

SERVICIOS PERIFÉRICOS DE INVESTIGACIÓN MARINA

Instituto Universitario de Investigación Marina, INMAR

Catálogo de **Servicios y Tarifas 2023**

Dirección INMAR
inmar@uca.es



Instituto Universitario de Investigación Marina, INMAR
Sede Central de Servicios Periféricos, Ed. Institutos de Investigación, Planta Baja
Campus Universitario de Puerto Real
CP. 11510, Puerto Real, Cádiz, Spain

Catálogo de Servicios Periféricos de Investigación Marina, SPIM
Versión 1.0

Publicados en la Web INMAR:
<https://inmar.uca.es/servicios/>





cei·ma
CENTROS de estudio

EL MAR QUE
QUEREMOS LINEA / TR
SUS
LA MER QUI NOUS UNIT



SERVICIOS PERIFÉRICOS DE INVESTIGACIÓN MARINA, INMAR

Índice de Servicios 2023

Servicios de Análisis de Química Ambiental:

- Química Ambiental: Servicio de análisis general de aguas.
- Química Ambiental: Servicio de análisis de COT/NT en muestras de agua.
- Química Ambiental: Servicio de análisis de nutrientes.
- Química Ambiental: Servicio de Cromatografía Iónica: análisis de cationes y aniones.
- Química Ambiental: Servicio de determinación de la salinidad.
- Química Ambiental: Servicio de análisis de contaminantes orgánicos mediante cromatografía.
- Química Ambiental: Servicio de análisis de sedimentos marinos.
- Química Ambiental: Servicio de análisis de CNS en muestras sólidas.
- Química Ambiental: Servicio de análisis de Carbono Azul en sedimentos.
- Química Ambiental: Análisis de microplásticos por espectroscopía infrarroja (ATR-FTIR y μ FTIR).

Servicios de Análisis de Espectrometría Nuclear:

- Espectrometría Nuclear: Determinación de Radón.
- Espectrometría Nuclear: Determinación de Isótopos de Radón.
- Espectrometría Nuclear: Medida de emisores alfa y beta.
- Espectrometría Nuclear: Espectrómetro alfa.
- Espectrometría Nuclear: Espectrómetro gamma.

Servicios de Biotecnología:

- Biotecnología: Mantenimiento y crecimiento de cepas de fitoplancton.
- Biotecnología: Citometría de flujo avanzada para análisis de fitoplancton.
- Biotecnología: Análisis de biología molecular marina.
- Biotecnología: Bioanálisis de ARN/ADN.
- Biotecnología: Cámara de ambiente controlado.

Servicios de Oceanografía y toma de muestras ambientales:

- Oceanografía: Embarcación cabinada.
- Oceanografía: Equipamiento, sensores CTD.
- Oceanografía: Equipamiento, Perfiladores de corriente.
- Oceanografía: Servicio de apoyo a actividades científicas de toma de muestras y/o buceo.

Otros Servicios y Laboratorios temáticos:

- Laboratorio de Telecomunicaciones.
- Laboratorio de Acústica Submarina.
- Servicio de Análisis de Biodiversidad Marina.
- Servicio de Estudio y Conservación del Patrimonio Histórico.
- Servicio de Drones.
- Servicios de Drones, Sección de Vehículos marinos no tripulados.

Para las universidades andaluzas y centros OPIS que formen parte del Campus de Excelencia CEIMAR, e.g. IEO Centros de Cádiz y Málaga, ICMAN-CSIC, e IFAPA Centro El Toruño, entre otros, se aplican precios UCA, estos son, los referidos a "Tarifas A". Los servicios estarán disponibles en función de disponibilidad de personal técnico o científico para su ejecución en el momento de ser solicitados. La carta completa y los servicios activos estarán disponibles en la web: <https://inmar.uca.es/solicitudes-de-servicios-perifericos/>

SERVICIOS DE ANÁLISIS DE QUÍMICA AMBIENTAL:

Laboratorio de Química Ambiental: Servicio de análisis general de aguas

Descripción: Servicios de análisis de aguas que oferta la determinación de varios parámetros de control de la calidad de las aguas, así como parámetros globales de contaminación y parámetros microbiológicos.

Ubicación: Laboratorios de Servicios Periféricos INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Responsables científicos: Carmen Garrido Pérez / Dirección INMAR.

Solicitud del Servicio: Análisis a cargo del equipo técnico INMAR. Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Muchos proyectos de investigación necesitan realizar un análisis rutinario de la muestra de agua para evaluar su calidad global. El servicio de análisis de aguas incluye un amplio conjunto de parámetros de control de la calidad de aguas. Los parámetros pueden seleccionarse según las necesidades e incluso se pueden ampliar con otros servicios de análisis incluidos como Servicios Periféricos INMAR (cationes y aniones mayoritarios mediante cromatografía iónica; especiación de nitrógeno, fósforo y silicatos por espectrofotometría de absorción molecular; compuestos emergentes por cromatografía gaseosa, etc.).

TARIFAS (€)				
Parámetro	Método	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Parámetros físico-químicos				
pH	Electrometría	1	2	4
Conductividad	Electrometría	1	2	4
Alcalinidad	Valoración potenciométrica	3	5	7
Turbidez	Nefelometría	1	2	4
Oxígeno disuelto	Electrometría	2	5	7,5
Sólidos en suspensión	Gravimetría	4	8	16
Sólidos volátiles	Gravimetría	4	8	16
Sólidos sedimentables	Test volumétrico	2	4	8
Parámetros indicadores de contaminación				
DQO	Espectrofotometría	7,5	15	30
DBO5	Manometría	7,5	15	30
TC, IC, TOC (carbono total, inorgánico y orgánico)	Ver servicio específico			
NOPC, TN (carbono orgánico no-purgable, nitrógeno total)	Ver servicio específico			
Parámetros indicadores de indicadores de eutrofización				
Clorofila (Método tricométrico: clorofila a, b y c) y feofitina	Espectrofotometría	5	10	15
Clorofila	Fluorimetría	10	12,5	15
Parámetros microbiológicos				
<i>Escherichia coli</i>	Filtración con membrana e incubación en medio adecuado	9	18	24
<i>Enterococos intestinalis</i>	Filtración con membrana e incubación en medio adecuado	10	15	25

Observaciones: El coste de los análisis es similar a los ofertados por otras universidades e institutos de investigación para sus investigadores, OPIs y servicios externos.

Para investigadores del INMAR con proyectos adscritos al Instituto se realizará un descuento del 20%.

Laboratorio de Química Ambiental: Servicio de análisis de COT/NT en muestras de agua.

Descripción: Análisis de carbono orgánico total y nitrógeno total en muestras de agua.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Analizadores de Carbono y nitrógeno en muestras acuosas. TOC-L CSN; TNM-L. SHIMAZDU. Analizadores de carbono y nitrógeno en muestras acuosas, COT/NT multi N/C 3100. Infraestructura FEDER, Junta de Andalucía, 2015 y 2018.

Ubicación: Laboratorio nº6 INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Responsable científico: Carmen Garrido Pérez.

Solicitud del Servicio: Uso y mantenimiento del equipo a cargo del equipo técnico INMAR. No se permiten otros usuarios. Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Estos analizadores de Carbono Orgánico Total/Nitrógeno Total (COT/NT), centran su aplicación en diferentes tipos de muestras de agua (costeras, continentales, residuales, etc.).

- Análisis de COT, Carbono Total (CT), Carbono Inorgánico (CI). La medida del Carbono Orgánico Total (COT), se basa en el principio de oxidación por combustión catalítica a alta temperatura y detección por infrarrojo no dispersivo (NDIR). El análisis, acreditado mediante calibración con patrones de referencia certificados (ISO/IEC 17025:2017, ISO 17034:2016), incluye los parámetros COT/NT. La medición de COT se realizará por defecto eliminando la fracción de CI mediante purga de la muestra acidificada y determinando el NPOC (non purgable organic carbon = carbono orgánico no purgable). También es posible analizar el CI, y COT aplicando el método diferencial (debe ser solicitado por el usuario).
- Análisis de Nitrógeno Total (NT). Simultáneamente a la determinación de NPOC es posible la determinación de NT, mediante el módulo TNM-L. El análisis de NT se basa en el principio de descomposición por combustión a alta temperatura de los compuestos de Nitrógeno, y su detección posterior mediante quimio-luminiscencia.

TARIFAS (€) (*)			
Parámetros que se determinan: NPOC, NT	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Precio mínimo por 10 muestras (**)	158	184	216
Para más de 10 muestras, precio por muestra	+ 15	+ 19,5	+ 24,5

(*) Para las universidades andaluzas y centros OPIS que formen parte del Campus de Excelencia CEIMAR (e.g. IEO Centros de Cádiz y Málaga, ICMAN (CSIC), y Centro el Toruño (IFAPA)), se aplicarán precios UCA.
(**) Tarifa única aplicable a un número de muestras igual o inferior a 10 (coste mínimo de manejo y mantenimiento del equipo).

Observaciones: El pretratamiento (filtrado) deberá realizarse previo al envío de las muestras para su análisis o se cargará el coste de la gestión técnica de este proceso.

Para investigadores del INMAR con proyectos adscritos al Instituto se realizará un descuento del 20% por muestra.

Para todos los usuarios, se realizarán descuentos por cantidades de muestras analizadas: +de 50 muestras: 10 % de descuento; +de 100 muestras: 20 % de descuento.

Laboratorio de Química Ambiental: Servicio de análisis de nutrientes

Descripción: Análisis de nutrientes mediante un autoanalizador que permite la cuantificación de nutrientes disueltos en agua de mar (nitrato, nitrito, amonio, fosfato y silicato); incluye tres módulos más que permiten el análisis de calcio, sulfato y hierro.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Autoanalizador de flujo continuo de nutrientes, calcio, sulfato y hierro. AMS/Alliance FUTURA AutoAnalizador FUTURA-2. ALLIANCE INSTRUMENTS. Equipamiento adquirido en convocatoria del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020. Infraestructura FEDER 2019, Año de adquisición 2021.

Ubicación: Laboratorio nº6 Servicios Periféricos II. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Responsable científico: Jesús Forja Pajares.

Solicitud del Servicio: Uso y mantenimiento del equipo a cargo del equipo técnico INMAR. No se permiten otros usuarios. Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Esta infraestructura proporciona información que forma parte de un amplio espectro de aplicaciones en la investigación marina. Desde análisis rutinarios de control de calidad de aguas hasta modelos de dinámica y producción de masas de agua marina. La gran amplitud en la aplicabilidad de los datos referidos a nutrientes genera una gran demanda analítica y justifica la necesidad de contar con un equipamiento que automatice, acelere y economice el análisis de nutrientes. Actualmente son los autoanalizadores de flujo continuo los equipos que cubren este requerimiento básico y general, al contar entre sus características las de alta velocidad de análisis, bajo consumo de reactivos y límites muy bajos de detección. Su diseño modular aporta además gran flexibilidad para posibles necesidades posteriores.

TARIFAS (€)			
Parámetros que se determinan (*) y coste NO₃, NO₂, NH₄, PO₄, SiO₄	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Precio mínimo por 10 muestras (**)	132	158	190
Para más de 10 muestras, precio por muestra	+ 12	+ 15	+ 18
Parámetros que se determinan (*) y coste Ca, SO₄, Fe	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Precio mínimo por 10 muestras (**)	132	158	190
Para más de 10 muestras, precio por muestra	+ 12	+ 15	+ 18

(*) El análisis incluye todos los parámetros y no es posible la exclusión de ninguno de ellos.

(**) Para un mejor rendimiento del equipo, sólo se admitirá un mínimo de 10 muestras

(***) Sólo en el caso de tener que proceder a diluciones, se sumará el cobro por parámetro incluido en el análisis de dicha dilución.

Observaciones: El pretratamiento (filtrado y dilución) deberá realizarse previo al envío de las muestras para su análisis o se cargará el coste de la gestión técnica de este proceso.

Debe proporcionarse al menos, 20 mL filtrado de cada muestra en tubos de 12 mL PP15x102 mm tapón faldón (ref. 401403).

Los límites de detección son de 0.14 µM para NO₃ y NO₂, 0.07 µM para NH₄ y SiO₄, y de 0.06 µM para PO₄.

Para investigadores del INMAR con proyectos adscritos al Instituto se realizará un descuento del 20%.

Para el resto de Instituciones, los descuentos por cantidades de muestras analizadas quedarán en:

+de 50 muestras analizadas: 10% de descuento.

+de 100 muestras analizadas: 20% de descuento.

Laboratorio de Química Ambiental: Servicio de Cromatografía Iónica: Análisis de cationes y aniones

Descripción: Análisis de cationes y aniones mayoritarios en aguas.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Cromatógrafo Iónico completo con procesador de muestras automático, Equipo compacto analizador de iones: cationes y aniones según necesidades. CI METROHM: 858-Professional Sample Processor; 881-Compact IC Pro; 882-Compact IC Plus; 844-UV/VIS Compact IC.

Ubicación: Laboratorio nº2 Servicios Periféricos II. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Responsable científico: Enrique Nebot Sanz.

Solicitud del Servicio: Uso y mantenimiento del equipo a cargo del equipo técnico INMAR. No se permiten otros usuarios. Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Análisis a través de cromatografía iónica en matrices acuosas filtradas (0,45 µm) y con conductividades oscilantes entre 800-1000 µS/cm. Aquellas muestras que superen estos valores de conductividad deberán ser diluidas*:

TARIFAS (€)			
Parámetros que se determinan (*) y coste	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Aniones: F, CL, NO ₂ , Br, NO ₃ , PO ₄ , SO ₄ Cationes: Li, Na, NH ₄ , K, Ca, Mg	132 € / 10 muestras (**)	158 € / 10 muestras (**)	190 € / 10 muestras (**)
Precio por muestra para más de 10 muestras	+ 12 €	+ 15 €	+ 18 €
Parámetro que necesite dilución (***)	3 €	6 €	9 €

(*) El análisis incluye todos los parámetros y no es posible la exclusión de ninguno de ellos.

(**) Para un mejor rendimiento del equipo, sólo se admitirá un mínimo de 10 muestras

(***) Sólo en el caso de tener que proceder a diluciones, se sumará el cobro por parámetro incluido en el análisis de dicha dilución.

Observaciones: El pretratamiento (filtrado y dilución) deberá realizarse previo al envío de las muestras para su análisis o se cargará el coste de la gestión técnica de este proceso.

Los límites de detección para cromatografía iónica son:

<i>Aniones</i>		<i>Cationes</i>	
Fluoruro	0.01-10 ppm	Litio	0.01-10 ppm
Cloruro	0.25-250 ppm	Sodio	0.2-200 ppm
Nitrito	0.01-10 ppm	Amonio	0.01-10 ppm
Bromuro	0.01-10 ppm	Potasio	0.02-20 ppm
Nitrato	0.06-60 ppm	Calcio	0.1-100 ppm
Fosfato	0.03-25 ppm	Magnesio	0.05-50 ppm
Sulfato	0.3-300 ppm		

Debe proporcionarse al menos, 20 mL filtrado de cada muestra en tubos de 12 mL PP15x102 mm tapón faldón (ref 401403).

Para investigadores del INMAR con proyectos adscritos al Instituto, se realizará un descuento del 20%.

Para el resto de las instituciones, se realizarán descuentos por cantidades de muestras analizadas:

+ de 50 muestras: 10 % de descuento

+ de 100 muestras: 20 % de descuento

Laboratorio de Química Ambiental: Servicio de determinación de la salinidad

Descripción: Análisis de salinidad de muestras de agua con alta precisión (0,0001 para la relación de conductividades; 0,002 unidades de salinidad (PSU)).

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Salinómetro de laboratorio. Autosal, Guildine Instruments.

Equipamiento obtenido en el Programa de Fortalecimiento de la I+D+i de las Universidades Andaluzas (2014).

Ubicación: Laboratorio nº3 Química Litoral. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Responsable científico: Jesús Forja Pajares.

Solicitud del Servicio: comunicación con la dirección de Instituto o directamente con el responsable científico.

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Análisis de los parámetros del agua.

TARIFAS (€)		
Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
4€ por muestra	5€ por muestra	10€ por muestra

Observaciones: Servicio gratuito para investigadores adscritos al INMAR.

Laboratorio de Química Ambiental: Servicio de análisis de contaminantes orgánicos mediante cromatografía

Descripción: Servicio de análisis de contaminantes orgánicos mediante cromatografía.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Sistema de cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas (UPLC-QToF-MS). Infraestructura FEDER. MINECO 2015.

Ubicación: Laboratorio nº2. Servicios Periféricos I (Planta Baja-INMAR). Edificio Institutos de Investigación. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Responsable científico: Juan Antonio López Ramírez / Dirección INMAR

Solicitud del Servicio: Uso y mantenimiento del equipo a cargo del equipo técnico INMAR. No se permiten otros usuarios. Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Este servicio de análisis cuenta con tecnología avanzada para el análisis de contaminantes orgánicos en muestras acuosas (aguas residuales, marinas, continentales, etc.) y sólidas (suelo, sedimento, biota, etc.).

Actualmente, se dispone de dos grandes métodos de rutina optimizados para el análisis de diversas familias de 45 diferentes tipos de fármacos (analgésicos, diuréticos, antibióticos, etc.) y 30 diferentes tipos de pesticidas (organoclorados, organofosforados, triazinas, etc.), todos ellos determinados mediante un analizador de espectrometría de masas de tipo cuadrupolo de tiempo de vuelo (QToF) acoplado a un equipo de cromatografía líquida de ultraresolución (UPLC).

Asimismo, el servicio de cromatografía del INMAR ofrece la opción de realizar el tratamiento completo de las muestras necesario para su posterior análisis mediante las técnicas anteriormente descritas. Cabe además la posibilidad de poner a punto métodos para compuestos orgánicos concretos, siempre que estén en un rango molecular entre 100 y 1000 Da (el sistema no es válido para grandes moléculas tales como proteínas).

TARIFAS (€) (*)			
Muestras acuosas	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Muestra tratada (Fichero de Datos) (**)	10 €	15 €	20 €
Muestra tratada (**)	45 €	50 €	60 €
Muestra que requiere pretratamiento (***)	65 €	85 €	105 €
Recta de calibrado (6 puntos)	50 €	75 €	100 €
Desarrollo de método	A convenir según compuestos		

(*) Para las universidades andaluzas y centros OPIS que formen parte del Campus de Excelencia CEIMAR (e.g. IEO Centros de Cádiz y Málaga, ICMAN (CSIC), y Centro el Toruño (IFAPA)), se aplicarán precios UCA. Si se requiere análisis de contaminantes (posibilidades a convenir con el técnico) mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS), se añadirá una tarifa adicional de 15 euros por muestra analizada debido a que serán procesadas en otros servicios periféricos de la Universidad de Cádiz externos al INMAR.

(**) Debe proporcionarse entre 0.5 y 1 ml de muestra previamente filtrada (filtros de teflón-PTFE / 0.2 micras).

(***) Debe proporcionarse entre 100 ml y 1 L de muestra previamente filtrada (filtros de microfibras de vidrio).

Observaciones: El pretratamiento (filtrado con filtros de microfibra de vidrio) deberá realizarse previo al envío de las muestras para su análisis o se cargará el coste de la gestión técnica de este proceso.

Para investigadores del INMAR con proyectos adscritos al Instituto se realizará un descuento del 20% por muestra.

Si no se dispone de patrones para analizar el compuesto a determinar, el interesado deberá comprar previamente un patrón para poder calibrar el equipo y buscar las condiciones óptimas para el pretratamiento de la muestra, y análisis posterior mediante espectrometría de masas.

Laboratorio de Química Ambiental: Servicio de análisis de sedimentos marinos.

Descripción: Servicios de análisis de sedimentos que oferta la determinación de varios parámetros de caracterización general de sedimentos, así como la preparación de muestras para otros análisis específicos que realizan los servicios centrales de la UCA.

Ubicación: Laboratorios de Servicios Periféricos INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Responsable científico: Carmen Garrido Pérez / Dirección INMAR.

Solicitud del Servicio: Análisis a cargo del equipo técnico INMAR. Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Muchos proyectos de investigación necesitan realizar una caracterización general de sedimentos en cuanto a granulometría y el contenido de materia orgánica e inorgánica de las fracciones obtenidas. El análisis de compuestos específicos en sedimentos es laborioso no sólo en la determinación, sino en el pretratamiento de la muestra para cada tipo de análisis, por lo tanto, se oferta el pretratamiento de muestras para diferentes análisis. Este servicio no oferta el análisis de compuestos específicos en el sedimento, pero sí la preparación de la muestra para su posterior análisis en servicios centrales de la UCA cuyos análisis llevan su propia tarificación. Los parámetros a analizar pueden seleccionarse según las necesidades.

TARIFAS (€)				
Parámetro	Observaciones	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Humedad del sedimento mediante secado en estufa	105 o 60 °C	2,5	5	7,5
Contenido en materia orgánica	Determinación de humedad y posterior pérdida por ignición a 550°C	10	20	30
Granulometría por tamizado	Gruesos y finos. Seca o húmeda	12	15	20
Morturado de muestras	Molino de bolas	A convenir según número de muestras y si necesita técnico. Sin tarifa para investigadores INMAR.		
Pretratamiento de muestras para otros análisis (*)		Según pretratamiento requerido.		
Análisis de C/N/S	Ver servicio específico			

(*) El Instituto puede gestionar un pretratamiento de muestras para enviarlas a otros servicios de análisis p.ej. metales pesados o análisis de compuestos orgánicos. Si el usuario requiere que se envíen a otros servicios, deberá sumarse el precio conforme a las tarifas vigentes. En el envío, siempre se priorizarán los servicios periféricos del INMAR y los servicios centrales de la Universidad de Cádiz.

Observaciones: Para investigadores del INMAR con proyectos adscritos al Instituto se realizará un descuento del 20% por muestra.

Para el resto de las instituciones, se realiza un descuento del 20% para lotes de más de 50 muestras.

Laboratorio de Química Ambiental: Servicio de análisis de CNS en muestras sólidas

Descripción: Análisis elemental de carbono, nitrógeno y azufre en muestras sólidas, generalmente sedimentos/suelos o biomasa.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Analizador de Carbono, nitrógeno y azufre en muestras sólidas. LECO CNS928. Equipamiento adquirido en convocatoria del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020. Infraestructura FEDER, 2018. Año de adquisición: 2021.

Ubicación: Laboratorio Nº2 INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Responsables científicos: Jesús Forja Pajares / Carmen Garrido Pérez. Dirección INMAR.

Solicitud del Servicio: Análisis a cargo del equipo técnico INMAR. Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: El analizador CNS ubicado en el INMAR, realiza un análisis elemental de carbono/nitrógeno/azufre/proteína por combustión a alta temperatura de macro-muestras sólidas, basado en la determinación del carbono y azufre mediante espectroscopía infrarroja no dispersiva, y del nitrógeno mediante termo-conductividad. Permite el análisis en multitud de matrices sólidas, desde alimentos y piensos hasta sedimentos y fertilizantes. Asimismo, permite medir en el intervalo 0,03 g – 3 g, siendo el rango ideal de cantidad de muestra empleada 0,03 - 0,15 g. Las muestras sólidas deberán ser proporcionadas secas y homogeneizadas, preferiblemente pulverizadas, y sin tratamiento ácido previo.

TARIFAS (€) (*)			
C/N/S (**)	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Precio para un lote de 10 muestras (***)	125	150	200
Para más de 10 muestras, precio por muestra	+ 12,5/ muestra	+ 17/ muestra	+ 22/ muestra

(*) Para las universidades andaluzas y centros OPIS que formen parte del Campus de Excelencia CEIMAR (e.g. IEO Centros de Cádiz y Málaga, ICMAN (CSIC), y Centro el Toruño (IFAPA)), se aplicarán precios UCA.

(**) El análisis incluye todos los parámetros y no es posible la exclusión de ninguno de ellos.

(***) Tarifa única aplicable a un número de muestras igual o inferior a 10 (coste mínimo de manejo y mantenimiento del equipo).

Observaciones: El pretratamiento (homogeneización de la muestra) deberá realizarse previo al envío de las muestras para su análisis o se cargará el coste de la gestión técnica de este proceso.

Para investigadores del INMAR con proyectos adscritos al Instituto se realizará un descuento del 20% por muestra.

Para el resto de las instituciones, se realizarán descuentos por cantidades de muestras analizadas:

+de 50 muestras: 10 % de descuento
+de 100 muestras: 20 % de descuento

Laboratorio de Química Ambiental: Servicio de análisis de Carbono Azul en sedimentos

Descripción: Análisis del conjunto de parámetros que permite estimar el carbono azul en muestras de sedimentos marinos.

Ubicación: Laboratorios de Servicios Periféricos INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Responsable científico: Fernando Brun Murillo. Dirección INMAR.

Solicitud del Servicio: Análisis a cargo del equipo técnico INMAR. Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>). Para asesoría técnica sobre "Carbono Azul" ponerse en contacto directo con el responsable científico (fernando.brun@uca.es).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: El carbono azul es el carbono capturado por los océanos del mundo y los ecosistemas costeros, y se almacena tanto en forma de biomasa como en el sedimento, principalmente en ecosistemas costeros vegetados como manglares, marismas mareales y praderas de angiospermas marinas. La publicación reciente desde la Junta de Andalucía del "Estándar andaluz de carbono para la certificación de créditos de carbono azul" va a incrementar la demanda de medidas de carbono azul tanto a nivel andaluz como nacional, al haber multitud de empresas interesadas en desarrollar proyectos de esta índole.

En el INMAR disponemos del equipamiento necesario para el análisis de todos los parámetros necesarios para estimar este parámetro. Asimismo, ofrecemos el asesoramiento necesario para llevar a cabo correctamente la metodología de campo.

Para estos análisis, contamos con una estufa de secado y un molino de bolas (pretratamiento) y con un equipo LECO CNS928 de última generación para la medida de carbono total a partir de macromuestras sólidas (biomasa o sedimento) que, mediante una combustión a alta temperatura, permite la determinación del carbono mediante espectroscopía infrarroja no dispersiva. Por último, disponemos de una mufla para poder diferenciar el carbono orgánico del inorgánico.

Como complemento a estos análisis, realizamos análisis granulométricos de separación de partículas, mediante tamizadora electromagnética digital de última generación, utilizando columna de tamices de 4000 µm a 63 µm y diámetro Ø 200mm. (Ver tarifas en el servicio de análisis de sedimentos)

Si fuese necesario estimar el contenido de carbono de muestras de agua, o agua intersticial, el INMAR cuenta con dos equipos (TOC-L Shimadzu) de análisis de carbono orgánico total (COT) como el inorgánico (CI) mediante combustión catalítica a alta temperatura y detección por espectroscopía infrarroja no dispersiva (Ver tarifas en el servicio de análisis de aguas).

TARIFAS (€)				
Parámetro	Observaciones	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Carbono azul	Secado de muestra, división en dos fracciones, secado de las dos y muflado de una de las fracciones para obtener la ceniza inorgánica. Si fuese necesario, morturado de las muestras. Determinación de peso total y fracciones orgánicas e inorgánicas. Determinación de CNS de la fracción total e inorgánica.	30	35	50

Observaciones: Primer año de servicio. Para investigadores del INMAR con proyectos adscritos al Instituto se realizará un descuento del 20% por muestra.

Para el resto de las instituciones, se realizarán descuentos por cantidades de muestras analizadas:

+de 50 muestras: 10 % de descuento

+de 100 muestras: 20 % de descuento

Laboratorio de Química Ambiental: Análisis de Microplásticos por Espectroscopía Infrarroja (ATR-FTIR y μ FTIR).

Descripción: Análisis químico de partículas de diferente tamaño mediante espectroscopía infrarroja.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Sistema de espectroscopía infrarroja (ATR-FTIR y μ FTIR). Infraestructura FEDER, 2018. Año de adquisición: 2021.

Responsables científicos: Dolores Coello Oviedo /Dirección INMAR.

Ubicación: Laboratorio nº9 INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: Análisis a cargo del equipo técnico INMAR. Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: El servicio ofrece la caracterización química de partículas de diverso tamaño. La técnica es comúnmente utilizada para confirmar la presencia de microplásticos en diversidad de muestras aunque puede emplearse para otro tipo de aplicaciones. El servicio ofrece el análisis a través de dos técnicas:

- Espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier con ATR acoplado, para partículas mayores de 0.5 mm (ATR-FTIR).
- Microespectroscopía infrarroja para partículas menores de 0.5 mm (μ FTIR). Esta técnica combina la microscopía óptica y la espectroscopía FTIR. El procedimiento se basa en la absorción de luz IR por parte de las moléculas de la muestra, lo que da lugar a espectros de absorción infrarroja en los que se pueden detectar bandas características para identificar sustancias. Esta es una de las técnicas más empleadas para analizar microplásticos, incluso si se requiere diferentes modos de adquisición de imagen según el tamaño de la partícula. El equipamiento permite escanear el filtro (parcial o totalmente), evitando los pasos de clasificación manual.

Acorde a las 2 técnicas que se ofertan, actualmente el servicio receptiona 2 tipos de muestras:

- Piezas con un tamaño superior a 0.5 mm para analizar por FTIR con ATR acoplado.
- Filtros que contengan las partículas menores de 0.5 mm a analizar por el μ FTIR. Es necesario que estos filtros sean compatibles con el análisis infrarrojo.

En función del tamaño de las piezas/partículas a analizar así como de las especificaciones que interesen en el análisis (rango, número de escáneres, ajuste de *background* y periodicidad, resolución, técnica de muestreo, apertura, etc.), el equipo de espectroscopía usará diferentes accesorios combinados. Éstos unido al modo de muestreo más acorde para la recolección espectral (transmisión o reflexión), permitirá obtener la caracterización química individualizada. Si se desea, esta técnica puede combinarse con análisis de imagen para obtener información cuantitativa relacionada con el tamaño de partícula.

Debido a que la procedencia de las muestras puede ser muy diversa (muestras ambientales, biota, biomédicas, de consumo humano, etc.), y las especificaciones técnicas muy variadas, se ofrece un servicio adicional de asesoramiento previo para que usuario/a y técnico acuerden el procedimiento de análisis, así como la preparación y envío de las muestras.

De manera adicional se ofrece asesoramiento técnico que incluye el apoyo a muestreos y otros.

TARIFAS (€)			
Parámetros	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
ATR-FTIR (€/hora)	13	20	31
μFTIR (€/hora) (*)	25	32	51
Filtro plata (€/ filtro)	20	26	41
Filtro óxido aluminio (€/ filtro)	13	17	27
Tratamiento imágenes (€/ hora)	15	20	31
Asesoramiento técnico (Apoyo a muestreo, etc.)	Por determinar		

(*) No incluye filtro ni tratamiento de imágenes

Observaciones: Primer año de servicio.

El coste de los análisis es orientativo y los tiempos de procesado de muestras dependerá de los requerimientos del solicitante y de las características de las muestras. Esto se evaluará tras la recepción de éstas, no pudiéndose dar un presupuesto exacto del coste de su procesado a priori. El técnico responsable valorará el análisis a realizar y una vez aceptado el servicio, el técnico se pondrá en contacto con el solicitante para el envío de muestras.

SERVICIO DE ESPECTROMETRÍA NUCLEAR:

Servicio de Espectrometría Nuclear: Determinación de Radón

Descripción: Determinación de Radón en muestras de agua mediante espectrometría nuclear. El detector es un tubo fotomultiplicador capaz de trabajar en el rango de 2 a 2000 keV. Posee salida RS232C. Está dotado de separación alfa/beta. Protocolos prefijados: h-3, C-14, S-35, P-33, I-25, y Libre (para contaje simple de fotones).

Este equipo está diseñado para la medida in situ de muestras de agua. La medida se puede realizar en media hora una vez preparada la muestra dentro de la campaña de toma de muestras. En una jornada se pueden realizar entre 10 y 12 medidas.

Equipamiento obtenido en el Programa de Fortalecimiento de la I+D+i de las Universidades Andaluzas (2014).

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Equipo de medida de radón. Hidex Triathler.

Responsable científico: Melquiades Casas Ruíz.

Ubicación: Laboratorio de Espectrometría Nuclear. Planta 2 Pala A. CASEM. Campus Universitario de Puerto Real. 11510 Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: comunicación con la dirección de Instituto o directamente con el responsable científico (melquiades.casas@uca.es). Actualmente no se dispone de técnico para los análisis.

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos:

- Análisis de aguas para consumo (obligatorio según el RD140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano).
- Puede aplicarse a la medida de muestras sólidas.

TARIFAS (€)				
Parámetros	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C	Técnica utilizada
Análisis y preparación de muestras				
Alfa-beta total	30	45	60	LSC
Tritio	30	45	60	LSC
Radón	30	45	60	LSC
Preparación adicional de muestras				
Digestión	10	12	15	
Filtración	2	30	40	
Destilación	25	30	40	
Uso del equipo (por muestra y día)				
LSC	2	3	4	

Servicio de Espectrometría Nuclear: Determinación de Isótopos de Radón

Descripción: Análisis de isótopos de radio en aguas subterráneas, de mar o de río.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Equipo de medida de isótopos de Ra en agua. RaDeCC. El equipo consta de los siguientes elementos:

- Contador dual RADECC-USB-SBS DCC.
- Dos bases para tubos fotomultiplicadores modelo RaDECC- 612 PMT con fuente de alimentación de alta tensión y cables.
- Dos cámaras de centelleo modelo RaDeCC-SCINT-P5 5" PMT
- Programa de control instalado en PC con sistema de almacenamiento RaDeCC ver. 2.6.
- Un sistema de flujo de gas con caudalímetros, conectores, tubos, válvulas de purga y bomba dual de velocidad variable.
- Un conector alimentado de 4 puertos USB.

Equipamiento obtenido en el Programa de Fortalecimiento de la I+D+i de las Universidades Andaluzas (2014).

Responsable científico: Melquiades Casas Ruíz.

Ubicación: Laboratorio de Espectrometría Nuclear. Planta 2 Pala A. CASEM. Campus Universitario de Puerto Real. 11510 Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: comunicación con la dirección de Instituto o directamente con el responsable científico (melquiades.casas@uca.es). Actualmente no se dispone de técnico para los análisis.

TARIFAS (€)				
Concepto	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C	Técnica utilizada
Análisis de muestras				
^{223}Ra , ^{224}Ra , ^{226}Ra , ^{228}Ra	35	45	60	LSC
Uso del equipo (por muestra y día)				
LSC	20	20	30	

Servicio de Espectrometría Nuclear: Medida de emisores alfa y beta

Descripción: Determinación de los índices alfa total y beta total en todas la matrices. Determinación de tritio y radón en agua. Determinación de ^{226}Ra y ^{210}Pb en todas las matrices.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Medida de emisores alfa y beta. Detector de centelleo líquido Hldex 300 SL. Lector de centelleo automático. Opción separación alfa-beta. Opción fototubos de bajo ruido. Características: 425-201: Contaje de Centelleo Líquido - Análisis Multicanal. Medida directa de la eficiencia beta mediante la relación triple/doble coincidencia. Detección de emisores beta en modo LSC hasta 2000 keV. Protocolos prefijados: H-3, C-14, S-35, P-33, P-32, I-125, y Libre (para contaje simple de fotones). Eficiencia de contaje 65% para H-3, > 90% para C-14 en muestras sin quenching - Eficiencia de contaje 27% para H-3, con 8ml de

disolución acuosa + 12 ml AquaLight - Fondo < 10 CPM. (<6CPM en cámara vacía) - Tasa de contaje hasta 3.000.000 CPM, con MCA.

Responsable científico: Melquiades Casas Ruíz.

Ubicación: Laboratorio de Espectrometría Nuclear. Planta 2 Pala A. CASEM. Campus Universitario de Puerto Real. 11510 Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: comunicación con la dirección de Instituto o directamente con el responsable científico (melquiades.casas@uca.es). Actualmente no se dispone de técnico para los análisis.

TARIFAS (€)				
Concepto	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C	Técnica utilizada
Análisis y preparación de muestras				
Alfa-beta total	30	45	60	LSC
Tritio	30	45	60	LSC
Radón	30	45	60	LSC
²²⁶ Ra, ²¹⁰ Pb	60	70	85	LSC
Preparación adicional de muestras				
Digestión	10	12	15	
Filtración	2	2	2	
Destilación	15	20	30	
Uso del equipo (por muestra y día)				
LSC	20	20	30	

Servicio de Espectrometría Nuclear: Espectrómetro alfa

Descripción: Determinación de isótopos de Pu, U, Ra, Th y ²¹⁰Po en todas las matrices.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Espectrómetro alfa. Alpha Analyst (Canberra). Sistema de espectrometría alfa compuesto por: 8 cámaras alfa, ampliable a 12; 8 detectores de bajo fondo de 450 mm²; Bomba de vacío de 230-V; Rack de 19”.

Responsable científico: Melquiades Casas Ruíz.

Ubicación: Laboratorio de Espectrometría Nuclear. Planta 2 Pala A. CASEM. Campus Universitario de Puerto Real. 11510 Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: comunicación con la dirección de Instituto o directamente con el responsable científico (melquiades.casas@uca.es). Actualmente no se dispone de técnico para los análisis.

TARIFAS (€)				
Concepto	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C	Técnica utilizada
Análisis y preparación de muestras				
²¹⁰ Po	80	100	125	Espectrometría alfa
Isótopos de U (²³⁴ U, ²³⁵ U y ²³⁸ U)	10 0	125	150	Espectrometría alfa
Isótopos de Th (²³⁰ Th y ²³² Th)	10 0	125	150	Espectrometría alfa
Isótopos de U, Th y ²¹⁰ Po conjuntos	25 0	300	350	Espectrometría alfa
Isótopos de Pu (²³⁹ Pu, ²⁴⁰ Pu)	10 0	125	150	Espectrometría alfa
Preparación adicional de muestras				
Pulverización y tamizado	10	10	15	
Digestión	10	12	15	
Uso del equipo (por muestra y día)				
Espectrometría alfa	10	10	15	
Otros servicios				
Datación por Pu (²³⁹⁺²⁴⁰ Pu)	100	100	100	

Servicio de Espectrometría Nuclear: Espectrómetro gamma

Descripción: Determinación de actividades de los radionucleidos: ²³⁵U, ²²⁶Ra, ²¹²Pb, ²¹⁴Pb, ⁷Be, ²⁰⁸Tl, ²¹²Bi, ²¹⁴Bi, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, ²²⁸Ac, ²²⁸Th, ²³⁴Th, ⁴⁰K, ⁶⁰Co, ²¹⁰Pb.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Espectrómetro gamma de HPGe tipo planar. ORTEC modelo GMX50P4-83. Detector con eficiencia para el ⁶⁰Co > del 50%. Rango de energías comprendido entre 3 keV y 3 MeV Dewar de 30 litros. Preamplificador. Modulo analizador digital de espectros. Fuente de alta tensión programable, utilizable con detectores de INa y detectores de Germanio (0 - +/- 5000 Voltios). Estabilizador digital de espectros. Memoria de adquisición de 16K canales. Blindaje

Responsable científico: Melquiades Casas Ruíz.

Ubicación: Laboratorio de Espectrometría Nuclear. Planta 2 Pala A. CASEM. Campus Universitario de Puerto Real. 11510 Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: comunicación con la dirección de Instituto o directamente con el responsable científico (melquiades.casas@uca.es). Actualmente no se dispone de técnico para los análisis.

TARIFAS (€)				
Concepto	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C	Técnica utilizada
<i>Análisis y preparación de muestras</i>				
Emisores gamma	60	90	120	Espectrometría gamma
<i>Preparación adicional de muestras</i>				
Pulverización y tamizado	10	10	15	
<i>Uso del equipo (por muestra y día)</i>				
Espectrometría gamma	10	10	15	
<i>Otros servicios</i>				
Datación por ^{210}Pb	100	100	100	

SERVICIO DE BIOTECNOLOGÍA

Servicio de Biotecnología: Mantenimiento y crecimiento de cepas de fitoplancton.

Descripción: Colección de cepas de microalgas y cianobacterias marinas y continentales del INMAR.

Ubicación: Laboratorio Húmedo Nº1 INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Responsable científico: Dirección INMAR.

Solicitud del Servicio: Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

TARIFAS (€)			
Categoría	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Inóculo de cepas de la colección. Cepas en monocultivo, no axénico	Sin coste, según disponibilidad	Sin coste, según disponibilidad	Sin coste, según disponibilidad
Medios de cultivo: medios de macronutrientes, micronutrientes y/o vitaminas según formulación	10€/litro	25€/litro	50€/litro
Mantenimiento de cepas en cámaras climáticas	Según tipo de cepa, requerimientos nutricionales y tiempo de mantenimiento		
Escalado de cepa hasta 0,5 litros	Según tipo de cepa y requerimientos nutricionales		

Observaciones: Si el peticionario requiere envío del material, se sumarán los costes de envío.

Servicio de biotecnología: Equipo de análisis de fitoplancton

Descripción: Análisis integrado de fitoplancton mediante citometría de flujo y microscopía.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Equipo integrado de análisis para el fitoplancton IMAGE STREAM XII. Se trata de un equipo de análisis celular integrado (imagen y fluorescencia), basado en la citometría de flujo pero que analiza por captura de imagen sustituyendo los fotomultiplicadores tradicionales por un elemento generador de imagen tipo CCD. El equipo permite la adquisición simultánea de hasta 6 imágenes de cada célula, y su aplicación al análisis celular de microalgas y otras fracciones del seston. Analiza células en medio líquido combinando las técnicas convencionales de microscopía óptica y fluorescencia, con posibilidad de producir imágenes detalladas en campo claro, campo oscuro y capaz de registrar valores de fluorescencia para un amplio rango de ensayos cuantitativamente y estadísticamente robustos no posibles de realizar con la citometría convencional. Actualmente el equipo cuenta con objetivos de 20x40 y 60x y 3 láseres (darkfiel (SSC) 785 nm y tres de excitación a 405 nm, 488 nm y 642 nm). Las sesiones serán en horario de mañana con la supervisión/ayuda del técnico especializado.

Equipamiento obtenido en el Programa de Fortalecimiento de la I+D+i de las Universidades Andaluzas (2014).

Responsable científico: Ana Bartual Magro.

Ubicación: Laboratorio nº8. Oceanografía Biológica II INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: Análisis a cargo del equipo técnico INMAR. Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Análisis de la fracción pico y microplañctónica de muestras acuáticas, eminentemente marinas, composición (taxones, géneros), características morfológicas y valoración de su estado fisiológico (bacterias y algas eucariotas unicelulares con tamaño no superior a 30 micras. Se obtienen imágenes detalladas y simultáneamente registra valores de fluorescencia que nos dan información fisiológica. Es igualmente útil para ensayos de toxicidad pues permite el seguimiento de ciclos celulares, estudio de muerte celular, estudios de daños de ADN y reparación celular, siendo de enorme validez para estudios de ecotoxicología mediante el uso de fluorocromos.

TARIFAS (€)			
Categoría	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Uso del equipamiento. El equipo será utilizado por personal técnico del INMAR especializado en este equipo.	12 €/h	25 €/h	50 €/h
Datos en bruto (fichero.rif (IDEAS software) y/o .fcs (compatible con software de citometría)	sin coste añadido	sin coste añadido	sin coste añadido
Tratamiento de datos en IDEAS software (*)	25 €/h	35 €/h	45 €/h
Datos tratados (Excel) (Rellenar ficha con parámetros)	+ 5 €	+10 €	+15 €
Informe resultados (incluyendo datos promedio, fotografías e interpretación preliminar)*	+10 €	+20 €	+30 €
Fluorocromos	Consultar (**)		
Otros tratamientos de la muestra medidas como horas de trabajo del técnico (p. ej.: pre-tratamiento de muestras, filtrado, dilución, etc.)	+25 €/h	+35 €/ h	+45 €/ h

(*) En caso de solicitar informe la tarifa está calculada para 2 horas de trabajo aproximadamente, en caso de muestras complejas que requieran más tiempo se incrementará la tarifa en 10 € por cada hora extra necesaria.

(**) En caso de solicitar informe la tarifa está calculada para 2 horas de trabajo aproximadamente, en caso de muestras complejas que requieran más tiempo se incrementará la tarifa en 25 € por cada hora extra necesaria.

Observaciones: Las muestras deben venir filtradas por una malla con un tamaño máximo de 90 micras.

La tarifa actual incluye el tiempo de uso, gasto de líquido envolvente (PBS estéril) estimado teniendo en cuenta que se gastan aproximadamente 500 ml/6 h de uso y cuyo coste por cada 500 ml es de 18,90 €, esferas de calibración, así como reactivos de limpieza y esterilización del equipo. El número de muestras analizadas en 1 hora dependerá del tipo de muestra y trabajo solicitado por lo que el presupuesto puede variar ligeramente.

Servicio de biotecnología: Bioanálisis de ARN/ADN

Descripción: bioanálisis de ARN/ADN.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al análisis: Bioanalizador ARN/ADN. 2100 de Agilent Technologies. El bioanalizador 2100 de Agilent Technologies, es un estándar en la industria para la cuantificación y control de calidad de muestras de ARN y ha remplazado la técnica de análisis por electroforesis en gel para esta aplicación y para muestras de fragmentos de ADN y de proteínas SDS-PAGE. Es una plataforma multiusos basada en microfluidos para el análisis de proteínas, DNA, RNA y células. El software calcula la concentración del ARN y dos parámetros numéricos que indican la integridad del ARN: la relación entre los ARN ribosómicos 28S y 18S (28S/18S) y el número RIN (RNA Integrity number). El parámetro RIN fue introducido por Agilent Technologies con el fin de estandarizar el proceso de interpretación de la integridad del ARN y eliminar el sesgo asociado a la interpretación individual.

Responsable científico: Miriam Hampel.

Ubicación: Laboratorio nº1 INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: comunicación con la dirección de Instituto o directamente con el responsable científico (miriam.hampel@uca.es). Actualmente no se dispone de técnico para los análisis.

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos:

- Comprobación de calidad del ARN con RIN: ofrece datos del ARN total, ARNm y ARN pequeño incluyendo el algoritmo RIN (por las siglas en inglés de “número de integridad del ARN”).
- Tamaño y cantidad del ADN: separación y cuantificación de alta resolución del ADN.
- Alternativa a SDS-PAGE para el análisis de proteínas: modo rápido y fiable de determinar la cantidad y la pureza de proteínas en todo el rango de sensibilidad desde el azul Coomassie hasta la tinción con plata.

TARIFAS (€)			
Tipos de análisis	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
ARN	10,75	11,75	14,75
ADN	5,80	6,80	9,80
Proteínas	5,80	6,80	9,80

Observaciones: Requisitos de las muestras:

- Las muestras deben entregarse adecuadamente etiquetadas, envasadas y acondicionadas para asegurar su identificación, integridad y conservación.
- El kit correspondiente al análisis que se quiera realizar será proporcionado por el servicio.
- Para el análisis de DNA y RNA se debe proporcionar como mínimo 3 µl de muestra y 10µl si son proteínas.

Muestras de RNA:

- Para el análisis de RNA total, las muestras deben tener una concentración de 25-500 ng/μl.
- Para el análisis de mRNA, las muestras deben tener una concentración de 25-250 ng/μl.
- La concentración máxima que puede contener el buffer de la muestra debe ser de 100 mM Tris, 0,1 mM EDTA ó 125 mM NaCl ó 15 mM MgCl.

Muestras de DNA:

- Existen diferentes chips dependiendo del tamaño de DNA que se quiera visualizar.
- La concentración de DNA a analizar ha de estar comprendida entre 0.5-50 ng/μl.
- El tamaño de los fragmentos a visualizar ha de estar comprendido dentro de los rangos de cada uno de los chips.
- La concentración máxima de sal en las muestras debe ser de 250 mM KCl ó NaCl y 15 mM MgCl₂.

Muestras de proteínas:

- El tamaño de las proteínas a visualizar con el kit Protein 203 ha de estar comprendido entre 14-230 kDa.
- La concentración debe estar entre 30-2000 ng/μl.
- El listado de compuestos que pueden estar presentes en las muestras y que son compatibles con el kit Protein 230, está disponible en <http://www.genomics.agilent.com/en/Bioanalyzer-Protein-Kits/Protein-Analysis-Kits/?cid=AG-PT-104&tabId=AG-PR-1154> .

Se realiza descuento del 20% por ser investigadores INMAR.

Para el resto de Instituciones los descuentos quedan como sigue:

+ 50 muestras analizadas: 10% descuento

+ 100 muestras analizadas: 20% descuento

Servicio de biotecnología: Análisis de Biología Molecular Marina.

Descripción: Servicios de análisis de biología molecular aplicada al ámbito marino. Análisis de varios parámetros incluyendo la preparación de muestras para otros análisis más específicos.

Responsable científico: Dirección INMAR.

Ubicación: Laboratorio nº5 Servicios Periféricos II, INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: Análisis a cargo del equipo técnico INMAR. Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: El servicio ofrece principalmente la extracción de ADN, la amplificación de diferentes regiones del genoma mediante PCR, y su secuenciación. Así mismo, se ofrece un servicio de bioinformática que incluye el diseño de primers, la edición de secuencias, análisis filogenéticos e identificación de especies (*barcoding*).

Tipos de análisis ofertados: Extracción de ADN, amplificación y electroforesis, secuenciación, edición de secuencias y *barcoding*, análisis de la concentración de ADN en *Qubit*, optimización condiciones PCR por gradiente, diseño de *primers* específicos y síntesis de *primers*.

Según convenga, se puede llevar a cabo todo el proceso, o tan solo una de las etapas.

Barcoding. La identificación de especies de animales se suele llevar a cabo con la amplificación, la secuenciación y el análisis de la secuencia ADN correspondiente al gen citocromo oxidasa 1 (COI).

En la identificación de especies de plantas y algas se suele amplificar diferentes regiones, según el caso, del gen **rcbl** codificante de la subunidad grande de la enzima Ribulosa-1,5-Bifosfato Carboxilasa/Oxigenasa (RuBisCO).

En el caso de que se requiera amplificar **otras regiones del genoma** (u **otros genes**) especificar la secuencia de los primers que desee utilizar, o en su defecto, el tipo de estudio que desea realizar.

Preparación y conservación de las muestras para su envío:

- Tejido animal. Muestras conservadas en etanol absoluto 96-100%.
- Microalgas. Muestras conservadas en 700 µL PBS (tampón fosfato salino).
- Macroalgas. Muestras deshidratadas (liofilizadas) y conservadas en gel de sílice.

TARIFAS (€)			
Parámetro	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Extracción	8,4	13,92	17,64
Amplificación+Electroforesis	6,0	9,96	12,6
Secuenciación	8,4	13,92	17,64
Edición de secuencias y <i>barcoding</i> *	15,0	30,0	31,56
<i>Qubit</i>	1,9	3,24	4,08
Optimización condiciones PCR por gradiente	48,0	79,68	100,8
Diseño de <i>primers</i> *	15,0	30	31,56
Síntesis de <i>primers</i>	Precio dependiente de la longitud del primer y de su purificación		

(*) Servicios condicionados a la adquisición/actualización de software específico.

Observaciones: Para las universidades andaluzas y centros OPIS que formen parte del Campus de Excelencia CEIMAR (IEO Cádiz y Málaga, ICMAN (CSIC) y Los Toruños de IFAPA), se les aplicará precios UCA.

El coste de los análisis es orientativo y hacen referencia a la secuenciación de un gen de una única muestra en base a dos *primers*. Los tiempos de procesado de muestras dependerá de los requerimientos del solicitante y de las características de las muestras. Esto se evaluará tras la recepción de éstas, no pudiéndose dar un presupuesto exacto del coste de su procesado a priori.

El técnico responsable valorará con el responsable de la infraestructura el análisis a realizar. Una vez aceptado el servicio, el técnico se pondrá en contacto con el solicitante para el envío de muestras. El cierre del servicio se realizará cuando se envíe los resultados al responsable de la solicitud. Una vez cerrado, se procederá al cargo o facturación del servicio.

El solicitante entiende que no se garantiza una amplificación y/o secuenciación exitosa de las muestras. En el caso de que la primera amplificación no sea satisfactoria, ésta se llevará a cabo de forma gratuita para los miembros del INMAR.

Servicio de biotecnología: Cámara de ambiente controlado

Descripción: Cámaras de ambiente controlado para la realización de bioensayos.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al servicio: Unidades de ambiente controlado de diferentes dimensiones que permiten albergar desde matraces de pequeño volumen, hasta acuarios para la experimentación con organismos acuáticos, permitiendo el control de la temperatura y fotoperiodo de los ensayos de toxicidad que se desarrollen en la misma, el suministro de agua de mar/dulce y la aireación de los acuarios.

Equipamiento obtenido en el Programa de Fortalecimiento de la I+D+i de las Universidades Andaluzas (2014).

Responsable científico: M. Laura Martín Díaz / Dirección INMAR.

Ubicación: Nave del INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: comunicación con la dirección de Instituto o directamente con el responsable científico para establecer las condiciones ambientales de la cámara (laura.martin@uca.es).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Cámara de ambiente controlado (luz, temperatura, humedad) para el desarrollo de bio-ensayos: ensayos biológicos, ensayos de ecotoxicidad con agua de mar y agua dulce. Aclimatación de organismos acuáticos.

	TARIFAS (€)		
	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Cámara de ambiente controlado de grandes dimensiones para ensayos biológicos y de ecotoxicidad	5 €/día	15 €/día	50 €/día

Observaciones: Servicio gratuito para investigadores del INMAR.

SERVICIOS DE OCEANOGRAFÍA:

Servicios de Oceanografía: Embarcación cabinada

Descripción: Embarcación de fibra cabinada. Willow 640 Fisher.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al servicio: Embarcación de fibra cabinada de 7 metros de eslora y motor fueraborda de 90 Hp. Posee una pluma con cable de 4 mm que permite suspender pequeños equipos oceanográficos. Posee GPS y sonda, además de pequeño equipamiento de muestreo como botella Niskin, draga Van Veen y redes de plancton.

Responsable científico: Juan Ignacio González Gordillo.

Ubicación: Puerto Deportivo Elcano, Cádiz.

Solicitud del Servicio: comunicación con la dirección de Instituto o directamente con el responsable científico (nacho.gordillo@uca.es).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Infraestructura para la realización de muestreos oceanográficos costeros, en el entorno de la Bahía de Cádiz.

TARIFAS (€)		
Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
50 € /día + combustible	No disponible	No disponible

Observaciones: El servicio no incluye el patrón de la embarcación. El peticionario debe proporcionar el patrón para su manejo. La embarcación dispone de un máximo de 4 plazas para científicos. Precio de gasolina se facturará aparte o a cargo del investigador. No disponible para usuarios externos a la UCA. Cualquier investigador externo y/o empresa que requiera la embarcación debe ponerse en contacto con algún investigador INMAR o responsable del equipamiento.

Servicio de Oceanografía: Equipamiento, sensores CTD

Descripción: Sensor CTD para fondeo en mar. SAIV y Perfilador CTD para aguas someras. CASTAWAY.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al servicio: Dos sensores CTD según necesidades de estudio. Sensores de presión, temperatura y conductividad. El perfilador CTD es un equipo ligero diseñado para medir a lo largo de la columna de agua, con el que se puede trabajar desde una zodiac, con interfaz con pantalla LCD, bluetooth y GPS interno

- Profundidad, con rango de medida de 0 a 100 dBar, resolución de 0.01 dBar y precisión de $\pm 0.25\%$.
- Temperatura, con rango de -5° a 45° C, resolución 0.01° C y precisión de $\pm 0.05^{\circ}$ C.
- Salinidad, con rango de medida de 0 a 42 (PSS-78), una resolución de 0.01 (PSS-78) y una precisión de ± 0.1 (PSS-78).
- Velocidad del sonido, con rango de 1400 a 1730 m/s, una resolución de 0.01 m/s y una precisión de ± 0.15 m/s.

— Profundidad de trabajo de hasta 100 m.

Equipamiento obtenido en el Programa de Fortalecimiento de la I+D+i de las Universidades Andaluzas (2014).

Responsables científicos: J. Ignacio González Gordillo Miguel Bruno Mejías

Ubicación: Nave multiusos, INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Equipos para medición de parámetros oceanográficas. Se utiliza para medir la temperatura y salinidad a diferente profundidad.

TARIFAS (€)		
Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
20 €/día	No disponible	No disponible

Observaciones: Servicio gratuito para investigadores del INMAR. No disponible para usuarios externos. Cualquier investigador externo y/o empresa que requiera este equipamiento debe ponerse en contacto con algún investigador INMAR o responsable del equipamiento.

Servicio de Oceanografía: Equipamiento, perfiladores de corriente

Descripción: Perfiladores de corriente.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al servicio: Equipo que trabaja en el océano, en la costa, o en aguas fluviales para medir la velocidad de la corriente en tres componentes, Este, Norte y Vertical, basándose en el efecto Doppler. También dispone de sensores de temperatura, presión, inclinación y brújula. Además, puede recabar información sobre el oleaje direccional.

Equipamiento obtenido en el Programa de Fortalecimiento de la I+D+i de las Universidades Andaluzas (2014).

Responsable científico: Miguel Bruno Mejías.

Ubicación: Nave multiusos, INMAR. Edificio Institutos de Investigación. Planta Baja. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Este equipo se fondea en el mar y permite obtener registros temporales de velocidad de la corriente en la columna de agua, hasta profundidades de 30 metros.

TARIFAS (€)		
Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
50 €/día	No disponible	No disponible

Observaciones: Servicio gratuito para investigadores del INMAR. No disponible para usuarios externos. Cualquier investigador externo /o empresa que requiera este equipamiento debe ponerse en contacto con algún investigador INMAR o responsable del equipamiento.

Servicio de apoyo a actividades científicas de toma de muestras y/o buceo.

Descripción: Servicio que incluye la asistencia de un técnico a labores de muestreo y llenado de botellas de buceo.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al servicio: Se incluye equipo de buceo ligero y pesado y demás recursos necesarios para realizar inmersiones con escafandra autónoma. Además, se oferta el llenado de botellas de buceo con compresor de aire de alta presión ColtriSub 225-BarMCH16. Grupo compresor de 3 etapas y movido por un motor eléctrico trifásico de 7,5 Hp (5,5 Kw). Caudal de 265 litros/minuto. Dimensiones: 84 x 70 x 62 cm. Peso: 184 kg.

Responsable científico: Dirección INMAR.

Ubicación: Servicios periféricos INMAR.

Solicitud del Servicio: Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos: Se realizarán y prestará apoyo en campañas de muestreo en el medio marino: actividades oceanográficas, muestreos biológicos, experimentos *in situ*, recogida de muestras de agua, sedimentos, etc. También se llevará a cabo la instalación y mantenimiento de equipos sumergidos y el mantenimiento de los equipos de muestreo, de buceo y embarcaciones de las que dispone el INMAR. Se dará también apoyo en muestreos no extractivos mediante fotografía y vídeo, así como documentación audiovisual, filmación y análisis de imágenes submarinas.

Este servicio ofrece la carga de botellas para buceo con aire comprimido hasta una presión de 225 Bar o de otro dispositivo científico que requiera una carga de aire comprimido. Pueden igualmente cargarse otro tipo de botellas sin limitación de volumen. Para poder utilizar este servicio las botellas deberán estar correctamente timbradas y estar correctamente contrastadas: Haber pasado la inspección visual anual y la prueba hidrostática trianual.

TARIFAS (€)			
Parámetro	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Apoyo a muestreo intermareal	5	60	70
Apoyo a muestreos desde embarcación	5	70	80
Apoyo a muestreo que requiera equipo de buceo ligero	7	80	90
Apoyo a muestreo que requiera buceo con escafandra autónoma (*)	12	90	130
Apoyo a muestreo con embarcación neumática (**)	150	190	240
Carga de botellas solicitante (precio por botella)	3	5	6
Carga y uso de botellas INMAR (precio por botella)	4	6	10

(*) En la tarifa está incluido el equipo de buceo y botella del técnico

(**) En la tarifa no está incluido el gasto de combustible.

Observaciones: Para investigadores del INMAR con proyectos adscritos al Instituto, se realizará un descuento del 20% sobre el precio de la Tarifa A.

La jornada del técnico es de 7 horas, por lo que en el caso de que la actividad ocupe un tiempo mayor se deberá tratar con la dirección y el técnico la compensación de las horas extraordinarias.

Los posibles gastos generados por desplazamiento y manutención del técnico serán sufragados por el peticionario del servicio.

OTROS SERVICIOS Y LABORATORIO TEMÁTICOS:

LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES

Descripción: Laboratorio de Telecomunicaciones creado para el desarrollo de tecnologías electrónicas y de las comunicaciones, aplicadas al ámbito marino, en particular, y a cualquier otro ámbito de las telecomunicaciones, en general.

Infraestructuras/Equipamiento asociado al servicio: Estaciones WiMAX, módem acústico submarino, instrumentación de medida específica, en el rango de RF&Microondas, y básica (osciloscopios, fuentes de alimentación, analizadores de señal, etc.)

Responsable científico: Luis Antonio Mariscal Rico.

Ubicación: Laboratorio Telecomunicaciones INMAR. Centro Andaluz Superior de Estudios Marinos, CASEM. Planta Sótano, Pala B. Campus Universitario de Puerto Real. 11510. Puerto Real (Cádiz).

Solicitud del Servicio: comunicación con la dirección de Instituto o directamente con el responsable científico (luis.mariscal@uca.es).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos:

- Identificación y diseño de soluciones radioeléctricas en proyectos de investigación.
- Desarrollo de prototipos de telecomunicaciones.
- Medidas radioeléctricas de cobertura e interferencias.
- Elaboración de informes y dictámenes técnicos en el ámbito de las telecomunicaciones.
- Redacción y dirección técnica de proyectos de telecomunicaciones.

TARIFAS (€)		
Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
50€/hora	60€/hora	90€/hora

SERVICIO DE ACÚSTICA SUBMARINA.

Descripción: El INMAR ha puesto en marcha nuevos servicios y actividades en el campo de la acústica submarina. Los nuevos servicios ofrecen dar asistencias técnicas a profesionales, administraciones públicas y empresas privadas a través de tres grandes líneas: modelizaciones de propagación acústica submarina, tratamiento de datos de registros acústicos e Informes de Ensayos y campañas de medidas de acústica submarina.

Responsables científicos: Dirección INMAR.

Solicitud del Servicio: Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Ubicación: Laboratorio de Ingeniería Acústica, CASEM. Campus Universitario de Puerto Real. 11510 Puerto Real (Cádiz).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos:

- 1) Modelos de propagación acústica subacuática y sus aplicaciones en diferentes campos. Principalmente, elaboración de Estudios de Impacto Acústico Submarino de actividades o áreas marinas.
- 2) Análisis y tratamiento de registros de ruido subacuático. Realización de Informes de Ensayo.
- 3) Realización y apoyo en campañas de medidas de acústica submarina: fondeos de equipos (medidas de larga duración) o campañas de medidas de corta duración (hidrófonos puntuales).

SERVICIO: ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE REGISTROS ACÚSTICOS

TARIFAS (€) (*)			
Ítem	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Modelo existente de propagación acústica submarina CON los datos iniciales y de contorno aportados o conocidos	995/ cálculo modelo	1545/ cálculo modelo	2210/ cálculo modelo
Modelo existente de propagación acústica submarina SIN datos iniciales ni/o de contorno.	1910/ cálculo modelo	2975/ cálculo modelo	4250/ cálculo modelo
Diseño o adaptación de modelo de propagación acústica submarina (Diseño, programación y configuración del modelo al estudio)	2869	4463	6375
Estudio de Impacto Acústico Submarino de una actividad marina. Evaluación situación actual y futura. (CON los datos iniciales y de contorno aportados o conocidos)	3825	5950	8500
Estudio de Impacto Acústico Submarino de una actividad marina. Evaluación situación actual y futura. (SIN datos iniciales ni/o de contorno)	4781	7438	10625

*A aquellos trabajos sujetos a entrega con carácter de urgencia se les añadirá una tarifa adicional del 10% del coste del servicio

SERVICIO: ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE REGISTROS ACÚSTICOS

TARIFAS (€) (*)			
Ítem	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Análisis y tratamiento de grabaciones de medidas en continuo. Fondeo de 1 semana o hasta 20 horas de registros.	875	1755	2925
Análisis y tratamiento de grabaciones de medidas en continuo Fondeo de 2 semanas o hasta 40 horas de registros.	1465	2925	4875
Análisis y tratamiento de grabaciones de medidas en continuo Fondeo de 1 mes.	2360	4720	7865
Análisis y tratamiento de grabaciones de medidas de corta duración (3 horas de registro).	730	1465	2440

*A aquellos trabajos sujetos a entrega con carácter de urgencia se les añadirá una tarifa adicional del 10% del coste del servicio

SERVICIO: CAMPAÑAS DE MEDIDAS DE ACÚSTICA SUBMARINA

TARIFAS (€) (*)			
Ítem	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Apoyo a muestreo: fondeo, (Hora)	30	40	75
ALQUILER Equipo de fondeo MENSUAL (muerto, línea fondeo, boya, hidrófono y liberador) **	2093	3255	4650
ALQUILER Equipo de fondeo SEMANAL (muerto, línea fondeo, boya, hidrófono y liberador) **	540	840	1200
Apoyo a muestreo en embarcación. Medidas de corta duración (Hora)	30	40	75
Hidrófonos para medidas corta duración por DÍA y unidad (**)	81	126	180

** A estas tarifas es preciso añadir costes adicionales como alquiler del barco (en caso de no disponer de ello), envío de material, así como desplazamientos y dietas.

Observaciones: Para investigadores del INMAR con proyectos adscritos al Instituto, se realizará un descuento del 55% sobre el precio de la Tarifa A. En cualquier caso, el peticionario del servicio sujeto a esta tarifa deberá sufragar:

- Los posibles gastos generados por desplazamiento y manutención del técnico.
- La jornada del técnico es de 7 horas, por lo que en el caso de que la actividad ocupe un tiempo mayor se deberá tratar con la dirección y el técnico la compensación de las horas extraordinarias

SERVICIO DE ANÁLISIS DE BIODIVERSIDAD MARINA

Descripción: Servicio de análisis de biodiversidad, limitado a fito y/o macro y microfauna de invertebrados marinos.

Responsables científicos: Dirección INMAR, Ana Bartual Magro (fito), J. Ignacio González Gordillo (invertebrados).

Ubicación: Laboratorios temáticos INMAR en Edificio Institutos de Investigación y/o CASEM.

Solicitud del Servicio: Solicitud del servicio contactando previamente con la Dirección o con los responsables científicos.

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos:

- Servicio de análisis de fitoplancton. Análisis mediante citometría de flujo. Ver servicio que se oferta en la sección de Biología/Biotecnología.
- Servicio de micro/macroinvertebrados. Servicio de procesado de muestras biológicas, incluyendo el triado e identificación de organismos marinos. El servicio ofrece: 1) Identificación taxonómica de invertebrados bentónicos (listado cualitativo); identificación con la mayor resolución taxonómica posible de invertebrados bentónicos. 2) Procesado cuantitativo de muestras bentónicas; esto incluye el triado, identificación de muestras biológicas bentónicas y cuantificación de organismos por taxones. Así mismo, se ofrece un servicio de análisis de imagen.

Parámetro	TARIFAS (€)		
	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Invertebrados: Coste mínimo por muestra	120	160	200
Invertebrados: Análisis y procesado de imágenes (precio por hora de trabajo)	35	45	70

Observaciones: Para investigadores del INMAR con proyectos adscritos al Instituto, se realizará un descuento del 20% sobre el precio de la Tarifa A.

El coste del procesado de muestras es orientativo. Los tiempos de procesado de muestras dependerá de los requerimientos del solicitante y de las características de las muestras. Esto se evaluará tras la recepción de éstas, no pudiéndose dar un presupuesto exacto del coste de su procesado *a priori*.

LABORATORIO DE ESTUDIOS Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO (LEC-PH)

Descripción: Laboratorio de estudios y conservación del Patrimonio Histórico (LEC-PH).

Infraestructuras/Equipamiento asociado al servicio: Diferente equipamiento obtenido en convocatorias competitivas de financiación de Infraestructuras y Equipamiento del Gobierno de España y Comunidad Autónoma Andaluza.

Responsables científicos: Manuel Bethencourt Núñez.

Ubicación: LEC-PH en el CASEM y edificio Simón Bolívar, Cádiz.

Análisis a cargo del equipo técnico INMAR. Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>).

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos:

Las tareas que se llevan a cabo en el LEC-PH tienen una peculiaridad respecto a los trabajos que se realizan en otros laboratorios de la Universidad de Cádiz, en cuanto al objeto de su trabajo. La complejidad y variedad de material del Patrimonio Cultural, junto a las alteraciones sufridas durante su abandono y excavación, hacen que la conservación sea una acción indispensable para el desarrollo de investigaciones arqueológicas. Este hecho se hace aún más evidente cuando se trata de Patrimonio Cultural Subacuático, definido por la Convención de la UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) en 2001, como el conjunto de todos los rastros de existencia humana que tengan carácter cultural, histórico o arqueológico, que hayan estado bajo el agua, parcial o totalmente, de forma periódica o continua, por lo menos durante 100 años. Gracias a la citada Convención, y a la Carta Internacional sobre la Protección y la Gestión del Patrimonio Cultural Subacuático de 1996, elaborada por ICOMOS (International Council on Monuments and Sites), se establecen una serie de normas relacionadas con la conservación del Patrimonio Cultural Subacuático. Estos acuerdos internacionales se encuentran ratificados por España, y en ambos casos se destaca la necesidad de que el proyecto de investigación tenga en cuenta la conservación de los objetos y del sitio, asegurándose de ello durante la intervención, el traslado y almacén temporal hasta su lugar de depósito final, gestionándolo en colaboración con las entidades correspondientes y asegurándose de su preservación a largo plazo. Todo ello se efectuará en conformidad con las normas profesionales vigentes y atendidas por profesionales de este ámbito. También se destaca la importancia de la difusión, educación, sensibilizando al público, colaborando con las comunidades y grupos locales, y ofreciendo una formación en arqueología subacuática, en las técnicas de preservación, etc., que también deben ser contempladas en el proyecto. A esto se suma que los informes deben incluir recomendaciones relativas a la conservación y preservación del sitio.

Por lo tanto, dada la importancia, sensibilidad y grado de protección de los materiales que se tratan o estudian en el LEC-PH, los trabajos que en él se realizan deben ser llevados a cabo por especialistas con formación en conservación y restauración, no pudiendo delegarse estos trabajos a otro personal sin la titulación adecuada.

La naturaleza de la materia constitutiva de los objetos arqueológicos y etnológicos pueden ser muy diversa (metal, cerámica, vidrio, piedra, madera, hueso, vegetal, etc.). Cada uno de estos

objetos presenta un comportamiento peculiar ante el envejecimiento y la agresión de agentes externos, terrestres o acuáticos, planteando problemas particulares para cada caso, individualizables no sólo en cuanto a la naturaleza de la materia del soporte, sino a cada objeto en sí mismo. Debido a esto y desde el punto de vista metodológico, estos trabajos se caracterizan por la gran cantidad y diversidad de técnicas que se pueden requerir y por la necesidad de materiales fungibles muy costosos, que se deben emplear en función de la naturaleza del material y del estado en el que se encuentra, y del objeto del trabajo que se realiza (limpieza pasiva o mecánica, estabilización en baños de electrólisis, consolidación, pegado, reconstrucciones fidedignas, estudios metalográficos, etc.). A esto se une el factor tiempo en muchos de los tratamientos, que depende del estado del objeto y de las alteraciones presentes (por ejemplo, desde pocas horas para la limpieza mecánica de un objeto pequeño a meses o incluso años para los procesos de estabilización de grandes piezas).

El LEC-PH del INMAR pone a disposición de los investigadores de la UCA, OPIs, administraciones públicas y empresas, los siguientes equipos:

Equipos para tratamientos por electrólisis y por limpieza pasiva: El objetivo perseguido con estos equipos es doble:

1) Estabilizar mediante procesos de electrólisis metales y otros materiales de diferente naturaleza y promoviendo la eliminación de concreciones y otros productos superficiales a través de baños. Para realizar este proceso electroquímico se cuenta con dos cubas electrolíticas con medidas interiores aproximadas de 150 cm y 50 de largo x 100 cm de ancho x 90 cm de altura, de material resistente a la corrosión y productos químicos, así como el sistema eléctrico adecuado incluyendo rectificadores de corriente y un sistema de prevención en la extracción de vapores.

2) Estabilizar materiales (piedra, cerámica, hueso, etc.) extrayendo las sales mediante procesos de inmersión pasiva. Se utilizarán para ello técnicas físico químicas por inmersión, alternado con agua destilada o productos químicos dependiendo del estado de conservación del material. Se cuenta con dos cubas contenedores específicos que permitan controlar los parámetros de los tratamientos de los materiales, de 150 cm de largo x 100 cm de ancho x 90 cm de altura, de material resistente a la corrosión y productos químicos.

Para aumentar la efectividad de los tratamientos, todos los baños cuentan con un sistema de agitación de líquidos mediante aire, y sistema de calefacción y enfriamiento.

Equipos para el control y medición de baños: El objetivo de los tratamientos en baños es llegar a una neutralización de las sales-cloruros presentes en los objetos de procedencia marítima. En el control de estos baños es imprescindible el empleo de equipos tecno-químicos que miden y dan un valor cuantitativo sobre la concentración de sales, pH, conductividad en el agua, etc. donde están sumergidos los objetos. El LEC-PH cuenta con un titrador para medición de cloruros con kit de aplicaciones para agua, valorador potenciométrico, disoluciones estándar de calibración y de sonda de pH, y dos equipos multiparamétricos, uno portátil y otro de sobremesa, con funciones de medición de pH, ORP, conductividad con soporte para electrodos.

Equipo para el suministro de agua desmineralizada: Los laboratorios de conservación deben trabajar con agua desmineralizada en todos sus procedimientos de limpieza y estabilización de materiales, preparación de disoluciones para los baños de tratamiento, etc. El LEC-PH cuenta

con un equipo de desmineralización de agua con caudal de 400 L/h, soporte bastidor carrelado y columnas de intercambio de iones.

Armario de refrigeración para la conservación de materiales orgánicos: El objetivo de este equipo es conservar los materiales orgánicos a temperatura baja y constante, y evitar la proliferación de alteraciones biológicas. Para esto es necesario una cámara de refrigeración con temperatura regulable para la conservar y estabilizar los materiales orgánicos. Rango de temperatura de mínimo 0°C y máximo +20°C, y capacidad nominal de almacenaje de 1400 L.

Equipos de seguridad en los tratamientos de materiales: En el laboratorio se manipulan diferentes productos químicos (inflamables, básicos, ácidos) dependiendo del tratamiento a realizar, y se generan muchas partículas como resultado de los procesos de limpieza mecánica. El objetivo de estos equipos es alcanzar una prevención en seguridad e higiene tanto en el almacenaje de los productos como en su manipulación durante los tratamientos. Estos sistemas están encaminados tanto a la evaporación de gases, como a la aspiración de partículas sólidas. Para ello se cuenta con dos armarios de seguridad de productos químicos para almacenamiento de ácidos y bases con sistema de ventilación con filtro de carbón activo y capacidad de 60 L, un armario de seguridad de productos inflamables con sistema de ventilación y capacidad mínima de 60 L, un banco campana con doble aspiración para manipulación de ácidos y bases, cuadro electrónico con sistema de seguridad, instalación eléctrica y de iluminación, instalación a red de ventilación, aspirador con filtros y armario inferior, una campana para manipulación de sustancias tóxicas con parte inferior en metacrilato transparente con apertura frontal para introducir las manos y productos y medidas interiores aproximadas 60 cm x 60 cm x 60 cm, y tres grupos carrelados aspirantes para polvos, vapores de disolventes, ácidos, bases, etc., con expulsión exterior mediante tubo flexible, dos de ellos con un brazo auto portante y uno de ellos con dos brazos auto-portantes.

Equipos de tratamientos de limpieza, consolidación y control: Las actividades en un laboratorio de conservación son muy variadas, dependiendo del tipo de material y su estado de conservación. Siguiendo los protocolos de conservación que se inician con la limpieza y finalizan con la consolidación, es necesario alternar medidas de control para conocer el estado de conservación. El objetivo es llegar a una conservación estable de los objetos tratados. Para realizar esta tarea hay diferentes equipos técnicos que nos ayudan a establecer y llevar a cabo los métodos para obtener unos óptimos resultados de conservación: dos microabrasímetros con control mediante pedal, dos cámaras de arenado herméticas, tres microtornos de precisión, dos vibroincidores de precisión, dos microcinceles de precisión, dos equipos ablativos de ultrasonidos, dos aspiradores carrelados, un limpiador con generador de vapor carrelado, un equipo de consolidación vacío, dos desecadores de vidrio, dos agitadores magnéticos, dos hornillos eléctricos, una estufa digital de desecación con volumen interno 400 L y control de temperatura hasta un mínimo 280°C, un higrómetro medidor-indicador digital del contenido de humedad en tejidos y papel con electrodos, y portátil, un higrómetro medidor-indicador digital del contenido de humedad en madera y materiales de construcción con electrodos, y portátil, una balanza electrónica de precisión para laboratorio con precisión de 0,01 g, cuatro lámparas LED de luz natural con soporte orientable para suelo y mesa, dos lámparas con lupa con soporte orientable de suelo, dos data logger para mediciones de temperatura y humedad relativa en interior y exterior, un compresor silenciado con presión máxima de 10 bar, aire aspirado de 450 L/min y capacidad depósito de 270 L, y diverso material de laboratorio de vidrio y polipropileno.

Equipos para la preparación y análisis microestructural de materiales: El objetivo que se pretenden cubrir es el de estudiar la microestructura de distintos materiales (metal, cerámica, piedra) tras una óptima preparación de las muestras de trabajo. Para ello se cuenta con equipos necesarios para la preparación de superficies y caracterización de estos materiales, la determinación del tamaño de grano, dureza y morfología superficial, así como la preparación de muestras para estudios de microscopía electrónica de barrido y transmisión. El LEC-PH cuenta con: un microscopio estereoscópico con estativo de suelo y sistema óptico Greenough con vista de campo 3D con profundidad de campo de 12 mm y campo visual 35 mm, un microscopio digital de macroscopía 3D con estativo de sobremesa, que permite obtener análisis topográficos y perfiles en altura de la muestra, un microscopio metalográfico invertido con movimientos motorizados en los ejes XYZ, iluminación LED, técnicas de campo claro, campo oscuro y contraste interferencial (DIC), objetivos de calidad fluorita con 5x, 10x, 20x, 50x y 100x, dos luminadores de sobremesa con iluminación led, un microscopio para luz transmitida con iluminación LED, objetivos de calidad plan de 2,5x, 5x, 10x, 20x y 40x, oculares de 10x y campo 22 mm, y sistema de polarización, un sistema de empastillado para preparación de muestras metalográficas, con sistema de vacío para impregnación de la muestra, una cortadora y esmeriladora para muestras metalográficas y petrográficas, una pulidora automática para pulido de muestras metalográficas y pulido de láminas petrográficas, y un microdurómetro con indentador Vickers y rango de carga de 10 gf a 2 kgf.

Esta información puede ser la página web del laboratorio: <https://lec-ph.uca.es/>. Las consultas se pueden enviar al correo electrónico laboratorio.lecph@uca.es.

En cuanto a los equipos a emplear, se establecen las siguientes tarifas:

TIPO DE TARIFAS SEGÚN NORMATIVA	TARIFAS (€)	COMENTARIOS
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA EL ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES ARQUEOLÓGICOS		
Corte de muestras en cortadora de precisión.		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	5 €	Precio por sección de corte.
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	7,5 €	Precio por sección de corte.
C) Tarifa para otros usuarios externos	10 €	Precio por sección de corte.
Embutido de muestras en frío o en caliente según naturaleza del material.		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	10 €	Precio por pastilla.
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	7,5 €	Precio por pastilla.
C) Tarifa para otros usuarios externos	15 €	Precio por pastilla.
Preparación superficial en muestras embutidas: fases de lijado hasta un mínimo de 1200 grit.		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	5 €	Precio por pastilla. A partir de 5 muestras, precio de 4 € por pastilla.
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	7,5 €	Precio por pastilla. A partir de 5 muestras, precio de 6 € por pastilla.
C) Tarifa para otros usuarios externos	10 €	Precio por pastilla. A partir de 5

		muestras, precio de 8 € por pastilla.
Preparación superficial en muestras embutidas: fases de pulido hasta un máximo de 3 µm.		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	5 €	Precio por pastilla. A partir de 5 muestras, precio de 4 € por pastilla.
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	7,5 €	Precio por pastilla. A partir de 5 muestras, precio de 6 € por pastilla.
C) Tarifa para otros usuarios externos	10 €	Precio por pastilla. A partir de 5 muestras, precio de 8 € por pastilla.
Examen a microscopio digital.		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	10 €	Precio por muestra examinada, con colección de fotos máxima de 10 tomas.
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	15 €	Precio por muestra examinada, con colección de fotos máxima de 10 tomas.
C) Tarifa para otros usuarios externos	20 €	Precio por muestra examinada, con colección de fotos máxima de 10 tomas.
Examen a microscopio metalográfico invertido.		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	10 €	Precio por muestra examinada, con colección de fotos máxima de 10 micrografías.
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	15 €	Precio por muestra examinada, con colección de fotos máxima de 10 micrografías.
C) Tarifa para otros usuarios externos	20 €	Precio por muestra examinada, con colección de fotos máxima de 10 micrografías.
Examen en microdurómetro, en escala Vicker.		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	10 €	Precio por muestra indexada, con colección de 5 indexaciones.
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	15 €	Precio por muestra indexada, con colección de 5 indexaciones.
C) Tarifa para otros usuarios externos	20 €	Precio por muestra indexada, con colección de 5 indexaciones.
CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE MATERIALES		
Informe técnico en Diagnóstico del estado de conservación y/o propuesta de intervención		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	50 €	Precio por redacción de informe individual sin incluir técnicas de análisis
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	75 €	Precio por redacción de informe individual sin incluir técnicas de análisis
C) Tarifa para otros usuarios externos	100 €	Precio por redacción de informe individual sin incluir técnicas de análisis

Trabajos de conservación y restauración en el laboratorio		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	20 €	Precio por hora de técnico
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	30 €	Precio por hora de técnico
C) Tarifa para otros usuarios externos	40 €	Precio por hora de técnico
Trabajos de conservación y restauración in situ		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	30 €	Precio por hora de técnico
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	45 €	Precio por hora de técnico
C) Tarifa para otros usuarios externos	60 €	Precio por hora de técnico
*Consultar desplazamiento fuera de la provincia		
Estabilización de material		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	A determinar	Según características específicas de cada caso* ²
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	A determinar	Según características específicas de cada caso* ²
C) Tarifa para otros usuarios externos	A determinar	Según características específicas de cada caso* ²
Control y medición de parámetros de baños (Cloruros, pH y conductividad)		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	5 €	Precio por muestra
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	7,5 €	Precio por muestra
C) Tarifa para otros usuarios externos	10 €	Precio por muestra
Tratamientos de electrólisis		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	A determinar	Según características específicas de cada caso* ²
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	A determinar	Según características específicas de cada caso* ²
C) Tarifa para otros usuarios externos	A determinar	Según características específicas de cada caso* ²
Tratamientos de limpieza con equipos mecánicos (microabrasímetro, vibroincisor, etc.)		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	5 €/h	Precio por hora
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	7,5 €/h	Precio por hora
C) Tarifa para otros usuarios externos	10 €/h	Precio por hora
Tratamiento de consolidación		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	Por determinar	Según características específicas de cada caso* ²
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	Por determinar	Según características específicas de cada caso* ²
C) Tarifa para otros usuarios externos	Por determinar	Según características específicas de cada caso* ²
Acondicionamiento y embalaje		
A) Tarifa para usuarios internos de la UCA* ¹	Por determinar	Según características específicas de cada caso* ²
B) Tarifa usuarios externos de organismos públicos/privados con actividad no lucrativa	Por determinar	Según características específicas de cada caso* ²

C) Tarifa para otros usuarios externos	Por determinar	Según características específicas de cada caso* ²
--	----------------	--

Observaciones:

*1 Se aplicará un 40% sobre la Tarifa A a los investigadores pertenecientes al INMAR.

*2 Se realizará una propuesta económica individualizada según las características específicas de cada caso tras la evaluación de los técnicos especialistas.

Los materiales fungibles no se pueden tarifar debido a su diversidad, y los costes de su adquisición deberán ser asumidos por el usuario final. Previo al inicio de los trabajos, el personal del LEC-PH informará al usuario de las necesidades de fungibles que requerirá el trabajo encomendado.

Estas tarifas no contemplan otros gastos como alquiler de vehículo en caso de necesidad, dietas, kilometraje o cualquier gasto que surja en la preparación y desarrollo del trabajo. Estos gastos correrán a cargo del investigador responsable, al que se le informará previamente para su visto bueno.

SERVICIOS DE DRONES

Descripción: Servicio de Drones y Vehículos Acuáticos de la UCA

Infraestructuras/Equipamiento asociado al servicio: Equipamiento obtenido en las convocatorias y proyectos:

Incentivos a los Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento, Ayudas a la I+D+i, en el ámbito del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI 2020): Ayudas a Infraestructuras y Equipamientos de I+D+i para entidades de carácter público (Convocatoria 2017) y suministro e instalación de equipos para mejora de las capacidades del servicio de drones de la Universidad de Cádiz, Programa Estatal de Generación de Conocimiento Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema I+D+i. Subprograma Estatal de Infraestructuras de Investigación y Equipamiento Científico – Técnico en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 Co-financiado por FEDER en un 80%. proyecto EQC2018-004446-P.

Responsables científicos: Luis Barbero González.

Ubicación: CASEM, Campus Universitario de Puerto Real.

Solicitud del Servicio: Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>). Actualmente el servicio cuenta con un técnico especializado en el manejo de este equipamiento.

Servicios que se ofertan actualmente y posibles aplicaciones en otros campos:

Las tarifas del Servicio Periférico de Drones fueron aprobadas por el Consejo de Gobierno y Consejo Social y publicadas en el BOUCA nº 223 de 27 de enero de 2017 (Acuerdo del Consejo Social de 22 de diciembre de 2016). La adquisición de nuevos sensores resultado de la ejecución de varios proyectos competitivos de infraestructuras hacen aconsejable la inclusión de los nuevos servicios que se pueden ofertar a la comunidad científica.

Por otra parte, la experiencia adquirida por el Servicio de Drones desde su alta en 2016 en la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) hasta la actualidad ha proporcionado gran cantidad de información sobre las operaciones que se realizan y sus logísticas asociadas de manera que se puede precisar con mayor detalle tanto los tipos de trabajos a desarrollar como su coste, del modo más real posible.

La duración máxima diaria de una campaña de vuelos no podrá sobrepasar las 8 horas, incluyendo el tiempo requerido por los técnicos especialistas para el despliegue y recogida de los equipos. Se podrán realizar misiones en días consecutivos, teniendo en cuenta la necesidad de contar con tiempo suficiente para la carga, en su caso, de baterías, debiendo incluirse los posibles gastos de manutención que estos puedan ocasionar.

En todas las campañas de vuelo se definirán dos responsables:

- Solicitante del servicio: Es responsabilidad de dicha persona proporcionar toda la información requerida por el responsable técnico de la sección de vehículos aéreos de la UCA así como proporcionar los medios económicos, técnicos y permisos no aeronáuticos necesarios para el despliegue de los mismos como pudiera ser la puesta a disposición del Servicio de un vehículo adecuado para el transporte de los equipos, así como los medios necesarios para el almacenamiento de las muestras físicas o de los datos electrónicos según

corresponda. En cualquier caso, el Director de Operaciones y/o el piloto designado al mando serán los máximos responsables durante el desarrollo de las operaciones, incluyendo la seguridad del personal y de los vehículos tal y como se recoge en el Manual de Operaciones del Servicio aprobado por la AESA.

- Responsable técnico de la sección de vehículos aéreos no tripulados: será el responsable de mantener los equipos y sus sistemas en buen estado y preparados para su empleo, mantener calibrados los sistemas de navegación o científicos que así lo requieran, llevar a cabo el diseño de los planes de vuelo según las necesidades y especificaciones del responsable del trabajo científico, incorporar a las campañas todos los materiales y herramientas asociadas al despliegue de los vehículos, movilizar los vehículos y el personal técnico desde las instalaciones de la Universidad de Cádiz hasta el punto de inicio de la campaña y viceversa. El responsable técnico de la sección de vehículos aéreos actuará en todo momento siguiendo el Manual de Operaciones del Servicio aprobado por la AESA bajo las indicaciones del Director de Operaciones.

TARIFAS DEL SERVICIO PERIFÉRICO DE DRONES DE LA UCA

[A]. **Trabajos de fotogrametría mediante el uso de sensores RGB-LiDAR disponibles.** Dichos equipamientos se encuentran recogidos y descritos en el sitio web dron.uca.es La elección del equipo más adecuado se realizará por parte del responsable técnico de acuerdo con el solicitante en función de las características (precisión de la georreferenciación, distancia de muestreo en tierra, características de la zona, necesidad de puntos de apoyo en tierra, etc.) del trabajo solicitado.

a. Tarifa usuarios internos:

- i) Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, cálculos para la planificación del vuelo en función de lo demandado y solicitud de permisos pertinentes: 100 €
- ii) Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 40 euros/hora
- iii) Colocación de puntos de control en tierra mediante antena GNSS de precisión. 40 €/hora.
- iv) Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, descarga de datos, realización de ortofotos, nubes de puntos 3D, modelos digitales de terreno y superficie y entrega de resultados en los formatos requeridos por el usuario. 100 € por procesado hasta 200 imágenes. 150 € entre 200 -500 imágenes. 200 € más de 500 imágenes hasta un máximo de 1000.

- b. Tarifa usuarios externos OPIS:
 - i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, cálculos para la planificación del vuelo en función de lo demandado y solicitud de permisos pertinentes: 150 €
 - ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 60 euros/hora
 - iii. Colocación de puntos de control en tierra mediante antena GNSS de precisión. 60 €/hora.
 - iv. Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, descarga de datos, realización de ortofotos, nubes de puntos 3D, modelos digitales de terreno y superficie y entrega de resultados en los formatos requeridos por el usuario. 150 € por procesado hasta 200 imágenes. 200 € entre 200 -500 imágenes. 250 € más de 500 imágenes hasta un máximo de 1000.

- c. Tarifa otros usuarios externos:
 - i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, cálculos para la planificación del vuelo en función de lo demandado y solicitud de permisos pertinentes: 200 €
 - ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 80 euros/hora
 - iii. Colocación de puntos de control en tierra mediante antena GNSS de precisión. 80 €/hora.
 - iv. Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, descarga de datos, realización de ortofotos, nubes de puntos 3D, modelos digitales de terreno y superficie y entrega de resultados en los formatos requeridos por el usuario. 200 € por procesado hasta 200 imágenes. 250 € entre 200 -500 imágenes. 400 € más de 500 imágenes hasta un máximo de 1000.

[B]. **Trabajos con sensores multiespectrales y termográficos.** Dichos equipamientos se encuentran recogidos y descritos en el sitio web dron.uca.es La elección del equipo más adecuado se realizará por parte del responsable técnico de acuerdo con el solicitante en función de las características (precisión de la georreferenciación, distancia de muestreo en tierra, características de la zona, necesidad de puntos de apoyo en tierra, etc.) del trabajo solicitado.

- a. Tarifa usuarios internos:
 - i) Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, cálculos para la planificación del vuelo en función de lo demandado y solicitud de permisos pertinentes: 200 €
 - ii) Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 40 euros/hora
 - iii) Colocación de puntos de control en tierra mediante antena GNSS de precisión. 40 €/hora.
 - iv) Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, descarga de datos, realización de mapas de reflectancia e índices, entrega de resultados en los formatos requeridos por el usuario. 100 € por mapa de reflectancia de cada canal multiespectral. 150 € por mapa de índice de vegetación.

- b. Tarifa usuarios externos OPIS:
 - i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, cálculos para la planificación del vuelo en función de lo demandado y solicitud de permisos pertinentes: 300 €
 - ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 60 euros/hora
 - iii. Colocación de puntos de control en tierra mediante antena GNSS de precisión. 60 €/hora.
 - iv. Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, descarga de datos, realización de mapas de reflectancia e índices, entrega de resultados en los formatos requeridos por el usuario. 150 € por mapa de reflectancia de cada canal multiespectral. 225 € por mapa de índice de vegetación.

- c. Tarifa otros usuarios externos:
 - i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, cálculos para la planificación del vuelo en función de lo demandado y solicitud de permisos pertinentes: 400 €

- ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 80 euros/hora
- iii. Colocación de puntos de control en tierra mediante antena GNSS de precisión. 80 €/hora.
- iv. Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, descarga de datos, realización de mapas de reflectancia e índices, entrega de resultados en los formatos requeridos por el usuario. 200 € por mapa de reflectancia de cada canal multiespectral. 300 € por mapa de índice de vegetación.

[C]. **Trabajos con sensor hiperespectral-LiDAR asociado a dicho sensor.** Dichos equipamientos se encuentran recogidos y descritos en el sitio web dron.uca.es La elección del equipo más adecuado se realizará por parte del responsable técnico de acuerdo con el solicitante en función de las características (distancia de muestreo en tierra, superficie para obtención de datos. características de la zona) del trabajo solicitado.

a. Tarifa usuarios internos:

- i) Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, programación del sensor y solicitud de permisos pertinentes: 500 €
- ii) Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 40 euros/hora
- iii) Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, descarga de datos, cálculos de radiancia, reflectancia y ortorrectificación con nube de puntos generada por el LiDAR instalado en el propio sensor, entrega de hipercubos. 100 € por cada hipercubo de 2000 líneas.

b. Tarifa usuarios externos OPIS:

- i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, programación del sensor y solicitud de permisos pertinentes: 750 €
- ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la

llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 60 euros/hora

- iii. Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, descarga de datos, cálculos de radiancia, reflectancia y ortorrectificación con nube de puntos generada por el LiDAR instalado en el propio sensor, entrega de hipercubos. 150 € por cada hipercubo de 2000 líneas.

c. Tarifa otros usuarios externos:

- i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, programación del sensor y solicitud de permisos pertinentes: 1000 €
- ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 80 euros/hora
- iii. Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, descarga de datos, cálculos de radiancia, reflectancia y ortorrectificación con nube de puntos generada por el LiDAR instalado en el propio sensor, entrega de hipercubos. 200 € por cada hipercubo de 2000 líneas.

[D]. **Trabajos de batimetría con sonda bifrecuencia, obtención de muestras de agua en superficie y perfiles de CTD en superficie.** Estos equipamientos se encuentran recogidos y descritos en el sitio web dron.uca.es

a. Tarifa usuarios internos:

- i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar (sonda bifrecuencia, CTD o muestreador de agua), carga de baterías, programación del sensor y del radar altímetro, solicitud de permisos pertinentes: 200 €
- ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 40 euros/hora
- iii. Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, procesado de la batimetría y descarga de datos 100 €. Por cada muestra de agua recogida 10 €. Perfil de CTD en superficie 50 € por cada 100 m de perfil.

- b. Tarifa usuarios externos OPIS:
 - i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar (sonda bifrecuencia, CTD o muestreador de agua), carga de baterías, programación del sensor y del radar altímetro, solicitud de permisos pertinentes: 300 €
 - ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 60 euros/hora
 - iii. Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, procesado de la batimetría y descarga de datos 150 €. Por cada muestra de agua recogida 15 €. Perfil de CTD en superficie 75 € por cada 100 m de perfil.

- c. Tarifa otros usuarios externos:
 - i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar (sonda bifrecuencia, CTD o muestreador de agua), carga de baterías, programación del sensor y del radar altímetro, solicitud de permisos pertinentes: 400 €
 - ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 80 euros/hora
 - iii. Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, procesado de la batimetría y descarga de datos 200 €. Por cada muestra de agua recogida 20 €. Perfil de CTD en superficie 100 € por cada 100 m de perfil.

[E]. **Trabajos de filmación en video.** Dichos equipamientos se encuentran recogidos y descritos en el sitio web dron.uca.es

- a. Tarifa usuarios internos:
 - i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, solicitud de permisos pertinentes: 100 €
 - ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-visualización en campo. Comprende desde el momento de salida a la

- zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 40 euros/hora
- iii. Entrega de resultados en bruto: 30 €.
 - iv. Edición de vídeo: 40 €/hora.
- b. Tarifa usuarios externos OPIS:
- i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, solicitud de permisos pertinentes: 150 €
 - ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-visualización en campo. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 60 euros/hora
 - v. Entrega de resultados en bruto: 45 €.
 - vi. Edición de vídeo: 60 €/hora.
- c. Tarifa otros usuarios externos:
- i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, solicitud de permisos pertinentes: 200 €
 - ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-visualización en campo. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 80 euros/hora
 - iii. Entrega de resultados en bruto: 60 €.
 - iv. Edición de vídeo: 80 €/hora.

[F]. **Sensor de gases y sonda meteorológica.** Dichos equipamientos se encuentran recogidos y descritos en el sitio web dron.uca.es

- a. Tarifa usuarios internos:
- i) Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, cálculos para la planificación del vuelo en función de lo demandado y solicitud de permisos pertinentes: 100 €
 - ii) Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real: 40 euros/hora
 - iii) Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, descarga de datos: 100 €.

- b. Tarifa usuarios externos OPIS:
 - i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, cálculos para la planificación del vuelo en función de lo demandado y solicitud de permisos pertinentes: 150 €
 - ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 60 euros/hora
 - iii. Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, descarga de datos, 150 €.

- c. Tarifa otros usuarios externos:
 - i. Configuración del equipo y planificación de vuelos. Este concepto incluye los procedimientos anteriores al vuelo recogidos en el Manual de Operaciones, implementación del sensor a utilizar, carga de baterías, cálculos para la planificación del vuelo en función de lo demandado y solicitud de permisos pertinentes: 200 €
 - ii. Ejecución de vuelos. Incluye los procedimientos pre-vuelo establecidos en el Manual de Operaciones, realización de los vuelos y pre-procesado en campo de los datos obtenidos para comprobar su validez. Comprende desde el momento de salida a la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. 80 euros/hora
 - iii. Procesado de datos y entrega de resultados. Incluye los procedimientos posteriores al vuelo incluidos en el Manual de Operaciones, descarga de datos, 200 €.

NOTAS SOBRE EL CÁLCULO DE LAS TARIFAS DEL SERVICIO DE DRONES:

Las tarifas del Servicio se dividen en tres grupos en función de si se aplican a Investigación dentro de proyectos de la UCA, en Convenio con Instituciones Públicas o sin convenio. El cálculo se ha realizado sobre la tarifa máxima, la que se aplica en caso de que no exista convenio y a esta se le aplican porcentajes de reducción para los otros dos casos como se explica a continuación.

La base para el cálculo de la tarifa máxima en los tres apartados en los que se divide ésta (Configuración de equipos y Planificación de vuelos, Ejecución de vuelos y Procesado de datos y entrega de resultados) es un estudio de las tarifas que para servicios similares realizan empresas del sector. No se han encontrado tarifas en servicios equiparables en otras instituciones públicas que pudieran servir de base. En cualquier caso, hay que tener en cuenta que, como servicio de investigación, existen muchos aspectos que son novedosos e innovadores que son difíciles de ser encontrados en empresas del sector y cuyo coste es complejo de estimar a no ser que se base en las horas de dedicación y puesta a punto de las técnicas, junto a los

costes de amortización de los equipamientos con los que se realiza el servicio ya incluidos en las tarifas.

La siguiente relación de direcciones web contiene la información sobre las tarifas estudiadas para el cálculo de las tarifas del Servicio de Drones de la UCA:

- <http://www.airdronespain.com/tarifas.html>
- <http://www.dronesevilla.com/2-uncategorised/34-alquiler-drones-precio.html>
- <http://worlddrone.es/precios/>
- <http://www.alquilerdronesmadrid.es/tarifas.php>
- <http://droneandbros.com/tarifas.php>

Los gastos de locomoción hasta la zona de trabajo se cobrarán según los costes por kilómetro oficiales (a fecha de septiembre de 2022 son 0,19 €/km). Asimismo, en caso de que los hubiere, los gastos de indemnización por razones de servicio (mantención y/o alojamiento) serán los vigentes en la UCA en el momento de la realización del trabajo.

TABLA RESUMEN TARIFAS				
		Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Trabajos de fotogrametría	Configuración	100 €	150 €	200 €
	Ejecución vuelos	40 €/h	60 €/h	80 €/h
	Puntos de control	40 €/h	60 €/h	80 €/h
	Procesado y entrega resultados	100-200 €	150-250 €	200-400 €
Trabajos con sensores multiespectrales y termográficos	Configuración	200 €	300 €	400 €
	Ejecución vuelos	40 €/h	60 €/h	80 €/h
	Puntos de control	40 €/h	60 €/h	80 €/h
	Procesado y entrega resultados	100-150 €/u	150-225 €/u	200-300 €/u
Trabajos con sensor hiperespectral-LiDAR asociado	Configuración	500 €	750 €	1000 €
	Ejecución vuelos	40 €/h	60 €/h	80 €/h
	Procesado y entrega resultados	100 €/u	150 €/u	200 €/u
Trabajos de batimetría con sonda bifrecuencia...	Configuración	200 €	300 €	400 €
	Ejecución vuelos	40 €/h	60 €/h	80 €/h
	Procesado y entrega resultado: batimetría	100 €	150 €	200 €
	Muestra agua	10 €/u	15 €/u	20 €/u
	Perfil CTD	50 €/u	75 €/u	100 €/u
Trabajos de filmación aérea	Configuración	100 €	150 €	200 €
	Ejecución vuelos	40 €/h	60 €/h	80 €/h
	Procesado y entrega resultado bruto	30 €	45 €	60 €
	Edición de video	40 €/h	60 €/h	80 €/h
Sensor de gases y sonda meteorológica	Configuración	100 €	150 €	200 €
	Ejecución vuelos	40 €/h	60 €/h	80 €/h
	Procesado y entrega resultados	100 €	150 €	200 €

SERVICIOS DE DRONES, SECCIÓN DE VEHÍCULOS MARINOS NO TRIPULADOS

Descripción. La descripción de vehículos marinos no tripulados en la Universidad de Cádiz abarca dos categorías: vehículos controlados remotamente a tiempo real y con conexión permanente a la superficie (vehículo submarino operado a control remoto o ROV) y vehículos capaces de navegar y trabajar de forma autónoma como vehículos autónomos (vehículos submarinos autónomos o AUV y vehículos autónomos de superficie o USV). En estos últimos existe la posibilidad de recuperar el control en caso de necesidades y pasar a ser operados a distancia.

En ambas categorías es necesaria la participación de personal técnico especializado de la UCA, consistente en todo caso en dos miembros de la universidad que se responsabilizan del correcto mantenimiento, despliegue y empleo de los vehículos, así como de la gestión y procesado de los datos adquiridos. La complejidad del medio en el que se desarrollan estas actividades requiere de una correcta comunicación y una planificación metódica entre los solicitantes del servicio y los responsables de llevarlo a cabo. Es responsabilidad de los solicitantes del servicio comunicar con el mayor detalle posible toda la información referente a los trabajos que se desean realizar, el área en la que se van a llevar a cabo, los posibles riesgos asociados a estos trabajos (naturales o antrópicos), y los medios técnicos y administrativos con los que se cuenta para el despliegue del vehículo marino requerido (embarcación ligera, barco con posicionamiento dinámico, permisos de las autoridades pertinentes, etc.).

Las campañas se planificarán teniendo en cuenta las capacidades operativas de los vehículos (alcance, autonomía, y estado de la mar en el que son capaces de operar según la experiencia del personal técnico especializado de la UCA) y las limitaciones impuestas por el área de trabajo (accidentes geográficos, instalaciones o restos sumergidos, tráfico marítimo, etc.).

La duración máxima diaria de una campaña no podrá sobrepasar las 8 horas, incluyendo el tiempo requerido por los técnicos especialistas para el despliegue y recogida de los equipos. No se contabilizarán en estas horas las necesarias para el transporte de los equipos, aunque estas serán cuantificadas como horas de desplazamientos según tablas adjuntas. Se podrán realizar misiones en días consecutivos, teniendo en cuenta la necesidad de contar con tiempo suficiente para la carga en su caso de baterías, los posibles gastos de manutención que estos puedan ocasionar.

En todas las campañas se definirán dos responsables:

- Responsable del trabajo científico: será aquella persona que haya realizado la solicitud del servicio o en su caso la persona en la que esta haya delegado. Es responsabilidad de esta persona proporcionar toda la información requerida por el responsable técnico de la sección de vehículos marinos no tripulados de la UCA y de proporcionar los medios económicos y/o técnicos necesarios para el despliegue de los mismos. Según el caso, este puede consistir en la puesta a disposición de la sección de vehículos marinos no tripulados de una furgoneta, una embarcación menor de apoyo, un barco con posicionamiento dinámico, etc., así como los medios necesarios para el almacenamiento de las muestras físicas o de los datos electrónicos según el caso. El responsable del trabajo científico será el máximo responsable en el desarrollo de la campaña, incluyendo la seguridad del personal técnico y de los vehículos.

- Responsable técnico de la sección de vehículos marinos no tripulados: será el responsable de mantener los equipos y sus sistemas en buen estado y preparados para su empleo, mantener calibrados los sistemas de navegación o científicos que así lo requieran, realizar los cálculos de trimado de los vehículos en función de la carga que se quiera incorporar, llevar a cabo el diseño de las campañas según las necesidades y especificaciones del responsable del trabajo científico, incorporar a las campañas todos los materiales y herramientas asociadas al despliegue de los vehículos, movilizar los vehículos y el personal técnico desde el Instituto de Investigaciones Marinas hasta el punto de inicio de la campaña y viceversa. El responsable técnico de la sección de vehículos marinos no tripulados será el máximo responsable en el empleo de los vehículos, y la seguridad de los mismos y del personal técnico estará por encima de las decisiones referentes a la campaña.

Solicitud del Servicio: Solicitud del servicio mediante CAU (<https://cau-inmar.uca.es/cau/index.do>). Actualmente el servicio cuenta con un técnico especializado en el manejo de este equipamiento.

PROCEDIMIENTO DE RESERVA DE LOS VEHÍCULOS: El responsable del trabajo científico rellenará el formulario por CAU, que incluirá toda la información disponible sobre fechas previstas, objeto del trabajo, zona de trabajo y posibles riesgos operativos, naturales o antrópicos en la misma, medios para el despliegue, etc.

El responsable técnico de la sección de vehículos marinos no tripulados facilitará al responsable del trabajo científico una estimación técnica de los medios necesarios para el objeto del trabajo y una valoración económica preliminar.

Acordada entre ambos responsables el plan de campaña, se firmará por ambas partes un acuerdo de utilización del servicio y de las fechas definitivas*.

(*) las fechas definitivas pueden variar en función de las condiciones meteorológicas, estado de la mar o problemas técnicos sobrevenidos).

TARIFAS:

Todos los trabajos solicitados incluirán, además de las siguientes tasas de uso de vehículo, los gastos de viaje, dietas y en su caso hospedaje, de los dos técnicos del servicio. Las horas o días empleados en la movilización de equipos se considerarán en los gastos de la campaña.

En el presupuesto no se incluirán, salvo petición expresa del responsable del trabajo científico, los gastos asociados al desplazamiento de los vehículos (alquiler de furgoneta, alquiler de embarcación auxiliar, etc.

[A] VEHÍCULO SUBMARINO OPERADO A CONTROL REMOTO (ROV) SEABOTIX VLBV-300

Responsable: Manuel Bethencourt Núñez

Técnico especialista: Joaquín Callejo Gómez

Ubicación: INMAR.

Usos:

- Inspección de fondos marinos, infraestructuras portuarias u off-shore hasta 300 m de profundidad con cámara de vídeo HD de 1080 integrada, con umbilical de 500 m.
- Recogida de material o recuperación de equipos con pinza articulada hasta los 300 m de profundidad.
- Patrimonio cultural y natural, industria naval y off-shore, medio ambiente y acuicultura.
- Fotografía y vídeo para divulgación y otras actividades institucionales.
- El ROV SeaBotix vLBV-300 dispone de una carga de pago limitada, que puede emplearse para adjuntarle algunos equipos o sistemas, siempre con el visto bueno del responsable técnico de la sección de vehículos marinos no tripulados.

TARIFAS (€)*1,2,3			
Campaña (precio unitario)	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Configuración equipo y planificación de misión	100 €	150 €	200 €
Ejecución de la misión con 2 técnicos	40 €/hora	60 €/hora	80 €/hora
Procesado de datos y entrega de resultados	100 €/vídeo	150 €/vídeo	200 €/vídeo

*1: Las tarifas aplicables a los miembros del INMAR corresponderán al 40% de la Tarifa C.

*2: Estas tarifas no contemplan otros gastos como alquiler de furgoneta, embarcación auxiliar, dietas, kilometraje o cualquier gasto que surja en la preparación y desarrollo del trabajo. Estos gastos correrán a cargo del investigador responsable, al que se le informará previamente para su visto bueno.

*3: La toma de muestras o recuperación de objetos con la pinza robótica están incluidas dentro de las horas de campaña.

Observaciones: ROV SeaBotix vLBV-300 con cámara de vídeo HD para grabación y cámara de navegación, dos focos de iluminación LED y brazo robótico con tres pinzas intercambiables. Puede navegar hasta 300 m de profundidad con control filodirigido desde de superficie de 500 m de longitud. Alimentado desde superficie. Dispone de modo auto-profundidad, auto-avance y auto-giro.

Configuración del equipo y planificación de la misión: Dentro de este concepto se incluyen todos los procedimientos y planificación anteriores a la campaña y el trimado del ROV SeaBotix vLBV-300.

Ejecución de la misión: Dentro de este concepto se incluyen todos los procedimientos pre-inmersión incluidos en el manual de operaciones del ROV SeaBotix vLBV-300, la realización de la misión y el pre-procesado en campo de los vídeos obtenidos para comprobar su validez. Corresponde al periodo de tiempo que transcurre desde el momento de salida hacia la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. Los gastos

de locomoción hasta la zona de trabajo se cobrarán según los costes por kilómetro oficiales (a fecha de septiembre de 2022 son 0,19 €/Km). Asimismo, en caso de que los hubiere, los gastos de indemnización por razones de servicio (manutención y/o alojamiento) serán los vigentes en la UCA en el momento de la realización del trabajo.

Procesado de datos y entrega de resultados: Dentro de este concepto se incluye todos los procedimientos posteriores a los trabajos de inmersión incluidos en el manual de operaciones del ROV, así como la descarga de vídeos. Las posibles muestras obtenidas con la pinza del ROV, su retirada y conservación, serán responsabilidad del responsable del trabajo científico, salvo que previamente se haya acordado con los técnicos del servicio.

[B] VEHÍCULO SUBMARINO OPERADO A CONTROL REMOTO (ROV) PLEXUS

Responsable: Manuel Bethencourt Núñez

Técnico especialista: Joaquín Callejo Gómez

Ubicación: INMAR.

Usos:

- Inspección de fondos marinos, infraestructuras portuarias u off-shore hasta 80 m de profundidad con cámara de vídeo HD de 1080 integrada, con umbilical de 100 m, o hasta los 40 m de profundidad con cámara deportiva periférica de alta resolución.
- Recogida de material o recuperación de equipos con pinza articulada hasta los 80 m de profundidad.
- Patrimonio cultural y natural, industria naval y off-shore, medio ambiente y acuicultura.
- Fotografía y vídeo para divulgación y otras actividades institucionales.
- El ROV Plexus dispone de una carga de pago limitada, que puede emplearse para adjuntarle algunos equipos o sistemas, siempre con el visto bueno del responsable técnico de la sección de vehículos marinos no tripulados.

TARIFAS (€)*1,2,3			
Campaña (precio unitario)	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Configuración equipo y planificación de misión	80 €	120 €	160 €
Ejecución de la misión con 2 técnicos	40 €/hora	60 €/hora	80 €/hora
Procesado de datos y entrega de resultados	100 €/vídeo	150 €/vídeo	200 €/vídeo

*1: Las tarifas aplicables a los miembros del INMAR corresponderán al 40% de la Tarifa C.

*2: Estas tarifas no contemplan otros gastos como alquiler de furgoneta, embarcación auxiliar, dietas, kilometraje o cualquier gasto que surja en la preparación y desarrollo del trabajo. Estos gastos correrán a cargo del investigador responsable, al que se le informará previamente para su visto bueno.

*3: La toma de muestras o recuperación de objetos con la pinza robótica están incluidas dentro de las horas de campaña.

Observaciones: ROV Plexus con cámara de vídeo HD, dos bandas de iluminación LED y brazo robótico. Puede navegar hasta 80 m de profundidad con control filodirigido desde de superficie

de 100 m de longitud. Alimentado desde superficie. Dispone de modo auto-profundidad, auto-avance y auto-giro.

Configuración del equipo y planificación de la misión: Dentro de este concepto se incluyen todos los procedimientos y planificación anteriores a la campaña y el trimado del ROV Plexus.

Ejecución de la misión: Dentro de este concepto se incluyen todos los procedimientos pre-inmersión incluidos en el manual de operaciones del ROV Plexus, la realización de la misión y el pre-procesado en campo de los vídeos obtenidos para comprobar su validez. Corresponde al periodo de tiempo que transcurre desde el momento de salida hacia la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. Los gastos de locomoción hasta la zona de trabajo se cobrarán según los costes por kilómetro oficiales (a fecha de septiembre de 2022 son 0,19 €/Km). Asimismo, en caso de que los hubiere, los gastos de indemnización por razones de servicio (manutención y/o alojamiento) serán los vigentes en la UCA en el momento de la realización del trabajo.

Procesado de datos y entrega de resultados: Dentro de este concepto se incluye todos los procedimientos posteriores a los trabajos de inmersión incluidos en el manual de operaciones del ROV, así como la descarga de vídeos. Las posibles muestras obtenidas con la pinza del ROV, su retirada y conservación, serán responsabilidad del responsable del trabajo científico, salvo que previamente se haya acordado con los técnicos del servicio.

[C] MINI-VEHÍCULO SUBMARINO OPERADO A CONTROL REMOTO (ROV) TRIDENT

Responsable: Manuel Bethencourt Núñez

Técnico especialista: Joaquín Callejo Gómez

Ubicación: INMAR.

Usos:

- Inspección de espacios estrechos o de difícil acceso, hasta 100 m (limitado en la UCA a 20 m) de profundidad con cámara de vídeo HD de 1080 integrada, con umbilical de 25 m.
- Patrimonio cultural y natural, industria naval y off-shore, medio ambiente y acuicultura.
- Fotografía y video para divulgación y otras actividades institucionales.

TARIFAS (€)*1,2,3			
Campaña (precio unitario)	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Configuración equipo y planificación de misión	50 €	75 €	100 €
Ejecución de la misión con 2 técnicos	40 €/hora	60 €/hora	80 €/hora
Procesado de datos y entrega de resultados	100 €/vídeo	150 €/vídeo	200 €/vídeo

*1: Las tarifas aplicables a los miembros del INMAR corresponderán al 40% de la Tarifa C.

*2: Estas tarifas no contemplan otros gastos como alquiler de furgoneta, embarcación auxiliar, dietas, kilometraje o cualquier gasto que surja en la preparación y desarrollo del trabajo. Estos gastos correrán a cargo del investigador responsable, al que se le informará previamente para su visto bueno.

Observaciones: ROV Trident con cámara de vídeo HD para grabación y cámara de navegación, dos focos de iluminación LED. Puede navegar hasta 100 m (limitado en la UCA a 20 m) de profundidad con control filodirigido desde de superficie de 25 m de longitud. Alimentado con batería interna, con capacidad máxima de trabajo de 3 horas.

Configuración del equipo y planificación de la misión: Dentro de este concepto se incluyen todos los procedimientos y planificación anteriores a la campaña y el trimado del ROV Trident.

Ejecución de la misión: Dentro de este concepto se incluyen todos los procedimientos pre-inmersión incluidos en el manual de operaciones del ROV Trident, la realización de la misión y el pre-procesado en campo de los vídeos obtenidos para comprobar su validez. Corresponde al periodo de tiempo que transcurre desde el momento de salida hacia la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. Los gastos de locomoción hasta la zona de trabajo se cobrarán según los costes por kilómetro oficiales (a fecha de septiembre de 2022 son 0,19 €/Km). Asimismo, en caso de que los hubiere, los gastos de indemnización por razones de servicio (manutención y/o alojamiento) serán los vigentes en la UCA en el momento de la realización del trabajo.

Procesado de datos y entrega de resultados: Dentro de este concepto se incluye todos los procedimientos posteriores a los trabajos de inmersión incluidos en el manual de operaciones del ROV, así como la descarga de vídeos.

[D] VEHÍCULO AUTÓNOMO SE SUPERFICIE (USV) OTTER PRO

Responsable: Manuel Bethencourt Núñez

Técnico especialista: Joaquín Callejo Gómez

Ubicación: INMAR.

Usos:

- Levantamientos batimétricos con sonda multihaz y sonar de barrido lateral, desde 40 cm hasta 275 m de profundidad (160 m a 400 kHz).
- El sistema dispone de INS y GNSR para un posicionamiento preciso.
- Patrimonio cultural y natural, industria off-shore, medio ambiente y acuicultura.
- El USV Otter Pro dispone de una carga de pago limitada, que puede emplearse para adjuntarle algunos equipos o sistemas, siempre con el visto bueno del responsable técnico de la sección de vehículos marinos no tripulados.

TARIFAS (€)*1,2,3			
Campaña (precio unitario)	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Configuración equipo y planificación de misión	100 €	150 €	200 €
Ejecución de la misión con 2 técnicos	40 €/hora	60 €/hora	80 €/hora
Entrega de resultados	100 €/datos diarios	150 €/datos diarios	200 €/datos diarios

*1: Las tarifas aplicables a los miembros del INMAR corresponderán al 40% de la Tarifa C.

*2: Estas tarifas no contemplan otros gastos como alquiler de furgoneta, embarcación auxiliar, dietas, kilometraje o cualquier gasto que surja en la preparación y desarrollo del trabajo. Estos

gastos correrán a cargo del investigador responsable, al que se le informará previamente para su visto bueno.

*3: Los datos se entregan en bruto. El procesado de los datos se tarificará aparte, en función de las exigencias del solicitante. Se realizará con software batimétrico Hypack-Hyweep.

Observaciones: USV Otter Pro con sonda multihaz Norbit iWBMS para la realización de batimetrías y sonar de barrido lateral. Puede realizar registros hasta 275 m.

Configuración del equipo y planificación de la misión: Dentro de este concepto se incluyen todos los procedimientos y planificación anteriores a la campaña del USV Otter Pro.

Ejecución de la misión: Dentro de este concepto se incluyen todos los procedimientos pre-campaña incluidos en el manual de operaciones del USV Otter Pro, la realización de la misión y el pre-procesado en campo de los datos batimétricos obtenidos para comprobar su validez. Corresponde al periodo de tiempo que transcurre desde el momento de salida hacia la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. Los gastos de locomoción hasta la zona de trabajo se cobrarán según los costes por kilómetro oficiales (a fecha de septiembre de 2022 son 0,19 €/Km). Asimismo, en caso de que los hubiere, los gastos de indemnización por razones de servicio (manutención y/o alojamiento) serán los vigentes en la UCA en el momento de la realización del trabajo.

Procesado de datos y entrega de resultados: Dentro de este concepto se incluye todos los procedimientos posteriores a los trabajos batimétricos de campo incluidos en el manual de operaciones del USV, así como la descarga de los datos en bruto.

[E] VEHÍCULO AUTÓNOMO SUBMARINO (AUV) COMET-300

Responsable: Manuel Bethencourt Núñez

Técnico especialista: Joaquín Callejo Gómez

Ubicación: INMAR.

Usos:

- Levantamientos batimétricos interferométricos y sonar de barrido lateral hasta 400 de profundidad m (250 m capacidad operativa + 150 m a 450 kHz) con cámara de vídeo HD de 1080 integrada para filmación en transeptos, y sensores ambientales de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, presión, hidrocarburos y clorofila hasta 250 m de profundidad.
- Patrimonio cultural y natural, industria naval y off-shore, medio ambiente y acuicultura.
- Fotografía y video para divulgación y otras actividades institucionales.

TARIFAS (€)*1,2,3			
Campaña (precio unitario)	Tarifa A	Tarifa B	Tarifa C
Configuración equipo y planificación de misión	100 €	150 €	200 €
Ejecución de la misión con 2 técnicos	40 €/hora	60 €/hora	80 €/hora
Entrega de resultados*	100 €/datos diarios	150 €/datos diarios	200 €/datos diarios

*1: Las tarifas aplicables a los miembros del INMAR corresponderán al 40% de la Tarifa C.

*2: Estas tarifas no contemplan otros gastos como alquiler de furgoneta, embarcación auxiliar, dietas, kilometraje o cualquier gasto que surja en la preparación y desarrollo del trabajo. Estos gastos correrán a cargo del investigador responsable, al que se le informará previamente para su visto bueno.

*3: Los datos se entregan en bruto. El procesado de los datos se tarificará aparte, en función de las exigencias del solicitante. Se realizará con software Delph Sonar para la sonografía y batimetría interferométrica, y los softwares de los sensores ambientales.

Observaciones: AUV Comet-300 con sonar de barrido lateral Klein 3500, para la realización de sonografías de barrido lateral y batimetría interferométrica. Puede realizar registros hasta los 400 m de profundidad. Incluye una cámara de vídeo de alta resolución para filmaciones perpendiculares al fondo, y sensores ambientales sumergibles hasta los 250 m (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, presión, hidrocarburos y clorofila).

Configuración del equipo y planificación de la misión: Dentro de este concepto se incluyen todos los procedimientos y planificación anteriores a la campaña del AUV Comet-300.

Ejecución de la misión: Dentro de este concepto se incluyen todos los procedimientos pre-campaña incluidos en el manual de operaciones del AUV Comet-300, así como la realización de la misión. Dado lo laborioso del del pre-procesado, es recomendable comprobar la validez de los datos una vez finalizada la jornada. Corresponde al periodo de tiempo que transcurre desde el momento de salida hacia la zona de trabajo hasta la llegada de vuelta a la sede del Servicio en el Campus de Puerto Real. Los gastos de locomoción hasta la zona de trabajo se cobrarán según los costes por kilómetro oficiales (a fecha de septiembre de 2022 son 0,19 €/Km). Asimismo, en caso de que los hubiere, los gastos de indemnización por razones de servicio (manutención y/o alojamiento) serán los vigentes en la UCA en el momento de la realización del trabajo.

Procesado de datos y entrega de resultados: Dentro de este concepto se incluye todos los procedimientos posteriores a los trabajos de campo incluidos en el manual de operaciones del USV, así como la descarga de los datos en bruto.

Instituto Universitario de Investigación Marina, INMAR
Edificio “Institutos de Investigación”, Planta Baja
Campus Universitario de Puerto Real
inmar@uca.es



