



Universidad de la República  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INSTITUTO DE ENSAYO DE MATERIALES



Página 1 de 5  
Ensayo N°: 96786

**SOLICITUD N.º:** 25256

**Fecha:** 15/10/2025

**ENSAYO N.º:** 96786

**LABORATORIO DE ENSAYOS:**

Instituto de Ensayo de Materiales, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.

**SOLICITANTE DEL ENSAYO:**

FELIX EDUARDO CUSTODIO RIVERO (2.832.288-8).

**Ensayo de:**

Pieza fundida con remache.

**Procedencia de la muestra:**

Suministrada por el interesado.

**Tipo de ensayo:**

Análisis químico por XRF.

**Equipo:**

Niton XL5 - Thermo Fisher Scientific.

### Muestras

Se presentan 2 imágenes a continuación (Figura 1 y 2) correspondientes al derecho y revés de la muestra analizada. Con números se indican las zonas analizadas por XRF.



Figura 1. Derecho de muestra analizada.

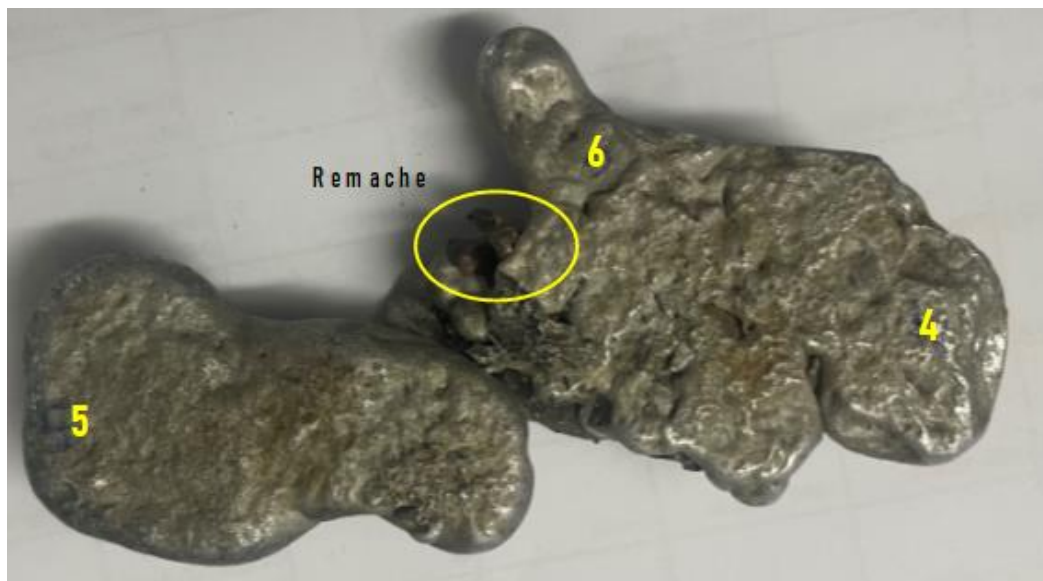


Figura 2. Revés de muestra analizada.

### Análisis químico

La determinación de la composición química elemental expresada como porcentaje en peso se realizó mediante fluorescencia de rayos X (XRF) utilizando un equipo Niton XL5 - Thermo Fisher Scientific.

En la Tabla 1 figuran los resultados del análisis químico para cada zona indicada en las Figuras 1 y 2.

Tabla 1. Resultados de composición química para la pieza

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6
<b>Ag</b>	0,012	0,012	0,007	0,005	0,008	<LOD
<b>Al</b>	86,9	70,1	73,2	75,2	77,9	80,6
<b>Cr</b>	0,1	0,21	0,18	0,19	0,3	0,11
<b>Cu</b>	7	14,4	12,2	11,5	8,7	9
<b>Fe</b>	0,61	1,65	1,04	1,2	1,5	0,9
<b>Mg</b>	<LOD	3,3	4,1	3,3	3,4	3,7
<b>Mn</b>	0,79	1,3	1,18	1,2	1,36	1,13
<b>Mo</b>	<LOD	0,003	<LOD	<LOD	0,001	0,001
<b>Nb</b>	0,0007	<LOD	<LOD	<LOD	0,0009	0,0005
<b>Ni</b>	0,009	0,017	0,015	0,015	0,013	0,009
<b>Pb</b>	0,022	0,047	0,06	0,022	0,019	0,015
<b>Si</b>	4,4	8,6	7,7	7,1	6,4	4,2
<b>Ti</b>	0,01	0,107	0,064	0,087	0,132	0,038
<b>V</b>	0,008	0,048	0,074	0,08	0,056	0,1



<b>W</b>	<LOD	0,0234	0,0211	0,0171	0,0124	<LOD
<b>Zn</b>	0,06	0,15	0,12	0,11	0,13	0,09
<b>Zr</b>	0,0061	0,0141	0,01	0,0083	0,0085	0,0064

En la Tabla 2 se indican los resultados del análisis químico para el remache, al cual se le realizaron cuatro mediciones.

Tabla 2. Resultados de composición química para el remache

	Remache	Remache	Remache	Remache
<b>Al</b>	<LOD	5,4	4	1,5
<b>Cd</b>	0,22	0,36	0,08	0,22
<b>Co</b>	<LOD	0,11	0,36	<LOD
<b>Cr</b>	0,27	0,39	0,6	0,49
<b>Cu</b>	6,7	8,9	6,7	3,2
<b>Fe</b>	90,24	78,4	79,07	88,03
<b>Mn</b>	1,29	1,22	1,41	1,28
<b>Mo</b>	0,009	0,006	1,39	0,62
<b>Ni</b>	0,07	0,043	2,98	1,2
<b>Pb</b>	0,152	0,137	0,155	0,136
<b>Si</b>	<LOD	2,7	2,4	2



Universidad de la República  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INSTITUTO DE ENSAYO DE MATERIALES



Página 5 de 5  
Ensayo N°: 96786

Ti	0,035	0,054	<LOD	<LOD
V	0,029	0,042	0,052	0,033
W	<LOD	<LOD	0,1535	0,0823
Zn	1,26	1,19	0,65	1,03
Zr	0,0067	0,0052	0,0059	0,003

*Los resultados obtenidos se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo.  
Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita del Instituto de Ensayo de Materiales, excepto cuando se reproduzca en su totalidad.  
El presente informe es sólo válido con la firma original.*

Montevideo, 25 de noviembre de 2025

Ing. Marcio Vacca  
**Asistente**

Dr. Arq. Daniel Godoy  
**Director**  
**Instituto Ensayos de Materiales**