



MÉTODOS ANALÍTICOS EXISTENTES PARA DETERMINAR EL ESTADO NUTRICIONAL DE YODO EN LA POBLACIÓN

Autora: Alicia del Campo Mayor aliciade@ucm.es; **Tutora:** Elena Rodríguez Rodríguez elerodri@far.ucm.es

Departamento de Química Analítica, Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid, España.

INTRODUCCIÓN

La deficiencia de yodo es un **problema nutricional importante** que afecta todo el mundo, en especial a países subdesarrollados. El aporte inadecuado de yodo produce trastornos graves como discapacidad cognitiva, complicaciones durante el embarazo, o lesiones cerebrales irreversibles en el feto. El estado nutricional de yodo no puede evaluarse en individuos aislados debido a la variación de las concentraciones de yodo a lo largo del día, pero si pueden utilizarse para evaluar el **estado nutricional poblacional**¹. Existen diferentes métodos para evaluar el estado nutricional de yodo en una población:

- Medida de las **concentraciones medias de yodo en orina**
- Evaluación de la tasa de bocio
- Medida de concentraciones de TSH y tiroglobulina sérica

Ingesta de yodo	Niños (> 6 años)	Embarazadas	Madres y lactantes (< 2 años)
Ingesta insuficiente: carencia grande	<20 µg/L		
Ingesta insuficiente: carencia moderada	20- 49 µg/L	150 µg/L	< 100µg/L
Ingesta insuficiente: carencia leve	50- 99 µg/L		
Suficiente	100- 199 µg/L	150- 249 µg/L	> 100 µg/L
Superior a las necesidades	200- 299 µg/L	250- 499 µg/L	
Excesiva	> 300 µg/L	> 500 µg/L	

Fuente: Knust KS., Leung AM. Iodine: Nutritional aspects

OBJETIVOS

Conocer los **diferentes métodos analíticos** existentes para llevar a cabo la determinación de la cantidad de yoduro que existe en la orina.

METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica

Palabras clave: yodo, deficiencia, estado nutricional



A MÉTODOS COLORÍMETROS

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

B ELECTRODOS SELECTIVOS DE IONES

1º- REACCIÓN DE DIGESTIÓN

Eliminación sustancias interferentes²

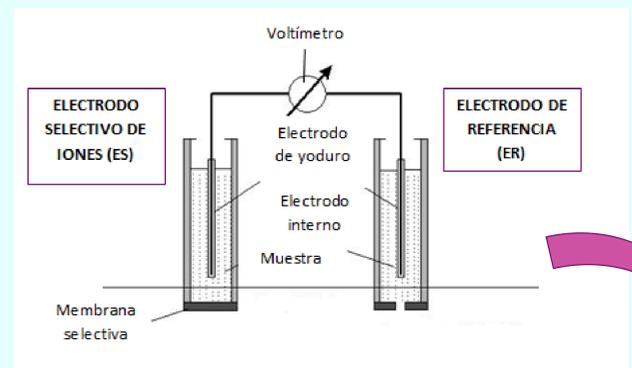
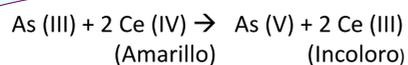
- KOH/K₂CO₃ o persulfato amónico
- Secado y posterior calcinación

Método de cenizas secas

2º- REACCIÓN DE SANDELL-KOLTHOFF

- Ácido clórico
- Digestión ácida

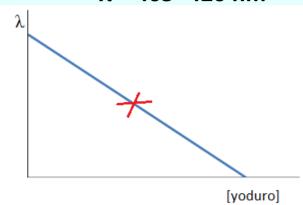
Método de cenizas húmedas



La concentración de yoduro es **EQUIVALENTE A LA DIFERENCIA DE POTENCIAL** entre el electrodo de referencia y el electrodo selectivo de iones



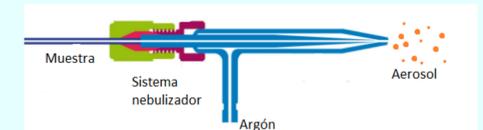
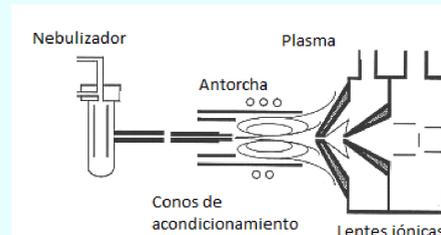
λ = 405- 420 nm



	Método de las cenizas secas	Método de las cenizas húmedas	Electrodos selectivos de iones	HPL con detección electroquímica	ICP- MS
Ventajas	No peligroso	Mejor eliminación de sustancias interferentes	<ul style="list-style-type: none"> • Rápido • Sencillo 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca cantidad muestra • Rápido • Alta precisión • Buena sensibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto rendimiento • Rápido • Alto grado de precisión • Versatilidad
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"> • Material resistente calor • Sensible contaminación cruzada 	<ul style="list-style-type: none"> • Difícil elaboración • Explosivo 	Limpieza frecuente del electrodo	Costoso	Costoso

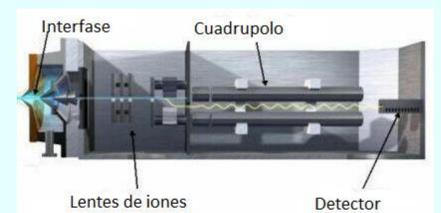
Tabla comparativa de los métodos analíticos estudiados

AMPEROMETRÍA → mide la corriente generada cuando el yoduro se **OXIDA** en el interior de la columna cromatográfica por el intercambiador de la fase estacionaria³



2º INTERFASE

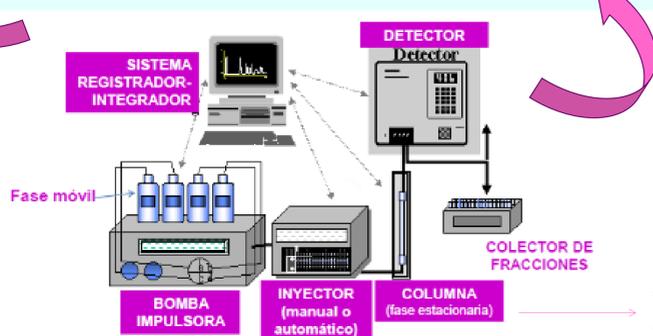
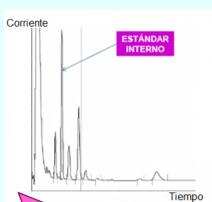
Generación del plasma por acción de un campo electromagnético



3º ESPECTOFOTÓMETRO DE MASAS

- Las lentes **DIRIGEN LOS IONES** hacia el analizador
- El analizador separa los iones según su **MASA/ CARGA**⁴

C HPLC CON DETECCIÓN ELECTROQUÍMICA



Separación de yoduro

CONCLUSIÓN

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Knust KS., Leung AM. Iodine: Nutritional aspects. Molecular, Genetic, and Nutritional Aspects of Major and Trace Minerals, 2017
- (2) Shelor CP., Dasgupta PK. Review of analytical methods for the quantification of iodine in complex matrices. Anal Chim Acta. 702(1), 2011, 16-36
- (3) Blazewicz A., Klatka M., Dolliver W., Kocjan R. Determination of total iodine in serum and urine by ion chromatography with pulsed amperometric detection-Studies on analyte loss, optimization of sample preparation procedures, and validation of analytical method. Journal of Chromatography B, 2014, 41- 146
- (4) Bernhard M., Witte H. Characterization of a rapid and reliable method for iodine biomonitoring in serum and urine based on ion chromatography- ICP- mass spectrometry. B Michalke et al. J Trace Elem Med Biol 29, 2014, 63-68.

- La **cuantificación de yodo en la orina es el mejor indicador del estado nutricional**, dada la facilidad de recogida y manejo de la muestra de orina. Se hace una medida de la población.
- La elección del método suele depender de las necesidades y de los recursos disponibles por el laboratorio.
- El método **MÁS** eficaz para medir la concentración de yodo es **ICP- MS**, considerado el "gold standart", por su grado de precisión, versatilidad y rapidez de análisis.