

7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1.-JUSTIFICACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD Y ADECUACIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

El Máster en Biotecnología se impartirá casi en su totalidad en las instalaciones de la Universidad de Córdoba en el **Campus de Rabanales** que, situado a 3 Km de la ciudad de Córdoba, tiene acceso por carretera, ferrocarril (desde la estación de Córdoba; 19 trenes en cada sentido con una duración aproximada de 5 minutos) y por autobús de la empresa municipal de transportes. Una vez en el Campus, éste no presenta barreras arquitectónicas para la mayoría de las discapacidades físicas, lo que garantiza la igualdad de oportunidades y la no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003, de 2 de diciembre).

Las instalaciones del Campus Universitario de Rabanales son en su totalidad de reciente construcción. El campus no presenta una estructura basada en centros, sino que la distribución se realiza por Departamentos, que a su vez están agrupados por afinidades en los distintos edificios del campus. Todo ello redundando en un amplio abanico de recursos y servicios centrales a disposición de la Docencia e Investigación que actualmente se muestran suficientes para el desarrollo del Máster. También dispone de una serie de servicios que se detallan más abajo. Otros, aunque interesantes, sólo están relacionados con la actividad cotidiana de alumnos y profesores (cafeterías, cajeros automáticos y sucursales bancarias, servicio de reprografía, taquillas, espacios para el consejo de estudiantes, espacio de comedor, espacios para trabajar con ordenador portátil con acceso WIFI a la web de la universidad y a la plataforma docente virtual, etc.).

En lo que se refiere a la docencia teórica de cada disciplina, éste puede llevarse a cabo bien en el aula del Campus (Aulario Averroes), bien en las aulas anexas a cada edificio donde se ubican los Departamentos implicados en la docencia del Máster.

El aula Averroes cuenta con una extensión de 24.678 m² dispuestos en tres plantas. Dispone de aulas con una capacidad de más de cien alumnos, zonas de ocio, cafetería, vestíbulo para exhibiciones, oficinas de banco, aulas de informática, aula magna, locales para asociaciones estudiantiles, tienda de material de oficina y reprografía. Las aulas están equipadas con bancas dispuestas en varios niveles, aire acondicionado, sistemas audiovisuales y cobertura Wi-Fi. Por su parte, en los edificios departamentales, existen aulas con bancos dispuestos en un solo nivel y con diferente capacidad para el desarrollo de actividades con grupos de alumnos de tamaño mediano y pequeño, equipadas asimismo con medios audiovisuales y cobertura WiFi.

Además del Aulario, el Campus cuenta con unas instalaciones singulares que consideramos imprescindibles para un buen desarrollo de la actividad docente y que constituyen un apoyo fundamental para el alumno. Las más importantes son:

BIBLIOTECA (<http://www.uco.es/servicios/biblioteca/>)

La Biblioteca del Campus de Rabanales (Biblioteca Maimónides) en la actualidad ofrece, en sus 10.360 m² de extensión con cobertura WIFI y libre acceso a los fondos más demandados, los siguientes Servicios Técnicos y de Atención al Usuario (de forma presencial y virtual): Lectura y Consulta, Información general y especializada, Préstamo domiciliario, Referencia y Referencia electrónica, Biblioteca General, Sala de Prensa y Divulgación, Hemeroteca, Préstamo interbibliotecario y reproducción de documentos, Documentación y Página web, Proyectos y Recursos Electrónicos, Espacios TIC, Salas de Trabajo en Grupo y de Docencia, Área y Cubículos de Investigación automatizados, Sesiones de formación de usuarios y Actividades de extensión cultural. En sus instalaciones, la biblioteca cuenta, entre otros, con los siguientes recursos: 1.582 puestos de lectura, 44 puestos en salas de trabajo en grupo, 189 ordenadores de uso público, 47 reproductores (microformas, vídeo, etc.), 151.771 libros en formato papel, 209.044 libros electrónicos, 4.076 títulos de revistas en formato papel, 13.596 títulos de revistas electrónicas, 15.418 documentos que no son libros (mapas, diapositivas, DVDs., etc.), 84 bases de datos de pago, 383.307 recursos electrónicos Open Access seleccionados por la Biblioteca y 74 tutoriales en línea sobre el uso de recursos electrónicos.

SERVICIO CENTRAL DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN (SCAI).

Ocupa un edificio singular en el Campus (Edificio Ramón y Cajal). En él se ubican los siguientes servicios o unidades que integran las infraestructuras que se mencionan más adelante. La dotación con que cuenta en la actualidad el SCAI

comprende un extenso conjunto de equipos de instrumentación, análisis, medida y ensayo científicos, buena parte de los cuales corresponde a grandes equipos de elevado valor económico. Esta infraestructura científica ha sido adquirida prácticamente en su totalidad con financiación externa (en su mayor parte del programa FEDER) y su valor global supera ampliamente los 9 millones de euros. Además, recientemente se ha solicitado un conjunto adicional de equipamiento e infraestructura científica por valor de 3,2 millones de euros con cargo a una convocatoria de carácter institucional, cuya llegada completará y complementará la infraestructura ya existente.

A continuación se incluye un resumen de los principales equipos con que cuenta cada una de las unidades del Servicio

I. SERVICIO DE MICROSCOPIA

Un Microscopio Electrónico de Barrido, dos Microscopios Electrónicos de Transmisión y una unidad de Microscopía Confocal Espectral. Además, esta unidad cuenta con los instrumentos necesarios para el procesado de las muestras según su utilización posterior (Unidad de Criofijación, Sombreadores, Ultramicrotomos, Unidad de Criosustitución, Talladora de Bloques, Máquina de hacer cuchillas, Equipo de secado por punto crítico, etc.). Recientemente se ha adjudicado a esta unidad un nuevo Microscopio Electrónico de Barrido (tipo EF-SEM) y un Ultracriotomo (ambos instrumentos se encuentran actualmente en fase de concurso).

II. SERVICIO DE ANÁLISIS

Cuenta con las siguientes Unidades e infraestructuras que se resumen a continuación:

- a) Espectrometría de Masas (2 Espectrómetros de masas, 3 Cromatógrafos, 1 HPLC, 1 ICP Masas, 1 equipo de Electroforesis Capilar y otro de pre-concentración de contaminantes).
- b) Resonancia Magnética Nuclear (1 Espectrómetro de RMN (incluye 3 Sondas para muestras y 1 Accesorio de temperatura).
- c) Espectroscopía NIR / MIR (4 Espectrofotómetros, 1 Analizador elemental, Programas informáticos para análisis quimiométricos, homogeneizador de muestras y Molinos ciclónicos).

III. SERVICIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR

Que cuenta con dos grandes unidades:

- a) Unidad de Genómica (resumidamente cuenta con 1 Analizador genético de DNA, 1 Estación de trabajo, 1 Sistema robotizado de Biorobotics, 1 Sistema de Hibridación y lavado automático, 1 Escáner para lectura de microarrays, 1 Sistema de D-HPLC, 1 Real Time PCR, 1 Sistema 9700 ThermoCycler PCR, 1 Sistema "Blotting").
- b) Unidad de Proteómica (que dispone de 1 Sistema completo de electroforesis, 1 Escáner y "software de análisis, 1 Equipo de captura de imágenes, 1 Estación automática de picado y recogida de proteínas, 1 Estación automática de digestión de proteínas, 1 Estación automática de dispensación y deposición de proteínas, 1 Colector de fracciones, 1 Espectrómetro de masas).

IV. SERVICIO DE IMAGEN CIENTÍFICA

Agrupar las siguientes Unidades e infraestructuras:

- a) Unidad de Técnicas Geo-espaciales (3 Servidores, 15 Terminales, 5 Estaciones de trabajo, Escáner A0, Escáner AGFA, 10 tabletas digitalizadoras, 1 Impresora láser, 2 Trazadores gráficos de gran formato, 1 Equipo GPS, 1 Estación receptora de imágenes NOAA).

- b) Unidad de Fotografía Científica (2 Estaciones de trabajo, 3 Scanner, 1 Filmadora de diapositivas, 2 Cámaras fotográficas, 1 Laboratorio de químicos, Servicio de impresión de fotografía, 1 Plotter (A0), Optimización y tratamiento digital. Unidad de Análisis de Imagen: Image-Pro Plus, Imago.).

V. SERVICIOS GENERALES

Comprende una serie de Unidades e infraestructuras de uso generalizado por parte del personal docente e investigador y que constituyen un claro apoyo para la labor de dicho personal. Las unidades de este servicio son:

- a) Banco de Muestras
- b) Servicio de Información sobre Alimentos (SIA)
- c) Estación Meteorológica
- d) Invernaderos de Investigación
- e) Depósito de Nitrógeno Líquido

VI. SERVICIOS CONCERTADOS

Finalmente se destaca que las Universidades de Córdoba y Cádiz han firmado un acuerdo de colaboración por el que se facilita el acceso a las distintas instalaciones por parte del personal de ambas Universidades aplicando las tarifas internas en cada caso. Los servicios o divisiones principales a las que se tendría acceso son las siguientes:

División de Radioisótopos y Síntesis Molecular
División de Difracción de Rayos X
División de Espectroscopía (ICP-AAS)

Cada una de ellas cuenta con la infraestructura necesaria para desarrollar su labor específica. Se puede encontrar información actualizada acerca del SCAI en <http://www.uco.es/servicios/scai/>

SERVICIO CENTRALIZADO DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN (SCAE)

Las instalaciones de este Servicio Centralizado están ubicadas en la zona de poniente del Campus Universitario de Rabanales adecuándose su diseño a las actuales normativas legales, según el Real Decreto 223/1988 y Directiva de la CEE: 86/609 (y anexo II, cap. 5). El conjunto de instalaciones está integrado por las siguientes áreas:

ÁREA DE PRODUCCIÓN, que consta de las siguientes unidades:

- a) Unidad de perros y gatos. Instalación de tipo convencional para la cría y recría de perros de raza beagle y gatos comunes europeos con áreas definidas para la cría, animales en gestación y amplias zonas de recría y stock.
- b) Unidad de "minipig". Unidad para la cría de cerdos "minipigs", en ciclo cerrado, control ambiental y áreas independientes para verracos, gestación, cerdas, partos y destete.

EDIFICIO DE EXPERIMENTACIÓN ANIMAL, con áreas de alojamiento y zonas para la realización de procedimientos experimentales de pequeños animales en condiciones de ausencia de patógenos..

El SCAE publica un folleto donde se puede encontrar el amplio abanico de recursos y servicios ofertados: [http://www.uco.es/sae/v2/files/SCAE_Folleto\(1\).pdf](http://www.uco.es/sae/v2/files/SCAE_Folleto(1).pdf)

SERVICIO DE INFORMÁTICA

La Universidad de Córdoba, en el Campus de Rabanales, cuenta con una serie de recursos disponibles para la

docencia en el Campus de Rabanales relacionados con la informática. Estos recursos, básicamente Aulas de Informática presentan dos ubicaciones diferentes en el Campus:

- Aulario Averroes, en el que se ubican un total de 6 salas con un total de 165 puestos.
- Edificio Ramón y Cajal, donde se ubican 8 salas con un total de 225 puestos.

RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES (“PROPIOS”)

En este apartado se incluyen espacios y medios que cada Departamento implicado en la docencia, aporta para el desarrollo de la misma y, en su caso, para la realización de los correspondientes Trabajos de Fin de Máster. Por tanto, es necesario destacar la relevancia de los medios aquí señalados, ya que constituyen el apartado más importante de los recursos disponibles.

1.- Espacios físicos:

En este apartado, se cuenta con los espacios propios de los Departamentos más estrechamente ligados al desarrollo de la actividad docente e investigadora que conforman el máster. Estos son los Departamentos de Bioquímica y Biología Molecular, Departamento de Genética, Departamento de Biología Celular Fisiología e Inmunología, y Departamento de Microbiología. Estos Departamentos aportan espacios tales como aulas para seminarios, aulas de informática y laboratorios de prácticas. La ubicación exacta de cada uno depende de la ubicación del Departamento en cuestión en los edificios departamentales del Campus.

2.- Equipamientos:

Dado que cada Departamento ofrece una serie de equipamientos variable, dependiendo de la dotación de cada uno y de sus líneas de investigación, sería prolija una relación exhaustiva de los mismos. No obstante, en líneas generales, la oferta de equipamiento mínimo es la siguiente:

- Agitadores vibradores e incubadores
- Armarios de plantas
- Autoclaves
- Balanzas de precisión
- Baños termostáticos y de precisión
- Biofotómetros
- Bombas peristálticas
- Cabinas de flujo laminar y estériles
- Cabinas de seguridad biológica
- Cámaras de cultivos
- Cámaras frías 4°C, congelación -30° C, N₂ líquido
- Centrífugas y ultracentrífugas
- Cicladores térmicos para PCR
- Colectores de fracciones
- Congeladores de -80° C, de -20° C y frigoríficos de +4° C.
- Contador de centelleo líquido
- Contadores automáticos de colonias
- Cromatógrafos de gases
- Cromatógrafos líquidos de alta resolución (HPLC, FPLC)

- Cubetas de electroforesis vertical y horizontal.
- Densitómetros
- Detector de radiactividad-contador Geiger
- Detectores de fluorescencia y electroquímicos
- Equipamiento para microscopia de investigación.
- Equipamiento para proteómica.
- Equipos de concentración en vacío
- Equipos de PCR cuantitativa a tiempo-real.
- Equipos para citometría.
- Espectrofotómetros de array de diodo
- Espectrofotómetros de fluorescencia
- Espectrofotómetros UV-visible
- Estufas de cultivo
- Fabricadores de escamas de hielo
- Fermentadores
- Homogeneizadores por ultrasonidos
- Hornos de hibridación
- Incubadores de CO₂
- Incubadores orbitales de microorganismos
- Incubadores refrigeradores
- Isoelectroenfoque.
- Laboratorios de cultivos celulares.
- Laboratorios de DNA/RNA con equipamiento variado para extracción y medida (electroforesis, microfugas, etc.)
- Laboratorio de radioisótopos, con instalaciones para marcaje de proteínas y ácidos nucleicos y equipamiento para realización de RIAs a gran escala ultracentrifugas; contadores gamma; contador beta) así como para hibridación in situ (hornos, incubadores y pequeño material).
 - Lectores de placas de ELISA.
 - Material variado de laboratorio (centrifugas, baños, material de limpieza, etc).
 - Microscopios binoculares invertidos
 - pHmetros digitales computerizados
 - Rotavapor
 - Secuenciador de ADN por electroforesis capilar
 - Sistema de medida de calcio intracelular
 - Sistema de purificación de aguas.
 - Sistemas de análisis de imagen por fluorescencia y quimioluminiscencia
 - Sistemas de documentación de geles y análisis de imagen.
 - Termocicladores clásicos, en tiempo real y digitales

SERVICIOS GENERALES

Banco de Muestras:

3 Cámaras conservación del frío, 1 Envasadora al vacío, 1 Liofilizador, 2 Estufas de desecación, 1 Divisor de muestras.

Servicio de Información sobre Alimentos (SIA)

El SIA es uno de los Servicios Centralizados de la Universidad de Córdoba, que participa, dentro de la RED TEMÁTICA DE ALIMENTACIÓN ANIMAL del INIA, en la labor de difusión de la información sobre alimentación animal. Su misión principal es integrar la información obtenida en distintos laboratorios sobre composición bromatológica, valor nutritivo y recomendaciones de uso de los ALIMENTOS utilizados en España. Además, el SIA colabora con los organismos que participan en la Red Temática de Alimentación Animal en la toma de decisiones sobre cuestiones de interés común (denominaciones, codificación, metodologías, etc).

Estación Meteorológica

Sensores de temperatura, humedad relativa ambiente, presión atmosférica, y dirección del viento. Pluviómetro. Sensores de radiación Solar Global, Neta y Activa Fotosintética, de horas de Sol Nivel del tanque evaporimétrico. Lisímetro.

Depósito de Nitrógeno Líquido

Instalación de Nitrógeno Líquido cedida por PRAXAIR ESPAÑA, S.L., para su distribución a la Comunidad Universitaria. 1 terminal de pesaje, equipo informático, célula de carga, electroválvulas, reguladores, y latiguillos de llenado.

Invernaderos de Investigación

Invernadero de Investigación con 2352 m² de extensión, que cuenta con dos módulos de invernadero multitúnel formados por 12 módulos independientes, dos de ellos para cultivos transgénicos con dos sub-módulos de 4 x 12 (48 m²). El resto de los 10 módulos de una superficie de 8 x 12 m (96 m²) cada uno. Sistema de control climático, pantalla térmica exterior, instalación completa de fontanería, mesas de cultivo, refrigeración por "cooling system", sistema de tutorado, iluminación servicio, iluminación de fotoperíodo (4 módulos), sistema de fertirrigación, sistema de filtrado (submódulos de transgénicos), calefacción por aire caliente e instalación eléctrica de todos los sistemas. Además, poseen 1 nave almacén de 96 m² y un umbráculo con 3 túneles de 8,0 x 50 mts. (1.200 m²).

SERVICIOS CONCERTADOS

La UCO y la Universidad de Cádiz, como miembros del Campus de Excelencia CeIA3, han firmado un convenio de colaboración con los siguientes objetivos:

- Facilitar el acceso a los investigadores de la otra Universidad a las instalaciones de su Servicios Centrales.
- Aplicar las tarifas de usuarios internos a los investigadores de la otra Universidad.
- Informar, a través de los Servicios Centrales de la otra Universidad, del equipamiento y técnicas disponibles, así como de cualquier mejora o ampliación de los mismos.

A este convenio pueden acogerse todos los profesores de la UCO, sin necesidad de que exista un título conjunto.

Los principales servicios a que se accede por este convenio son:

División de Radioisótopos y Síntesis Molecular:

1 Contador de Centelleo Líquido, 1 Contador de centelleo sólido, 1 Cromatografía FPLC, 1 Sintetizador de Oligonucleótidos.

División de Difracción de Rayos X:

1 Difractómetro de polvo con dos goniómetros verticales, 1 Cámara de alta temperatura acoplada al, 1 Generador de Rayos-X tipo microfoco de alto brillo de 420 W, 1 Generador de Rayos-X con ánodo rotatorio de 18 kW, 1 Difractómetro automático con goniómetro de cuatro círculos para monocristal, Tres cámaras de Lang para topografía de Rayos-X, 1 Generador de Rayos-X con cámara de Debye-Scherrer, Weissemberg y Laüe.

División de Espectroscopía (ICP-AAS):

Espectrómetro de Emisión de Plasma acoplado inductivamente, 1 Espectrómetro de Absorción Atómica de haz simple y corrección de fondo, 1 Espectrómetro de Absorción Atómica de haz simple y corrección de fondo.

OTRAS INSTALACIONES Y FACILIDADES

Además de las citadas infraestructuras, existen en la Universidad de Córdoba una serie de Servicios, Instalaciones y facilidades (muchas de ellas ubicadas o con “sedes locales” en el Campus de Rabanales) que pueden ser de importancia. En este apartado incluimos los Servicios de:

- Alojamiento (<http://www.uco.es/servicios/alojamiento/>)
- Atención Psicológica (<http://www.uco.es/servicios/sap/>)
- Deportes (<http://www.uco.es/deporteuniversitario/>)
- Prevención y Protección Ambiental (<http://www.uco.es/servicios/dgppa/>)

7.2.- PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS

La Unidad Técnica de la UCO desarrolla una labor de supervisión propia de sus instalaciones (iluminación, eléctrica, saneamiento, etc.), así como de asesoramiento en la resolución de problemas y averías que se producen. Las obras de remodelación y mantenimiento se desarrollan en dos vertientes:

- Con cargo al plan anual de obras RAM (Rehabilitación, Acondicionamiento y Mejora) de la Universidad, con presupuesto centralizado en el Vicerrectorado de Infraestructuras y Campus.
- Con cargo al presupuesto propio de Centros para mantenimiento, en cuestiones de menor cuantía.

Los mantenimientos de instalaciones básicas se van derivando a modo centralizado, contratado con empresas externas, y supervisado por los propios técnicos de la Unidad Técnica, encargándose del mantenimiento de centros de transformación, ascensores y equipos de elevación, y climatización. Ante cualquier eventualidad, la Unidad Técnica realiza intervenciones rápidas de asistencia para definir las averías, mejoras o cuestiones planteadas, para proceder posteriormente a su ejecución. En todo caso, la Unidad Técnica cuenta con un sistema de comunicación de incidencias a través de su web (http://www.uco.es/gestion/unidadtecnica/?go=gc/admin/forms/comunicaciones_form.html), de rápido acceso, y que se gestiona internamente por medios informáticos que permiten un seguimiento de cada comunicación hasta su resolución.

En la actualidad, la UCO dispone de todos los recursos materiales, personales y servicios clave para abordar esta nueva etapa en la impartición del Máster Universitario en Biotecnología. Dado que los grupos participantes presentan una contrastada competitividad, que se manifiesta en la continua mejora de su actividad investigadora, no se descarta que ésta redunde en el mantenimiento, renovación y mejora de la infraestructura para los próximos años de manera proporcional a la obtención de recursos.

Además de las infraestructuras aportadas por los Grupos de Investigación que, a través de los correspondientes Departamentos intervienen en el Máster y relacionadas anteriormente, es de destacar la reciente convocatoria, resuelta muy recientemente, para el Fortalecimiento de las actividades investigadoras de los grupos de la UCO. En este sentido, la UCO ha sido beneficiaria de un total de 4.136.197 € de los cuales, está contemplado y acordado que 2.331.197 € se destinarán a proveer y ampliar las infraestructuras científicas y técnicas para que sean accesibles a todos los investigadores de la UCO con objeto de generar conocimiento y su posterior transferencia al sector productivo. Por otra parte, se ha adjudicado un total de 1.805.000 € a los diferentes grupos de investigación (UCO) con objeto de incrementar la competitividad de los mismos potenciando su capacidad investigadora, aumentando su participación en los Programas del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación, y del Plan Nacional I+D. Este apartado pretende posicionar los Grupos en un lugar destacado que les permita afrontar con éxito los retos que plantea el nuevo Programa Marco de la Unión Europea, Horizonte 2020.

Sin lugar a dudas esta financiación, que viene a complementar la disponible a través de las convocatorias habituales autonómicas, nacionales e internacionales, contribuirá a la mejora de la calidad del desarrollo del Máster por cuanto que muchos de los grupos beneficiarios de estas ayudas, imparten docencia en el mismo.