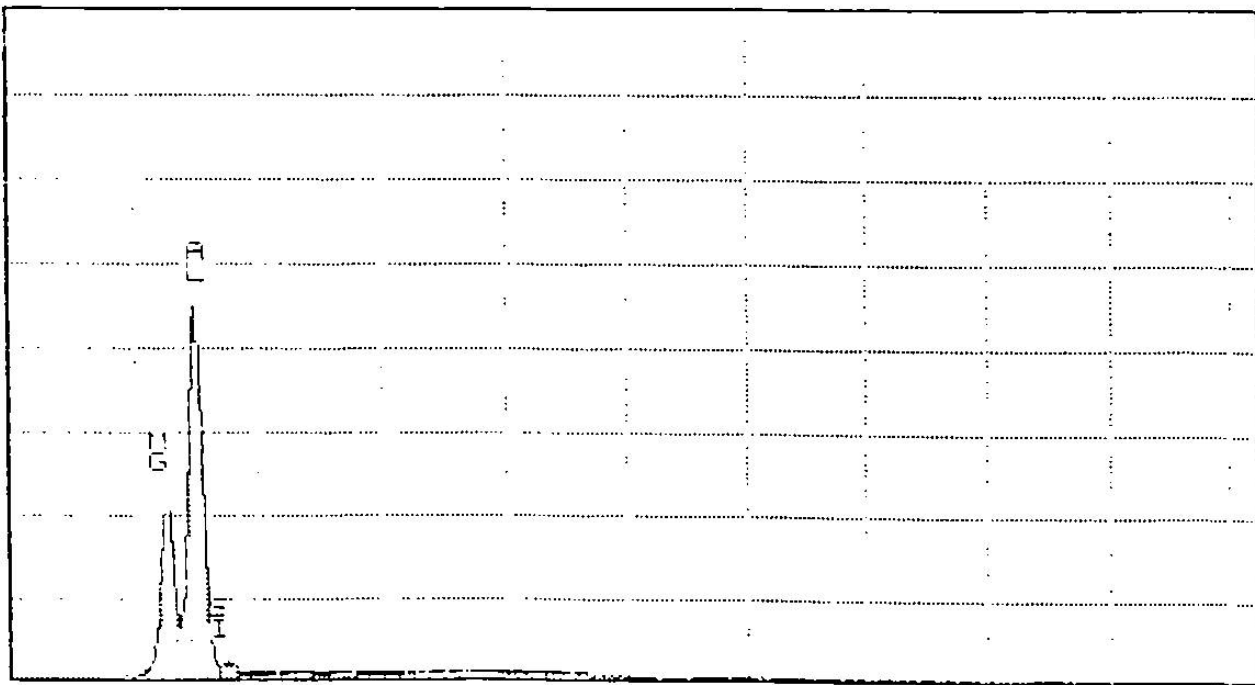
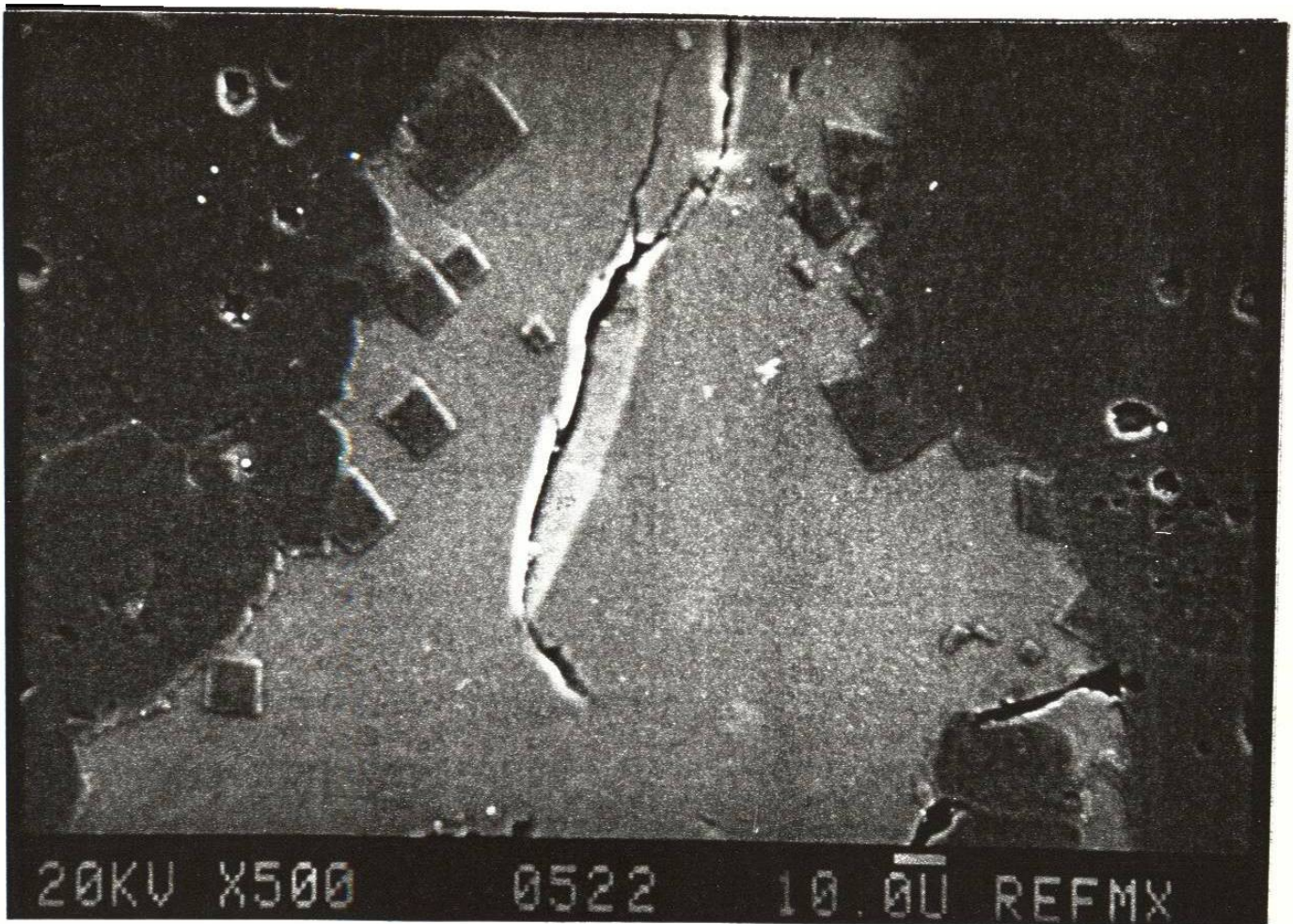


Fotografía No.12

Reacción de la escoria con la cara caliente del material a base de magnesita-carbón.

- 1.- Agujas de forsterita (M,S)
- 2.- Fase clara de compuestos a base del sistema  $\text{CaO} - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MgO}$
- 3.- Cristales de  $\text{MgO}$





Fotografía No.13

Formación de espineles a base de  $MgO \cdot Al_2O_3$ , como producto de reacción entre escoria y material refractario. (Cristales angulares)

## **5.7.- MECANISMO DE DESGASTE PARA MATERIALES A BASE DE MAGNESITA- ESPINEL-CARBON**

De acuerdo a la revisión bibliográfica realizada no se encontró información a este respecto en materiales de este tipo

El mecanismo de ataque en estos productos fue observado por microscopía electrónica.

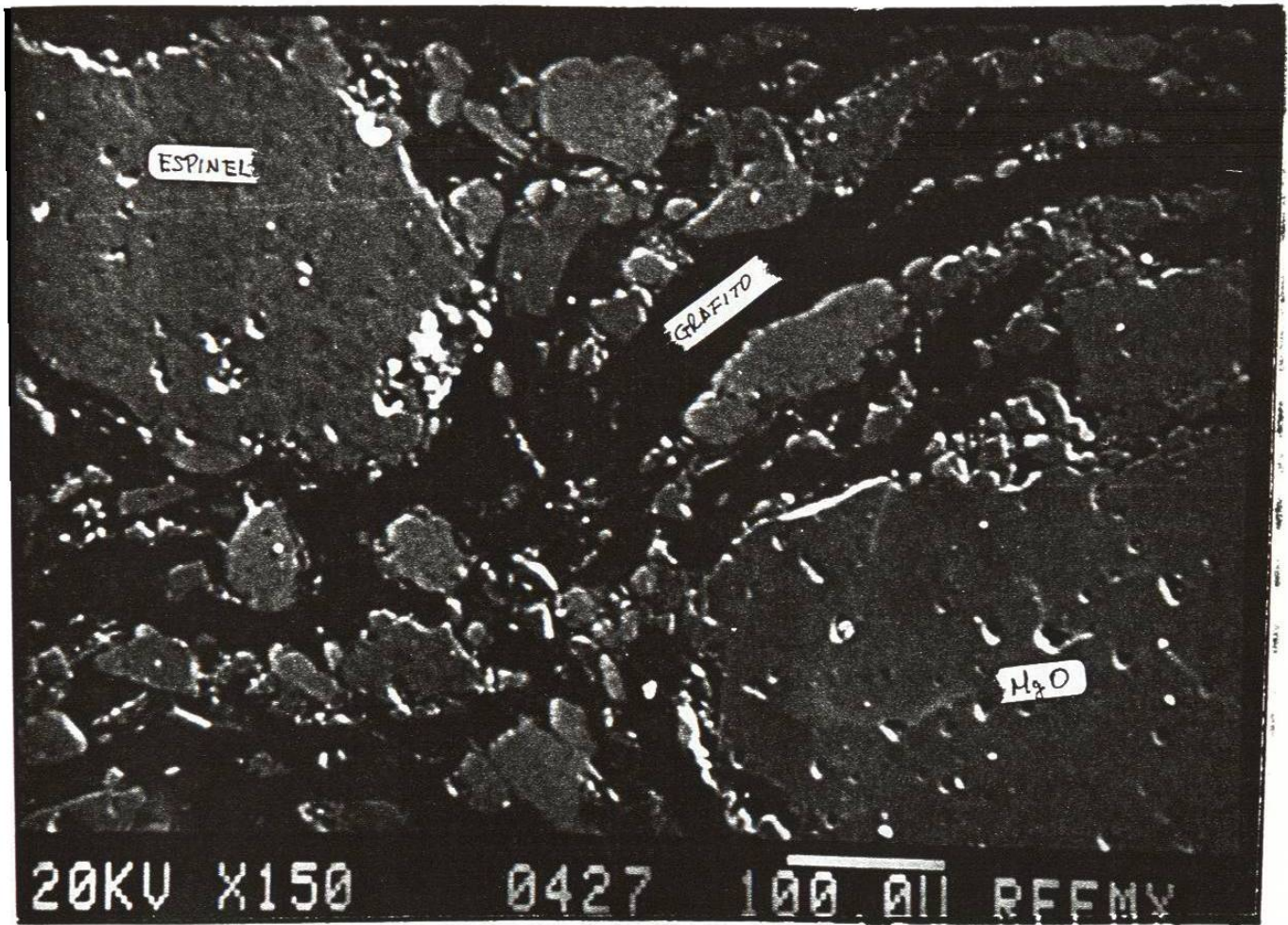
Por lo cual la estructura de un ladrillo a base de Magnesita(MgO)-Espinel(MgO.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)-Carbón la podemos observar en la fotografía No.14, así como, en la fotografía No.15 observamos la estructura normal de un producto a base de Espinel (MgO.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)-Carbón.

El Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnO y CaO presentes en la escoria atacan los bordes de grano del espinel.

El Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y MnO se difunden en los cristales de MgO, formando una fase a base de MgO-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MnO, dando lugar a que el CaO ataque el Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> del espinel, empezando a formar una fase líquida de bajo punto de fusión de 12CaO.7Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. (Fotografías Nos. 16, 17 y 18). Siendo esta la razón por lo que se detectan dos composiciones diferentes en el cristal del espinel.(Tabla No.24)

Una vez que ocurre esto, la cara caliente se ve afectada por esfuerzos de tipo mecánico, ocasionando su desgaste por desprendimiento y siendo más fácilmente atacada por la escoria, pasando a formar parte de ésta.

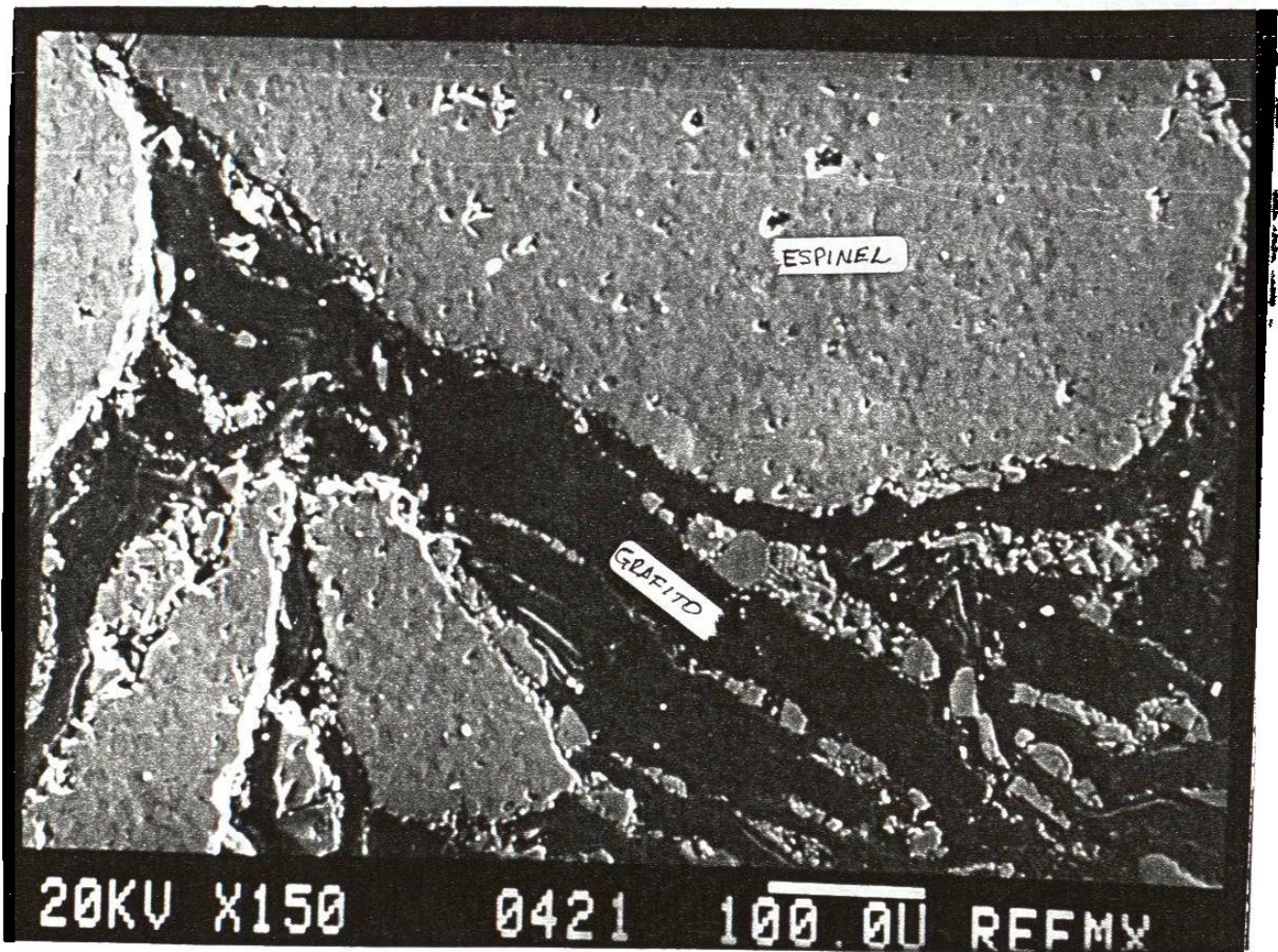




Fotografía No.14

Estructura original del material a base de magnesita (MgO) - espinel ( $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ) - C (grafito)

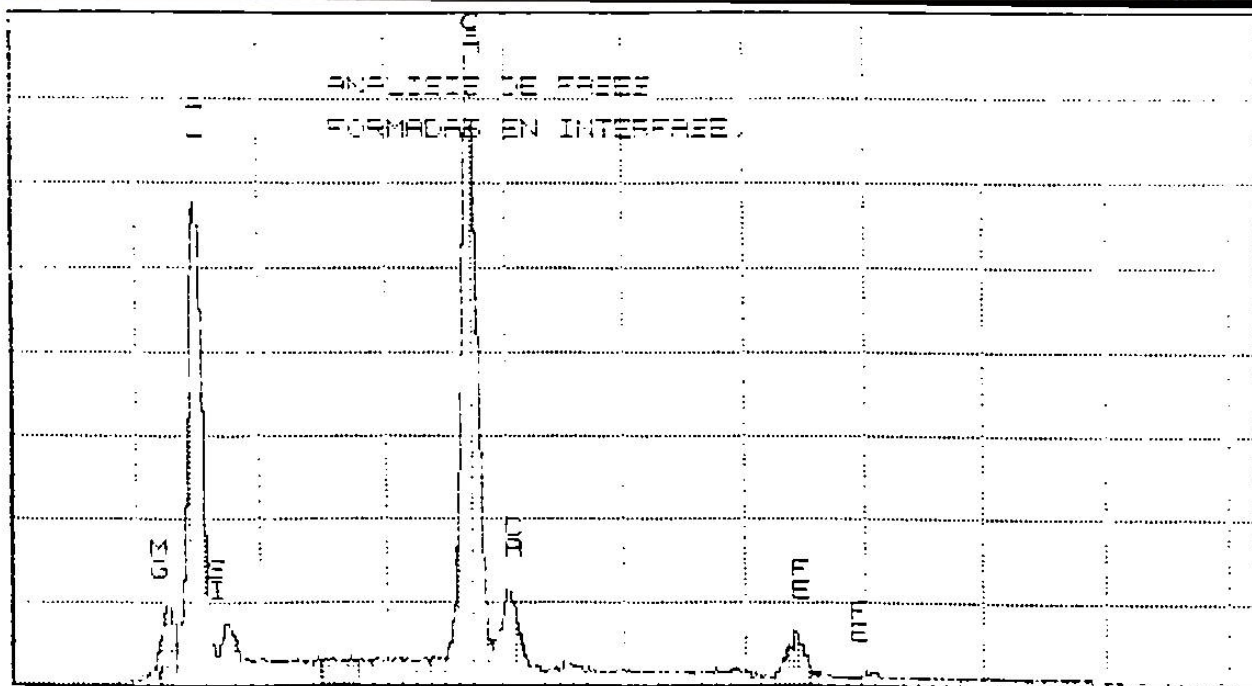
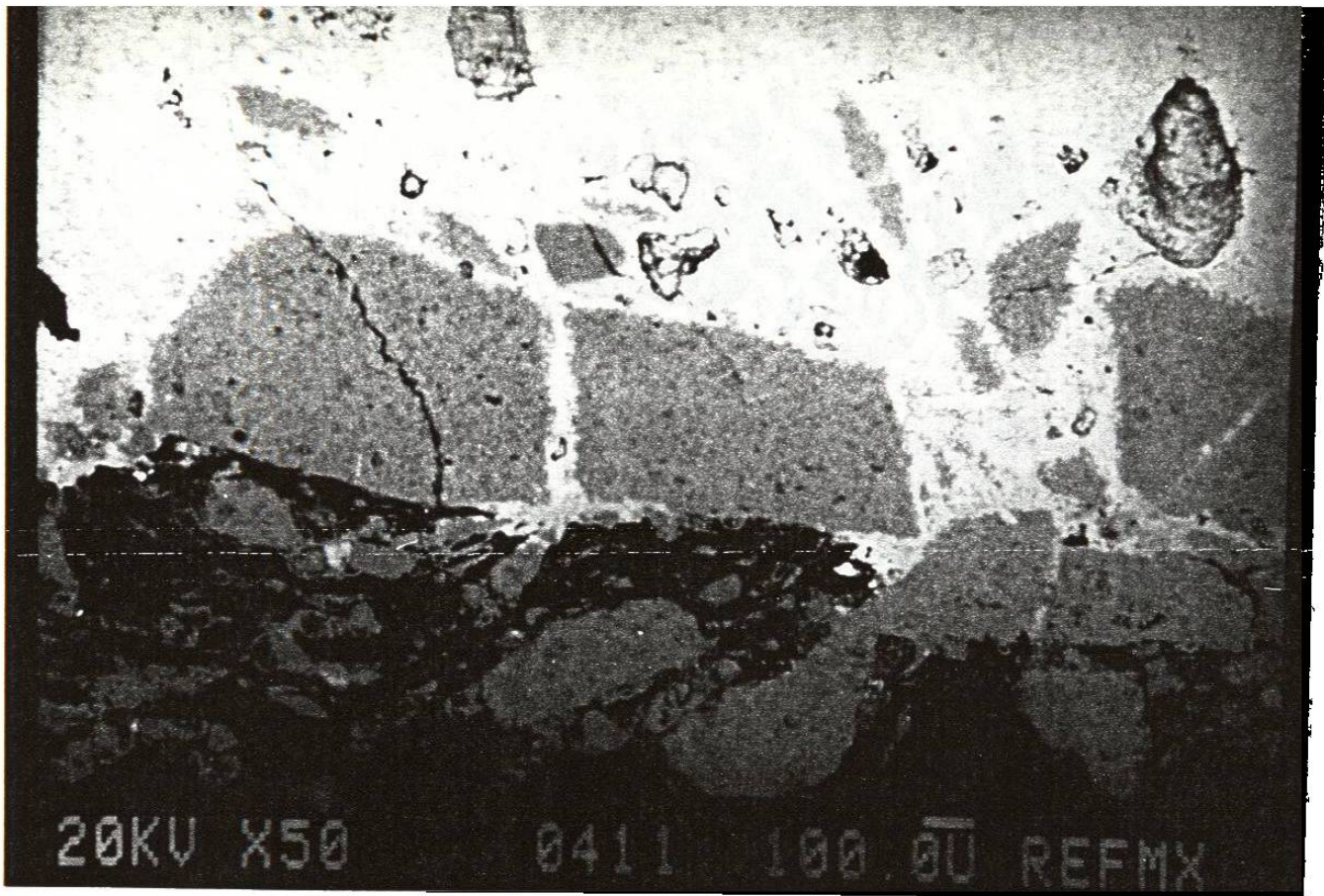




Fotografía No.15

Estructura original del material a base de espinel ( $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ) - C (grafito)

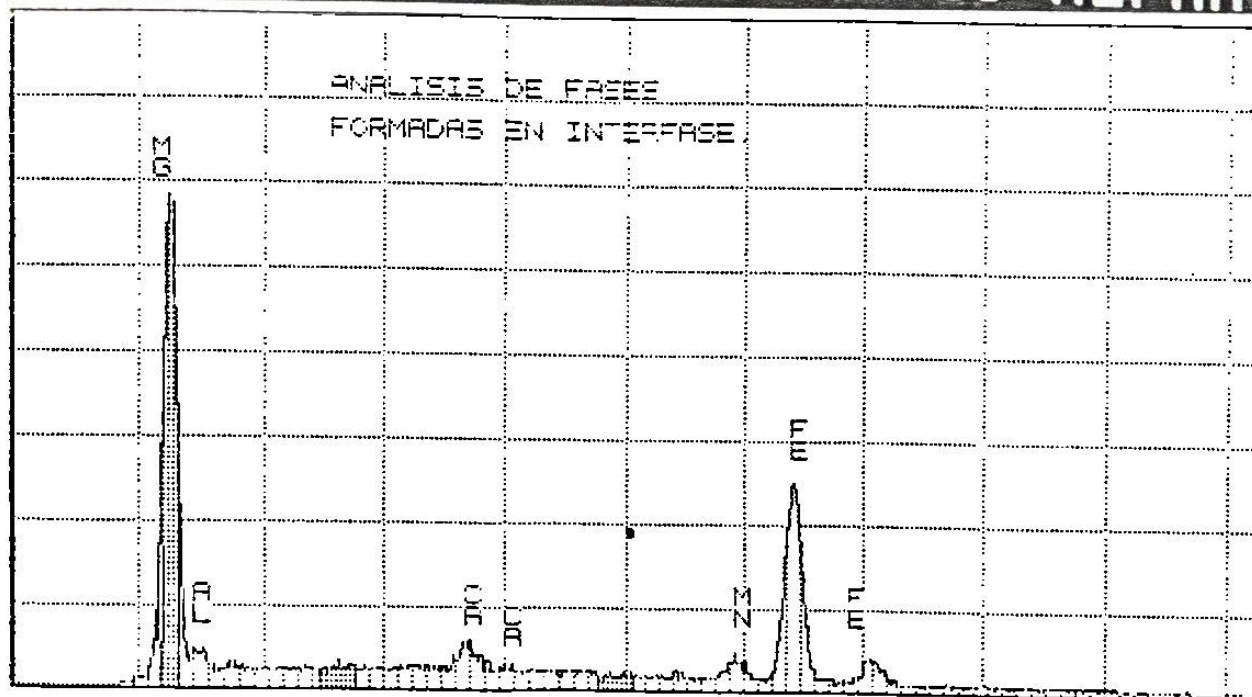
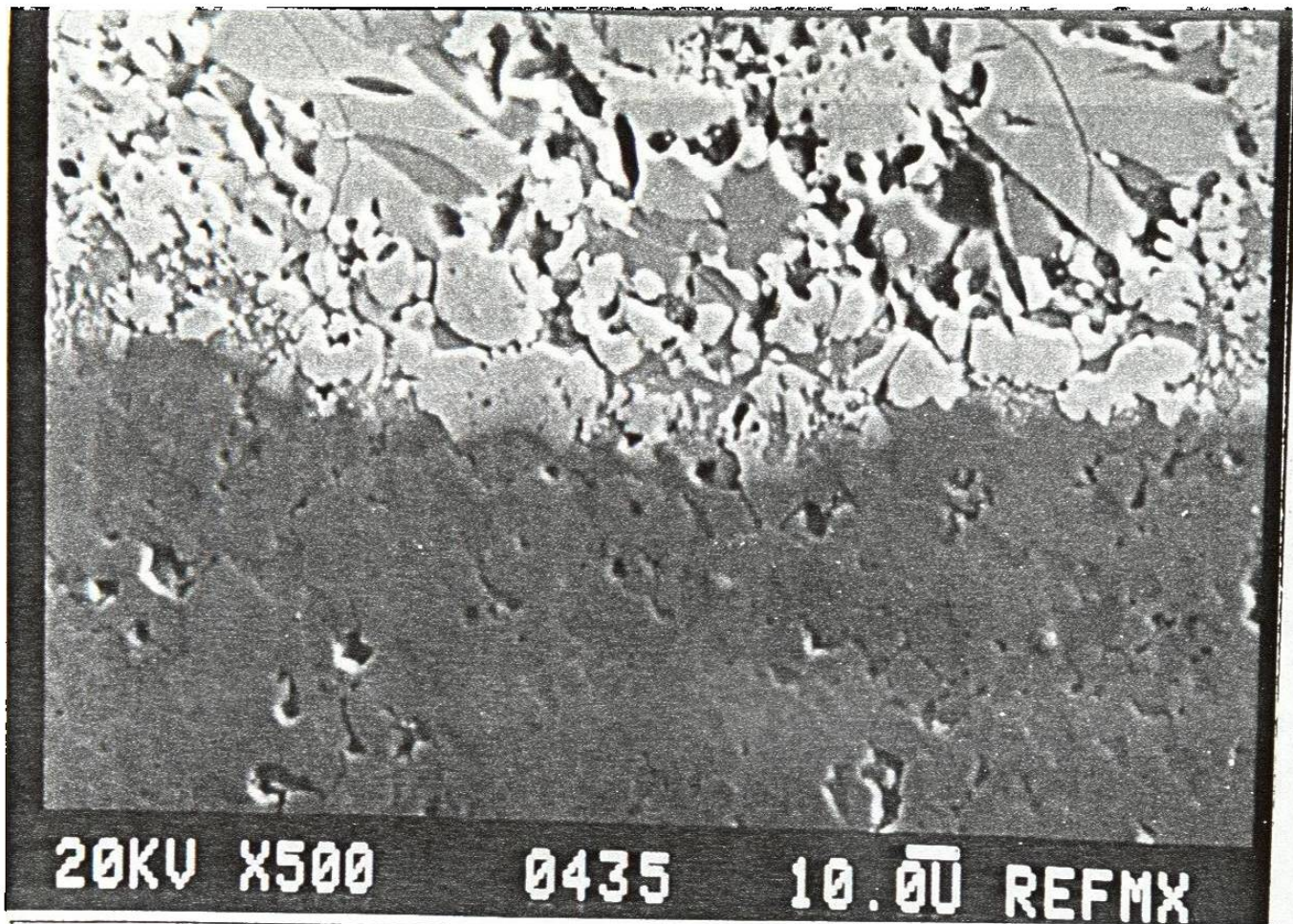




Fotografía No.16

Análisis por Microscopio Electrónico del material a base de espinel-carbón después del ataque por escoria. Observándose un ataque a base de compuestos de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y  $\text{CaO}$  (Posible formación de  $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ )

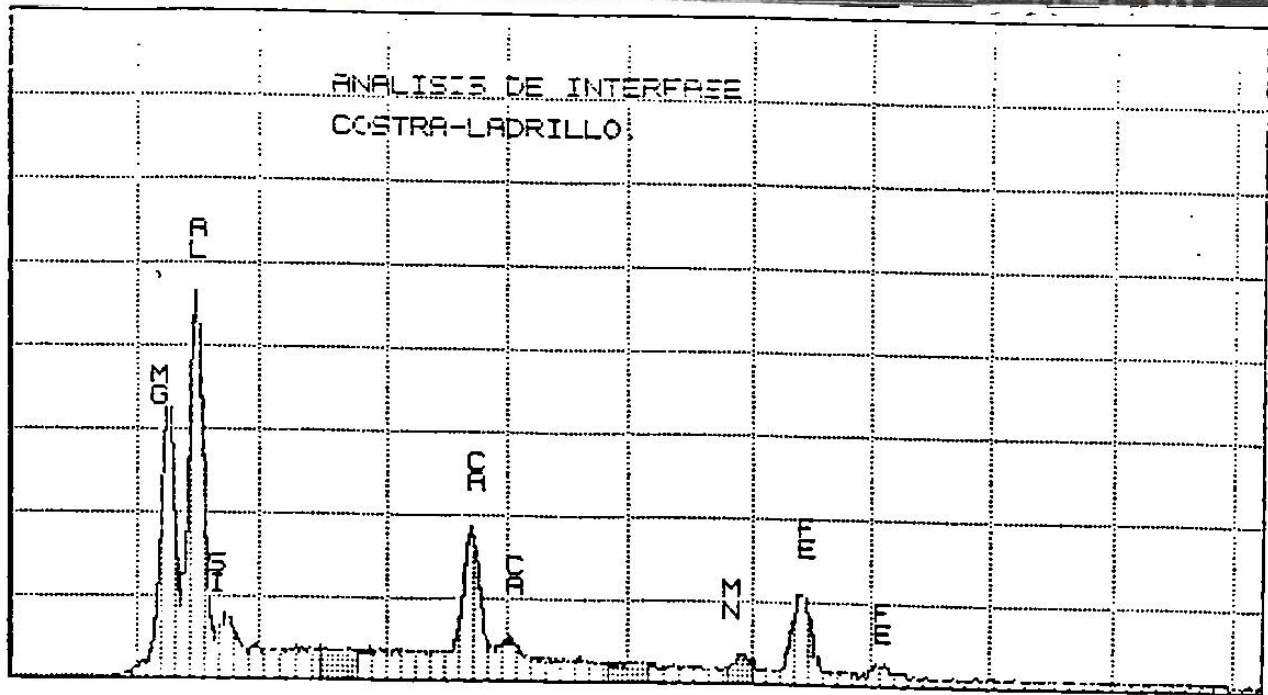
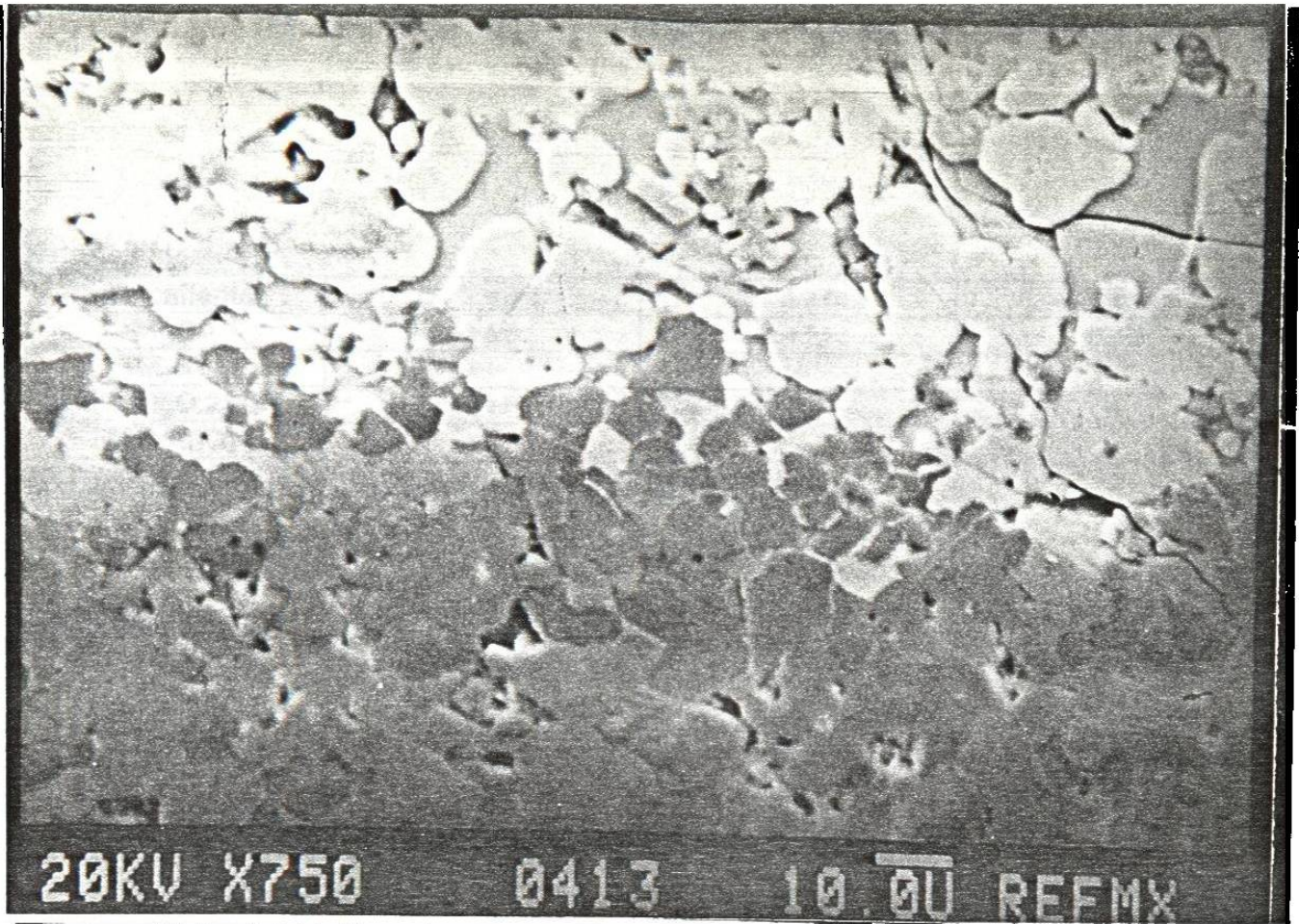




Fotografía No.17

Análisis por Microscopio Electrónico del material a base de espinel-carbón después del ataque por escoria. Observándose un ataque por compuestos a base de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  -  $\text{MnO}$ .





Fotografía No.18

Análisis por Microscopio Eléctrico del material a base de espinel-carbón después del ataque por escoria. Observándose un ataque por compuestos a base de  $Fe_2O_3 - MnO - SiO_2 - CaO$ .



Distancia desde:

Cara caliente	0 - 2 cms	2 - 4 cms	4 - 6 cms
MgO	++++	++++	++++
M <sub>2</sub> S	++	+	-
3CaO.MgO.2SiO <sub>2</sub>	++++	+++	+
MgO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	++	-	-

**MATERIALES A BASE DE MAGNESIA - CARBON (20%)**

Distancia desde:

Cara caliente	0 - 2 cms	2 - 4 cms	4 - 6 cms
MgO	++++	++++	++++
MgO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+++	++++	++++
3CaO.MgO.2SiO <sub>2</sub>	++	+	-
12CaO.7Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+	-	-

**MATERIALES A BASE DE MAGNESIA - ESPINEL- CARBON (20%)**

Distancia desde:

Cara caliente	0 - 2 cms	2 - 4 cms	4 - 6 cms
MgO	++	+	+
MgO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	+++	++++	++++
MnO	++	-	N.D.
(Fe.Mn) <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>	++	+	-

**MATERIALES A BASE DE ESPINEL- CARBON (20%)**

++++ Fuerte + Medio - Debil N.D. No determinado

Tabla No.24.- Cambios de composición química de la cara caliente hacia la parte intermedia y fría del material en prueba de ataque por escoria, método dinámico a 1650°C.