



**LISTA DE ENSAYOS BAJO ACREDITACIÓN (LEBA) NT-18 (TE)**

**Departamento: TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS Y FERTILIZANTES**

<b>Revisión N°:</b> 63	<b>Copia N°:</b> 01	<b>Fecha de aprobación:</b> 19.12.2024
<b>Acreditación n°</b> 181/LE390	<b>Anexo Técnico ENAC:</b> Rev. 37	<b>Fecha:</b> 24.05.2024
<b>Responsable de Elaboración:</b> Manuela Mirat Temes		<b>Responsable de Aprobación:</b> Ana María Ruano Ramos

**Procedimiento de ensayo general: MT/TE/025** Procedimiento de gestión de muestras por NT-18 para determinación elemental según técnicas de espectrometría atómica o de masas con calibración externa o dilución isotópica on-line.

- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/TE/009** Determinación de mercurio por espectrometría de absorción atómica con analizador directo (AAS-AMA)
- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/TE/019** Determinación de macroelementos por espectrometría de emisión por plasma óptico de acoplamiento inductivo (ICP-AES)
- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/TE/021** Determinación de Micronutrientes Solubles en agua y Totales en Fertilizantes por Espectrometría de Emisión atómica con Plasma Óptico de Acoplamiento Inductivo.
- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/TE/022** Determinación de multielementos por espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo con detector de masas (ICP-MS)
- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/TE/024** Determinación de multielementos en bebidas alcohólicas y derivados por espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo con detector de masas (ICP-MS) y cuantificación por dilución isotópica on-line.
- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/TE/026** Determinación de arsénico inorgánico en alimentos, piensos y materias primas para piensos por HPLC-ICP-MS
- **Procedimiento de ensayo asociado: MT/TE/028** Determinación de metilmercurio en productos de la pesca mediante extracción selectiva y cuantificación por espectrometría de absorción atómica con analizador directo (AAS-AMA).

GN/DR/002-03-15

Página 1 de 11





**Procedimiento de ensayo: MT/TE/009**

*Alimentos, piensos y fertilizantes orgánicos y minerales [Frutas, Verduras, Productos cárnicos, Productos de la pesca, Setas, Aceites y grasas, Cereales y derivados, Vinos y derivados, Bebida refrescante, Sales, Salmuera, Chocolate, Miel, Polen, Semillas de Chía, Patatas fritas, Harina de insectos, Piensos, Piensos minerales, Alimento para mascotas, Materias primas para piensos (Melaza, Pulpa de remolacha, Peptona de caseína, Péptidos, Soja, Perilla, Microalgas, Ensalada de algas, Algas secas, Harina de hongo, Harina de plumas, Harina de carne, Altramuces, Cacahuets, Torta de palmiste, Proteína de arroz, Semillas de plantago, Vinaza, Minerales y sus productos derivados, Ajo en polvo, hortalizas deshidratadas, Pipas de calabaza, Bicarbonato Na, Solubles de fermentación, Oligosacáridos, Semillas de mostaza, Cacao en polvo), Aditivos orgánicos para alimentación animal, Aditivos minerales para alimentación animal (Sulfato de Zn, Óxido de Mn), Fertilizantes orgánicos y organominerales, Fertilizantes minerales líquidos].*

Elementos	Productos sólidos Expresado en mg/Kg	Productos líquidos Expresado en mg/L
<b>Hg</b>	≥ 0,010	≥ 0,010
<b>Hg (sal)</b>	≥ 0,025	
<b>Hg (fertilizantes minerales)</b>	≥ 0,20	≥ 0,010





**Procedimiento de ensayo: MT/TE/019**

- G1. Aguas de consumo y aguas no tratadas** (Agua de grifo)
- G2. Bebidas alcohólicas y derivados** (Vino, Vinagre, Sangría, Sidra, Anís seco)
- G3. Zumos y bebidas refrescantes** (Zumo, Mosto, bebida refrescante, Kombucha)
- G5. Alimentos de alto contenido en humedad (>50%)** [Leches y derivados, Productos de la pesca (Pescado, Conservas de pescado), Productos cárnicos, Hortalizas, Conservas vegetales, Frutas, Alimento infantil de manzana y espinacas, Gazpacho, Setas, Algas, Yema de huevo, Salsas, Licor dulce, Leche de soja, bebida de avena, Mermelada, Alimentos preparados, Chocolate a la taza, Paté, Dulce de manzana, Batido].
- G6. Alimentos de bajo contenido en humedad (<50%\*1), Piensos y Fertilizantes orgánicos.** [Productos lácteos, Productos cárnicos, Salazones, Cereales y derivados, Bollería, Turrón, Alimentos preparados, Aceites, Legumbres, Semillas de lino, Patatas fritas y productos de aperitivo, Miel, Chocolate, Café, Frutos secos, Fruta desecada, Piensos, Piensos minerales, Piensos complementarios, Materias primas para piensos (Harina de baobab, Harina de pescado, Harina de bellota, Materias primas minerales, Alfalfa), Fertilizante orgánico, Pseudocereales].
- G7. Fertilizantes minerales** (Fertilizante mineral, Fertilizante órgano-mineral).
- G8. Sal común** (Sal, Salmuera).
- G10. Fertilizantes orgánicos. Solubilidad en agua.**
- G11. Ácido fosfórico.**

Elementos	G — 1 AGUAS DE CONSUMO Y AGUAS NO TRATADAS mg/L	G — 2 BEBIDAS ALCOHÓLICAS Y DERIVADOS mg/L	G — 3 ZUMOS Y BEBIDAS REFRESCANTES mg/L o mg/kg	G — 5 ALIMENTOS DE ALTO CONTENIDO HUMEDAD (>50%) mg/Kg	G — 6			G — 7		G — 8 SAL COMÚN mg/Kg	G -10 FERTILIZANTES ORGÁNICOS SOL. EN AGUA Expresado en %*
					ALIMENTOS DE BAJO CONTENIDO HUMEDAD (≤50%) mg/Kg	PIENSOS Expresado en %	FERTILIZANTES ORGÁNICOS Expresado en %*	FERTILIZANTES MINERALES Expresado en %*			
								Sol. agua	Totales		
<b>Ca</b>	≥ 0,10	≥ 10	≥ 10	≥ 30	≥ 20	≥ 0,20	≥ 0,99	≥ 0,15	≥ 1,32	≥ 100	≥ 0,1
<b>Mg</b>	≥ 0,10	≥ 10	≥ 10	≥ 60	≥ 20	≥ 0,20	≥ 0,17	≥ 0,18	≥ 0,12	≥ 20*3	≥ 0,060
<b>Na*4</b>	≥ 0,10	≥ 10	≥ 10	≥ 200	≥ 25	≥ 0,05	≥ 0,025	≥ 0,13	≥ 0,86		
<b>K</b>	≥ 0,60	≥ 60	≥ 60	≥ 200	≥ 25	≥ 0,50	≥ 0,20	---*2	---*2	≥ 1000	
<b>S</b>							≥ 0,75	≥ 1,0	≥ 1,0		
<b>P</b>							≥ 0,2				

Elemento	Límite de cuantificación Instrumental (LOQ) expresado en mg/L o mg/kg	LOQ G11 expresado en %
P	0,1	No aplica

\* Expresados como CaO, MgO, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub> y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en fertilizantes.

\*2 El K en fertilizantes minerales se cuantifica siempre mediante gravimetría.





\*<sup>3</sup> Normalmente se expresa como MgO y sobre muestra seca.

\*<sup>4</sup> El Na, cuando se determine para comprobar el contenido en sal (ClNa), se expresará como sal (ClNa), multiplicando el resultado cuantificado o LoQ de sodio (en caso de que el resultado sea inferior al LoQ) por un factor de 2,5.

**Procedimiento de ensayo: MT/TE/021**

*Fertilizantes minerales (Fertilizante mineral, Quelato, Fertilizante organo-mineral) y muestras agroalimentarias en concentraciones superiores a 0, 1% (Fertilizante orgánico, Pienso)*

*Premezclas en concentraciones superiores al 0,1%*

Elementos	Fertilizantes minerales	Fertilizantes minerales	Fertilizantes orgánicos	Premezclas
	Expresado en % Total	Expresado en % Soluble en agua	Expresado en % Soluble en agua	Expresado en %
<b>Fe</b>	≥ 0,001	≥ 0,050		≥ 0,30
<b>Cu</b>	≥ 0,001	≥ 0,050		
<b>Mn</b>	≥ 0,001	≥ 0,050		
<b>Zn</b>	≥ 0,001	≥ 0,050		
<b>B</b>	≥ 0,001	≥ 0,010	≥ 0,008	
<b>Co</b>	≥ 0,001	≥ 0,010		
<b>Mo</b>	≥ 0,001	≥ 0,010		





### Procedimiento de ensayo: MT/TE/022

#### Cuantificación mediante calibración externa

- G1.** *Aguas de consumo, aguas no tratadas y bebidas refrescantes (Agua mineral, Agua de pozo, Gaseosa y Bebida refrescante aromatizada)*
- G2.** *Bebidas alcohólicas de baja graduación y derivados (Vino, Cerveza, Sidra y Vinagre)*
- G3.** *Bebidas alcohólicas de alta graduación (Alcohol, Ron, Aguardiente, Brandy, Ginebra y Anís seco)*
- G4.** *Alimentos de alto contenido en humedad (>50%) [Productos de la pesca (Pescado, Crustáceos, Cefalópodos, Bivalvos, y Conservas), Productos cárnicos, Leche y derivados, Huevo, Hortalizas, Conservas vegetales, Setas en conserva, Algas, Frutas, Mermelada, Zumos y Mostos, Licores azucarados, Vermú, Extracto de café, Alimentos precocinados, Alimento infantil, Algas, Complementos alimenticios para animales domésticos, materias primas para piensos (soluble de pescado)]*
- G5.** *Alimentos de bajo contenido en humedad (<50%) [Aceites y Grasas, Cereales y derivados, Pseudocereales, Harina de girasol, Leguminosas y derivados, Productos lácteos (Queso, Peptona de caseína, Lactosuero, Leche en polvo), Salazones, Azúcares y derivados (Azúcar y Caramelos), Alimentos precocinados, Miel, Polen, Chocolate, Cacao en polvo, Frutos secos, Frutas desecadas, Especias, Té, Sucedáneo de café, Dieta simulada, Alimento infantil, Complemento alimenticio herbal, Patatas fritas, Semillas de chía, Harina de insectos, Materias primas para piensos (Remolacha azucarera, Harinas de pescado, Harina de bellota, Harina de hongo, Harina de camelina, Harina de cardencha, Harina de pluma, Harina de carne, Semillas de plantago, Semillas de lino, Semillas de achicoria, Semillas de nabo, Semillas de cartamo, Melaza, Proteína hidrolizada, Proteína de arroz, Péptidos, Levadura, Minerales y sus productos derivados, Semillas de algodón, Pasto dentado, Vinaza, Pulpa de cítricos, Ajo en polvo, Hortalizas deshidratadas, Goma guar, Tapioca, Materias primas herbales (Colina, Vitamina E, Metionina), Lecitina de soja, Alfalfa, Solubles de fermentación, Oligosacáridos, Potasio-L- aspartamo] Aditivos orgánicos para alimentación animal].*
- G6.** *Pienso (Pienso compuesto completo, Pienso compuesto complementario, Pienso mineral, Pienso vegetal, Alimento para mascotas)*
- G7.** *Fertilizantes (Estiércol, Compost, Extracto húmico líquido, fertilizante órgano-mineral, Extracto de algas líquido, Extracto de algas sólido, fertilizante mineral)*
- G8.** *Sal común. (Sal de mesa, Sal especiada, Sal líquida, Salmuera).*
- G9.** *Premezclas y aditivos minerales (Premezclas, Sulfato de Cu, Óxido de Mn, Óxido de Zn, Quelato de Zn, Sulfato de Mn, Yodato cálcico, Sulfato de Zn, Sepiolita, Ácido fosfórico)*
- G10.** *Sustitutos de la sal (Cloruro potásico-ClK)*





**Procedimiento de ensayo: MT/TE/024**

Cuantificación mediante dilución isotópica on-line

G2. *Bebidas alcohólicas de baja graduación y derivados (Vino, Vinagre, Sidra, Vermú)*

G3. *Bebidas alcohólicas de alta graduación [Orujo, Brandy, Ron, Whisky, Vodka, Licores dulces (Licor de limón, Licor de hierbas, Licor 43, Anís dulce)]*

Elementos (µg/L ó µg/kg)	G — 1 AGUAS DE CONSUMO, AGUAS NO TRATADAS Y BEBIDAS REFRESCANTES	G — 2 BEBIDAS ALCOHÓLICAS DE BAJA GRADUACIÓN Y DERIVADOS		G — 3 BEBIDAS ALCOHÓLICAS DE ALTA GRADUACIÓN		G — 4 ALIMENTOS DE ALTO CONTENIDO HUMEDAD (>50%)	G — 5 ALIMENTOS DE BAJO CONTENIDO HUMEDAD (<50%)	G — 6 PIENSOS	G — 7 FERTILIZANTES (mg/L ó mg/kg)				G — 8 SAL COMÚN	G — 9 PREMEZCLAS Y ADITIVOS MINERALES (mg/L ó mg/kg)		
		CALIBRACIÓN EXTERNA	DILUCIÓN ISOTÓPICA ON-LINE	CALIBRACIÓN EXTERNA	DILUCIÓN ISOTÓPICA ON-LINE				MINERALES		ORGÁNICOS			PREMEZCLAS	ADITIVOS MINERALES	
									Sólido	Líquido	Sólido	Líquido			(a)	(b)
															(a)	(b)
Al	≥ 40	≥ 200		≥ 200		≥ 1000	≥ 2000	≥ 2000								
V	≥ 50	≥ 50		≥ 5		≥ 50	≥ 100	≥ 100			≥ 5	≥ 0,5				
Cr	≥ 2	≥ 50	≥ 50	≥ 1		≥ 50	≥ 200	≥ 100	≥ 100		≥ 1					
Mn	≥ 3	≥ 15		≥ 15		≥ 75	≥ 150	≥ 150			≥ 400					
Fe	≥ 20	≥ 500	≥ 500	≥ 100	≥ 100	≥ 500	≥ 1000	≥ 2000			≥ 400					
Co	≥ 5	≥ 20		≥ 5		≥ 50	≥ 100	≥ 100			≥ 5	≥ 0,5				
Ni	≥ 8	≥ 40	≥ 40	≥ 400	≥ 40	≥ 50	≥ 50	≥ 400	≥ 4	≥ 0,4	≥ 4	≥ 0,4				
Cu	≥ 5	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 125	≥ 50	≥ 250			≥ 2,5	≥ 1,3	≥ 500	≥ 12,5		
Zn	≥ 20	≥ 200	≥ 200	≥ 200	≥ 100	≥ 100	≥ 400	≥ 200			≥ 40			≥ 200		
As	≥ 2	≥ 10	≥ 10	≥ 1	≥ 10	≥ 10	≥ 20	≥ 100	≥ 2	≥ 1	≥ 0,1	≥ 200	≥ 0,50	≥ 6,0	≥ 0,1	
Se	≥ 1	≥ 5		≥ 5		≥ 10	≥ 50	≥ 50			≥ 0,5					
Cd	≥ 1	≥ 5	≥ 5	≥ 1	≥ 5	≥ 2	≥ 4	≥ 10	≥ 1	≥ 0,05	≥ 0,5	≥ 0,05	≥ 20	≥ 0,10	≥ 1,5	≥ 0,1
Sn	≥ 5	≥ 50		≥ 100		≥ 500	≥ 500	≥ 250						≥ 0,80		
Ba	≥ 20	≥ 200		≥ 20		≥ 200	≥ 400	≥ 400			≥ 20	≥ 2				





Elementos (µg/L ó µg/kg)	G — 1		G — 2		G — 3		G — 4	G — 5	G — 6	G — 7				G — 8	G — 9	
	AGUAS DE CONSUMO, AGUAS NO TRATADAS Y BEBIDAS REFRESCANTES		BEBIDAS ALCOHÓLICAS DE BAJA GRADUACIÓN Y DERIVADOS		BEBIDAS ALCOHÓLICAS DE ALTA GRADUACIÓN		ALIMENTOS DE ALTO CONTENIDO HUMEDAD (>50%)	ALIMENTOS DE BAJO CONTENIDO HUMEDAD (<50%)	PIENSOS	FERTILIZANTES (mg/L ó mg/kg)				SAL COMÚN	PREMEZCLAS Y ADITIVOS MINERALES (mg/L ó mg/kg)	
	CALIBRACIÓN EXTERNA	DILUCIÓN ISOTÓPICA ON-LINE	CALIBRACIÓN EXTERNA	DILUCIÓN ISOTÓPICA ON-LINE	G — 4	G — 5	G — 6	MINERALES		ORGÁNICOS		PREMEZCLAS	ADITIVOS MINERALES			
								Sólido	líquido	Sólido	líquido		(a)	(b)		
Pb	≥ 1	≥ 15	≥ 15	≥ 6	≥ 3	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 1,5	≥ 0,15	≥ 0,3	≥ 0,03	≥ 240	≥ 0,60	≥ 17	≥ 0,01
B		≥ 1000	≥ 1000									≥ 10				
Br		≥ 50	≥ 50													
Li		≥ 10														
Rb		≥ 250														
Sr		≥ 250														
I						≥ 100	≥ 1000	≥ 1000					≥ 200			
Ag			≥ 10													
Tl							≥ 20			≥ 0,050	≥ 0,050					
Si	≥ 100*															
Mo											≥ 5,0					

\* Normalmente expresado como SiO<sub>2</sub>

Aditivos minerales (a): compuestos de oligoelementos y antiaglomerantes

Aditivos minerales (b): ácido fosfórico

El Pb en aditivos para piensos consistentes en arcillas caoliníticas o piensos con arcillas caoliníticas, cuando su concentración supere el límite máximo establecido por la directiva CE/2002/32, se determinará siguiendo el método indicado por esta directiva.

Elementos (mg/kg)	G-10
	Sustitutos de la sal
Na	≥ 100





**Procedimiento de ensayo: MT/TE/026**

*Alimentación humana y animal - productos de baja humedad (<50%): Arroz y alimentos a base de arroz (arroz blanco), Setas deshidratadas, Chocolate, Chile, Quinoa, Piensos y sus materias primas (harina de pescado, harina de palmiste, alfalfa, pienso para mascotas, maíz, pulpa de remolacha)*

*Alimentación humana y animal productos de alta humedad (>50%): Productos de la pesca (merluza, Atún, Langosta), Guisantes en lata, Puré de verduras, Alimento infantil a base de arroz, Riñones y Carne picada, Pienso para mascotas.*

*Alimentos y piensos a base de algas: Algas desecadas*

Elementos	Alimentación humana y animal : productos de baja humedad Expresado en mg/Kg	Alimentación humana y animal: productos de alta humedad Expresado en mg/Kg	Alimentos y piensos a base de algas Expresado en mg/Kg
<b>As inorgánico</b>	≥ 0,020	≥ 0,010	≥ 0,10

**Procedimiento de ensayo: MT/TE/028**

*Productos de la pesca (pescado, marisco, semiconservas en aceite)*

Elementos	Expresado en mg/Kg
<b>CH<sub>3</sub>Hg</b>	≥ 0,070







**INSTRUCCIONES TÉCNICAS**

**MT/TE/009**

Instrucción Técnica	Grupo/Elemento/Matriz
IT/01/TE/009- R0	Sal
IT/02/TE/009- R0	Aceites
IT/03/TE/009- R1	Fertilizantes minerales
IT/04/TE/009- R0	Fertilizantes minerales (roca fosfatada)

**MT/TE/019**

Instrucción Técnica	Grupo/Elemento/Matriz
IT/01/TE/019- R1	Azufre
IT/02/TE/019- R2	Sal

**MT/TE/021**

Instrucción Técnica	Grupo/Elemento/Matriz
IT/01/TE/021- R0	Grupo 6 / Fe total en concentraciones > 0,5% / Alimentos de bajo contenido en humedad (<50%), piensos y fertilizantes orgánicos
IT/02/TE/021- R0	Fe en premezclas





MT/TE/022

Instrucción Técnica	Grupo/Elemento/Matriz
IT/01/TE/22- R0	G - 5 Salazón
IT/02/TE/22- R0	G - 7 Fertilizantes orgánicos
IT/03/TE/22- R1	G-2 Litio
IT/04/TE/22- R1	G-2 Bromo
IT/05/TE/22- R2	G-2 y G-7 Boro
IT/06/TE/22- R1	G-2 Rubidio
IT/07/TE/22- R1	G-2 Estroncio
IT/08/TE/22-R3	G-4, G-5, G-6 y G-8 Yodo
IT/11/TE/22-R1	G- 5 y G-7 Talio
IT/12/TE/22-R0	G-1 Silicio
IT/13/TE/22-R2	G-8 Sal
IT/14/TE/22-R0	G-4, G-5, G-6 y G-7 Cr
IT/15/TE/22-R0	G-5 Fe en aceites y grasas
IT/16/TE/22-R0	G-7 Mo en fertilizantes orgánicos
IT/17/TE/22-R0	G-4, G-5 y G-9 Sn

GN/DR/002-03-15

Página 10 de 11

Código seguro de Verificación : GEN-2bc6-c932-e372-1270-aa28-5d3a-b0c1-466f | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicio...>

CSV : GEN-2bc6-c932-e372-1270-aa28-5d3a-b0c1-466f

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : MANUELA MIRAT TEMES | FECHA : 19/12/2024 08:37 | Sin acción específica

FIRMANTE(2) : ANA MARIA RUANO RAMOS | FECHA : 19/12/2024 12:15 | Sin acción específica





IT/18/TE/22-R0	G-8 Aditivos minerales
IT/19/TE/22-R2	G-7 Fertilizantes minerales
IT/20/TE/22-R0	G- 5 Lecitina de soja
IT/21/TE/22-R0	G- 10 Na en sustitutos de la sal

**MT/TE/024**

Instrucción Técnica	Grupo/Elemento/Matriz
IT/01/TE/024- R0	As en G-2 bebidas alcohólicas de baja graduación y derivados
IT/02/TE/24-R0	G-2 Plata en vinos
IT/03/TE/24-R0	G-3 Bebidas alcohólicas de alta graduación

**MT/TE/026**

Instrucción Técnica	Grupo/Elemento/Matriz
IT/01/TE/026- R2	Alimentación humana y animal

**Se excluye del alcance:**

As inorgánico en minerales (en aditivos minerales, en materias primas minerales para piensos y en piensos minerales).

El Hg en aguas continentales.

