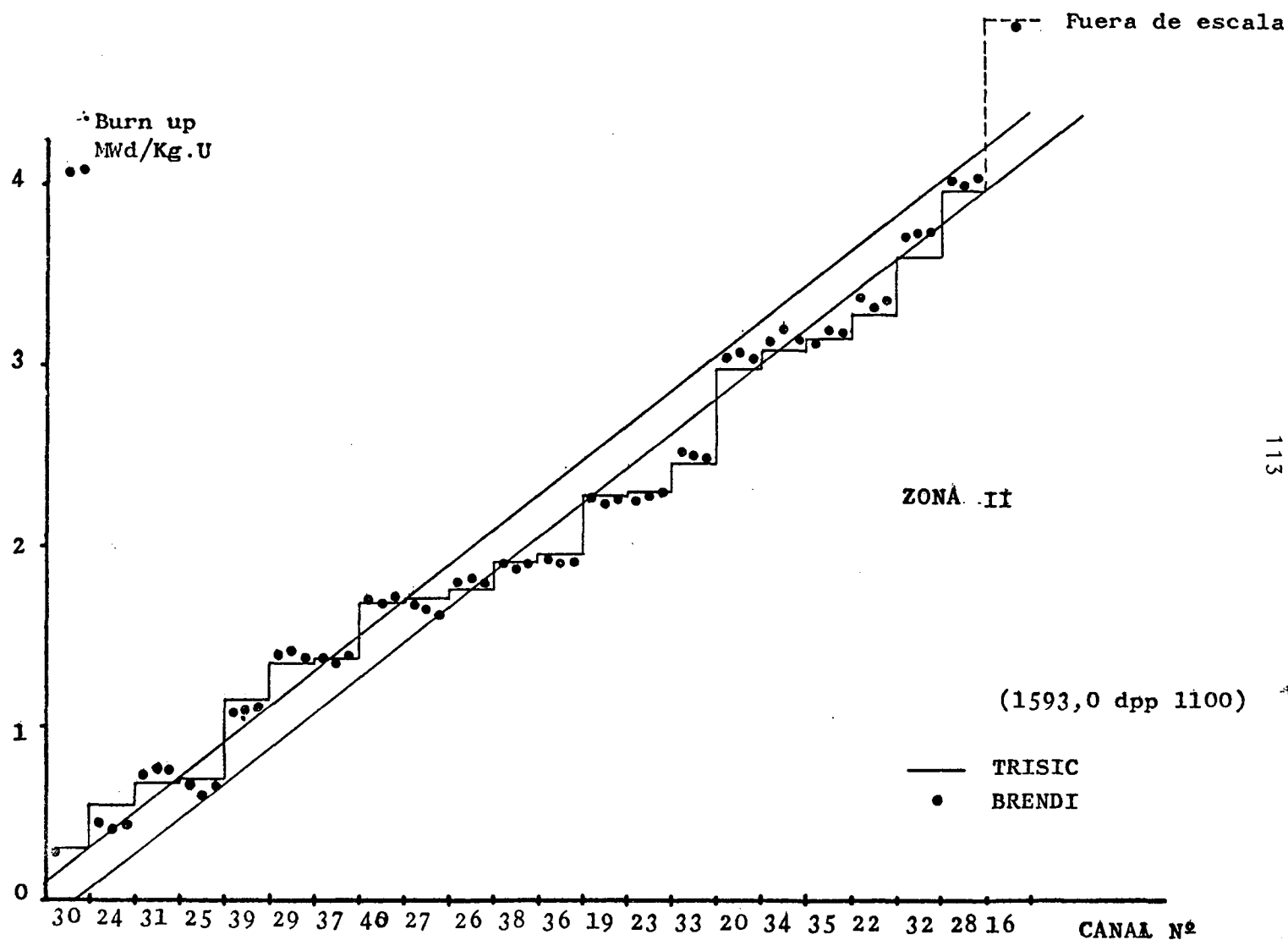


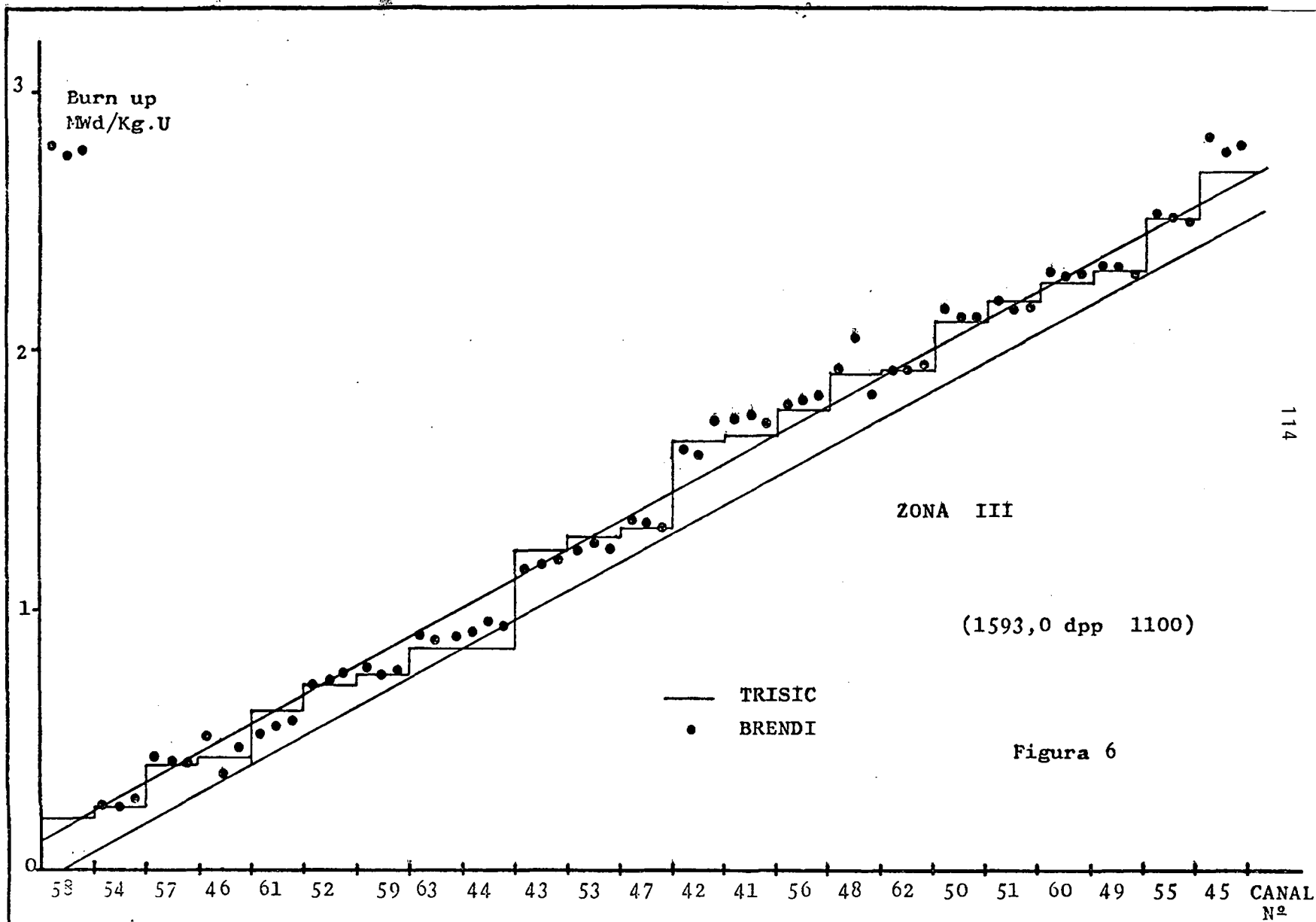
Figura 5

C.N.E.A.
C.N. ATUCHA

IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE
UTILIZACION DE ELEMENTOS COMBUS-
TIBLES EN LA CENTRAL N. ATUCHA

113

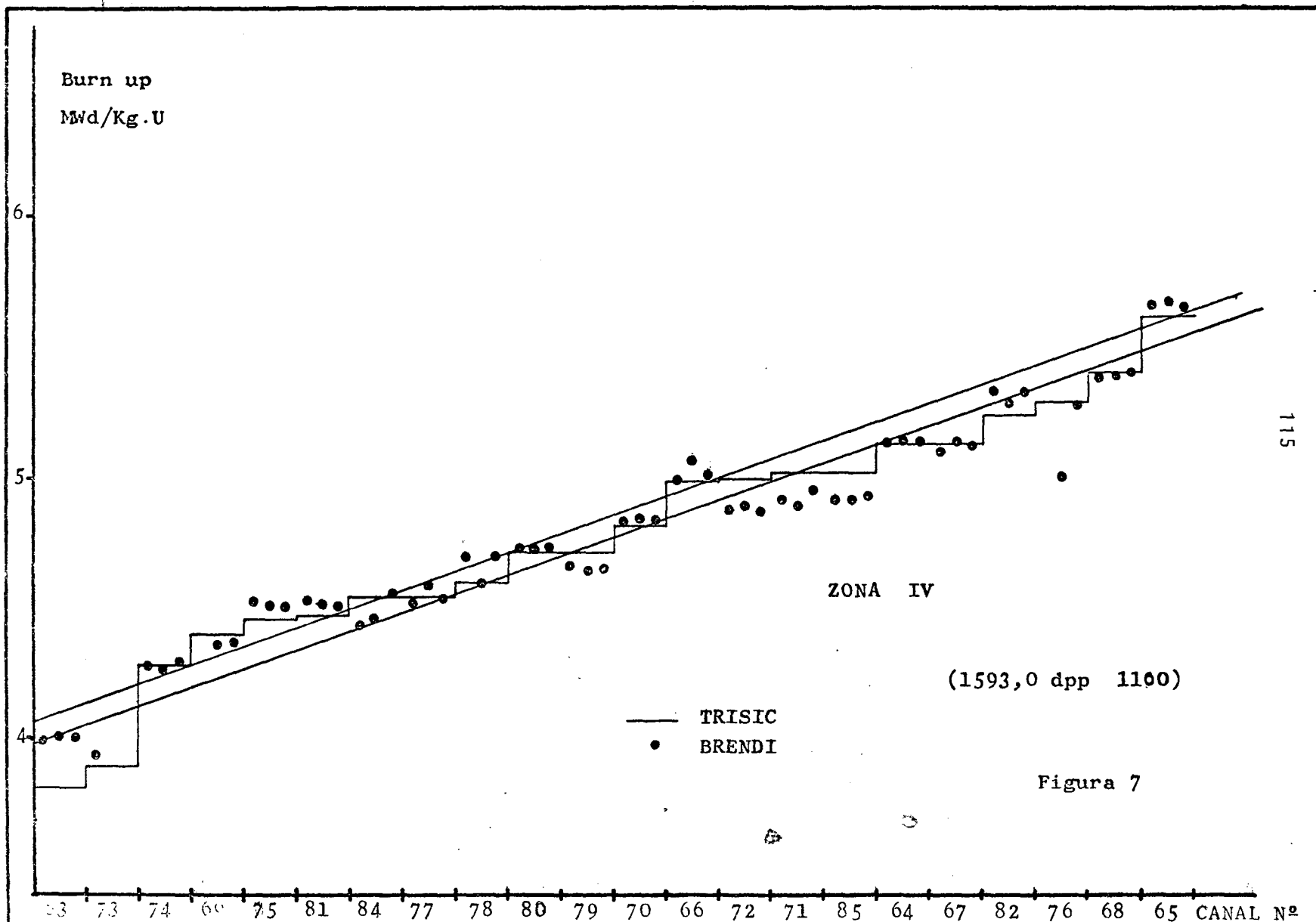
Fecha ejecuc.
.1./11/.79.
Hoja. .de...



C.N.E.A.
C.N. ATUCHA

IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE
UTILIZACION DE ELEMENTOS COMBUS-
TIBLES EN LA CENTRAL N. ATUCHA

Fecha ejecuc
.1./11/.79.
Hoja...de...



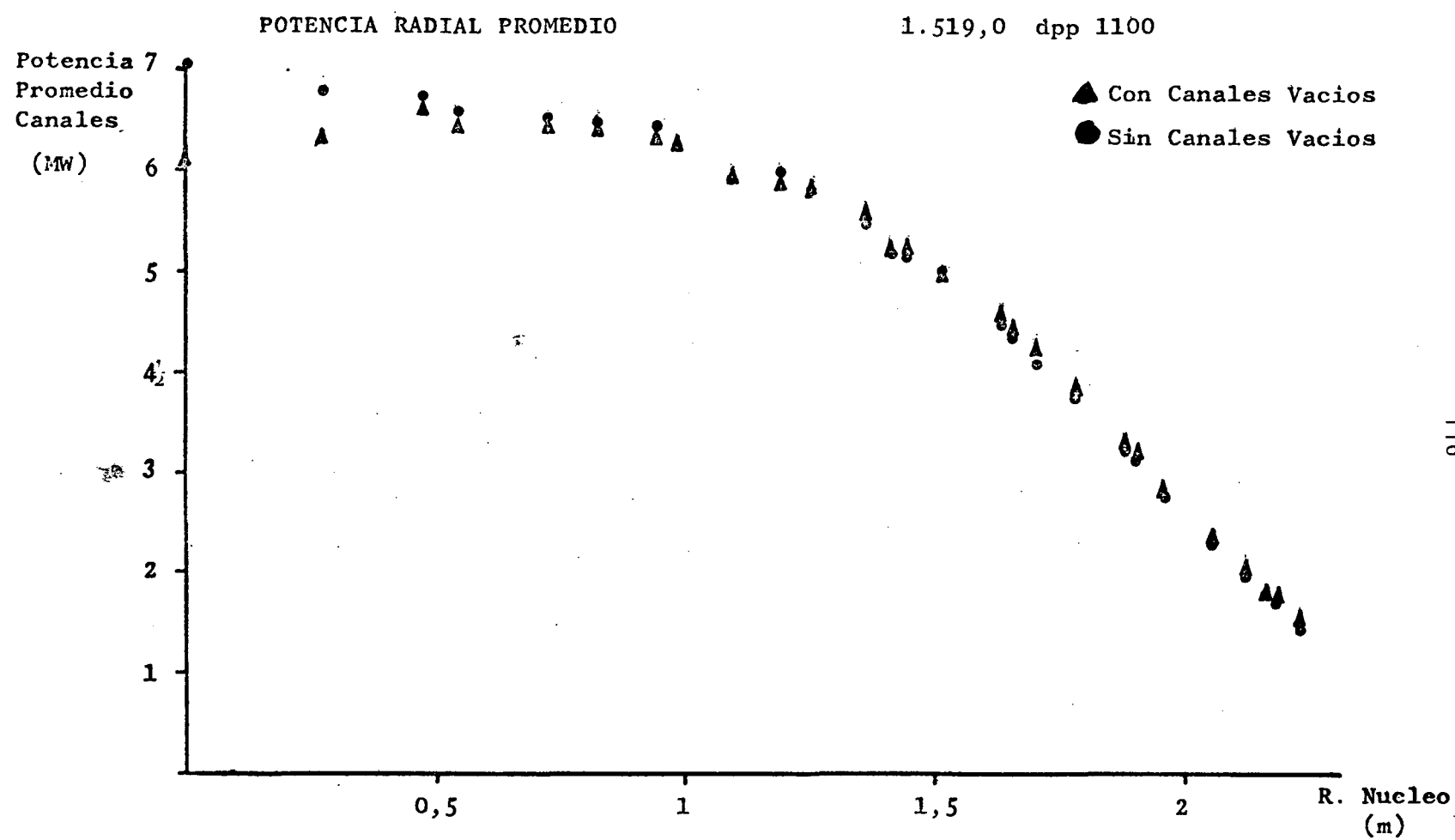


Figura 8

