

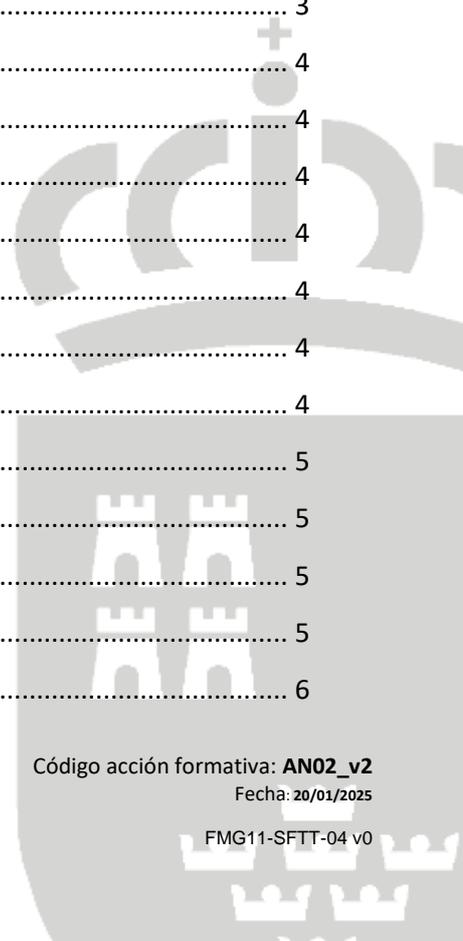
## AN02

# CROMATOGRAFÍA IÓNICA EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO: DETERMINACIÓN DE ANIONES Y CATIONES EN DIVERSAS MATRICES

<b>Área:</b>	Agricultura
<b>Modalidad:</b>	Presencial
<b>Duración:</b>	5 horas
<b>Plazas:</b>	15 alumnos

### Contenido

1. DESTINATARIOS.....	3
1.1. Criterios admisibilidad de los alumnos. ....	3
1.2. Criterios de selección de los alumnos. ....	3
2. OBJETIVOS.....	3
3. NORMATIVA.....	3
4. PROGRAMA.....	4
4.1. Teoría. ....	4
4.2. Práctica.....	4
5. DISTRIBUCIÓN HORARIA.....	4
6. REQUISITOS DE PERSONAL.....	4
6.1. Coordinador.....	4
6.2. Personal docente.....	4
7. MATERIAL NECESARIO.....	5
7.1. Manual.....	5
7.2. Material necesario para la teoría.....	5
7.3. Material necesario para la práctica.....	5
8. REQUISITO DE LAS AULAS.....	6



8.1. Aula de teoría.....	6
8.2. Aula de prácticas.....	7
8.3. Campo de prácticas.....	7
9. EVALUACIÓN.....	7
9.1. Requisito para poder realizar la evaluación.....	7
Se realizará una evaluación continua del alumno.....	7
9.2. Evaluación.....	7
9.3. Normas de ejecución de la evaluación.....	7
10. CUALIFICACIÓN.....	7
11. CONVALIDACIONES.....	7
12. PROTOCOLO DE PRÁCTICAS.....	7



## 1. DESTINATARIOS

Graduados, licenciados, doctores cuya labor consista en el control de calidad de suelos, aguas y alimentos, en laboratorios que cumplan los criterios de admisibilidad.

### 1.1. Criterios admisibilidad de los alumnos.

Para poder inscribirse en una acción formativa financiada a través de la línea de ayuda correspondiente al intercambio de conocimientos y actividades de información (7201), en el marco del Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC) 2023-2027, en la Región de Murcia, los alumnos deben estar relacionados con el sector agrario, alimentario y forestal.

### 1.2. Criterios de selección de los alumnos.

Se establece como criterio de selección la fecha de solicitud realizada por parte de los alumnos. En caso de haber varias solicitudes con la misma fecha, se ordenarán las mismas en orden alfabético del primer apellido, comenzando por la letra A, y se seleccionarán en orden creciente.

Para las acciones formativas financiadas a través de la Intervención 7201 en el marco del Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC) 2023-2027, en la Región de Murcia se establecen obligatoriamente los siguientes criterios de selección:

- El solicitante es mujer: 5 puntos.
- El solicitante es joven (menor de 41 años): 5 puntos.
- Otros: 0 puntos.

Así a cada solicitud de inscripción se le asignarán los puntos indicados en función del solicitante. En el caso de empate en las puntuaciones, el desempate se realizará en función de la fecha de entrada de la solicitud de inscripción. Si sigue habiendo empate se ordenarán las mismas en orden alfabético del primer apellido, comenzando por la letra A, y se seleccionarán en orden creciente.

## 2. OBJETIVOS.

Conocer la técnica de cromatografía iónica, control de calidad de aguas de riego.

Interpretar y aplicar las normas de calidad internacional, nacional y autonómica en laboratorios.

## 3. NORMATIVA

Orden de 21 de diciembre de 2010, de la Consejería de Agricultura y Agua, por la que se regulan las homologaciones de acciones formativas en materia agroalimentaria, medioambiental y de la pesca. (BORM 296 de 24/12/2010).

#### 4. PROGRAMA.

##### 4.1. Teoría.

Tema 1. HPLC, UHPLC y UPLC: Características generales e instrumentación analítica (0,5 horas).

Tema 2. Cromatografía Iónica: Fundamentos, tipos, hibridación con MS y aplicaciones analíticas; preparación de la muestra (1,5 horas).

Tema 3. Validación y acreditación de ensayos; cálculo de incertidumbres (0,5 horas).

##### 4.2. Práctica

Prácticas de laboratorio. Determinación de aniones y cationes en diversas matrices, tales como aguas, alimentos, suelos, etc. (2,5 horas).

#### 5. DISTRIBUCIÓN HORARIA

	Horas
<b>Horas totales</b>	<b>5</b>
Horas teóricas	2,5
Horas prácticas sin uso de maquinaria o equipos	0
Horas prácticas con uso de maquinaria o equipos	2,5
Horas evaluación	0
Horas presenciales	5
Horas no presenciales	0

#### 6. REQUISITOS DE PERSONAL

##### 6.1. Coordinador

Para las acciones financiadas a través del marco del Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC) 2023-2027, en la Región de Murcia se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

**RC.1** Tiene una formación periódica adecuada, habiendo recibido al menos 10 horas de formación relacionadas con la gestión de la formación o con el sector agrario, alimentario y forestal en los últimos cinco años.

##### 6.2. Personal docente

Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica  
Dirección General de Producción Agrícola, Ganadera y  
Pesquera  
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Código acción formativa: **AN02\_v2**  
Fecha: 20/01/2025

El profesorado para impartir esta acción formativa deberá cumplir los siguientes requisitos:

**RP.1** Tienen una formación pedagógica adecuada según se recoge en el artículo 3.8 de la Orden de Homologación en vigor del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica o ha participado en la acción formativa “FD01 Formación didáctica” impartida por la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca.

**RP.2** Tienen una formación periódica adecuada, habiendo recibido al menos 10 horas de formación relacionadas con el sector agrario, alimentario y forestal en los últimos cinco años.

**RP.3** Graduado o licenciado en Química.

## 7. MATERIAL NECESARIO.

Cromatógrafo iónico de alta resolución con supresión química. Manual de uso. Software asociado al cromatógrafo.

### 7.1. Manual

No existe manual editado por la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca. El mismo será realizado por parte de la entidad organizadora de la acción formativa.

Para las acciones financiadas a través del marco del Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC) 2023-2027, en la Región de Murcia se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- El Manual deberá llevar impresa en la portada la fuente de cofinanciación del PEPAC, indicando los escudos de la CARM, MAPA y FEADER.

### 7.2. Material necesario para la teoría

A cada alumno se le hará entrega como mínimo del siguiente material didáctico: carpeta, block notas 25 folios mínimo y bolígrafo azul.

Para las acciones financiadas a través del marco del Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC) 2023-2027, en la Región de Murcia se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Todo el material didáctico deberá llevar serigrafiada la fuente de cofinanciación del PEPAC, indicando los escudos de la CARM, MAPA y FEADER.

### 7.3. Material necesario para la práctica.

#### 7.3.1. Material para mostrar en la práctica.

Disolución patrón para calibrar el cromatógrafo (Patrón para cromatografía iónica multielemental).

Agua calidad cromatográfica (envase de 2,5 litros).

Muestras reales para su análisis.

#### 7.3.2. Material para los alumnos que hacen la práctica.

El alumnado manejará la instrumentación necesaria para llevar a cabo correctamente la parte práctica.

### 7.3.3. Maquinaria y equipos necesarios.

Cromatógrafo iónico de alta resolución con supresión química y detección conductimétrica.

## 8. REQUISITO DE LAS AULAS

### 8.1. Aula de teoría

El aula cumplirá todos los requisitos legales de aplicación dentro de su actividad y dispondrá de:

**RAT.1** Una superficie mínima de 2m<sup>2</sup>/alumno.

**RAT.2** Aseos.

**RAT.3** Mesas y silla para cada uno de los alumnos y el profesor. En el caso de los alumnos será válida silla con pala en lugar de mesa y silla.

**RAT.4** Pizarra.

**RAT.5** Ordenador.

**RAT.6** Proyector y pantalla de proyección.

En el caso de impartir las acciones formativas en un aula de videoconferencia, ésta deberá permitir, en todo momento, una conectividad sincronizada entre el formador y los alumnos y disponer, al menos, de las siguientes características:

- Software en el que:
  - Se registre la fecha y hora de conexión y desconexión de los alumnos
  - Permitir la conexión del alumnado a través de vídeo y micrófono.
  - También deberá tener aplicación de chat para la comunicación entre el alumnado así como con el personal docente.
  - Aplicativo que permita el intercambio de archivos.
  - Aplicativo que permita compartir la pantalla, tanto por parte del alumnado como del personal docente.
- Poner a disposición del personal docente:
  - Equipo informático
  - Conexión a internet
  - Cámara de vídeo.
  - Micrófono.

○ Altavoz.

- Además, se deberá facilitar la conexión a la Administración para realizar las visitas o supervisiones que se consideren.

## 8.2. Aula de prácticas.

Laboratorio analítico instrumental equipado con Cromatógrafo iónico.

## 8.3. Campo de prácticas.

No procede.

## 9. EVALUACIÓN.

### 9.1. Requisito para poder realizar la evaluación.

Se realizará una evaluación continua del alumno.

Para poder realizar la evaluación el alumno tendrá que haber asistido al menos al 90% de la duración total de la acción formativa (contando las horas necesarias para la realización de la evaluación).

### 9.2. Evaluación.

No procede.

### 9.3. Normas de ejecución de la evaluación.

No procede.

## 10. CUALIFICACIÓN

- Certificado de suficiencia.

## 11. CONVALIDACIONES

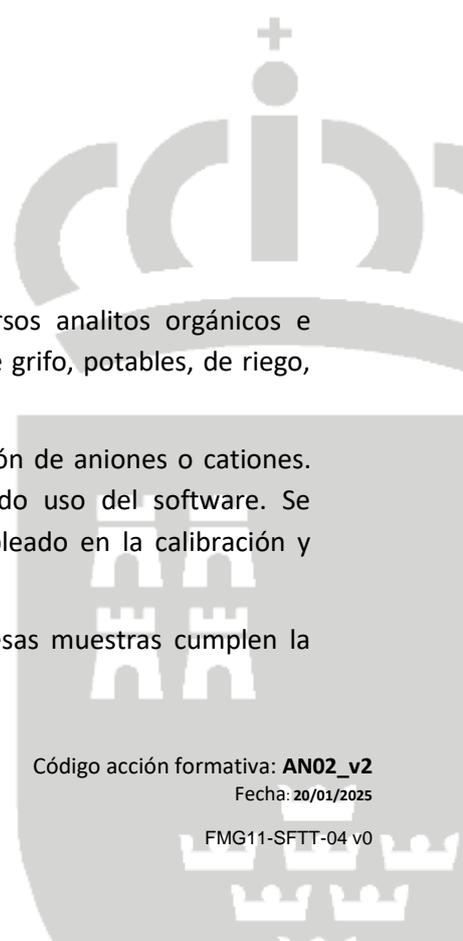
No procede.

## 12. PROTOCOLO DE PRÁCTICAS.

Se manejará el equipo cromatográfico para la determinación de diversos analitos orgánicos e inorgánicos en muestras reales (aniones y cationes de interés en aguas de grifo, potables, de riego, residuales, etc.)

Para ello, se procederá a la calibración del equipo con la disolución patrón de aniones o cationes. Posteriormente se inyectarán las muestras en el cromatógrafo haciendo uso del software. Se explicarán todas las partes del cromatógrafo, así como el software empleado en la calibración y análisis de las muestras.

Finalmente se interpretarán los resultados obtenidos, comprobando si esas muestras cumplen la normativa vigente de aguas del sector en cuestión.



Nota: El docente usará el cromatógrafo que tenga en el laboratorio, en función del modelo y marca comerciales que tenga. Asimismo, el docente elegirá la muestra a analizar que mejor considere (agua, suelo, alimento, etc.) para la parte práctica de la jornada.

