



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
DEPARTAMENT DE CIÈNCIA DELS MATERIALS I ENGINYERIA METAL·LÚRGICA

**COMPORTAMIENTO ELASTOPLÁSTICO DE COMPACTOS  
PULVIMETALÚRGICOS**

**MEMORIA**

**que para optar al Grado de Doctor Ingeniero Industrial  
presenta**

**MARÍA DOLORES RIERA COLOM**

**Barcelona, 1999**

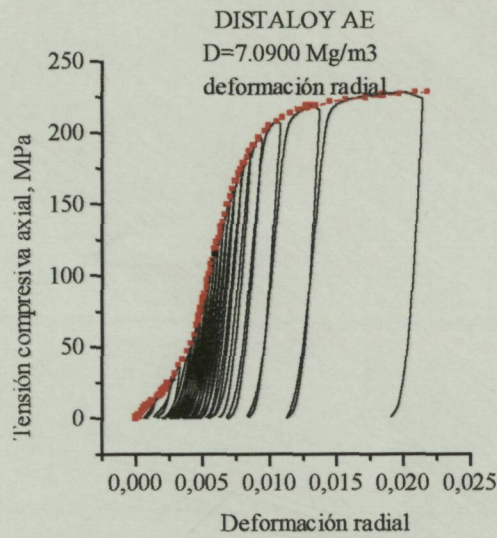


Fig. 30.- Deformación radial durante los ensayos de carga y descarga.  
**DISTALOY AE.** D= 7.0900 Mg/m<sup>3</sup>.

### DEFORMACIÓN VOLUMÉTRICA

#### ASC 100.29

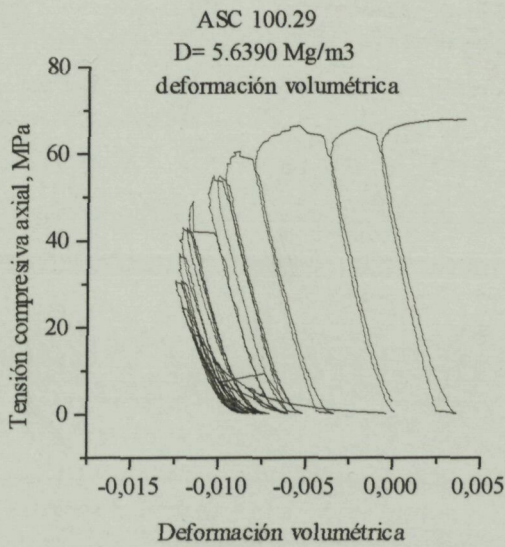


Fig. 31.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga.  
**ASC 100.29.** D= 5.6390 Mg/m<sup>3</sup>.

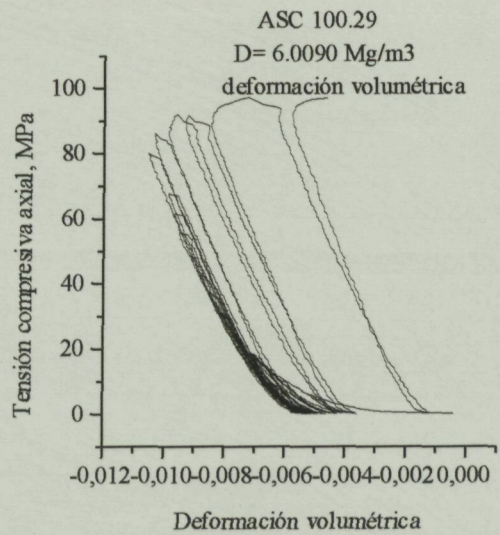


Fig. 32.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga.  
**ASC 100.29.** D= 6.0090 Mg/m<sup>3</sup>.

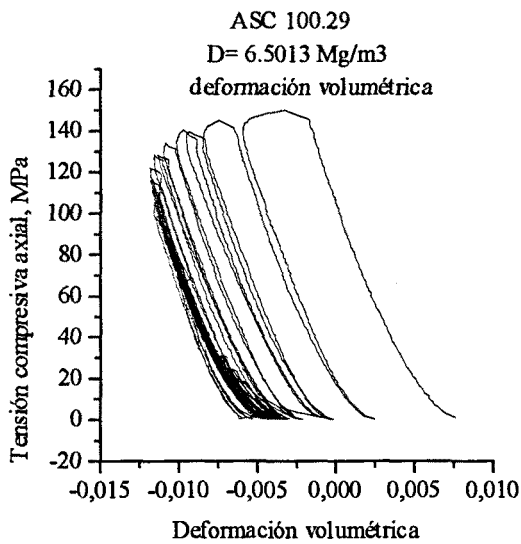


Fig. 33.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga.  
ASC 100.29. D= 6.5013 Mg/m<sup>3</sup>.

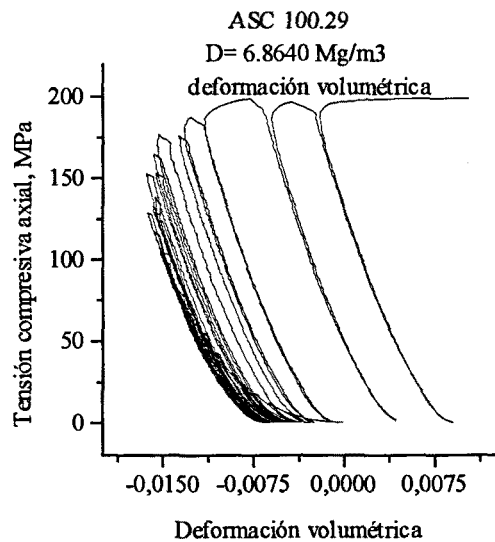


Fig. 34.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga.  
ASC 100.29. D= 6.8640 Mg/m<sup>3</sup>.

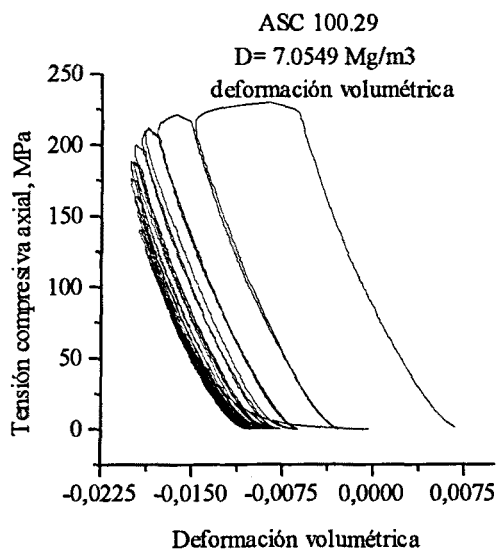


Fig. 35.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga.  
ASC 100.29. D= 7.0549 Mg/m<sup>3</sup>.

**MH 80.23**

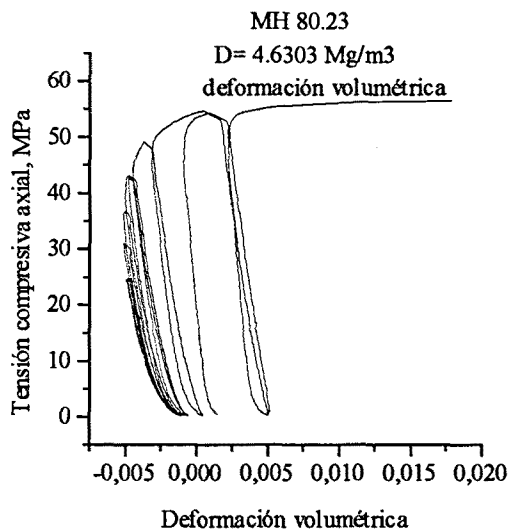


Fig. 36.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga.  
**MH 80.23.** D= 4.6303 Mg/m<sup>3</sup>.

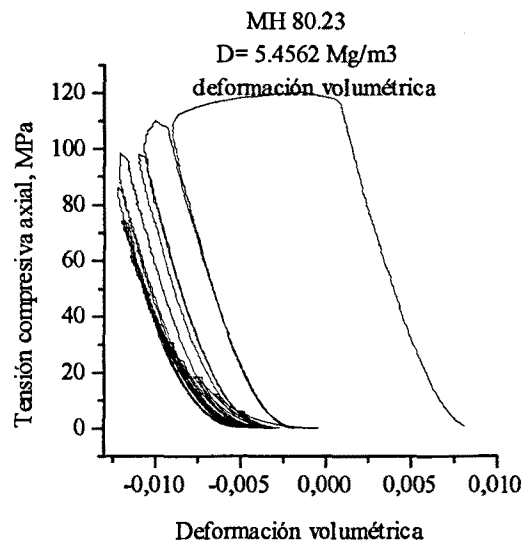


Fig. 37.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga.  
**MH 80.23.** D= 5.4562 Mg/m<sup>3</sup>.

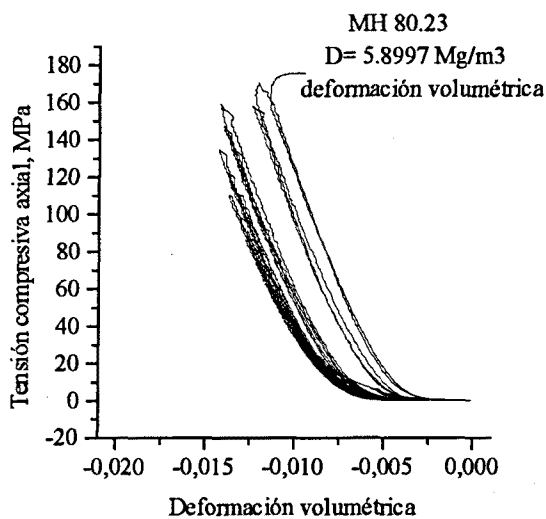


Fig. 38.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga.  
**MH 80.23.** D= 5.8997 Mg/m<sup>3</sup>.

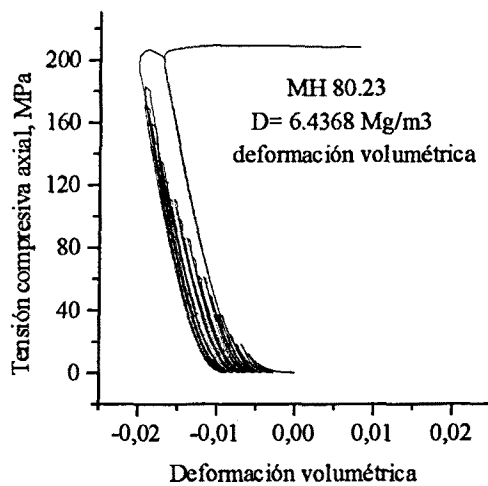


Fig. 39.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga.  
**MH 80.23.** D= 6.4368 Mg/m<sup>3</sup>.

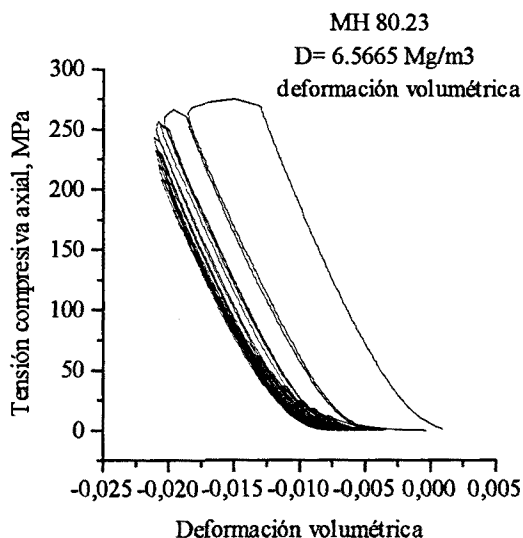


Fig. 40.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga.  
**MH 80.23.** D= 6.5665 Mg/m<sup>3</sup>.

**DISTALLOY AE**

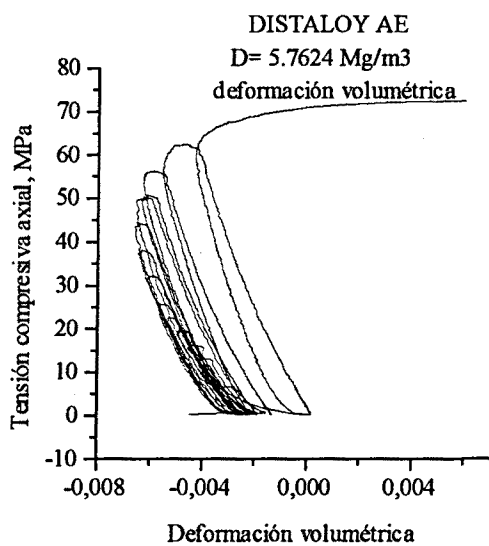


Fig. 41.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga.  
**DISTALLOY AE.** D= 5.7624 Mg/m<sup>3</sup>.

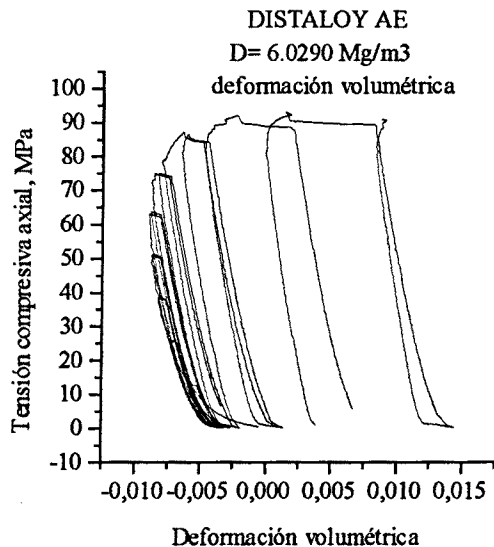


Fig. 42.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga.  
**DISTALLOY AE.** D= 6.0290 Mg/m<sup>3</sup>.

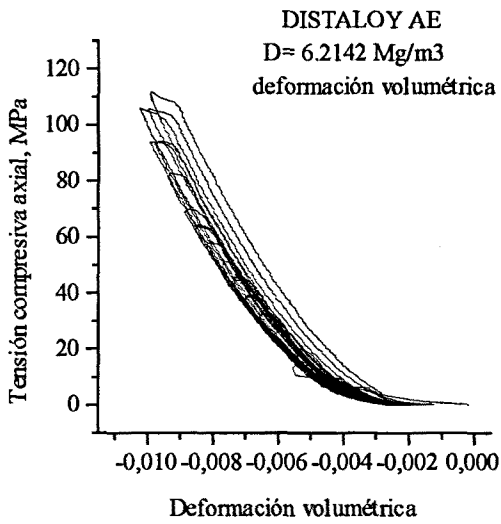


Fig. 43.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga. *DISTALOY AE*. D= 6.2142 Mg/m<sup>3</sup>.

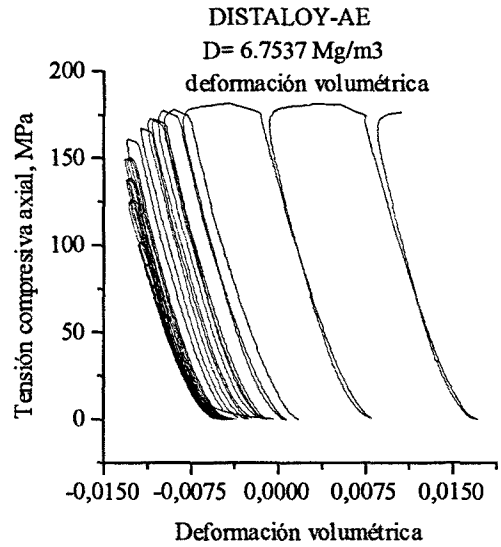


Fig. 44.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga. *DISTALOY AE*. D= 6.7537 Mg/m<sup>3</sup>.

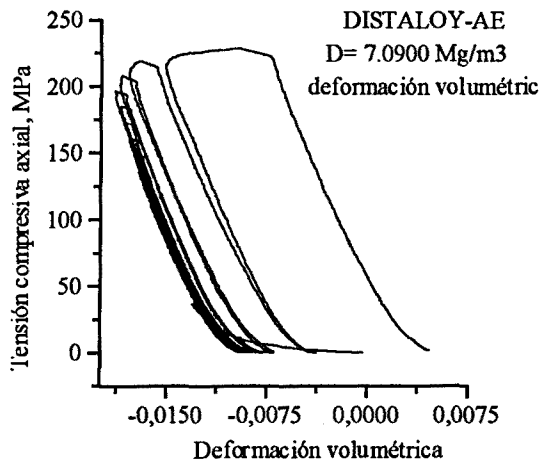


Fig. 45.- Deformación volumétrica durante los ensayos de carga y descarga. *DISTALOY AE*. D= 7.0900 Mg/m<sup>3</sup>.

## 2. CARGAS ELÁSTICAS

Para el análisis del comportamiento elástico de los compactos metálicos, se ha aislado la región elástica de cada ciclo de carga. En este apartado, se presentan las relaciones entre la tensión y la deformación elástica.

### DEFORMACIÓN VOLUMÉTRICA

#### ASC 100.29

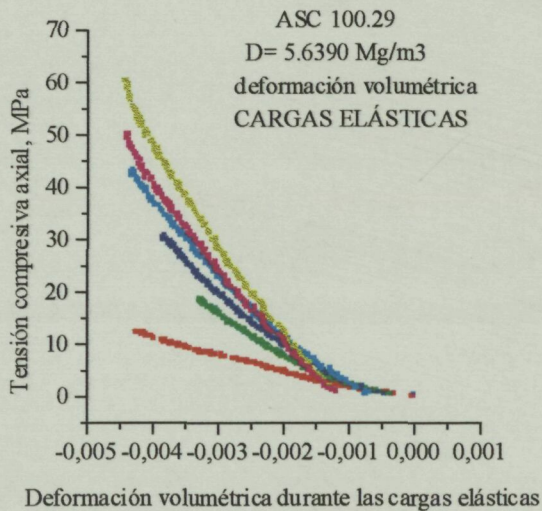


Fig. 46.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
ASC 100.29. D= 5.6390 Mg/m<sup>3</sup>.

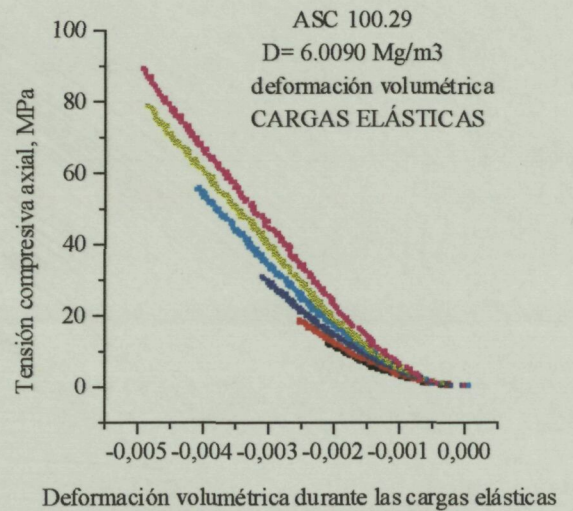


Fig. 47.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
ASC 100.29. D= 6.0090 Mg/m<sup>3</sup>.

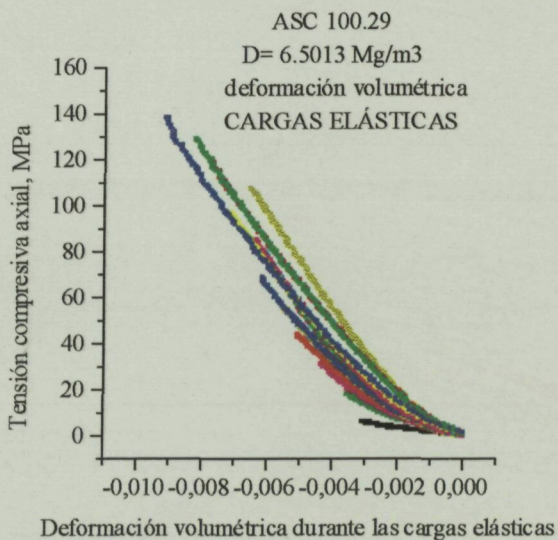


Fig. 48.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
ASC 100.29. D= 5.6390 Mg/m<sup>3</sup>.

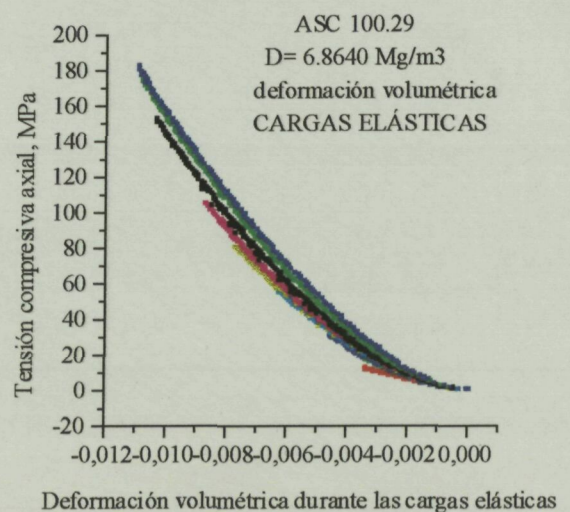


Fig. 49.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
ASC 100.29. D= 6.8640 Mg/m<sup>3</sup>.

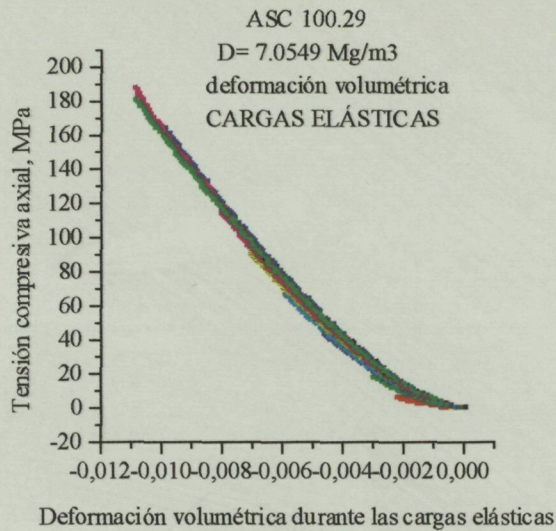


Fig. 50.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
ASC 100.29. D= 7.0549 Mg/m<sup>3</sup>.

**MH 80.23**

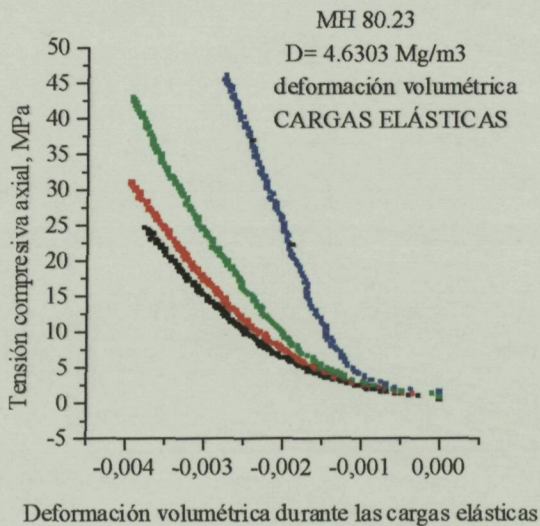


Fig. 51.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
MH 80.23. D= 4.6303 Mg/m<sup>3</sup>.

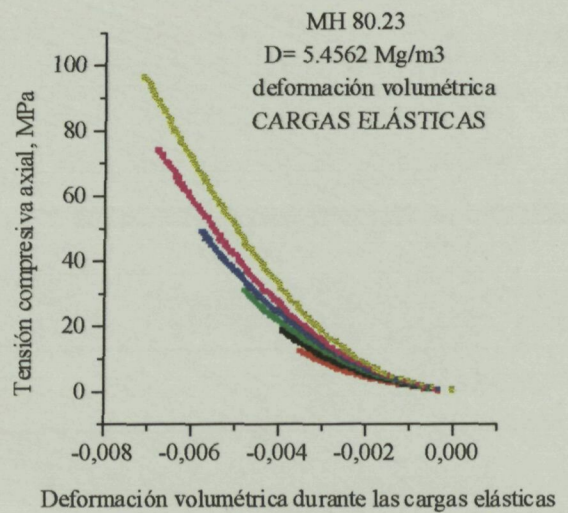


Fig. 52.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
MH 80.23. D= 5.4562 Mg/m<sup>3</sup>.



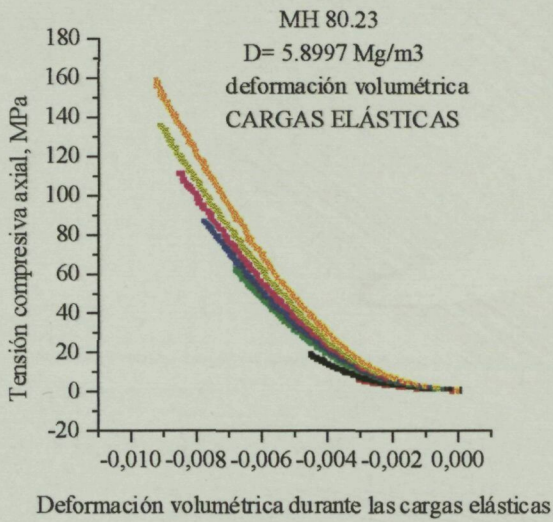


Fig. 53.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
MH 80.23. D= 5.8997 Mg/m<sup>3</sup>.

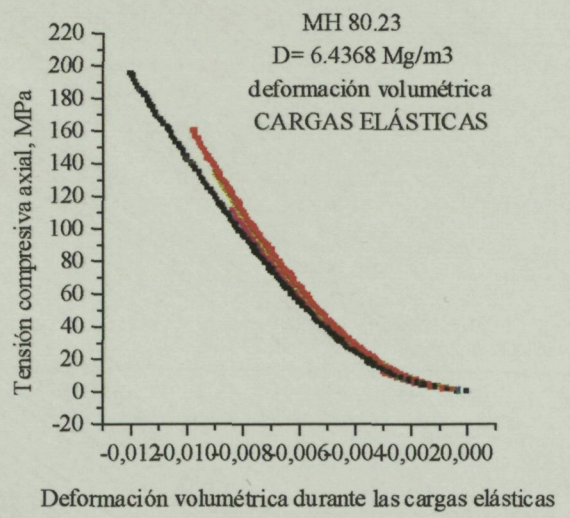


Fig. 54.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
MH 80.23. D= 6.4368 Mg/m<sup>3</sup>.

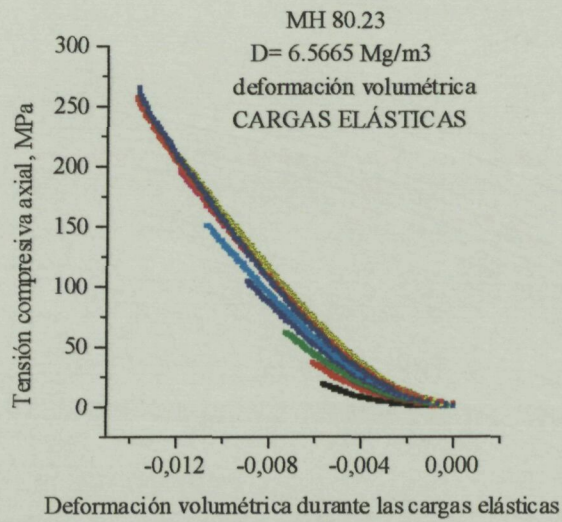


Fig. 55.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
MH 80.23. D= 6.5665 Mg/m<sup>3</sup>.

**DISTALOY AE**

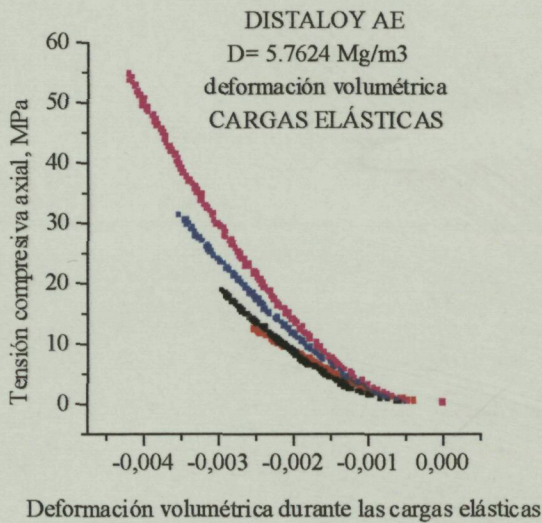


Fig. 56.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
**DISTALOY AE. D= 5.7624 Mg/m<sup>3</sup>.**

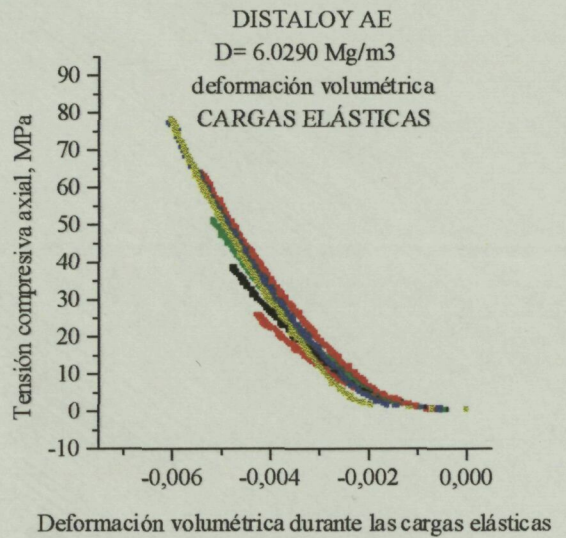


Fig. 57.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
**DISTALOY AE. D= 6.0290 Mg/m<sup>3</sup>.**

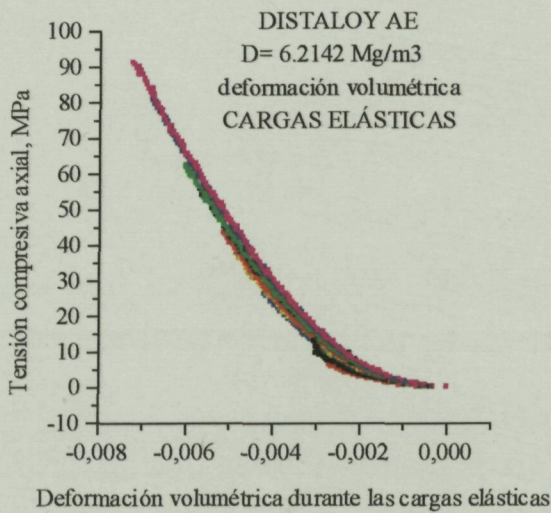


Fig. 58.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
**DISTALOY AE. D= 6.2142 Mg/m<sup>3</sup>.**

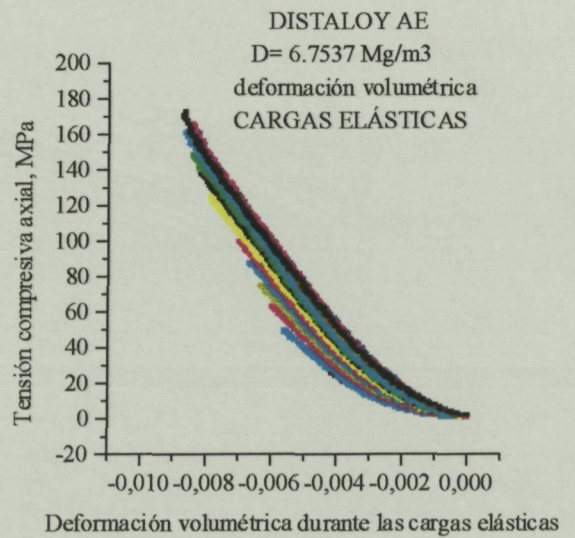


Fig. 59.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
**DISTALOY AE. D= 6.7537 Mg/m<sup>3</sup>.**

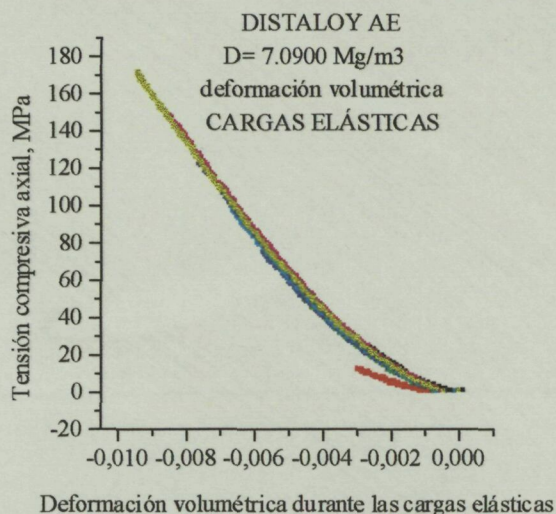


Fig. 60.- Deformación volumétrica durante las cargas elásticas.  
**DISTALOY AE.**  $D= 7.0900 \text{ Mg/m}^3$ .

### 3. RELACIÓN ENTRE LAS DEFORMACIONES RADIAL Y AXIAL ELÁSTICAS

Las figuras siguientes relacionan las componentes radial y axial de la deformación elástica. Ya que resultan de los ensayos experimentales realizados, han permitido el ajuste de los parámetros  $K$  y  $n$  de la ley elástica propuesta.

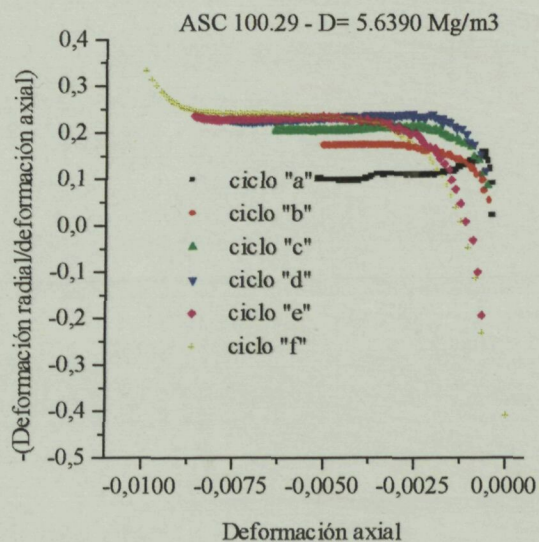


Fig. 61.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
**ASC 100.29.**  $D= 5.6390 \text{ Mg/m}^3$ .

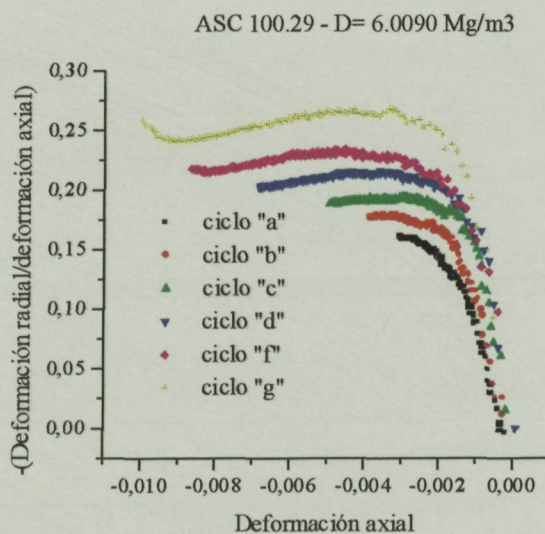


Fig. 62.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
**ASC 100.29.**  $D= 6.0090 \text{ Mg/m}^3$ .

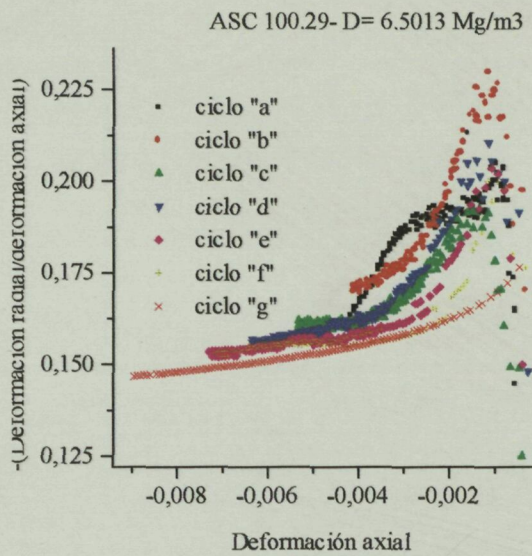


Fig. 63.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
 ASC 100.29. D= 6.5013 Mg/m<sup>3</sup>.

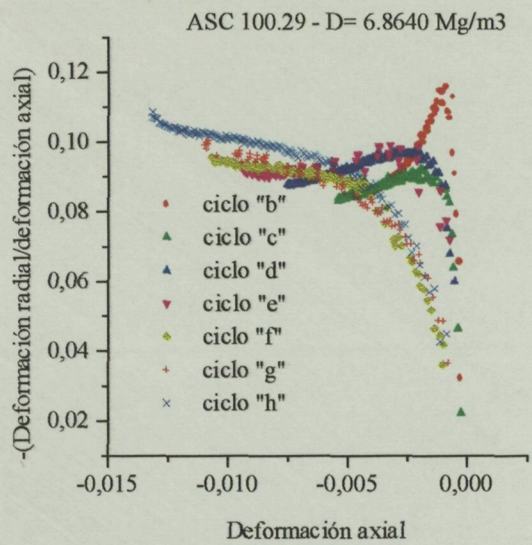


Fig. 64.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
 ASC 100.29. D= 6.8640 Mg/m<sup>3</sup>.

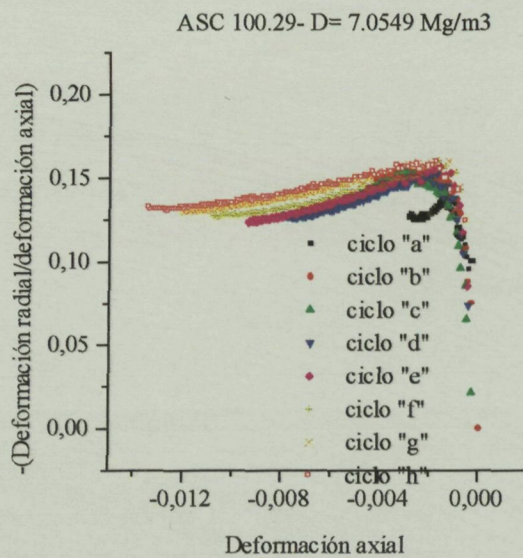


Fig. 65.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
 ASC 100.29. D= 7.0549 Mg/m<sup>3</sup>.

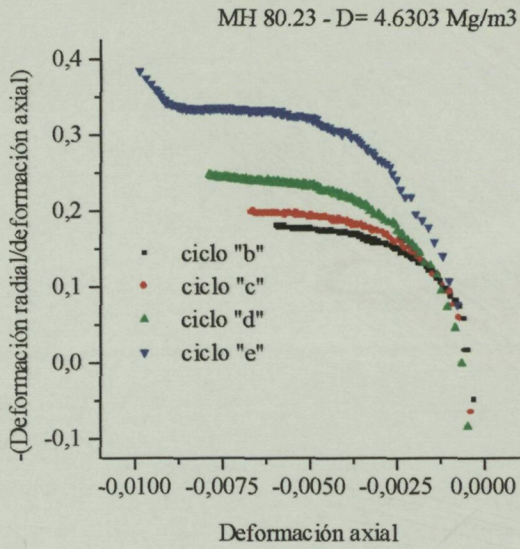


Fig. 66.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
**MH 80.23.**  $D= 4.6303 \text{ Mg/m}^3$ .

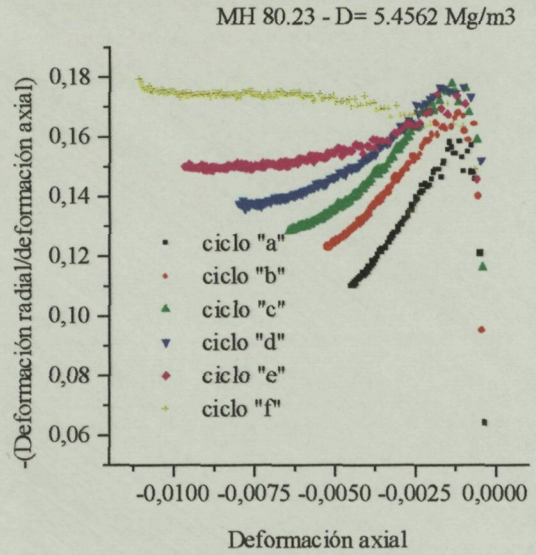


Fig. 67.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
**MH 80.23.**  $D= 5.4562 \text{ Mg/m}^3$ .

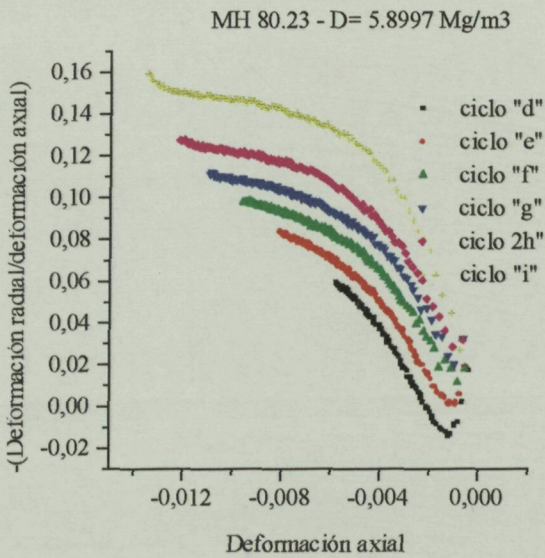


Fig. 68.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
**MH 80.23.**  $D= 5.8997 \text{ Mg/m}^3$ .

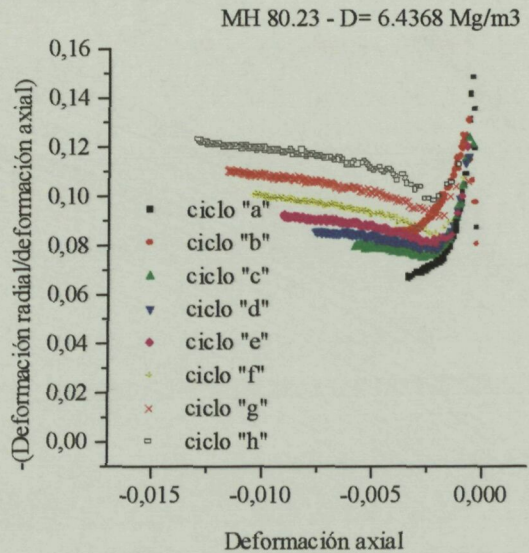


Fig. 69.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
**MH 80.23.**  $D= 6.4368 \text{ Mg/m}^3$ .

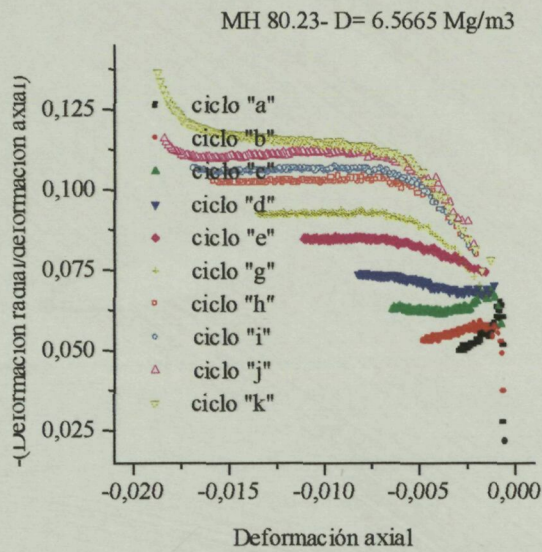


Fig. 70.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
**MH 80.23. D= 6.5665 Mg/m<sup>3</sup>.**

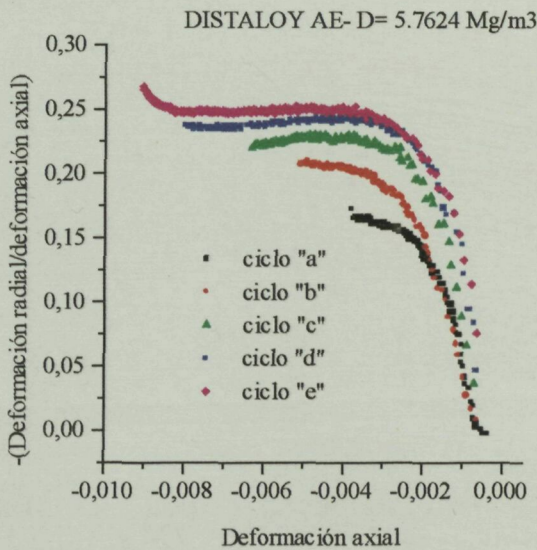


Fig. 71.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
**DISTALOY AE. D= 5.7624 Mg/m<sup>3</sup>.**

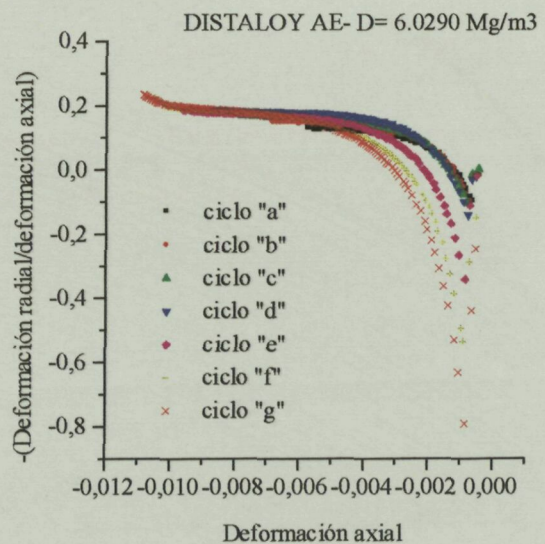


Fig. 72.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
**DISTALOY AE. D= 6.0290 Mg/m<sup>3</sup>.**

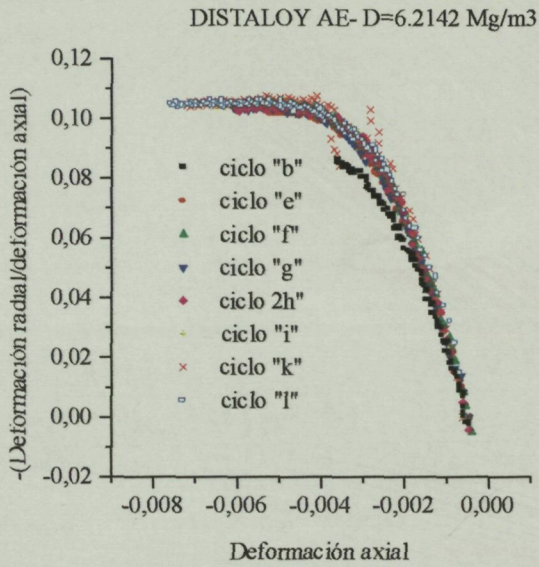


Fig. 73.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
**DISTALOY AE. D= 6.2142 Mg/m<sup>3</sup>.**

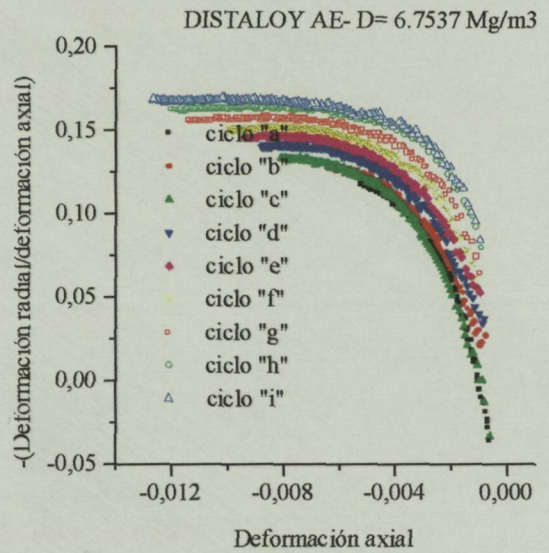


Fig. 74.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
**DISTALOY AE. D= 6.7537 Mg/m<sup>3</sup>.**

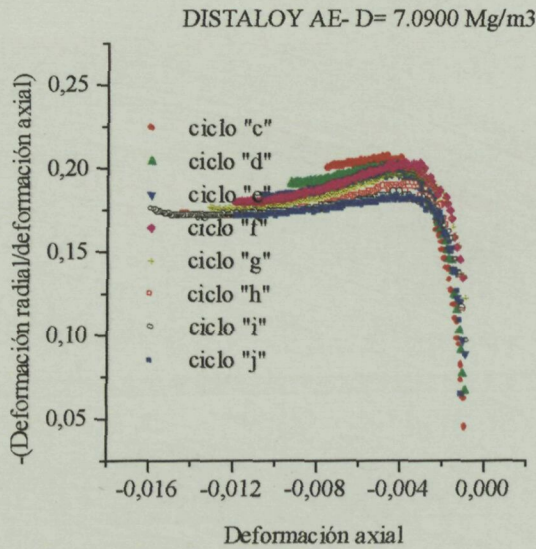


Fig. 75.- Relación entre las componentes radial y axial de la deformación elástica.  
**DISTALOY AE. D= 7.0900 Mg/m<sup>3</sup>.**