

# **Programa de Fortalecimiento del equipamiento de investigación en los servicios de la Universidad de la República**

## *Informe del Llamado 2018*

### **1.- Sobre el proceso de evaluación**

La Comisión Asesora estuvo integrada por Javier Baliosian, Reto Bertoni, Adriana Cassina, Hugo Cerecetto, Alejandra Rodríguez, Gustavo Salinas y Rossana Sapiro.

La Comisión Asesora estudió en profundidad las solicitudes cuidando especialmente que las propuestas cumplieran con el conjunto de informaciones explicitado en las bases. En atención al espíritu del llamado, se tuvieron en cuenta los siguientes ítems:

- i. Adecuación de la propuesta a las bases específicas del llamado de equipamiento, no compatibilización o superposición con otros Programas CSIC (por ej.: I+D).
- ii. Adecuación de la propuesta a las bases específicas para la modalidad.
- iii. Alcance e impacto en materia de grupos de investigación beneficiarios.
- iv. Priorización dada a los proyectos en los diferentes servicios.
- v. Si correspondiera, adecuación entre la adquisición del equipamiento en llamados anteriores y su uso en el servicio. Impacto del mismo en los proyectos de investigación (informes anteriores).
- vi. Antecedentes del o los grupos de investigación.
- vii. Distribución por Servicios y montos.

En el marco del Llamado se recibieron 41 propuestas, de las que posteriormente se analizaron académicamente sólo aquellas que cumplían con todos los requisitos determinados en las bases y en las condiciones de presentación.

En este llamado 2018 las propuestas fueron por un monto total de \$U 53.385.343, contándose con una asignación presupuestal de

aproximadamente \$U 26.000.000. De acuerdo a lo explicitado en las bases, se procuró que en el conjunto de los apoyos otorgados estuviera contemplada la mayor diversidad posible de servicios universitarios y de líneas de investigación. Cabe hacer notar que, como resultado de la consolidación del Programa de Equipamiento y el conocimiento del programa por parte de los Servicios e investigadores, se evidenció una notoria evolución en la forma de presentación y calidad de las presentaciones, cuya resultante es un llamado muy competitivo.

## 2. Solicitudes Evaluadas

### Modalidad I -5 propuestas

ID #	Servicio	Título de la propuesta	Monto total/monto solicitado (\$U)
10	Facultad de Química	Adquisición de equipo de cromatografía líquida de alta o ultra performance acoplado a espectrómetro de masas tandem con ionización a presión atmosférica.	2.694.100
21	Hospital de Clínicas	Microscopía de dos fotones resuelta en el tiempo de vida para el Hospital Universitario. Un microscopio en el estado de arte para responder preguntas en biomedicina.	3.000.000
32	Instituto de Higiene	Adquisición de un autoclave central del Instituto de Higiene	2.400.000
47	Facultad de Ciencias	Sistema de análisis genómicos basados en secuenciación masiva o NGS (Next Generation Sequencing) usando tecnología Illumina	2.320.000
70	Facultad de Medicina	Microscopio de fluorescencia motorizado	2.160.000

### Modalidad II - 19 propuestas

ID #	Servicio	Título de la propuesta	Monto total/monto solicitado (\$U)
5	Facultad de Medicina	Compra de sistema de producción de agua ultra pura	933.235
7	Facultad de Arquitectura. Diseño y Urbanismo	Fab Lab MVD. Plan de acción para la integración de la FADU a la red internacional de fabricación digital del Massachusetts Institute of Technology (MIT)	1.410.000

9	Centro Universitario del Litoral Norte: Paysandú y Salto	Fortalecimiento de los equipos del Departamento de Ciencias Biológicas del CENUR Litoral Norte.	1.802.720
13	Facultad de Agronomía	HERBARIO Bernardo Rosengurt: Laboratorio de Sistemática Molecular	1.966.640
35	Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación	Fortalecimiento del equipamiento para el Área Interdisciplinaria de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.	1.519.458
36	Facultad de Ciencias	Adquisición de equipamiento de termogravimetría y oximetría	2.000.000
42	Facultad de Ingeniería	Adquisición de flota de drones (UAV) para la investigación en las áreas de ciudades inteligentes y percepción remota	1.970.000
49	Facultad de Química	Desarrollo de herramientas biotecnológicas basadas en nanosoportes	1.798.000
53	Facultad de Ingeniería	Análisis directo de composición elemental por fluorescencia de rayos X	1.100.000
61	Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes	Nuevos territorios de prácticas artísticas a través de los medios digitales	1.423.788
66	Hospital de Clínicas	Sistema de refrigeración para investigación clínica en terapia celular y medicina regenerativa	911.250
75	Facultad de Odontología	Creación de Laboratorio para Cultivo Celular	1.789.973
80	Facultad de Agronomía	Estimación de la producción de calor en rumiantes en pastoreo	1.142.050
81	Facultad de Veterinaria	Desarrollo de una plataforma de investigación en fisiología de la nutrición	1.666.012
89	Centro Universitario de la Región Este: Rocha, Maldonado y Treinta y Tres	Fortalecimiento de estudios en Ciencias del Mar con énfasis en Oceanografía Biológica y Ecología Acuática	1.981.650
97	Facultad de Veterinaria	Fortalecimiento y automatización de las técnicas moleculares para mejoras de los servicios diagnósticos microbiológicos e investigación en la Facultad de Veterinaria.	2.000.000
103	Centro Universitario de la Región Este: Rocha, Maldonado y Treinta y Tres	Fortalecimiento de capacidades analíticas aplicadas al mapeo y registro digital de alta resolución con aplicaciones para las ciencias naturales y arqueología.	1.508.150
108	Futuro Centro Universitario del Noreste: Rivera,	Ampliación de la Plataforma de Biología Molecular, Genética y Reproducción del Centro Universitario de Tacuarembó	746.753

	Tacuarembó y Cerro Largo		
117	Instituto de Higiene	Actualización e Incorporación de nuevas tecnologías inexistentes para espectrofluorimetría analítica en el Instituto de Higiene: adquisición de un espectrofluorímetro Fluoromax 4C con accesorios	1.500.000

### Modalidad III - 17 propuestas

<b>ID #</b>	<b>Servicio</b>	<b>Título de la propuesta</b>	<b>Monto total/monto solicitado (\$U)</b>
17	Instituto Superior de Educación Física	Primer Laboratorio de Fisiología del Ejercicio ISEF	988.348
19	Facultad de Ciencias	Adquisición de un crióstato de pie para la Facultad de Ciencias	680.000
27	Instituto Superior de Educación Física	Primer Laboratorio de Fisiología del Ejercicio ISEF (segunda parte)	801.512
41	Facultad de Ingeniería	Reactor de alta carga para la digestión de sólidos.	994.700
51	Centro Universitario del Noreste: Rivera, Tacuarembó y Cerro Largo	Análisis de las relaciones entre el nivel de actividad física y parámetros sanguíneos en la población de Rivera	999.500
58	Facultad de Agronomía	Equipamiento para el estudio ecofisiológico en sistemas forestales, agro-forestales y bosque nativo	854.550
73	Facultad de Medicina	Reacondicionamiento de quirófano para experimentación y entrenamiento en cirugía	987.300
79	Instituto de Higiene	Adquisición de lector de placas de fluorescencia y actualización microscopio de epifluorescencia invertido Nikon Eclipse Ti-S del Instituto de Higiene.	993.540
84	Hospital de Clínicas	Fortalecimiento y consolidación de un área de medicina molecular en el Hospital de Clínicas	990.000
85	Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes	Investigación y desarrollo de nuevos conceptos para la producción y gestión de contenido audiovisual. Contenido transmedia y multiplataforma aplicado al documental.	729.469
88	Instituto Superior de Educación Física	Primer Laboratorio de Fisiología del Ejercicio ISEF (tercera parte)	862.680
95	Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes	Creación e investigación artística con el uso de las TICS	730.825
102	Facultad de Enfermería	Equipamiento de un espacio de trabajo dedicado a la investigación en la Facultad de Enfermería	522.591
106	Facultad de Química	Adquisición de un equipo de secado por atomización (spray) a escala de laboratorio	507.500
112	Centro Universitario de la Región Este: Rocha, Maldonado y Treinta y Tres	Fortalecimiento de las capacidades de monitoreo de contaminantes en peces	1.000.000

114	Facultad de Odontología	Desarrollo del área de ensayos en biomateriales	990.149
118	Facultad de Veterinaria	Nuevas líneas de investigación en diagnóstico y tratamiento de enfermedades en animales de compañía y producción en Facultad de Veterinaria.	703.000

### 3. Propuestas Recomendadas

Esta Comisión **recomienda financiar** las siguientes 17 propuestas (por los montos solicitados) por ser solicitudes muy buenas o excelentes. **Se listan (ordenan) por modalidad e ID#:**

ID #	Servicio	Modalidad	Equipamiento solicitado	Monto total/monto solicitado (\$U)
10	Facultad de Química	I	Cromatógrafo líquido de alta resolución acoplado a espectrómetro de masas	2.694.100
21	Hospital de Clínicas	I	Microscopio	3.000.000
47	Facultad de Ciencias	I	Secuenciador	2.320.000
7	Facultad de Arquitectura/ Diseño/urbanismo	II	Impresoras 3D y cortadora láser	1.410.000
9	Centro Universitario del Litoral Paysandú y Salto	II	Ecógrafo portátil, electroeyaculador, y equipos varios	1.802.720
35	Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación	II	Drones	1.519.458
53	Facultad de Ingeniería	II	Equipo portátil de fluorescencia de rayos X	1.100.000
75	Facultad de Odontología	II	Equipamiento para la creación de un laboratorio de cultivo celular	1.789.973
80	Facultad de Agronomía	II	Sistema de respirometría	1.142.050
81	Facultad de Veterinaria	II	Cámara de flujo, ultrafreezer y	1.666.012

			cámara termográfica	
103	Centro Universitario de la Región Este: Rocha, Maldonado y Treinta y Tres	II	Sistema de fotografía tridimensional subacuática, cámara de alta velocidad, sistema de navegación cinética	1.508.150
108	Futuro Centro Universitario del Noreste, Rivera, Tacuarembó, Cerro Largo	II	Termociclador en tiempo real	746.753
117	Instituto de Higiene	II	Espectrofluorímetro	1.500.000
17	ISEF	III	Sistema de ergoespirometría, Cicloergómetro y Oxy4	988.348
51	Futuro Centro Universitario del Noreste: Rivera, Tacuarembó y Cerro Largo	III	Microcentrífuga, digestor de partículas y un kit de acelerometría	999.500
58	Facultad de Agronomía	III	Fluorómetro PAM-2500	854.550
85	Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes	III	Isla de edición y gráficos, Set de cámara completa, Equipo de sonido y Kit de iluminación	729.469

## Fundamentación

### **ID#10-Facultad de Química. Modalidad I**

Se propone la adquisición de un equipo de cromatografía líquida de alta o ultra performance acoplado a espectrómetro de masas tandem con ionización a presión atmosférica. La propuesta no está ligada a una aplicación o técnica particular pero se prevé usarlo en investigación en las áreas de Química Orgánica, Productos Naturales, Alimentos, Microbiología, Bioquímica, Farmacología, Farmacotecnia y Bioinorgánica. Es de hacer notar que la Facultad de Química no posee un equipo de este tipo que resulta central en el área, aspecto que resulta llamativo. El solicitante tiene un currículum acorde con la importancia de la solicitud y el equipo se integra adecuadamente con el equipamiento disponible. Es de destacar el elevado número investigadores que apoyan la solicitud formalmente y en términos de compromiso económico para financiar parcialmente el equipo.

### **ID#21-Hospital de Clínicas. Modalidad I**

Se propone la adquisición de equipamiento para la construcción de un microscopio de dos fotones. Se trata de un microscopio en el estado de arte para responder preguntas en biomedicina. Es una solicitud de equipamiento heterodoxa en la que no se propone la compra de equipamiento listo para usar, sino la adquisición de algunos de los componentes necesarios para construirlo y se ofrecen como contrapartida otros de los componentes necesarios en lugar de fondos en metálico, como se indica en las bases del llamado. Sin embargo, dadas las características especiales del caso, la CSIC

aprobó explícitamente la evaluación de la solicitud. La propuesta es presentada por dos investigadores con excelentes curriculum, uno de ellos retorna a Uruguay proveniente de uno de los laboratorios de referencia en microscopía y aporta un know how que, combinado con el apoyo documentado del director de ese laboratorio, fortalece la propuesta. Investigadores de centros de investigación relacionados en Uruguay apoyan la solicitud (HC, FMed, FCien, FIng, FAgro, FQuim, FOdonto, IIBCE, IPMon, CEINBIO).

#### **ID#47-Facultad de Ciencias. Modalidad I**

La Facultad de Ciencias solicita la adquisición de un sistema de análisis genómicos basados en secuenciación masiva o NGS (Next Generation Sequencing) usando tecnología Illumina. Diversas líneas de investigación se verán beneficiadas con la implementación de esta plataforma genómica. Esto está documentado en una gran cantidad de apoyos de investigadores de diversas áreas de un amplio espectro de disciplinas, incluyendo la Facultad de Ciencias, la de Agronomía y la de Humanidades. La UdelaR no cuenta con ningún equipamiento de este tipo, situación que se palia enviando muestras al exterior pero con demoras que perjudican los procesos de investigación. Así, la adquisición de este equipamiento satisface una necesidad de la comunidad investigadora local, en particular de la UdelaR. Si bien se trata de dos equipos independientes, se entiende que el Analizador de Fragmentos es complementario e importante para la utilización óptima del secuenciador. El solicitante tiene un currículum acorde con la solicitud y el encaje del equipamiento en el laboratorio se muestra adecuado.

#### **ID#7- Facultad de Arquitectura y Diseño y Urbanismo. Modalidad II**

La propuesta plantea la necesidad de ampliar y actualizar el equipamiento existente en el laboratorio de Fabricación Digital de la FADU para incorporarse a la red internacional de fabricación digital del Massachusetts Institute of Technology (MIT). Solicitan la compra de equipos para el fortalecimiento de las diferentes líneas de investigación como impresoras 3D y equipo cortador láser. Está bien justificada la necesidad de incorporación de estos equipos para la investigación en las diferentes áreas, basadas en software libre provisto por el MIT y de acceso a un amplio grupo de investigadores.

#### **ID#9- Centro Universitario del Litoral Norte. Modalidad II**

La propuesta plantea la necesidad de ampliar y actualizar el equipamiento en el Departamento de Ciencias Biológicas del CENUR Litoral Norte. Se solicita la compra de una variedad de equipos de relevancia para el fortalecimiento de las diferentes líneas de investigación: Impresora de pajuelas, ecógrafo portátil, electroeyaculador y espectroradiómetro. Está bien justificada la necesidad de la incorporación de estos equipo para la investigación en las diferentes áreas.

### **ID#35- Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Modalidad II**

La investigadora que presenta la propuesta es miembro del Grupo GRIMVITIS (CSIC ID: 797). Se solicita equipo para de fotogrametría que se valora imprescindible en la nueva etapa de investigación del grupo. Constituyen partes integrantes del equipo un dron, una notebook, software fotogrametría, cámara reflex y escáner. Se fundamenta de manera robusta el impacto de este equipamiento en el inicio de una nueva fase de la investigación, incidiendo decisivamente no sólo en la calidad de la misma, sino en el desarrollo de nuevas líneas de trabajo. Adicionalmente, permitiría la formación científica con una vertiente interdisciplinar, que involucra investigadores y estudiantes de diversas disciplinas del área; asimismo se señala que el equipamiento podrá utilizarse en tareas del programa “Humanidades Digitales y Abiertas” de la Facultad. Si bien alguno de los componentes del equipo tiene un coste algo inferior al mínimo que plantean las bases del llamado, la propuesta es sólida al señalar que se trata de artefactos imprescindibles para visualizar las imágenes captadas por el dron y/o procesamiento de las mismas y por lo tanto se consideran un accesorio del mismo.

### **ID#53- Facultad de Ingeniería. Modalidad II**

Se solicita un instrumento portátil de medición de fluorescencia por rayos X, para analizar materiales, suelos y otras matrices con aplicación a procesos extractivos. Este equipo es de interés para varios grupos de investigación y no está disponible en la Facultad de Ingeniería; tiene el potencial de impactar en la investigación en el área.

### **ID#75- Facultad de Odontología. Modalidad II**

Un núcleo de investigadores solicita una serie de equipos para crear un laboratorio de biología celular enteramente nuevo, con todo el equipamiento necesario. Esto incluye: cabina de flujo laminar, incubadora de CO<sub>2</sub>, sistema de purificación de agua, freezer de -86°C, microscopio invertido con epifluorescencia, contraste de fases y cámara digital, centrífuga refrigerada, y baño de agua termostaticado. La fundamentación de la propuesta es muy buena. La adquisición de los equipos permitirá desarrollar un área de cultivo celular, la cual es necesaria e inexistente en la Facultad de Odontología. El equipamiento solicitado permitiría la consolidación de la investigación en un área nueva que complementa a las de biología molecular e inmunohistoquímica, ya existentes, posibilitando investigaciones nuevas y más globales, beneficiando a un núcleo de investigadores y estudiantes de posgrado. La justificación del servicio es también muy buena, con énfasis en la unificación de esfuerzos y áreas de investigación en la Facultad; el centro se compromete a destinar un área común al nuevo laboratorio celular.

### **ID#80- Facultad de Agronomía. Modalidad II**

En la propuesta: “Estimación de la producción de calor en rumiantes en

pastoreo” se solicita un Sistema de respirometría para animales grandes (Sable Systems). Se justifica la solicitud del equipo, en la necesidad de determinar el consumo de energía metabolizable y retenida y la producción total de calor en animales en pastoreo, en sus condiciones naturales. El equipamiento que solicitan no es único ya que cuentan con uno similar, pero el nuevo no reemplazaría el actual, sino que su uso sería complementario. Esto está fundamentado en el hecho de que el equipamiento es un gran avance en términos de precisión y robustez con respecto al sistema utilizado actualmente en cual es montado “en partes” con varios puntos críticos en los que puede fallar. Será utilizado en varias tesis de postgrado. La propuesta está bien fundamentada y es presentada por una investigadora con sólidos antecedentes de investigación y de formación de RRHH. Es priorizado por el servicio.

### **ID#81- Facultad de Veterinaria. Modalidad II**

En la propuesta “Desarrollo de una plataforma de investigación en fisiología de la nutrición”, tres investigadores DT pertenecientes al IPAV y al departamento de Fisiología de FVet solicitan una cámara de flujo, un ultrafreezer y una cámara termográfica, siendo este último el equipo mejor fundamentado. El objetivo central de esta propuesta es fortalecer y ampliar las herramientas existentes en la Facultad de Veterinaria para la investigación de la fisiología y la microbiología del aparato digestivo. Solicitan equipamiento para el IPAV en donde se investiga en nutrición, alimentación y fisiología digestiva de rumiantes y monogástricos. Para continuar con el desarrollo de estas temáticas es necesario incorporar nuevos abordajes metodológicos. Contar con una cámara termográfica permitirá el registro a distancia de las temperaturas del animal y estimar las variaciones a lo largo del tiempo del flujo sanguíneo que recibe cada región del cuerpo. Existe formación de postgrado en el grupo.

### **ID#103-Centro Universitario de la Región Este: Rocha, Maldonado y Treinta y Tres. Modalidad II**

Se solicita equipamiento para fortalecer y ampliar las capacidades analíticas aplicadas al mapeo y registro digital de alta resolución para estudio de antropología marítima, relevamiento de fauna, flora y biodiversidad marina y lacustre costera, monitoreo de áreas costeras de cría, registro de comportamiento animal, registro directo del funcionamiento de las redes de pesca, que se desarrollan en las tres sedes del CURE. Ninguno de los equipos solicitados existe en el CURE: sistema de fotografía tridimensional subacuática, cámara de alta velocidad, sistema de navegación cinética satelital en tiempo real. La propuesta está muy bien fundamentada.

### **ID#108- Futuro Centro Universitario del Noreste: Rivera, Tacuarembó y Cerro Largo. Modalidad II**

Solicitan la ampliación de la Plataforma de Biología Molecular, Genética y Reproducción del Centro Universitario de Tacuarembó. Se justifica la necesidad de contar con un termociclador en tiempo real en la zona ya que el que utilizan se encuentra en Montevideo, Facultad de Veterinaria. Los proponentes poseen líneas de investigación para las cuales el abordaje de esta metodología es imprescindible.

### **ID#117- Instituto de Higiene. Modalidad II**

Se solicita la compra de un espectrofluorímetro. Existe un equipo en una cátedra, pero está desactualizado, y no hay equipo institucional. Este instrumento es de aplicación general, y beneficiará a muchos grupos de investigación.

### **ID#17- Instituto Superior de Educación Física. Modalidad III**

Se solicita equipamiento básico (e inicial) para el montaje del primer Laboratorio de Fisiología del Ejercicio. El mismo será utilizado prioritariamente para actividades de investigación de los grupos de investigación en deporte y rendimiento y educación física y salud recientemente formados e identificados en la CSIC (ID 88310 y 883103). La fundamentación es clara respecto a la importancia de lo solicitado para contribuir al desarrollo de un área incipiente de investigación en la Universidad de la República. Se trata de infraestructura básica de todo laboratorio de fisiología del ejercicio y resulta fundamental para casi cualquier investigación en el área. Se manifiesta que también podrían verse beneficiados con la instalación de este equipamiento los integrantes de la Cátedra de Medicina del Deporte y la Unidad de Biomecánica, de la Facultad de Medicina.

### **ID#51- Futuro Centro Universitario del Noreste: Rivera, Tacuarembó y Cerro Largo. Modalidad III**

Se solicita la compra de una microcentrífuga con refrigeración, un digestor de partículas y un kit de acelerometría. La adquisición de estos equipos les permitirá complementar el estudio de la relación entre la actividad física y parámetros sanguíneos, línea de investigación que comenzará a desarrollarse en el CUR. La adquisición de un digestor por microondas permitirá realizar el procesamiento de un número importante de muestras en tiempos cortos y en condiciones de seguridad. El kit de acelerometría es necesario para poder medir el nivel de actividad física en una gran población. La incorporación de este equipamiento posiciona al laboratorio como centro de referencia en el Uruguay en esta tecnología. Está muy bien justificada.

### **ID#58 - Facultad de Agronomía. Modalidad III**

En la propuesta: "Equipamiento para el estudio ecofisiológico en sistemas forestales, agro-forestales y bosque nativo" se solicita un fluorómetro para establecer una nueva línea de trabajo y consolidar el área del docente proponente. El equipamiento se emplearía en el Departamento Forestal y Tecnología de la Madera para el trabajo de campo. La propuesta está muy bien fundamentada y es presentada por un docente con buenos antecedentes en la temática del trabajo.

### **ID#85- Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes. Modalidad III**

La propuesta se realiza con el objetivo de contribuir al desarrollo académico del área de investigación que ha abierto en el IENBA el Grupo de Estudio e Investigación "Cuerpo y Tecnología" (Grupo CSIC N°111). Específicamente, el equipamiento solicitado (isla de edición y gráficos, set de cámara completo, equipo de sonido y kit de iluminación) permitiría elaborar imagen y contenido con las prestaciones técnicas suficientes para su desarrollo transmedia superando las restricciones planteadas actualmente. Se fundamenta de manera clara que este equipamiento resulta imprescindible para poder investigar en el desarrollo de contenidos que soporten estas nuevas claves de consumo. Se trata de una propuesta que encuadra de manera muy adecuada en los objetivos de la modalidad III de este llamado.

## **4. Propuestas Recomendadas de Segunda Prioridad**

Esta Comisión considera un segundo grupo de proyectos, que son de buena calidad pero presentan debilidades, como se especifica en cada uno de ellos o, atendiendo a criterios de diversidad entre servicios y temáticas de investigación, otras propuestas del servicio ya fueron recomendadas en primera prioridad. Estos proyectos podrían ser financiados en caso de existir fondos. Las 9 primeras de estas propuestas se presentan en orden de prelación:

ID #	Servicio	Modalidad	Equipamiento	Monto total/monto solicitado (\$U)
114	Facultad de Odontología	III	Estufa de secado, balanza analítica, micro cortadora metalográfica, pulidora	990.149
70	Facultad de Medicina (ver observaciones al pie del informe)	I	Microscopio de epifluorescencia	2.160.000
89	Centro Universitario de la Región Este -	II	Lector de microplacas	1.981,605

	Rocha, Maldonado y Treinta y tres			
41	Facultad de Ingeniería	III	Reactor de alta carga para la digestión de sólidos	994.700
13	Facultad de Agronomía	II	Termociclador, kit de electroforesis	1.996,640
84	Hospital de Clínicas	III	Termociclador en tiempo real con fluorómetro	990.000
36	Facultad de Ciencias	II	Adquisición de equipamiento de termogravimetría y oximetría	2.000.000
49	Facultad de Química	II	Desarrollo de herramientas biotecnológicas basadas en nanosportes	1.798.000
97	Facultad de Veterinaria	II	Real Time PCR y extracción de ácidos nucleicos	2.000.000
66	Hospital de Clínicas	II	Sistema de refrigeración para investigación clínica en terapia celular y medicina regenerativa	911.250
5	Facultad de Medicina	II	Dos sistemas de ultrapurificación de agua y accesorios correspondientes.	933.235
73	Facultad de Medicina (ver observaciones al pie del informe)	III	Reacondicionamiento de quirófano para experimentación y entrenamiento en cirugía	987.300
106	Facultad de Química	III	Sistema de secado	507.500
112	Centro Universitario de la Región Este: Rocha, Maldonado y Treinta y Tres	III	Fortalecimiento de las capacidades de monitoreo de contaminantes en peces	1.000.000
79	Instituto de Higiene	III	Adquisición de lector de placas de fluorescencia y actualización microscopio de epifluorescencia invertido Nikon Eclipse Ti-S	993.540
95	Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes	III	Creación e investigación artística con el uso de TICS	730.825
27	Instituto Superior de Educación Física	III	Primer Laboratorio de Fisiología del Ejercicio ISEF (segunda parte)	801.512
61	Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes	II	Nuevos territorios de prácticas artísticas a través de medios digitales	1.423.788

118	Facultad de Veterinaria	III	Equipamiento para diagnóstico y tratamiento de enfermedades en animales de compañía y producción	703.000
88	Instituto Superior de Educación Física	III	Primer Laboratorio de Fisiología del Ejercicio (tercera parte)	862.680
42	Facultad de Ingeniería	II	Adquisición de flota de drones (UAV) para la investigación en las áreas de ciudades inteligentes y percepción remota	1.970.000
32	Instituto de Higiene	I	Autoclave de gran porte	2.400.000
19	Facultad de Ciencias	III	Adquisición de un crióstato de pie para la Facultad de Ciencias	680.000

# Fundamentación

## **ID#114. Facultad de Odontología. Modalidad III. Desarrollo del área de ensayos en biomateriales. Modalidad III**

El área de ensayos en biomateriales del servicio solicita una serie de equipos: estufa de secado, balanza analítica, micro cortadora metalográfica, pulidora. La propuesta está debidamente fundamentada. Por un lado el equipamiento permitiría el correcto desarrollo de la investigación básica dentro de la Facultad de Odontología, para la cual materiales estandarizados son necesarios. Por otro lado, hay una línea de investigación en ensayos de biomateriales afianzándose en el servicio, con integrantes recientemente formados y en formación en el exterior. El impacto es bueno, ya que permitiría fortalecer un equipo de investigación en desarrollo e implementar y mejorar ensayos fortaleciendo las investigaciones en síntesis y caracterización de biomateriales. Otros grupos de de la UdelaR, que trabajan en biomateriales, con los cuales se coopera también se podrían beneficiar. La propuesta es presentada por dos docentes con maestría y tres docentes realizando el doctorado en el área (dos de ellos con baja carga horaria), todos ellos formados, o en formación en Brasil, apoyados por un investigador referente, si bien no del área específica de biomateriales. El servicio apoya y fundamenta el apoyo, si bien no prioriza la propuesta.

## **ID#70-Facultad de Medicina. Modalidad I**

La Facultad de Medicina solicita la adquisición de un Microscopio de fluorescencia motorizado. Se trata de un equipo de reposición y actualización de otro existente con 14 años de antigüedad y algunas funcionalidades ya deterioradas. La solicitud está bien justificada, las solicitantes tienen curriculums adecuados y el encaje en el laboratorio es el adecuado. El impacto del equipamiento se describe en función de algunas de las tesis de doctorado que se beneficiarían de su adquisición y de su impacto en la capacidad del laboratorio de postular a llamados internacionales de financiación. Sin embargo, esta comisión evalúa que se trata de un impacto un tanto menor que el que tendrán otros equipos compitiendo en el mismo llamado en modalidad I.

## **ID#89- Centro Universitario del Este - Rocha, Maldonado y Treinta y Tres. Modalidad II.**

El grupo de Oceanografía Biológica y Ecología Acuática del CURE (Rocha, Maldonado y Treinta y Tres) propone fortalecer y ampliar las capacidades de investigación mediante la adquisición de dos equipos: un perfilador oceanográfico y un lector de placas. Está bien justificada la adquisición de estos equipos y el impacto que posee es mejorar y ampliar las capacidades

ya existente en el centro, en líneas de investigación que involucran estudiantes de posgrado.

#### **ID#41. Facultad de Ingeniería. Modalidad III.**

Los docentes proponentes solicitan un reactor de alta carga para la digestión de sólidos. La propuesta está claramente justificada ya que el equipamiento permitirá trabajar con dos réplicas y realizar toma de muestras durante los procesamientos. Los proponentes poseen muy correctos antecedentes que garantizarían la adecuada ejecución de la propuesta y una consolidación académica de los mismos y de los usuarios del equipamiento.

#### **ID#13 Facultad de Agronomía. Modalidad II**

En la propuesta "HERBARIO Bernardo Rosengurtt: Laboratorio de Sistemática Molecular" un investigador grado 3 DT solicita 2 termocicladores para PCR, un transiluminador con sistema de documentación de geles, una mesada de trabajo con UV, un kit de electroforesis, dos freezers, dos centrifugas y un autoclave. El Departamento de Biología Vegetal de la Facultad de Agronomía es sede del herbario Bernardo Rosengurtt. Realizan estudios taxonómicos y se encuentran elaborando el catálogo de la familia Compositae que cuenta con aprox. 450 especies. El proyecto está bien fundamentado, es claro y concreto. El equipo que lo solicita cuenta con antecedentes de investigación en el área, involucra estudiantes/trabajos de Maestría. Las actividades específicas previstas con los equipos solicitados son coherentes. Existe duplicación de equipos no fundamentada. Plantean la adquisición de un "kit de electroforesis" cuando en realidad se trata de la suma de elementos de menor valor. La propuesta es apoyada por docentes de Agronomía y algunos de Ciencias. No fue priorizada por el Servicio.

#### **ID#84. Hospital de Clínicas. Modalidad III.**

El Laboratorio de Biomedicina Molecular del Departamento Básico de Medicina y el Departamento de Fisiopatología del Hospital de Clínicas solicitan un termociclador en tiempo real con fluorómetro. La propuesta está debidamente fundamentada ya que permitiría a los proponentes no trasladar muestras de animales/pacientes a otros laboratorios de Montevideo para su análisis. Los proponentes poseen muy correctos antecedentes que garantizarían la adecuada ejecución de la propuesta y una consolidación académica de los mismos. El equipamiento estaría limitado a su uso en los Departamentos del Hospital de Clínicas anteriormente mencionados.

#### **ID#36. Facultad de Ciencias. Modalidad II.**

La propuesta plantea la compra de un oxímetro y un equipo de termogravimetría para la caracterización estructural y funcional de diferentes materiales biotecnológicos. Son equipos de uso general que abarcan a varios grupos del servicio universitario, y que no están disponibles en Facultad de Ciencias. Ambos equipos están muy bien justificados y el impacto que tendrá su incorporación en el servicio fundamentado.

### **ID#49 Facultad de Química. Modalidad II.**

Los laboratorios de Bioquímica y Química Inorgánica de la Facultad de Química solicitan la compra de un HPLC con las prestaciones necesarias para actualizar o reemplazar el ya existente y un analizador del tamaño de partículas para utilizarlo en la caracterización de coloides, nanopartículas, polímeros y macromoléculas. Ambos equipos están muy bien justificados y detallado el impacto que tendrá su incorporación en el servicio.

### **ID# 97 Facultad de Veterinaria**

En la propuesta "Fortalecimiento y automatización de las técnicas moleculares para mejoras de los servicios diagnósticos microbiológicos e investigación en la Facultad de Veterinaria" un docente DT G4 y un docente G2 DT, solicitan un equipo de PCR en tiempo real y un sistema de obtención y purificación de ácidos nucleicos y proteínas automatizado. Se propone la adquisición de un equipo que permita auxiliar y maximizar la preparación de muestras para análisis por biología molecular de amplia variedad, ya sea microbiológicas, cultivos de células, tejidos, entre otros y por otro lado la adquisición de un equipo de real time PCR que permita actualizar la tecnología existente en la Facultad e implementar su uso en los servicios diagnósticos. Plantean que se podrá dar un salto cualitativo en la oferta diagnóstica que hoy brinda la Facultad de Veterinaria. Se enfatiza en el uso para diagnóstico y no claramente para investigación.

### **ID#66. Hospital de Clínicas. Modalidad II.**

Se solicita la compra de un sistema de refrigeración (2 refrigeradores de alta performance, 2 freezers de -30°C y registradores de temperatura con sistema de alarma mediante aviso telefónico en caso de falla) para la elaboración de productos celulares e investigación clínica en terapia celular. La producción e investigación en el área requieren de un sistema de almacenamiento por duplicado, con sistemas de seguridad específicos. Este equipamiento tendría como destino el área blanca del Hospital de Clínicas que tiene proyectado el desarrollo de productos celulares expandidos in vitro para su uso en humanos en el marco de proyectos de investigación clínicos, en particular para la expansión de células estromales mesenquimales autólogas, o alogénicas de donantes vivos o fallecidos. El sistema de refrigeración solicitado es necesario para hacer funcional el área, que hasta el momento carece del mismo. La solicitud es respaldada por numerosos investigadores de diferentes departamentos. El apoyo de la solicitud contribuiría a la consolidación de la unidad y a ampliar servicios e investigaciones clínicas que requieren la elaboración de productos celulares. Los integrantes del grupo responsable de la propuesta investigan en la temática, fundamentalmente a través de colaboraciones.

### **ID#5. Facultad de Medicina. Modalidad II.**

Investigadores responsables de dos grupos de investigación de la Facultad

de Medicina solicitan *dos* sistemas de ultrapurificación de agua y accesorios correspondientes. Los equipos solicitados tienen por cometido reemplazar equipos instalados en el Laboratorio de Neurofisiología del piso 1 y en el laboratorio de Biofísica del Músculo del subsuelo del edificio central de la Facultad de Medicina. Los equipos existentes tienen alrededor de 15 años, su mantenimiento ha sido discontinuado por el representante, y actualmente no producen agua de la calidad deseada (se requiere agua de 18 MOhm para el trabajo experimental de electrofisiología y con cultivos neuronales). La propuesta está bien fundamentada en cuanto a la necesidad de disponer de agua de calidad. El impacto en las investigaciones es también claro. Sin embargo, *se solicitan dos equipos que producen la misma calidad de agua, para instalar en dos laboratorios diferentes*. Un único equipo es capaz de generar 60 litros de agua ultrapura por día, lo cual no justifica la compra de dos equipos para las necesidades planteadas (estimada en 30 a 40 litros por semana). La compra de dos equipos genera, además, costos de mantenimiento por duplicado. Por otra parte, de ser una ventaja disponer de dos equipos en laboratorios diferentes del edificio de la Facultad de Medicina, hay equipos de producción de agua ultrapura de 18 MOhm de la misma compañía que pueden proveer hasta 10 litros por día (ver Modelo BARNSTEAD Smart2Pure 3 UV/UF). Se entiende que dos de estos equipos de menor porte (y costo notoriamente menor) o uno como el solicitado podrían cubrir las necesidades de los investigadores.

### **ID#73. Facultad de Medicina. Modalidad III**

El Departamento Básico de Cirugía solicita un ecógrafo portátil con dos transductores, aspirador quirúrgico, óptica para laparoscopia, y juego de instrumental laparoscópico (trócares, pinzas, porta agujas, hook, tijera, etcétera) para renovar la sala de cirugía experimental de animales. Si bien se cuenta con un quirófano para cirugía abierta y laparoscópica diseñado exclusivamente para experimentación, la maquinaria que forma parte del mismo se encuentra obsoleta, en detrimento de actividades de investigación y docentes. La adquisición del equipo fortalecería esta unidad y colaboraciones de la misma. Si bien se entiende la necesidad de renovar este equipamiento, la propuesta está más orientada al posgrado en cirugía que a la investigación en cirugía, propiamente. Resulta claro que el apoyo beneficia la práctica quirúrgica, pero no es evidente que fortalezca la investigación en medicina quirúrgica. Los proponentes son docentes jóvenes, que no están realizando posgrado en investigación, apoyados por el responsable de la unidad, quien no tiene un perfil de investigador neto. No se adjunta la cotización (en su lugar, se adjuntó la propuesta).

### **ID#106. Facultad de Química. Modalidad III**

En la propuesta "Adquisición de un equipo de secado por atomización (spray) a escala de laboratorio" dos docentes G2 de Facultad de Química solicitan un secador en spray ya que, a pesar de la importancia de esta técnica, no existe en la Facultad ningún secador spray a escala de laboratorio que pueda ser

utilizado para la investigación y desarrollo de nuevas fórmulas farmacéuticas sólidas. Existen varios grupos interesados. La adquisición del mismo impactará en la formación de investigadores. El número de estudiantes de posgrado que en este momento podrán aprovechar el uso de este equipo son ocho entre los que se encuentran los solicitantes.

**ID#112. Centro Universitario de la Región Este: Rocha, Maldonado y Treinta y Tres. Modalidad III.**

Una docente del CURE solicita un par de equipos relacionados con el monitoreo ambiental (sistema de pesca eléctrico y molino multiuso) que permitirían mejorar las capacidades de control de contaminantes en peces. El equipamiento será de uso general para los docentes del CURE, no sólo para la proponente, por lo que no queda claro que sea una línea propia a consolidar. La propuesta está correctamente justificada y la docente posee antecedentes adecuados.

**ID#79. Instituto de Higiene. Modalidad III.**

La justificación es clara ya que la proponente ha estado trabajando para establecerse como investigadora independiente creando la Unidad de Estudio de Bacterias Uropatogénicas, dentro del Departamento de Bacteriología y Virología del Instituto de Higiene. El servicio solicita un equipo similar a uno de los de esta propuesta en Modalidad II.

**ID#95. Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes. Modalidad III.**

La docente proponente solicita una serie de equipos para desarrollar investigaciones visuales en realidad virtual. La línea de investigación detrás de la solicitud no está claramente definida. La adquisición de algunos de los equipos (computadoras portátiles) no está justificada.

**ID#27. Instituto Superior de Educación Física. Modalidad III**

La propuesta señala de manera explícita que se realiza esta solicitud para completar el equipamiento solicitado en la propuesta ID17. Si bien la fundamentación es plausible, su aceptación iría en contra de los criterios que definen la modalidad III.

**ID#61. Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes. Modalidad II**

Propuesta interesante para adecuar equipamiento en el IENBA. No queda claro si hay un grupo de investigación específico asociado a la misma, aunque sí parece alinearse en una trayectoria de fortalecimiento, continuando lo avanzado en el marco del Programa de Fortalecimiento de la Investigación de CSIC. El equipamiento solicitado contribuiría de manera genérica a la adecuación del servicio a la era digital, pero no aparecen asociadas claramente líneas de investigación específicas.

**ID#118. Facultad de Veterinaria. Modalidad III**

En la propuesta "Nuevas líneas de investigación en diagnóstico y tratamiento

de enfermedades en animales de compañía y producción en Facultad de Veterinaria” un docente G3, con doctorado en marcha en Brasil, y dos G2 solicitan un equipo de cromatografía de flujo lateral, que permitirá determinar niveles de un amplio rango de micotoxinas en los propios establecimientos, un lector de pruebas para micotoxinas, un lector de ELISA, un termociclador, un equipo generador de ozono modelo y un autoclave automático. Se propone fortalecer tres líneas de investigación incipientes en salud animal, dos diagnósticas y una de tratamiento, en los distintos servicios que brinda esta Facultad. La propuesta está correctamente planteada pero pone cierto énfasis en el diagnóstico como servicio más que en investigación.

### **ID#88- Instituto Superior de Educación Física. Modalidad III**

La manera en que está presentada la propuesta induce a interpretar que es complementaria a las ID17 e ID27. En tal sentido, si bien la fundamentación es plausible, su aceptación iría en contra de los criterios que definen la modalidad III. En tal sentido, se ha optado por sugerir la financiación de la ID17 que supondría iniciar el montaje del laboratorio de fisiología del ejercicio.

### **ID#42- Facultad de Ingeniería. Modalidad II**

La propuesta plantea la compra de drones y equipos relacionados para implementar una tecnología que no está disponible aún en Facultad de Ingeniería. Se propone la sustitución de tecnologías más costosas y clásicas (como el uso de aviones), y alcanza a grupos en tres institutos de FIng.

### **ID#32-Instituto de Higiene. Modalidad I**

Se propone la adquisición de un autoclave central para el Instituto de Higiene. Se trata de un equipo de gran porte destinado a sustituir uno muy antiguo y en un estado que ha ameritado el llamado de atención del Ministerio de Industria, Energía y Minería. El equipo es necesario para llevar adelante todas las líneas de investigación de los Departamentos del Instituto (Cátedra de Inmunología, Departamentos de Bacteriología y Virología, Parasitología, Desarrollo Biotecnológico, Unidad de Biología Parasitaria), que requieran el uso de materiales estériles así como animales de experimentación. Sin embargo, llama la atención que, tratándose de un equipamiento descrito como estructural para la actividad del Instituto de Higiene, la solicitud sea promovida por dos investigadoras con curriculum correcto pero en un momento inicial de su carrera (ambas Grado 2). Tampoco llega a justificarse completamente la necesidad de un autoclave del porte descrito.

### **ID#19- Facultad de Ciencias. Modalidad III**

La propuesta plantea la compra de un crióstato para reposición de un equipo existente, que está desactualizado. Es un equipo de uso general que abarca a varios grupos del Servicio. La propuesta está presentada en modalidad III

por docentes con amplia trayectoria, lo que no la hace priorizable para la categoría III.

## 5. Propuesta que la Comisión recomienda no financiar

Esta Comisión **recomienda NO financiar** el siguiente proyecto por presentar debilidades en su formulación:

<b>ID #</b>	<b>Servicio</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Equipamiento solicitado</b>	<b>Monto total/monto solicitado (\$U)</b>
102	Facultad de Enfermería.	III	Equipamiento de un espacio de trabajo dedicado a la investigación en la Facultad de Enfermería.	522.591

### Fundamentación

#### **ID#102. Facultad de Enfermería. Equipamiento de un espacio de trabajo dedicado a la investigación en la Facultad de Enfermería.**

Se solicita equipamiento para montar una sala de informática prevista para la investigación. El equipamiento consiste de 8 licencias de sistema operativo Windows 10, 8 Licencias software Microsoft Office Empresa 2016, 8 Monitores AOC 19 pulgadas, 8 pads, 8 PC Completas (torre, teclado, mouse y parlantes), Impresora a colores Samsung MFC Laser, 6 Grabadoras de voz digital Philips DVT 1150 4GB, disco duro externo, Pantalla para proyector, y mobiliario (mesa redonda, sillas, escritorios, armarios, etc). El equipamiento solicitado permitiría generar un espacio de trabajo adecuado para la investigación, diferenciado de la docencia, con equipamiento esencial a nivel informático. El servicio no cuenta con equipamiento informático moderno; ni con los muebles necesarios; ni dispone de capacidad presupuestal para realizar este tipo de inversiones esenciales. Se espera que la instalación de dicha sala impacte en varios grupos de investigadores y en el desarrollo de líneas de Investigación. Si bien la fundamentación es correcta y su apoyo daría un impulso a la investigación en este centro, el tipo de equipamiento solicitado, de infraestructura básica, no se ajusta a lo que el programa apoya. Por otra parte, la modalidad III procura dar apoyo a investigadores no consolidados; la propuesta es presentada por un Grado 5 consolidado de la Facultad.

**Observaciones:**

En relación a la postulación del Servicio Facultad de Medicina cabe consignar dos aspectos, relativos al presente llamado y al del 2016. Por un lado, sólo un docente de la comisión de investigación científica firma la justificación del Servicio, más allá del aval del Decano. Por otro lado, el equipamiento otorgado en 2016 no ha sido aún debidamente acondicionado: se preveía un área de trabajo con radioisótopos para la cual se solicitó una serie de equipos. El área no estaba operativa al cierre del llamado 2018; algunos de los equipos fueron puestos en uso, de acuerdo al informe entregado. Se entiende que el área dedicada al trabajo con radioactividad debe estar funcional previo al cierre del llamado de 2019, y adjuntarse un nuevo informe en relación a este punto.