



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HAN DE REGIR LA CONTRATACIÓN DE UN SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y DE ABUNDANCIA DE ISÓTOPOS ESTABLES PARA LOS DIFERENTES CENTROS OCEANOGRÁFICOS DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

1. OBJETO DEL CONTRATO

Servicio de análisis elemental para la determinación de los valores de abundancia relativa y concentración de diversos isótopos estables conforme a las especificaciones técnicas que se detallan en este documento, para los diferentes Centros Oceanográficos del Instituto Español de Oceanografía (en adelante IEO) ubicados en A Coruña, Baleares (Palma), Canarias (Tenerife), Cádiz, Gijón, Málaga, Murcia, Santander y Vigo, así como en sus plantas de cultivos en Canarias (Tenerife), Murcia, Santander y Vigo, cuyas direcciones se especifican en el Anexo IX del Pliego de Cláusulas Administrativas.

Estas determinaciones son imprescindibles para la realización de los diversos proyectos de I+D y otras actividades de los diferentes centros del IEO.

2. ALCANCE DEL CONTRATO

Determinación de la abundancia de isótopos y concentración elemental de carbono y/o nitrógeno en muestras proporcionadas por los centros citados anteriormente.

No se admitirá la subcontratación de ninguno de los servicios detallados en este pliego. El adjudicatario realizará directamente las determinaciones contratadas, proporcionando asesoramiento a los investigadores del IEO en los centros sobre la forma de preparación y envío de las muestras para su análisis.

3. PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO Y SUS PRESTACIONES

El período de ejecución de este Contrato será de **24 meses**, desde la fecha de formalización. El Contrato es **prorrogable por un período de 24 meses** adicional, en su caso, de mutuo acuerdo.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS ANÁLISIS

Se suministrarán los resultados de los análisis para las cantidades de muestras y los precios máximos que se detallan a continuación:



Tipo de análisis	nº de muestras máximas			precios máximos por muestra (€)	
	2017	2018	2019	sin IVA	con IVA
Determinación de abundancia natural de isótopos estables de carbono y nitrógeno en muestras sólidas secas	1.750	3.500	1.750	13,49	16,32
Determinación de abundancia de isótopos estables de carbono y nitrógeno en muestras enriquecidas sólidas secas	225	450	225	20,24	24,49
Determinación de abundancia natural de isótopos estables de nitrógeno de aminoácidos en extractos derivatizados obtenidos a partir de muestras sólidas secas	225	450	225	22,05	26,68

La estimación del número de máximo de muestras se indica únicamente a efectos informativos, de forma que la cantidad final suministrada, nunca podrá ser superior a la indicada, sin que ello suponga alteración de las condiciones contractuales. El IEO no está obligado a llegar a la cantidad máxima y solo se abonarán los servicios efectivamente realizados.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: CALIDADES MÍNIMAS, DESCRIPCIÓN DE LOS ANÁLISIS:

- **Determinación de abundancia natural de isótopos estables de carbono y nitrógeno en muestras sólidas secas (incluyendo materiales orgánicos e inorgánicos, muestras biológicas y material recogido sobre filtros)**
 - Isótopos: $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$
 - Método de análisis: Analizador elemental (combustión / reducción) acoplado a espectrometría de masas de razón isotópica (EA-IRMS), Referencia: Révész K, Qi H, Coplen TB (2012) Determination of the $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ of total nitrogen and carbon in solids. En: Révész K, Coplen TB (eds) Stable isotope ratio methods, Volume 10 Section C, Chapter 5. U.S. Geological Survey, Reston, Virginia, 31 p. (<http://pubs.usgs.gov/tm/2006/tm10c5/>)
 - Precisión: $\leq 0.2 \text{ ‰}$ para $\delta^{13}\text{C}$ y/o $\delta^{15}\text{N}$, en cantidades de $>10 \text{ } \mu\text{g C/muestra}$ y/o $>10 \text{ } \mu\text{g N/muestra}$



- Unidades de medida: $\delta^{13}\text{C}$ y/o $\delta^{15}\text{N}$ con respecto a los estándares de la Agencia Atómica Internacional (Referencia: Coplen TB (2011) Guidelines and recommended terms for expression of stable isotope-ratio and gas-ratio measurement results. Rapid Commun Mass Spectrom 25:2538-2560)
- Observaciones: se proporcionarán también los porcentajes en masa de carbono y nitrógeno de cada muestra (%C, %N). Opcionalmente se podrá solicitar el análisis para uno sólo de los elementos (carbono o nitrógeno).
- **Determinación de abundancia de isótopos estables de carbono y nitrógeno en muestras enriquecidas sólidas secas (incluyendo materiales orgánicos e inorgánicos, muestras biológicas y material recogido sobre filtros)**
 - Isótopos: $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$
 - Método de análisis: Analizador elemental (combustión / reducción) acoplado a espectrometría de masas de razón isotópica (EA-IRMS), Referencia: Révész K, Qi H, Coplen TB (2012) Determination of the $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ of total nitrogen and carbon in solids. En: Révész K, Coplen TB (eds) Stable isotope-ratio methods, Volume 10 Section C, Chapter 5. U.S. Geological Survey, Reston, Virginia, 31 p. (<http://pubs.usgs.gov/tm/2006/tm10c5/>)
 - Precisión: $\leq 0.2\%$ para $\delta^{13}\text{C}$ y/o $\delta^{15}\text{N}$, en cantidades de $>10\ \mu\text{g C/muestra}$ y/o $>10\ \mu\text{g N/muestra}$
 - Unidades de medida: abundancia relativa de $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ y/o $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ (atom%). Espectrómetro calibrado con respecto a los estándares de la Agencia Atómica Internacional (Referencia: Coplen TB (2011) Guidelines and recommended terms for expression of stable isotope-ratio and gas-ratio measurement results. Rapid Commun Mass Spectrom 25:2538-2560; Vokhshoori NL, Larsen T, McCarthy MD (2014) Reconstructing $\delta^{13}\text{C}$ isoscapes of phytoplankton production in a coastal upwelling system with amino acid isotope values of littoral mussels. Mar Ecol Prog Ser 504:59-72)
 - Observaciones: se proporcionarán también los porcentajes en masa de carbono y nitrógeno de cada muestra (%C, %N). Opcionalmente se podrá solicitar el análisis para uno sólo de los elementos (carbono o nitrógeno).
- **Determinación de abundancia natural de isótopos estables de nitrógeno de aminoácidos en extractos derivatizados obtenidos a partir de muestras sólidas secas (incluyendo muestras biológicas y material recogido sobre filtros)**
 - Isótopos: $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$
 - Método de análisis: Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas de razón isotópica (EA-IRMS), Referencia: McCarthy MD, Lehman J,



Kudela R (2013) Compound-specific amino acid $\delta^{15}\text{N}$ patterns in marine algae: Tracer potential for cyanobacterial vs. eukaryotic organic nitrogen sources in the ocean. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 103:104-120

- Precisión: $\leq 0.6\text{‰}$ para cantidades de derivado de aminoácido en columna ≥ 650 ng
- Unidades de medida: $\delta^{15}\text{N}$ para cada aminoácido individual con respecto a los estándares de la Agencia Atómica Internacional (Referencia: Coplen TB (2011) Guidelines and recommended terms for expression of stable isotope-ratio and gas-ratio measurement results. *Rapid Commun Mass Spectrom* 25:2538-2560)

5. CONDICIONES DE SOLICITUD DE ANÁLISIS Y ENTREGA DE LAS MUESTRAS

1. Los investigadores de los centros oceanográficos se pondrán en contacto con el adjudicatario del servicio para determinar la forma adecuada de preparación y envío de las muestras de cada lote de análisis. El envío de muestras será por cuenta del IEO (correo, mensajería o entrega personal en las instalaciones del adjudicatario, a determinar en cada caso). Los investigadores realizarán encargos de análisis individualizados para cada proyecto de investigación.
2. El adjudicatario enviará instrucciones precisas a sobre la preparación y envío de las muestras secas de cada lote de análisis, incluyendo un formulario en el que se recogerán los datos necesarios para identificar adecuadamente las muestras y realizar los cálculos analíticos pertinentes.
3. Los datos a incluir para identificar cada lote incluirán:
 - a. Investigador responsable del IEO
 - b. Identificador del Proyecto de Investigación
 - c. Fechas de envío y recepción de las muestras
 - d. Tipo de determinaciones a realizar (abundancia natural de isótopos, abundancia de isótopos en muestras enriquecidas, determinación isotópica en aminoácidos)
4. Los datos para identificar las muestras incluirán:
 - a. Identificador único de la muestra
 - b. Naturaleza de la muestra (plancton, sedimento, algas, animales, filtros)
 - c. Enriquecimiento isotópico artificial previo (si/no)
 - d. Estado de la muestra (entero, pulverizado, acidificado, desengrasado, etc.)
 - e. Peso de la muestra (mg)
5. Al recibir las muestras, el adjudicatario enviará al investigador responsable de cada envío de muestras confirmación del estado de las muestras, de la información complementaria y de la aceptación de las mismas para la realización de los análisis solicitados, en el plazo máximo de 72 horas desde la recepción. En caso de que exista algún problema para realizar alguno de los análisis (muestra insuficiente o dañada,



pérdida de material, errores de identificación, etc.), el adjudicatario se podrá en contacto inmediatamente con el investigador responsable para encontrar la forma de solucionarlo o, en su caso, modificar el encargo de análisis a realizar con dichas muestras. De estas modificaciones quedará constancia en el formulario de solicitud de análisis correspondiente.

6. Una vez recibidas y aceptadas las muestras de cada envío, el adjudicatario realizará los análisis correspondientes en el plazo máximo de 1 (UN) mes. Este plazo podrá ampliarse en caso de necesidades imprevistas (p. ej. averías en los instrumentos de medida, concurrencia de envíos de diferentes centros) previa aceptación del investigador responsable de cada envío. El plazo de análisis previsto no superará en ningún caso los 3 (TRES) meses.

6. ENVIO DE RESULTADOS

1. El adjudicatario enviará un informe detallado de los resultados de cada envío al investigador responsable del mismo en el plazo máximo de 1 (UN) mes desde la finalización de los análisis. Este informe incluirá información del resultado de cada determinación encargada, junto con la identificación única y otra información de cada muestra enviada por el IEO. El informe estará en formato digital (ASCII en columnas separadas por tabuladores o comas, o alternativamente en tablas u hojas de cálculo). El plazo máximo admisible para la entrega de resultados desde la aceptación de las muestras será de 4 MESES, a partir de ese plazo se aplicarán las penalizaciones previstas
2. En el informe de resultados el adjudicatario incluirá además información sobre:
 - a. la identificación (naturaleza química, formas moleculares, identificador de referencia internacional, etc.) de los patrones utilizados en la calibración de esa serie de análisis
 - b. los valores de desviación con respecto a los valores nominales de cada patrón y el número de análisis repetidos de cada patrón en la serie.
3. El investigador responsable del envío y encargo de análisis podrá solicitar al adjudicatario información adicional sobre las condiciones específicas de los análisis encargados en caso necesario (p. ej. temperaturas de análisis, marca y modelo de los instrumentos analíticos, referencia y números de lote de los reactivos empleados). El adjudicatario proporcionará esta información adicional (o en su defecto explicación razonada de la imposibilidad de hacerlo) en un plazo máximo de 1 (UN) mes desde su requerimiento.
4. El investigador responsable del envío y encargo de análisis enviará al adjudicatario un acuse de recibo (albarán firmado) de cada informe de análisis completo en el plazo máximo de 72 horas desde su recepción.



7. RELACION DE PROYECTOS PREVISTOS PARA REALIZAR ANÁLISIS

A la fecha de redacción de este pliego de prescripciones técnicas los proyectos de investigación que tienen previsto realizar este tipo de análisis son:

Centr	Proyecto	Investigador de
A	RADIALES-20	Antonio Bode
A	PELASSES	Antonio Bode
Santa	NEXO-2	Izaskun Preciado
Málaga	ECOLATUN	Raúl Láiz
Murci	CYMODOCEA	Juan Manuel Ruiz
Murci	ESMAROS 17	Marina Albentosa
Gijón	SCAPA	Enrique Nogueira (Vigo)
Cádiz	GUADALQUI	Francisco Baldó
Cádiz	DILEMA	Manuel Vargas (Málaga)
A	INICIO	Mercedes de la Paz

8. FACTURACIÓN

La empresa adjudicataria facturará bimestralmente por vencido por cada proyecto de investigación, desglosando en cada factura los encargos realizados por la empresa y recibidos de conformidad en dicho periodo, facturando las prestaciones a los precios unitarios ofertados. En cada factura se hará constar el proyecto de investigación y se adjuntará el acuse de recibo de cada informe de resultados correspondiente a cada encargo de análisis. Las facturas, aunque individuales para cada proyecto, se emitirán en bloque al finalizar cada periodo.

Por parte del investigador responsable de la contratación, se elaborará una memoria justificativa de los análisis realizados en cada uno de los periodos por los diferentes investigadores, desglosando cada uno de los proyectos, que deberá corresponder con las prestaciones facturadas en dicho periodo.

9. CONFIDENCIALIDAD

El adjudicatario se comprometerá a respetar la confidencialidad de la información que reciba del IEO sobre las muestras, así como sobre los resultados de los análisis encargados. Por su parte, los investigadores del IEO que utilicen los resultados de los análisis realizados por el adjudicatario harán referencia expresa a su identidad en cualquier publicación o informe científico en el que sean utilizados.

10. CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN TÉCNICA:



Para la valoración técnica de la documentación presentada por las empresas se tendrán en cuenta los siguientes criterios y subcriterios técnicos:

- a. **A incluir en el sobre 2 de documentación técnica: calidad del equipamiento y servicio analítico**
 - I. Memoria descriptiva de la composición y calidad del equipamiento analítico, incluyendo la disponibilidad de equipos y precisión de las medidas
 - II. Plan de seguimiento de las pruebas solicitadas, especificando los informes al IEO sobre el estado de realización de los trabajos solicitados

- b. **A incluir en el sobre 3 de proposición económica: Mejoras sobre lo exigido en el PPT**
 - I. Posibilidad de utilizar equipamiento para la preparación de muestras en los laboratorios del adjudicatario en régimen de autoservicio

FECHA: 24 MAR 2017

Fdo: Antonio Bode Riestra
El INVESTIGADOR RESPONSABLE (IP Proyecto
RADIALES-20)

POR LA
ADJUDICATARIA

EMPRESA

POR EL INSTITUTO ESPAÑOL DE
OCEANOGRAFÍA
EL DIRECTOR,

Fdo.:

Fdo.: Eduardo Balguerías Guerra

