



Hospital General Universitario
Gregorio Marañón



HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN MADRID



GUIA/ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

Jefe de Servicio: Prof. Dra. Patricia Muñoz García

Tutores: Dra. Ana Álvarez-Uría Miyares
Dra. Almudena Burillo Albizua
Dra. Mercedes Marín Arriaza
Dra. María Jesús Ruiz Serrano
Dra. Maricela Valerio Minero

Fecha: 02/12/2024

Presentada y aprobada por la Comisión de Docencia en reunión de fecha

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Definición y características de la especialidad.

2. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DOCENTE

- 2.1 Recursos humanos: plantilla de profesionales.
- 2.2 Recursos físicos y técnicos: dependencias físicas del servicio. Localización y contacto (teléfono y correo electrónico). Equipamiento
 - 2.2.1 Área de Microbiología Clínica
 - 2.2.2 Área de asistencia clínica
- 2.3 Cartera de servicios.
- 2.4 Actividad asistencial en el último año.

3. ORGANIZACIÓN DE LA DOCENCIA

- 3.1 Plazas acreditadas y tutores.
- 3.2 Características generales del programa de la especialidad.
- 3.3 Objetivos generales de formación.
- 3.4 Programa de formación del MIR y cronograma de las rotaciones.
 - 3.4.1 Funciones del residente en las rotaciones de laboratorio.
 - 3.4.2 Funciones del residente en las rotaciones de clínica.
 - 3.4.3 Habilidades Teórico-Prácticas que debe adquirir el residente.
- 3.5 Guardias.
- 3.6 Rotaciones externas
- 3.7 Supervisión y evaluación de la formación.

4. ACTIVIDADES DOCENTES

- 4.1 Sesiones del servicio, interdepartamentales y generales.
- 4.2 Plan de Formación en Competencias Genéricas Transversales
- 4.3 Congresos y cursos de la especialidad.
- 4.4 Participación del MIR en la docencia.

5. ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y PUBLICACIONES

- 5.1 Formación en investigación.
- 5.2 Participación en ensayos clínicos.
- 5.3 Publicaciones y comunicaciones a congresos y cursos.
- 5.4 Planificación para la realización de la Tesis Doctoral

6. MATERIAL DOCENTE

- 6.1 Libros de la especialidad
- 6.2 Bases de datos y revistas electrónicas
- 6.3 Páginas web recomendables

1. INTRODUCCIÓN

Con este documento pretendemos daros a conocer la estructura, recursos materiales y humanos del Servicio de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid al que os vais a incorporar como residentes. Queremos también orientaros en vuestra participación en nuestras actividades formativas y de investigación.

Esta guía es un resumen de nuestro funcionamiento y de la formación teórico-práctica que iréis recibiendo durante vuestra estancia con nosotros. Una vez que empecéis vuestra residencia, se os entregará una guía extendida en la que se recoge pormenorizadamente la estructura de nuestro servicio y nuestro plan docente.

1.1 Definición y características de la especialidad.

La especialidad de Microbiología y Parasitología se realiza en 4 años y se dirige principalmente al estudio de los microorganismos que producen enfermedades infecciosas en los seres humanos y entre otras competencias, se ocupa del diagnóstico, tratamiento y prevención de este tipo de enfermedades.

La especialidad de Microbiología y Parasitología es dinámica y está en continuo cambio, ya que junto con el estudio tradicional de los microorganismos y las enfermedades infecciosas conocidas, van surgiendo nuevas necesidades diagnósticas y de tratamiento, como son las infecciones oportunistas en pacientes inmunodeprimidos, las infecciones emergentes, la aparición de nuevos mecanismos de resistencia a antimicrobianos, las alertas de bioterrorismo, las infecciones asociadas a cambios demográficos y climáticos, así como el estudio de enfermedades infecciosas que se producen fuera de su localización geográfica habitual, debido a la globalización. Además, hay que tener en cuenta que, en los últimos años la especialidad está registrando un extraordinario desarrollo científico y tecnológico con la introducción de nuevos métodos diagnósticos, como las técnicas moleculares y la proteómica, la aparición de nuevos tratamientos y el desarrollo de nuevas vacunas.

Dado que la infección se presenta en el ámbito de actuación de múltiples especialidades médicas, el especialista en Microbiología Clínica y Parasitología, debe mantener una estrecha colaboración con todas ellas. Esta interacción es esencial y determina que nuestra especialidad actúe como un Servicio Central, relacionado estrechamente con otros servicios del hospital en el manejo de los pacientes que sufren una infección. Estos servicios son sobre todo Cuidados Intensivos, Medicina Interna, Pediatría, Oncología, Hematología, Cirugías, etc. así como con las correspondientes áreas de atención primaria.

En el Hospital General Universitario Gregorio Marañón la especialidad de Microbiología y Parasitología tiene la particularidad de desarrollarse en un Servicio combinado de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas, siendo la interacción entre ambas especialidades especialmente estrecha, lo que beneficia en gran medida la formación del residente.

La adquisición de las competencias de nuestra especialidad está regulada en el Programa de formación de la especialidad de Microbiología y Parasitología, publicado mediante Orden Ministerial SCO/3256/2006, B.O.E. nº 244 de 21 de octubre de 2006. El itinerario formativo que presentamos en esta guía, se refiere a la aplicación y adaptación de dicho programa en el ámbito del Hospital Universitario Gregorio Marañón de Madrid (HGUGM), de acuerdo con las características del Servicio de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas, la amplia experiencia acumulada en formación de residentes y las recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC).

2. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DOCENTE

2.1 Recursos humanos: plantilla de profesionales

El Servicio de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas cuenta actualmente con un capital humano multidisciplinar, distribuido de la siguiente forma:

• Facultativos con labores asistenciales	34
• Técnicos de laboratorio con labores asistenciales	46
• Psicólogos	1
• Residentes	15
• Enfermeras adscritas a nuestro servicio	26 (20 planta, 6 otras labores)
• Auxiliares planta	12
• Trabajadores sociales	2
• Personal administrativo con labores asistenciales	7
• Facultativos con labores de investigación	7
• Técnicos de laboratorio con labores de investigación	2
• Personal administrativo con labores de investigación y docente	2

Esta estructura mixta de personal investigador y personal asistencial es extremadamente enriquecedora, porque nos permite atender diferentes aspectos de los problemas que se plantean en el ámbito de la Microbiología Clínica y las Enfermedades Infecciosas y abordarlos con un enfoque conceptual diverso y práctico y una capacidad tecnológica innovadora. En la siguiente tabla se recoge el personal facultativo del servicio.

Laboratorio de Microbiología, Consulta ITS, Consulta viajero	Área de interconsultas, Epidemiología Microbiana, Consultas externas, UAR, UVAAD, PROA, consultas especializadas de accidentes de riesgo, tuberculosis, endocarditis, <i>C. difficile</i> y de ensayos clínicos
Dr. Luis Alcalá	Dra. Ana Álvarez
Dr. Roberto Alonso	Dra. Elena Bermúdez
Dra. Almudena Burillo	Dra. Martha Kestler
Dra. Pilar Catalán Alonso	Dra. Marina Machado
Dra. Emilia Cercenado	Dr. Pedro Montilla de Mora
Dr. Iván Escalera	Dra. Patricia Muñoz
Dra. Alicia Galar	Dra. María Belén Padilla
Dra. Paloma García Clemente	Dra. Mar Sánchez Somolinos
Dr. Darío García de Viedma	Dra. Maricela Valerio
Dra. Mercedes Marín	Dra. Sofía de la Villa
Dra. María Palomo	
Dr. Pablo Martín Rabadán	Profesor Emérito: Dr. Emilio Bouza
Dra. Elena Reigadas	
Dra. M ^a Jesús Ruiz	Planta de Hospitalización/Hospital de día
Dra. Julia Serrano	Dra. Teresa Aldamiz Echevarría
Dra. Teresa Vicente Rangel	Dra. Cristina Díez Romero
Dra. Cristina Veintimilla	Dra. Chiara Fanciulli
	Dr. Juan Carlos López Bernardo de Quirós
	Dra. Leire Pérez Latorre
	Dr. Francisco Tejerina Picado

Personal Investigador Contratado	
Área de Laboratorio	Área Clínica
Dr. Jesús Guinea Ortega	Dr. Agustín Estévez Prieto
Dra. Pilar Escribano	
Dra. Laura Pérez	
Dra. Belén Rodríguez Sánchez	
Dra. María Guembe	
Dr. David Rodríguez	
Dra. María Sánchez Cueto	

La jefa de servicio, Dra. Patricia Muñoz, es catedrática en la Universidad Complutense de Madrid desde 2018. El Profesor Dr. Emilio Bouza es catedrático emérito. El Dr. Roberto Alonso y la Dra. Almudena Burillo son profesores titulares. En el Servicio hay también 6 profesores asociados de ciencias de la salud de la Universidad Complutense de Madrid son el Dr. LuíS Alcalá y las Dras. Pilar Catalán, Martha Kestler, Mercedes Marín, Elena Reigadas y Maricela Valerio.

2.2 Recursos físicos y técnicos: dependencias físicas del servicio. Localización y contacto (teléfono y correo electrónico)

El servicio de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas está distribuido en varias zonas del Hospital: ocupa dos plantas en el edificio de laboratorios adyacente al pabellón administrativo, tiene una zona de hospitalización en el área 1400, un hospital de día en la planta baja, tres consultas para pacientes externos en la sexta planta del edificio de consultas y una unidad de vigilancia ambulatoria y atención domiciliaria en el edificio anexo a Psiquiatría.



Los datos de contacto de nuestro servicio son:

Servicio de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas
Hospital General Universitario Gregorio Marañón
C/ Dr. Esquerdo, 46
28007 Madrid

Teléfonos:

Secretaría Laboratorio de Microbiología: 91 5868453 / 91 5868797
Secretaria Planta/Hospital de Día: 91 5868591
Consulta de Enfermedades Infecciosas: 91 5868266

e-mail: microbiologia.hgugm@salud.madrid.org

Página web:

<https://www.comunidad.madrid/hospital/gregoriomaranon/profesionales/relacion-especialidades/microbiologia-clinica-enfermedades-infecciosas>

La actividad del servicio gira en torno a tres áreas fundamentales:

- Área de Laboratorio de Microbiología Clínica
- Área de Asistencia Clínica que incluye hospitalización, interconsultas, control de la infección hospitalaria, consultas externas y unidad de vigilancia ambulatoria y atención domiciliaria.

- Área de Laboratorio de Investigación

El servicio se articula como una unidad que incluye cinco ejes fundamentales: el diagnóstico realizado por el laboratorio de Microbiología, el manejo clínico de las enfermedades infecciosas, la epidemiología microbiana, la seguridad del paciente y el conjunto docencia-investigación-innovación.

2.2.1. Área de Laboratorio de Microbiología Clínica

El área de Microbiología Clínica está distribuida en diferentes laboratorios que denominamos boxes y que están organizados en función de las muestras, las técnicas y los microorganismos con los que trabajan. Está certificado por la norma ISO9001/2015 y tiene inventariados en su sistema de calidad cerca de 400 equipos, por lo que haremos sólo un breve resumen de la distribución y equipamiento principal de cada área.

En la planta baja del edificio se localizan los laboratorios de recogida y procesamiento de muestras, bacteriología, parasitología, hemocultivos, identificación y sensibilidad, bacteriología molecular, la consulta de toma de muestras ITS y la secretaria.

A continuación se describen brevemente las diferentes áreas del laboratorio:

- Laboratorio de Recepción y Procesamiento de muestras.

El laboratorio de procesamiento de muestras está organizado en diferentes espacios según la actividad realizada. Existe un área dedicada a la fase pre analítica y registro de muestras, otra al procesamiento de las mismas, un área de técnicas rápidas y una consulta de recogida de muestras. Está dotado con un sembrador-incubador automático, cabinas de flujo laminar de seguridad biológica, centrifugas y de un equipo de diagnóstico molecular automatizado que permite realizar técnicas moleculares comerciales de diagnóstico rápido (Filmarray. Biomerieux). Completan el equipamiento, estufas de incubación de CO₂, un conjunto de neveras, congeladores de -20 y -80°C, varios microscopios, así como ordenadores en cada área con acceso en red al sistema informático de gestión del laboratorio Modulab y al sistema HCIS de información clínica del hospital.

Esta área está dirigida actualmente por la Dra. Julia Serrano.

- Consulta y laboratorio de Infecciones de transmisión sexual (ITS)

La consulta de ITS es la misma que la de toma de muestras general. Se encuentra contigua al área de recepción de muestras (con paso directo), con lo que las muestras ser procesan de forma inmediata aumentando su rentabilidad. Dispone de una camilla ginecológica con un equipo completo de reconocimiento y toma de muestras genitales, un microscopio y un equipo informático conectado a la red del Hospital, así como con un aseo para pacientes en su interior.

El laboratorio de ITS se localiza en el área de bacteriología.

Esta área está dirigida por la Dra. María Palomo.

- Laboratorio de Urocultivos, coprocultivos, muestras genitales y epidemiología bacteriana

Está organizado de forma conjunta y se encuentra en el área de bacteriología. En esta área se realiza el diagnóstico microbiológico de las infecciones urogenitales y gastrointestinales, de los cultivos de vigilancia epidemiológica y del control de desinfección de los sistemas de endoscopia. Está dotada de estufas para medios de cultivo de 37°C (con aerobiosis y CO₂) compartidas con el resto de la bacteriología y de una estufa de 42°C con microaerofilia. Tiene además nevera y congelador de -20°C propios. Existen ordenadores varios ordenadores disponibles en esta área.

El área dispone de un sistema robotizado de incubación y lectura de placas de cultivo que son procesadas por el sembrador automático del área de recogida y procesamiento de muestras. Esta área está dirigida por las Dras. Teresa Vicente, Alicia Galar y Paloma García Clemente con el apoyo de la Dra. Cristina Veintimilla.

- Laboratorio de Bacteriología General I: muestras respiratorias, ORL, catéteres y muestras ambientales

Su actividad se apoya básicamente en técnicas de cultivo, microscopía y test inmunocromatográficos de detección de antígenos. El área cuenta con material general de laboratorio, equipos de microscopía y sistemas informáticos con conexión al sistema de gestión del laboratorio (Modulab) y conectados a la red del Hospital. Está dotado también con una cabina de extracción de gases y una cabina de flujo laminar. El área participa activamente en la transmisión de información rápida a las unidades de cuidados intensivos sobre pacientes con sospecha de neumonía asociada a ventilación mecánica e infección de catéter.

Esta área está dirigida por el Dr. Pablo Martín Rabadán y cuenta con el apoyo de la Dra. Cristina Veintimilla.

- Laboratorio de Bacteriología General II: líquidos estériles, exudados, abscesos, biopsias, material protésico, anaerobios y *Clostridioides difficile*

Ocupa el espacio central del laboratorio de bacteriología. Está dotado con una estufa de CO₂, estufa convencional, precámara de anaerobiosis, neveras, un arcón congelador de -70°C y varios ordenadores, muchos compartidos con el área de Bacteriología General I-Parásitos.

En este espacio se realiza el procesamiento de los cultivos de piel y partes blandas (exudados de herida, escaras, úlceras, abscesos, biopsias de tejido, etc.), líquidos ordinariamente estériles (líquido pleural, líquido articular, LCR, líquido de diálisis peritoneal) y materiales protésicos. Se encarga también de procesar heces, exudados rectales y biopsias intestinales para la detección rápida y el aislamiento de *C. difficile* toxigénico. Por último, se realizan pruebas

de sensibilidad mediante microdilución en caldo y Etest, de los aislamientos anaerobios obtenidos en los cultivos de todas las áreas de bacteriología.

Esta área está dirigida por el Dr. Luis Alcalá.

- Laboratorio de Parasitología

El laboratorio de Parasitología se encuentra situado en el área de Bacteriología, ya que comparte equipamiento con ella. En esta área se realiza el diagnóstico parasitológico de diferentes muestras biológicas, principalmente heces y sangre con el objeto de detectar la presencia de protozoos, helmintos y artrópodos causantes de enfermedades en el hombre. En esta área se emplean fundamentalmente técnicas tradicionales de detección directa, en su mayor parte de observación micro y macroscópica aunque también se usan algunos métodos de inmunocromatografía y moleculares de diagnóstico rápido. El laboratorio de Parasitología cuenta con una cabina de extracción de gases, equipos de microscopía, incluidos microscopios docentes, lupas binoculares, centrifugas y material diverso de laboratorio, y con equipos informáticos con conexión al sistema de gestión del laboratorio y a la red del Hospital.

Está dirigida por el Dr. Pablo Martín Rabadán con el apoyo de la Dra. Cristina Veintimilla.

- Laboratorio de esterilización

Esta área da soporte a todo el laboratorio de Microbiología. Aunque actualmente, la mayor parte del material es desechable y los medios de cultivo en su mayor parte son comerciales y vienen preparados y listos para su uso, en alguna ocasión es necesario contar con equipos de esterilización. Esta área cuenta con 2 autoclaves para esterilizar medios y material diverso y con una pequeña cocina para la preparación de tampones, caldos y placas, cuando es necesario.

- Laboratorio de Hemocultivos.

El área de hemocultivos es sin duda una de las más importantes de cualquier servicio de Microbiología Clínica, por el tipo de muestras que maneja y la importancia de los cuadros clínicos que diagnostica. Como dotación cuenta con un amplio laboratorio con una zona con aislamiento térmico y acústico que da cabida a 6 máquinas Bactec FX Blood Culture System de Beckton Dickinson para monitorizar el crecimiento bacteriano y fúngico de botellas de hemocultivos. Tiene además una cabina de seguridad biológica, dos microscopios, un sistema de detección molecular rápida y un sistema de realización rápida de antibiograma directo de botellas positivas, equipos informáticos conectados a la red del Hospital y diverso material general de laboratorio. La monitorización de las botellas de hemocultivos se realiza a tiempo real y se emiten automáticamente alertas de positividad a la red del Hospital, informándose telefónicamente cualquier resultado relevante de forma urgente. La actividad del área se extiende de 8:00 a 15:00, aunque el equipo de guardia presta atención continuada en este área durante las 24 horas / 7 días a la semana.

Esta área está dirigida actualmente por la Dra. Almudena Burillo.

- Laboratorio de Identificación bacteriana y Sensibilidad antibiótica

Se trata de un área central del laboratorio de bacteriología que da soporte al resto de las áreas. Se encarga de la identificación a nivel de género y especie de las bacterias aisladas en el resto del laboratorio y del estudio de sensibilidad a antimicrobianos. Cuenta con un equipo de espectrometría de masas, MALDI-TOF (Matrix- Assisted Laser Desorption/Ionization, Time Of Flight) que se utiliza para una rápida identificación de los microorganismos a partir de muestra o colonia aislada. El área cuenta además con 3 módulos WalkAway del sistema Microscan (Beckman Coulter) que se utilizan ocasionalmente para la identificación bioquímica y, sobre todo, para la determinación de la concentración mínima inhibitoria (CMI) frente a diferentes agentes antimicrobianos de los microorganismos recibidos en cultivo puro procedentes de todas las áreas de Bacteriología. Hay también un equipo de espectroscopia IR con transformada de Fourier que se usa para el tipado molecular rápido de bacterias.

Esta área está dirigida por la Dra. Emilia Cercenado.

- Laboratorio de Bacteriología Molecular

Se encarga de la realización de técnicas moleculares para el diagnóstico e identificación de infecciones bacterianas y la detección de mecanismos de resistencia y algunos factores de patogenicidad. Utiliza sobre todo técnicas de PCR en formato a tiempo real o convencional. Muchas de las técnicas empleadas son de diseño propio y se aplican tanto a muestras clínicas como a aislados. En esta área también se realiza la caracterización molecular de aislados toxigénicos de *C. difficile* y el procesamiento por sonicación de implantes biomédicos.

El laboratorio de Bacteriología Molecular cuenta con 3 áreas de trabajo independientes tal y como es necesario para manejar técnicas de PCR: área 1 de preparación de reactivos y "master mixes", área 2 para extracción de ADN y trabajos con ADN no amplificado y área 3 de análisis post-PCR y trabajos con ADN amplificado. Existen también dos áreas administrativas dotadas de 4 ordenadores dónde se realizan todos los trabajos administrativos del laboratorio, la emisión de informes de resultados, consulta de historias clínicas y trabajos de alineamiento de secuencias y análisis filogenético.

En cuanto a la dotación instrumental del área destacan:

Área 1: cabina de bioseguridad para preparación de reactivos, balanza, baño termostático. Frigorífico-congelador -20°C.

Área 2: cabina de bioseguridad tipo II para manejo de muestras clínicas, frigoríficos, congelador de -20°C, Micro centrífugas, centrífugas de mesa de alta velocidad, extractor automático de ácidos nucleicos MagCore, sistema de lisis de muestras MagnaLyser, 3 termobloques de temperatura regulable, sonicadores de material protésico. baño termostático.

Área 3: 5 termocicladores de amplificación en micro placa. 3 termocicladores de PCR a tiempo real (sistema Light-Cycler 2.0, Mic y Coyote), equipo de visualización de geles de electroforesis y análisis de imagen, termobloques, y microcentrifuga, sistemas de electroforesis para geles sumergidos de agarosa y espectrofotómetro UV Nanodrop.

Área administrativa: 4 ordenadores, software de análisis filogenético Bionumerics versión 7.0 (Applied Maths). Además, nuestro laboratorio cuenta con el apoyo de la unidad de análisis genómico del HGUGM dotado de un secuenciador ABI-Prism 3100XI (Applied Biosystems) y varios secuenciadores de WGS (MiSeq, NovaSeq y Next-Seq de Illumina).

Es un área de alta complejidad técnica dirigida por la Dra. Mercedes Marín.

- Zonas administrativas y de estar

Contamos con una secretaría en la que actualmente trabajan 4 administrativos en turno de mañana y tarde, un despacho para la coordinadora de técnicos y una sala de estar del personal con nevera, cafetera y microondas.

- Otras áreas comunes

El edificio cuenta con tres baños en la planta inferior y dos baños en la planta superior.

Tenemos un almacén de material de laboratorio, una cámara fría y una sala, externa al laboratorio, especialmente acondicionada, que da cabida a los arcones congeladores de -80 grados dónde se archivan muestras y cultivos.

En la planta superior del edificio se encuentran los laboratorios de micobacterias, hongos, serología, virología y biología molecular viral

- Laboratorio de Micobacterias.

Se trata de un laboratorio de nivel de Bioseguridad 3. Está organizado en áreas bien diferenciadas para el trabajo con agentes infecciosos de clase III. Tiene presión negativa para proteger tanto a las muestras que se procesan como a los trabajadores. En este laboratorio se realiza el diagnóstico de tuberculosis latente mediante quantiferón-Tb o de infecciones por micobacterias mediante cultivo, antibiograma y PCR. Está dotado con cabinas de flujo, centrifugas, termocicladores en tiempo real, lector automatizado de cultivos en medio líquido MGIT, microscopios de fluorescencia y sistema de incubación de cultivos (BACTEC FX y BACTEC MGIT). Completa el equipamiento un conjunto de neveras, congeladores de -20°C y de -80°C así como ordenadores, sistemas de almacenamiento de información y de gestión informática y microbiológica.

Esta área está dirigida por la Dra. María Jesús Ruiz.

- Laboratorio de Micología

El laboratorio de micología también está organizado en 2 áreas independientes adecuadas para el trabajo con hongos: una zona de recepción, incubación, visualización de tinciones, lectura de los cultivos muestras clínicas sembradas en medios específicos de hongos y otra zona de bioseguridad constituida por una cabina de flujo laminar nivel II para la apertura de cultivos y realización de tinciones. En el laboratorio hay también un área de validación clínica. Esta área además de la cabina cuenta con microscopio de fluorescencia, frigoríficos, estufas de distintas temperaturas, espectrofotómetro, nefelómetro y otro material inventariable necesario para realizar las determinaciones de sensibilidad antifúngica.

Esta área está dirigida por la Dra. Elena Reigadas.

- Laboratorios de Serología, Virología y Virología Molecular-VIH

Forman parte de un laboratorio diáfano asociado con un laboratorio de Biología Molecular completamente equipado y dividido en 3 áreas para el trabajo con técnicas de PCR.

El Área de Serología Microbiana se encarga del diagnóstico de enfermedades infecciosas mediante más de 80 técnicas diferentes de detección de antígenos y anticuerpos frente a distintos virus, bacterias, hongos y parásitos. Se trata de un área altamente automatizada, con 9 autoanalizadores, donde la tecnología coexiste con algunas técnicas manuales de referencia. El área cuenta con doble turno de trabajo (de 8:00 a 15:00 y de 15:00 a 22:00) y está altamente representada en las actividades de urgencia del Servicio (Guardias y Alertas de trasplante). En ella se realizan también algunas detecciones y cuantificaciones moleculares virales (cargas virales de HIV, genotipado de HIV de resistencias a distintas familias de antirretrovirales y detección de HSV, VZV y enterovirus).

Este laboratorio está dirigido por el Dr. Roberto Alonso que además es el jefe de Sección de área de Laboratorio de Microbiología Clínica

En el laboratorio de Virología se realizan determinaciones moleculares para la detección de distintos virus en diferentes tipos de muestra (VHC, VHB, VEB, CMV, Influenza, VRS, SARS-CoV-2 y otros virus respiratorios). El laboratorio cuenta con varios sistemas automatizados de extracción asociada a PCR a tiempo real comercial, termocicladores de PCR a tiempo real, cabinas de flujo laminar, varias centrifugas, neveras, congeladores, etc.

Esta área está dirigida por la Dra. Pilar Catalán y cuenta con la colaboración del Dr. Iván Escalera.

En el laboratorio de Virología Molecular-VIH se realiza todo el diagnóstico del Virus de la Inmunodeficiencia Humana: carga viral de HIV y genotipado para detectar resistencias a distintas familias de antirretrovirales mediante secuenciación Sanger (tropismo en RNA viral y DNA proviral) y NGS (inhibidores de la RT, proteasa e integrasa virales). El laboratorio realiza también la detección por PCR a tiempo real de virus neurotrópicos en LCR y otras muestras (HSV1, HSV2, VZV, CMV, EBV, HHV6, HHV7, Parvovirus B19, Parechovirus, virus de la

Parotiditis, Adenovirus y Enterovirus) y cuenta con un panel multiplex que denominamos “fiebres tropicales”, que incluye detección por PCR a tiempo real de distintos virus, bacterias y protozoos (Chikungunya, Dengue, West Nile, Salmonella, Rickettsia, Leptospira, Plasmodium).

Está dirigido por el Dr. Roberto Alonso y cuenta con la colaboración del Dr. Iván Escalera.

- Otras áreas comunes

El edificio cuenta con tres baños en la planta inferior, dos baños y un vestuario en la planta superior.

En la planta superior se encuentran también las habitaciones del personal de guardia.

Existen dos almacenes de material de laboratorio y una cámara fría en cada planta del edificio y externa al laboratorio, una sala especialmente acondicionada que da cabida a los arcones congeladores de -80 grados dónde se archivan muestras y cultivos.

La secretaría del Servicio se sitúa en la planta baja del edificio del laboratorio de Microbiología al lado del laboratorio de recogida de muestras, actualmente el servicio cuenta con 4 administrativos que trabajan en turnos de mañana y tarde para la parte clínica y de laboratorio.

El aula de sesiones/biblioteca se encuentra en la segunda planta del edificio y sirve para todas las actividades docentes del Servicio así como para la reunión de los grupos multidisciplinarios y otras reuniones asistenciales. Tiene capacidad para unas 50 personas y cuenta con sillas apilables y ordenadores para los rotantes y médicos de periféricos. Dispone de una gran pantalla táctil con capacidad para establecer aula digital, tele reuniones de los grupos multidisciplinarios, asistencia a teleconferencias, etc. En este ordenador-pantalla se guardan los principales textos de la especialidad.

El despacho de la jefa del servicio, Dra. Patricia Muñoz, está situado también en la segunda planta del edificio del laboratorio de Microbiología en la zona de los despachos de interconsultas clínicas. A su lado está el despacho de su secretaria, Rocío Fernández, que es responsable de numerosas tareas de gestión en el servicio, sobre todo en las áreas de docencia e investigación

- Laboratorios multifuncionales de apoyo a la asistencia e investigación

Una de las fortalezas de nuestro servicio es la colaboración entre las áreas puramente asistenciales y las áreas más dedicadas a la investigación. Hay laboratorios dedicados principalmente a labores de investigación que colaboran en la parte asistencial mediante el desarrollo de nuevas técnicas diagnósticas y su traslación a la labor asistencial

Laboratorio de Microbioma

Este laboratorio está situado en el área de Bacteriología. En él se llevan a cabo todo el procesamiento de la unidad de trasplante de microbiota, así como distintos procedimientos de biología molecular para caracterización del microbioma. El laboratorio está organizado en áreas independientes, adecuadas para el trabajo en biología molecular, la unidad de trasplante de microbiota y las técnicas convencionales de bacteriología. El espacio está dotado de una cabina de flujo destinada a área 1 de biología molecular, una segunda cabina en la que se trabajan las muestras destinadas a la unidad de trasplante fecal y caracterización del microbioma, stomacher, centrífuga, microcentrífuga, termobloque, agitadores, balanza, balanza de precisión, termociclador. Asimismo, está dotado de estufa para cultivos, liofilizador, encapsuladoras, cargadores, nevera con congelador convencional y un ultracongelador de -80°C, así como ordenadores.

Esta área está dirigida por la Dra. Elena Reigadas.

Laboratorio de Micología Molecular

Está situada en el Departamento de Medicina de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid. Es un área muy especializada. Está liderada por los Dres. Jesús Guinea y Pilar Escribano. Este espacio está organizado en tres áreas independientes adecuadas al desarrollo de técnicas moleculares para el estudio de la infección fúngica.

En este laboratorio se realiza extracción y purificación de ADN y ARN, PCR, PCR en tiempo real, PCR cuantitativa, análisis genotípico por microsatélites, secuenciación Sanger y NGS, electroforesis, cuantificación de ácidos nucleicos, digestión enzimática, extracción de ADN de muestras clínicas y su posterior detección, estudios de resistencia a antifúngicos y caracterización de las mutaciones de resistencia a los mismos, estudios de virulencia en modelos animales, estudios de factores de patogenicidad.

Está dotado con dos cabinas de flujo laminar, dos termocicladores convencionales, un termociclador para realizar PCR a tiempo real, tres centrífugas, balanza, sistemas de electroforesis, espectrofotómetro, incubadores y frigoríficos. Existen también 5 ordenadores y los programas correspondientes para el análisis de secuencias, marcadores microsatélites, paquetes estadísticos, etc.

Laboratorio de Micobacteriología Molecular y Genómica Microbiana

Este laboratorio está situado en la segunda planta del edificio de laboratorios-pabellón administrativo.

Está organizado en áreas independientes adecuadas para el trabajo en biología molecular y con *Mycobacterium tuberculosis*. Está dotado con cabinas de flujo, termocicladores convencionales y en tiempo real, robot de procesamiento/preparación de librerías de secuenciación, centrífugas,

termobloques, balanza, sistemas de electroforesis, equipos de captación de imagen, cross-linker y sistema de obtención de agua ultrapura.

En un laboratorio anexo, se cuenta con un espacio para cultivo celular y manejo de micobacterias dotado con presión negativa. Este espacio está dotado de incubadores rotatorios y estufa de CO₂. Completa el equipamiento un conjunto de neveras y congeladores de -20C.

En este espacio se realiza extracción y purificación de ADN y ARN, PCR, PCR en tiempo real, PCR cuantitativa, análisis genotípico por minisatélites (VNTR), secuenciación de genoma completo, secuenciación Sanger, electroforesis, cuantificación de ácidos nucleicos, digestión enzimática. Asimismo, se llevan a cabo las etapas de cultivo celular previas a la infección. Esta área está dirigida por el Dr. Darío García de Viedma y la Dra. Laura Pérez García.

Por último, existe un cuarto de ordenadores donde se dispone de un puesto de análisis/trabajo en ordenador) para cada miembro del laboratorio, así como tres workstations y un cluster de computación y dos NAS de almacenamiento de datos, para llevar a cabo los análisis bioinformáticos necesarios para la caracterización genómica.

Laboratorio de estudio de infecciones asociadas a material protésico

Está situado en el edificio de Medicina y Cirugía Experimental (UMCE) y consta de una poyata de laboratorio, una zona de nivel II de seguridad dotada de dos cabinas de flujo laminar, incubadores, neveras, termoagitador orbital, espectrofotómetro, y baño de ultrasonidos. Asimismo, existen 3 puestos de trabajo de ordenador para los miembros del equipo y estudiantes/becarios.

En estas instalaciones se llevan a cabo actividades de investigación relacionadas con la formación de biofilm en placa multi-pocillo y en modelos experimentales.

Está dirigido por la Dra. María Guembe.

Laboratorio de investigación en proteómica

Situado en la planta baja del laboratorio central, formando parte del Laboratorio de Identificación y Sensibilidad. Este laboratorio dispone de dos espectrómetros de masas tipo MALDI-TOF (MBT Smart MALDI Biotyper de Bruker Daltonics - Bremen, Alemania- y Vitek MS de bioMérieux - Marcy-l'Étoile, Francia-) y un espectroscopio de infrarrojos por transformada de Fourier (IR Biotyper, Bruker Daltonics). Con los dos primeros instrumentos se identifican de forma rutinaria microorganismos de origen clínico, bien a partir de colonias crecidas en placas de agar y medios líquidos de cultivo, o bien de forma directa a partir de hemocultivos u orinas. La tarea de identificación de microorganismos mediante MALDI-TOF se ha validado ampliamente para distintos grupos de microorganismos (bacterias aerobias y anaerobias, micobacterias, Nocardias, levaduras y hongos filamentosos) y se aplica en rutina.

En este laboratorio se investiga la aplicación de técnicas de proteómica y FTIR asociadas o no a inteligencia artificial en la caracterización de distintos tipos de bacterias.

Este laboratorio está dirigido por la Dra. Belén Rodríguez y actualmente cuenta con la colaboración del Dr. David Rodríguez que es investigador postdoctoral.

2.2.2. Área de Asistencia Clínica

El área de asistencia clínica de nuestro servicio está dividida en varias partes según el tipo de pacientes a los que atiende. Área de interconsultas, área de control de la infección y uso racional de antibióticos, área de hospitalización, área de atención a pacientes extrahospitalarios, área de consultas externas y área de unidad de vigilancia ambulatoria y atención domiciliaria. A continuación, describiremos brevemente su estructura y funciones.

- Área de Interconsultas y de Control de la Infección-PROA

Las distintas áreas de interconsultas de enfermedades infecciosas a pacientes hospitalizados y de control de la infección hospitalaria-uso racional de antimicrobianos (PROA) se sitúan en los despachos de la segunda planta del edificio de Microbiología. Las Interconsultoras de Enfermedades Infecciosas son las Dras: Belén Padilla, Mar Sánchez Somolinos, Maricela Valerio, Marina Machado, Ana Álvarez-Uría, Marta Kestler y Sofía de la Villa. En esta área colabora intensamente el Dr. Agustín Estevez que tiene un contrato post-MIR Rio Hortega El área de interconsultas (denominada coloquialmente de “periféricos”) está coordinada por la Dra. Maricela Valerio.

En esta área se presta servicio de interconsultas a otros compañeros del hospital, para el manejo de complicaciones médicas infecciosas y problemas relacionados con la Microbiología Clínica en general en pacientes hospitalizados. Se atiende a pacientes en todas las áreas del Hospital normalmente previa petición de Interconsulta, con excepción de algunas unidades especiales (UCI, trasplantes de hígado, corazón y riñón, pacientes hematológicos, área de recuperación post-quirúrgica) a los que se acude a diario. Nuestro trabajo es dar asistencia diagnóstica, de tratamiento y de control de la infección, así como promover el uso adecuado de antimicrobianos y participar en el control de la infección nosocomial.

A continuación, se detalla el tipo de trabajo realizado por cada grupo.

PERIFÉRICOS 1 (Dras. Maricela Valerio y Patricia Muñoz), responsable de las interconsultas de: Neurología, Nefrología, Cardiología y Cirugía Cardiovascular, Unidad del Postoperatorio de Cirugía Cardíaca (UCP), Unidad Coronaria, y Áreas de Trasplantes (Renal, Cardíaco y Hepático) y una de las consultas externas de VIH. Se encarga fundamentalmente del:

1. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones que afectan al paciente inmunodeprimido (Trasplantado de órgano sólido).

2. Diagnóstico y tratamiento del paciente sometido a cirugía cardíaca.
3. Diagnóstico y tratamiento de paciente críticos de la unidad coronaria.
4. Prevención de la infección nosocomial, sobre todo de la bacteriemia, la neumonía del ventilado y de la infección asociada al catéter.
5. Diagnóstico y tratamiento de los pacientes con Endocarditis infecciosa e infecciones de dispositivos endovasculares.
7. Uso adecuado de antimicrobianos en esas áreas.
8. Programa de atención continuada a pacientes con Neumonía Grave.
9. Participación en proyectos de investigación del área y ensayos clínicos.
10. Diagnóstico y tratamiento de pacientes con patología nefrológica, pacientes con hemodiálisis y diálisis peritoneal.
11. Diagnóstico y tratamiento de pacientes con patología digestiva.
12. Diagnóstico y tratamiento de infecciones del SNC y SNP.
13. Bacteriemias.

PERIFÉRICOS 2 (Dra. Mar Sánchez Somolinos) responsable de las interconsultas de Traumatología y Cirugía Plástica y resolución de e-consultas. Se dedica fundamentalmente a:

1. Diagnóstico y tratamiento de la infección osteoarticular. Seguimiento de los pacientes con infecciones asociadas a implantes osteoarticulares.
2. Infección del injerto en Cirugía Plástica.
3. Bacteriemias.
4. Uso adecuado de antimicrobianos en esas áreas
5. Atención de las e-consultas.

PERIFÉRICOS 3 (Dra. Belén Padilla) responsable de las interconsultas de UCI, Reanimación, Obstetricia y Ginecología y algunas áreas de pediatría (UCI pediátrica, Neonatología, UCI Neonatal y Cardiología Pediátrica). Se dedica sobre todo a:

1. Impacto de la microbiología en las UCI e interpretación de los datos microbiológicos y optimización de las técnicas diagnósticas.
2. Uso de antimicrobianos y tratamiento de infecciones por microorganismos multirresistentes.
3. Diagnóstico y tratamiento de infecciones extrahospitalarias graves (meningitis, neumonía, sepsis...).
4. Diagnóstico y tratamiento de infecciones en UCI: Neumonía asociada a la ventilación mecánica, bacteriemia asociada a catéter, infección urinaria nosocomial e infección intraabdominal complicada.
5. Prevención de las infecciones nosocomiales.
6. Infecciones en UCI Pediátricas.
7. Infecciones más frecuentes en la mujer embarazada y durante el puerperio.
8. Bacteriemias.

PERIFÉRICOS 4 (Dra. Marina Machado) responsable de las interconsultas de oncohematología, Medicina Interna, ORL, consulta de endocarditis infecciosa y

del programa de buen uso de antifúngicos (antifungal stewardship). Esta área está centrada en:

1. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones que afectan al paciente hematológico.
2. Prevención de las infecciones en oncohematología.
3. Diagnóstico y tratamiento de la Infección en Medicina Interna: Bacteriemias, fiebre de origen desconocido, Infecciones tropicales, colaboración en diagnóstico y tratamiento de casos difíciles.
4. Infecciones ORL graves: Comunitarias y complicaciones postquirúrgicas.
5. Prevención, diagnóstico y tratamiento de las micosis sistémicas.
6. Candidemia y candidiasis invasiva.
7. Programa de optimización del uso de antifúngicos.
8. Seguimiento de los pacientes con endocarditis infecciosa en la consulta de endocarditis.
9. Bacteriemias.

PERIFÉRICOS 5 (Dra. Marta Kestler) responsable de las interconsultas de geriatría, IPR, urgencias, hospital de día de medicina interna y hospital a domicilio de medicina interna. Atiende también la consulta externa de VIH.

1. Infecciones comunitarias graves que acuden a urgencias.
2. Diagnóstico y tratamiento de la infección en pacientes geriátricos ingresados en el pabellón central del hospital Gregorio marañón y en el IPR (edificio periférico al hospital habilitado para la larga estancia y la rehabilitación).
3. Apoyo al diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las infecciones en pacientes ambulatorios que acuden al hospital de día de medicina interna y aquellos que son vistos en hospitalización a domicilio.

PERIFÉRICOS 6 (Dra. Ana Álvarez-Uría) responsable de las interconsultas de aparato digestivo, oncología, cirugía maxilofacial, oftalmología, código sepsis, control de la infección hospitalaria, control ambiental de epidemiología microbiana y calidad, y consulta de VIH.

1. Atención rápida a las alertas del código sepsis.
2. Manejo de Brotes de Infección Nosocomial
3. Control de Calidad del Área Clínica.

PERIFÉRICOS 7 (Dra. Sofía de la Villa) responsable de las interconsultas de Neurocirugía, de la Unidad de Acceso Restringido (UAR), del Programa para la optimización de Uso de Antimicrobianos (PROA), control de la infección hospitalaria y optimización del diagnóstico y tratamiento de los pacientes con infección por *C. difficile*. Atiende también la consulta externa de VIH.

1. Infección en Neurocirugía: abscesos cerebrales, infección de derivaciones, meningitis postquirúrgicas.
2. Manejo de Brotes de Infección Nosocomial
3. Implementación del programa PROA.
4. Manejo del *C. difficile*. Se ven todos los pacientes diagnosticados y se valoran los pacientes candidatos a trasplante de microbiota.

PERIFÉRICOS 8 (Dr. Agustín Estévez) responsable de las interconsultas de Neumología, Cirugía Torácica, Reumatología, Dermatología, Cirugía General, Urología y consulta de profilaxis pre y post-exposición al VIH

1. Infecciones pulmonares complejas, neumonías graves, empiemas y las complicaciones infecciosas del paciente con EPOC y/o bronquiectasias.
2. Infecciones postquirúrgicas en Cirugía Torácica.
3. Valoración de las complicaciones infecciosas del paciente en tratamiento con inmunomoduladores biológicos, profilaxis y tratamiento.
4. Infección en Cirugía General: manejo infección de herida quirúrgica. Cirugía General: infección intra-abdominal, abscesos intraabdominales.
5. Diagnóstico y tratamiento de las Infecciones asociadas a urología.
6. Atención a pacientes de Profilaxis pre y post-exposición al VIH.

El servicio tiene una vocación eminentemente colaborativa y de intervención. Por eso hemos promovido la creación de diferentes grupos multidisciplinarios de carácter abierto. Algunos de ellos son: el grupo de apoyo al manejo de la endocarditis (GAME), de la neumonía grave (GANG), de las infecciones osteoarticulares (GAIO), de infecciones asociadas a dispositivos vasculares (GEIDI), de la sepsis (GRASS), el de infecciones en trasplantados e inmunodeprimidos, el grupo colaborativo en micología (COMIC), el grupo de manejo de brotes (GRUBIN), etc.

- Área de hospitalización.

El área de hospitalización propia del servicio, se encuentra en la primera planta del edificio central del hospital en el área 1.400. En la actualidad cuenta con 23 camas disponibles para hospitalización, 4 de las cuales pueden habilitarse para aislamiento individual. Es posible que también tengamos a nuestro cargo pacientes ingresados en otros servicios del Hospital (cargos) cuando, ocasionalmente, el número de pacientes a cargo de Microbiología-Enfermedades Infecciosas supera la capacidad de las camas instaladas en el Servicio y también acogemos pacientes a cargos de otros servicios cuando es preciso.

La planta cuenta con una secretaría, un aula, varios despachos médicos, un control de enfermería independiente, un almacén, un office y una sala de estar para familiares y pacientes. El control de enfermería está dotado con un carro de parada con el instrumental y la medicación oportunos y un electrocardiógrafo portátil, además del material habitual en las plantas de hospitalización. Contamos con un sistema de dispensación electrónica de fármacos conectada al programa de Farmacia Hospitalaria.

Esta área es atendida por los Dres. Teresa Aldamiz, Juan Carlos Bernaldo de Quirós, Cristina Diez, Chiara Fanciulli, Francisco Tejerina y Leire Pérez.

- Hospital de día

El Hospital de Día está dotado de 8 sillones, un control de enfermería, y un consultorio, además de dos camillas, en donde se pueden realizar procedimientos ambulatorios sencillos, como toma de muestras, administración

de medicación IV, aerosoloterapia, curas, etc. En dicha área se realizan además pruebas diagnósticas complementarias como el fibroscan para estudio de enfermedad hepática. Esta área es atendida por los médicos del área de hospitalización dirigidos por el Dr. Bernaldo de Quirós.

- Área de consultas externas y atención domiciliaria

El servicio de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas cuenta con dos consultas generales diarias de Enfermedades infecciosas-VIH, una consulta de ITS 4 días a la semana, una consulta de accidentes de riesgo, endocarditis, *C. difficile*, ensayos clínicos, tuberculosis y del viajero-enfermedades tropicales.

Consultas Generales de Enfermedades Infecciosas-VIH.

El Área de Consultas Externas se encuentra situada en la 6ª planta del Pabellón de Consultas del Hospital. El Servicio de Microbiología-Enfermedades infecciosas cuenta con 2 despachos con camilla para exploración clínica y ordenador conectado a la Intranet del hospital, que son ocupados diariamente por 2 miembros del equipo médico del Servicio. Existe además un despacho que ocupa la auxiliar de consultas para la recepción de pacientes, y archivo de documentación clínica y pruebas diagnósticas. El sistema de recepción de los enfermos está automatizado (sistema Qmatic). Los pacientes disponen de una amplia sala de espera compartida.

Consulta del Viajero

La consulta de consejo al viajero se realiza una vez por semana en el edificio de consultas externas y está atendida por el Dr. Pablo Martín Rabadán. En esta consulta, se atiende a viajeros o migrantes con sospecha de infecciones tropicales y se proporciona asesoramiento a viajeros a áreas que precisan profilaxis antiinfecciosa.

Unidad de Vigilancia Ambulatoria y Atención Domiciliaria (UVAAD).

Se encuentra situada en el edificio anexo a Psiquiatría, planta baja. Esta dirigida por el Dr. Pedro Montilla y la Dra. Elena Bermúdez. Cuenta con los siguientes espacios:

- Una sala de secretaría y reuniones de equipo.
- Una consulta de psicología.
- Un despacho para entrevistas de los trabajadores sociales. El resto de su trabajo es realizado en la "sala de secretaría y reuniones de equipo" y fuera del hospital (domicilios de los pacientes, juntas de distrito, centros de valoración de minusvalías, IVIMA, albergues, casas de acogida, equipos de atención a menores...).
- Dos consultas médicas con área de exploración física básica.
- Una consulta de enfermería con un espacio diferenciado para extracción de muestras (principalmente analítica sanguínea) y tratamientos ambulatorios parenterales.
- Un almacén de medicación individualizada por paciente, y material clínico.

La unidad de vigilancia ambulatoria y atención domiciliaria ofrece un servicio a la población más desprotegida, a los pacientes más vulnerables y en riesgo de exclusión social.

Otras infraestructuras con las que cuenta la unidad son dos coches en régimen de renting para la actividad domiciliaria y otro vehículo propiedad de la consejería, que se mantiene “en reserva” para situaciones de especial necesidad.

- Control de calidad y seguridad del paciente

En el servicio existen dos áreas transversales de gran importancia para nuestra labor asistencial son las unidades de control de calidad y seguridad del paciente, en las que se vela por la mejora continua de nuestro trabajo siguiendo la norma ISO9001/2015 que se aplica tanto al laboratorio como al área de asistencia clínica y por la seguridad del paciente siguiendo el sistema CISEM implantado en el hospital.

Las responsables de calidad son las Dres. Reigadas, Álvarez-Uría, Veintimilla, Bernaldo de Quiros, Alonso y la supervisora de hospitalización que tienen reuniones mensuales para resolver las incidencias y no conformidades que se van produciendo. Anualmente en el servicio se pasan dos auditorias una interna y otra externa.

En cuanto al seguimiento de incidentes de seguridad del paciente las responsables son las Dras. Serrano en el laboratorio, Machado en el área de interconsultas y Díez en la planta de hospitalización.

2.3 Cartera de servicios

Como hemos comentado anteriormente, el Servicio de Microbiología clínica y Enfermedades Infecciosas está certificado por la norma ISO9001/2015 y tiene una amplia cartera de servicios en todos los campos de diagnóstico, tratamiento y prevención de la infección. Nuestras capacidades tanto humanas como tecnológicas cambian frecuentemente para adaptarse a nuevas situaciones y a las nuevas tecnologías y que puede resumirse de la siguiente forma:

Laboratorio de Microbiología y Parasitología

- Pruebas Urgentes
- Test Rápidos
- Exámenes Directos por microscopía campo claro y fluorescencia
- Cultivos
- Pruebas de Identificación
- Pruebas de Sensibilidad
- Detección de Anticuerpos
- Detección de Antígenos Microbianos
- Microbiología Molecular
- Consejo diagnóstico
- Control de calidad.

- Bioseguridad
- Interconsultas. Consultores especializados que atienden todas las áreas de hospitalización.
- Consultas diarias en todas las unidades de críticos, hematología, oncología, traumatología, trasplante, etc.
- Consejo diagnóstico y de tratamiento antimicrobiano Vigilancia y diagnóstico de infección nosocomial. Uso racional de antibióticos
- Soporte permanente a la comisión de infecciones y política de antimicrobianos
- Grupos multidisciplinares
- Comisión de trasplantes
- Comisión de investigación
- Informes epidemiológicos y económicos
- Hospitalización y Hospital de día -
- Unidad de acceso restringido
- Consultas externas
- Unidad de atención cercana y hospitalización a domicilio
- Consulta de infecciones de transmisión sexual
- Consulta del viajero
- Consulta de tuberculosis
- Consulta de profilaxis VIH, de *Clostridium difficile* y de endocarditis
- e-consulta con atención primaria
- Consulta de ensayos clínicos
- Consulta PreP
- Buen uso de antimicrobianos
- Control del gasto
- Emergencias biológicas y brotes
- Otros servicios

La cartera de servicios tanto del laboratorio de Microbiología como del área de Enfermedades Infecciosas se recoge en un documento que se actualiza anualmente y que está incluido en la documentación de control de calidad del Servicio, se puede consultar más detalladamente en la web: <https://www.comunidad.madrid/hospital/gregoriomaranon/profesionales/relacion-especialidades/microbiologia-clinica-enfermedades-infecciosas>. La cartera de servicios del laboratorio incluye una selección de pruebas analíticas que se oferta a los pacientes ingresados, de consultas externas, de atención primaria y de otros hospitales, teniendo en cuenta siempre criterios de seguridad diagnóstica, coste-efectividad y actualización tecnológica. Dicha cartera incluye un panel de pruebas diagnósticas que se realizan durante el periodo de atención continuada de guardia durante las 24h/365 días. En nuestra cartera de servicios hacemos además constar el tiempo esperado de respuesta.

3. ORGANIZACIÓN DE LA DOCENCIA

3.1 Plazas acreditadas y tutores.

Nuestro servicio lleva más de 20 años formando residentes y por tanto aportamos una amplia experiencia docente. En la docencia a residentes están

implicados todos los facultativos, técnicos y enfermeras del servicio y especialmente la jefa de servicio (Prof. Dra. Patricia Muñoz) y las 5 tutoras encargadas de la supervisión y acompañamiento cercano de los residentes durante todo su periodo formativo (Dras. Almudena Burillo, Ana Álvarez-Uría, Mercedes Marín, María Jesús Ruíz y Maricela Valerio). Existe también la figura de un jefe de residentes, desempeñada por un R4, que supervisa el plan general de formación de los residentes, organiza sus rotaciones, planifica las sesiones y les aconseja junto con las tutoras en todo lo que necesitan.

Actualmente están acreditadas 5 plazas del programa de formación sanitaria especializada, en general suelen ser 3 plazas de MIR y 2 de FIR.

En nuestro servicio, también realizan parte de su formación numerosos residentes de otras especialidades, tanto de nuestro hospital como de fuera del mismo. Aparte de la docencia a residentes, todos los años se reciben estudiantes para la realización de trabajos fin de grado/master, así como alumnos de doctorado y estudiantes de Técnico Especialista de Laboratorio.

3.2 Características generales del programa de la especialidad.

Como ejemplo del entorno legal en el que abordamos la formación de nuestros residentes está el Programa teórico de la especialidad: (BOE 252 de 21/10/2006 Sec 3 Pag 36904 a 36910. <http://www.msps.es/profesionales/formacion/docs/Microbiologiaparasiologia.pdf>) y el Real Decreto 183/2008 de 8 de febrero, en cuyo capítulo V artículos 1.4 y 15, se sientan las bases de la supervisión y responsabilidad progresiva del residente.

En resumen:

1.- "El sistema de residencia implica la prestación profesional de servicios por parte del residente. Dicho sistema formativo implicará la asunción progresiva de responsabilidades en la especialidad que se esté cursando y un nivel decreciente de supervisión a medida que se avanza en la adquisición de las competencias previstas en el programa formativo, hasta alcanzar el grado de responsabilidad inherente al ejercicio autónomo de la profesión sanitaria de especialista".

2. "En aplicación del principio rector que se establece en el artículo anterior, los residentes se someterán a las indicaciones de los especialistas que presten servicios en los distintos dispositivos del centro o unidad, sin perjuicio de plantear a dichos especialistas y a sus tutores cuantas cuestiones se susciten".

3. "La supervisión de residentes de primer año será de presencia física y se llevará a cabo por los profesionales que presten servicios en los distintos dispositivos del centro o unidad por los que el personal en formación esté rotando o prestando servicios de atención continuada. Los mencionados especialistas visarán por escrito las altas, bajas y demás documentos relativos a las actividades asistenciales en las que intervengan los residentes de primer año".

4. "La supervisión decreciente de los residentes a partir del segundo año de formación tendrá carácter progresivo. A estos efectos, el tutor del residente podrá impartir, tanto a este como a los especialistas que presten servicios en los distintos dispositivos del centro o unidad, instrucciones específicas sobre el grado de responsabilidad de los residentes a su cargo, según las características de la especialidad y el proceso individual de adquisición de competencia.

5. "Toda la estructura del sistema sanitario se encuentra en disposición de ser utilizada para la formación de especialistas (además del grado y de la formación continuada)". "De lo anterior deriva un deber general de supervisión inherente por el hecho de prestar servicios en las unidades asistenciales donde se formen los residentes".

6. "Los responsables de las unidades junto con los tutores deben programar las actividades asistenciales de manera que faciliten el cumplimiento de los itinerarios formativos de los residentes y su integración supervisada en las actividades asistenciales, docentes e investigadoras."

El plan docente de nuestros residentes se realiza individualmente para cada uno de ellos, se revisa anualmente y está estructurado en un itinerario formativo de rotaciones por las distintas áreas del servicio tanto de laboratorio como clínicas, en las que el residente va adquiriendo progresivamente la formación teórica, las habilidades técnicas y las responsabilidades que le permitirán conseguir las competencias necesarias para el ejercicio de la especialidad, tal y como se recoge en el programa teórico de la misma. Cada rotación tiene establecidos unos objetivos mínimos docentes que se proporcionan al residente al inicio de cada rotación.

3.3 Objetivos generales de formación.

Nuestro objetivo principal es proporcionar al residente un programa formativo lo más avanzado posible, que potencie su capacitación y su empleabilidad. Para ello contamos con una amplia oferta docente general y especializada.

Continuamente se reestructuran los programas de rotación para adaptarlos a las nuevas tecnologías, siempre cumpliendo el programa curricular de la especialidad. En nuestro programa, se promueve también que los residentes más avanzados, puedan realizar rotaciones en servicios de fuera del hospital tanto en centros nacionales como extranjeros y que se incorporen a distintas líneas de investigación.

El objetivo final de la residencia se basa en adquirir los conocimientos y habilidades suficientes para ser capaces de diseñar, gestionar, orientar y dirigir un laboratorio de Microbiología Clínica o en caso de los residentes que prefieran una orientación más clínica, adquirir la capacidad de atender pacientes con infecciones graves, participando en su diagnóstico y tratamiento. Al final del periodo de residencia el especialista de Microbiología Clínica y Parasitología deberá haber adquirido al menos los conocimientos teórico-prácticos recogidos

en el plan formativo de la especialidad, así como haberse iniciado en tareas de investigación en el campo de la Microbiología Clínica y las Enfermedades Infecciosas (BOE 252 de 21/10/2006 Sec 3 Pag 36904 a 36910). <http://www.msps.es/profesionales/formacion/docs/Microbiologiaparazitologia>).

3.4 Programa de formación del MIR y cronograma de las rotaciones.

Como se ha comentado la formación del residente se organiza mediante un sistema de rotaciones por las distintas áreas del servicio, otros servicios y otros centros. Recientemente, se han reestructurado los programas de rotación cumpliendo siempre el programa curricular de la especialidad. La estructura de nuestro Servicio permite individualizar la formación de los residentes en función de la consecución de objetivos y competencias, así como de los intereses particulares de cada uno de ellos (más microbiológica en el caso de los residentes no médicos y orientación más clínica en el caso de los médicos).

Además, la gran amplitud de las actividades que realizamos y la especialización de muchas de ellas, nos permite proporcionar un entrenamiento único a nuestros residentes dotándoles de unas competencias y habilidades que les diferencien facilitando su futura empleabilidad (resistencias a antibacterianos, técnicas moleculares, PROA, asistencia clínica, investigación, etc.).

Al principio de cada año se realiza un calendario de rotaciones de los residentes de forma coordinada entre la jefa de servicio, los tutores y el jefe de residentes.

Se pueden realizar cambios previa aprobación de las tutoras, lo/as adjunto/as implicado/as y el/la jefe/a de residentes.

Al inicio de cada rotación se entregará al residente una descripción de los objetivos tanto teóricos como prácticos que debe alcanzar en esa área, además de los conocimientos teórico-prácticos mínimos que debe aportar al inicio de la misma.

En nuestro plan de formación se ofrece además a los residentes mayores la posibilidad de realizar rotaciones por servicios externos al hospital, para completar el plan formativo y obtener nuevas competencias, siempre que el residente haya cumplido de forma óptima el plan de formación establecido.

Al final de la residencia se potencia la consecución de becas Post-MIR y del programa de investigación Rio Hortega para realizar trabajos de investigación y la tesis doctoral.

En cuanto al itinerario formativo de la especialidad en nuestro servicio, hay dos tipos uno para residentes no médicos (FIR, BIR, QIR) y otro para médicos (MIR).

El itinerario para los médicos se adapta a una mayor o menor perfil clínico según los intereses y perfil de cada residente.

El itinerario de la especialidad para los residentes NO médicos puede resumirse de la siguiente forma:

Primer año:	Meses
Interconsulta de Enfermedades Infecciosas. Estructura del Hospital. Historia clínica. Aproximación a la solicitud de muestras para estudios microbiológicos	1
Organización del Laboratorio. Toma y procesamiento de muestras. Medios de cultivo, reactivos y Pruebas rápidas.	4
Laboratorio de hemocultivos	4
Laboratorios de orinas, coprocultivos, epidemiología e ITS (laboratorio y consulta)	2
Segundo año:	
Laboratorio de bacteriología general 1 (BG1). Exudados ORL, muestras respiratorias, catéteres y ambientales.	4
Laboratorio de bacteriología general 2 (BG2). Exudados de herida, biopsias, líquidos habitualmente estériles, materiales protésicos y detección de <i>C difficile</i> . Cultivo, identificación y sensibilidad de bacterias anaerobias.	4
Laboratorio de parasitología y consulta del viajero	1
Laboratorio de micología	2
Laboratorio de biología molecular-VIH	1
Tercer año:	
Laboratorio de identificación bacteriana, MALDI-TOF y antibiogramas	4
Laboratorio de serología	2
Laboratorio de virología	3
Laboratorio de micobacterias	3
Cuarto año:	
Bacteriología molecular	1
Control de microorganismos multirresistentes. Uso racional de antimicrobianos (PROA)	1

Control de calidad y bioseguridad	1
Medicina Preventiva y control de la infección hospitalaria	1
Rotaciones opcionales a elegir según el perfil del residente:	8
<ul style="list-style-type: none"> - Micología Molecular - Micobacteriología Molecular - Genómica microbiana - Proteómica avanzada, espectroscopía infrarroja - Rotaciones externas. Rotaciones clínicas 	

El itinerario de la especialidad para los residentes médicos puede resumirse de la siguiente forma:

Primer y segundo año:	Meses
Rotación obligatoria por urgencias	1
Toma, recepción, y procesamiento de muestras.	2.5
Laboratorio de hemocultivos	3
Laboratorio de orinas	1
Laboratorio de coprocultivos y epidemiología	1
Consulta de ITS (laboratorio y consulta)	1
Laboratorio de muestras respiratorias y catéteres (BG1), Parasitología y Consulta del Viajero	2
Laboratorio de exudados, líquidos estériles, etc. anaerobios y <i>C. difficile</i> (BG2)	2
Laboratorio de identificación y pruebas de sensibilidad	3
Laboratorio de Micobacterias	1,5
Laboratorio de Virología	2
Laboratorio de Serología-Biología Molecular	2
Laboratorio de Micología	2
Tercer y cuarto año:	24
Medicina Interna	2

Interconsultas Enf. Infecciosas 1. Digestivo, Neurología, Nefrología, Cardiología y Cirugía Cardiovascular, UCP, U Coronaria, y Trasplantes.	2,5
Interconsultas Enf. Infecciosas 2. Traumatología, Cirugía General, Neurocirugía, Cirugía Maxilofacial, Oftalmología.	2,5
Interconsultas Enf. Infecciosas 3. UCI, Reanimación, Obstetricia y Ginecología y algunas áreas de pediatría (UCI pediátrica, Neonatología, UCI Neonatal y Cardiología Pediátrica).	2,5
Interconsultas Enf. Infecciosas 4. Unidad de acceso restringido (UAR), Oncología, Neumología, Cirugía torácica, Reumatología, Dermatología y consulta de TBC.	2,5
Interconsultas Enf. Infecciosas 5. Hematología, Medicina Interna y programa de buen uso de antifúngicos (<i>antifungal stewardship</i>).	1
Interconsultas Enf. Infecciosas 6. Cirugía vascular periférica, ORL, urología, cirugía plástica, E-consultas, medicina interna.	1
Interconsulta Enf. Infecciosas 7. Geriátría, IPR, Urgencias, Hospital de día de MI, Hospital a domicilio de MI.	2
Interconsulta Enf. Infecciosas 8. Código sepsis, control de la infección hospitalaria, control ambiental, epidemiología microbiana y calidad.	1
Interconsulta Enf. Infecciosas 9. PROA, control de la infección hospitalaria, control ambiental, optimización del manejo de pacientes con <i>C. difficile</i> .	1
Planta de hospitalización Enfermedades Infecciosas (área 1.400)	2
Rotación por la unidad de seguimiento cercano y cuidados domiciliarios. UVAAD	2
Rotaciones opcionales: <ul style="list-style-type: none"> - Micología Molecular - Bacteriología Molecular - Genómica microbiana - Rotación externa - Medicina Preventiva, control de la infección hospitalaria, control de calidad, vacunas - Enfermedades Infecciosas Pediátricas 	1

Los periodos de tiempo de las rotaciones tienen el carácter de recomendación y su contenido se adecuará al perfil de cada residente y a las necesidades del servicio. Los residentes deben incorporarse completamente a todas las actividades del área por donde roten, incluyendo las actividades burocráticas.

La elección de rotación externa se realizará consultando con los adjuntos, tutoras y jefa de servicio y se solicitará con tiempo suficiente por los canales indicados por la comisión de docencia del hospital.

3.4.1 Funciones del residente en las rotaciones de laboratorio

Los residentes realizarán el trabajo habitual de un microbiólogo bajo supervisión del adjunto responsable del área por la que rotan. El grado de supervisión dependerá de la experiencia, conocimientos y habilidad del residente y será progresivamente menor.

El residente colaborará en todas las actividades que se realicen en el área, permaneciendo en ella hasta el final de la jornada laboral. Las tareas burocráticas, son también parte del trabajo del residente es necesario que las conozcan y ejecuten.

Al finalizar la rotación por cada área el residente deberá ser capaz de realizar por sí mismo todos los pasos del trabajo en dicho laboratorio incluyendo: lectura de las placas e interpretación correcta de las mismas, técnicas de visualización directa y tinciones, técnicas rápidas o específicas del box, técnicas moleculares, introducción de resultados en el ordenador, revisión y emisión de resultados y contacto con otros profesionales del hospital informando resultados urgentes o aclarando dudas sobre toma de muestras, resultados o interpretación de datos de sensibilidad antimicrobiana. Se implicará también en la gestión de calidad de cada área.

El contacto con los servicios receptores debe ser siempre afable y la información que se les proporcione debe ser práctica y concreta.

El residente contará además con la formación proporcionada por los técnicos de cada box, cuya experiencia y conocimientos son completamente esenciales para su capacitación como microbiólogo. Se requiere que el residente colabore con los técnicos y les ayude en su labor.

El residente no faltará a su rotación de forma injustificada, si necesita ausentarse por motivos justificados lo comunicará al adjunto, tutor y jefe de servicio.

3.4.2 Funciones del residente en las rotaciones clínicas

Los residentes realizarán el trabajo habitual de un infectólogo bajo supervisión del adjunto responsable. El grado de supervisión dependerá de la experiencia, conocimientos y habilidad del residente y será progresivamente menor.

Es obligatoria la realización de las hojas de estadística y los informes clínicos en el programa HCIS de documentación clínica de la Intranet del Hospital.

Está prohibido realizar cualquier procedimiento invasivo sin el conocimiento y supervisión del adjunto responsable.

Es deber del residente: 1) conocer bien los pacientes nuevos para comentarlos en la firma cada mañana; 2) recoger diariamente a primera hora las bacteriemias y los antibiogramas de muestras respiratorias y las interconsultas nuevas; 3) explorar a los pacientes y plantear la aproximación diagnóstica y terapéutica; 4) efectuar el seguimiento diario clínico y analítico; 5) hacer el borrador del informe de alta; 6) rellenar la hoja de registro de la interconsulta.

El residente no faltará a su rotación de forma injustificada, si necesita ausentarse por motivos justificados lo comunicará al adjunto, tutor o jefe de servicio.

Es evidente que, en las rotaciones por otros centros o servicios del hospital, el residente se adaptará al horario y normas de cada centro.

3.4.3. Habilidades Teórico-Prácticas que debe adquirir el residente a lo largo de su formación

Generales:

A lo largo del periodo de 4 años de su residencia, el residente debería adquirir los siguientes conocimientos y ser capaz de desarrollar, al menos, las siguientes habilidades:

a) Conocimiento especializado de los hechos que constituyen la historia natural de las enfermedades infecciosas.

b) Elección de la metodología diagnóstica apropiada a cada problema clínico adquirida a través del conocimiento de las técnicas y métodos de laboratorio, incluyendo los controles de calidad necesarios y el nivel de bioseguridad requeridos.

c) Capacidad para interpretar adecuadamente los resultados del laboratorio en el contexto clínico del paciente.

d) Desarrollar hábitos de lectura científica y capacidad crítica, saber hacer búsquedas bibliográficas, consultas y discusiones con otros profesionales. Ser capaz de presentar trabajos en congresos y reuniones científicas.

e) Capacidad para gestionar los datos epidemiológicos y clínicos necesarios con el fin de obtener información sobre las solicitudes y necesidades de la población a la que se atiende, así como de las determinaciones que se realicen en el laboratorio. Estas capacidades deben incluir: conocimiento de los métodos de transmisión de la información y el uso de métodos divulgativos, bases de datos, paquetes estadísticos, etc.

f) Capacidad de gestión y comunicación. El residente debe obtener experiencia, bajo supervisión, sobre la planificación de las políticas de la unidad asistencial a la que pertenezca y desarrollar la capacidad de liderazgo necesaria para implementarlas.

g) Familiarizarse con todos los aspectos de prevención de riesgos laborales y bioseguridad aplicables según las normativas vigentes.

h) Ser capaz de velar por la seguridad del paciente, tanto en el trabajo de laboratorio como en todos los puntos de la asistencia clínica.

i) Tener conocimientos de bioética aplicables a su campo de trabajo.

j) Tener conocimientos sobre cómo implementar un sistema de gestión de calidad tanto el laboratorio como en la asistencia clínica.

Específicas:

Fundamentos científicos de la especialidad de Microbiología y Parasitología:

Los residentes deben tener un conocimiento de los siguientes principios, así como saber en la forma en que deben aplicarse éstos a los problemas asistenciales y de investigación:

- a) Estructura, fisiología y genética microbianas.
- b) Taxonomía microbiana: nomenclatura y clasificación de los microorganismos
- c) Mecanismos de defensa del huésped, el sistema inmune y las defensas frente a la infección.
- d) Patogenicidad y virulencia microbiana.
- e) Epidemiología de las Enfermedades Infecciosas
- f) Diagnóstico, tratamiento y prevención de las Enfermedades Infecciosas
- g) Antimicrobianos

Seguridad en el laboratorio:

Antes de iniciar su trabajo en el laboratorio, al residente de primer año se le entrega el manual de seguridad que tiene que ser firmado como recibido. Durante las primeras rotaciones, el residente debe ser instruido en los principios básicos de bioseguridad y las normas higiénicas del laboratorio. Igualmente debe conocer la forma de manejar las muestras clínicas, los instrumentos contaminados, el peligro de los aerosoles y cómo eliminar los residuos. Al final de este entrenamiento el residente debe familiarizarse con:

- a) Normas para el correcto transporte local de las muestras, así como el reglamento internacional para el envasado y envío de dicho material.
- b) Los requerimientos y normas de seguridad en los laboratorios de Microbiología Clínica.
- c) Las normas de uso de las cabinas de bioseguridad de nivel II y su proceso de limpieza y mantenimiento.

Esterilización y desinfección:

Al final de su periodo de formación el residente debe conocer los principios y uso de los procedimientos de esterilización y desinfección de medios de cultivo e instrumentos, superficies, etc. así como el proceso de eliminación del material contaminado.

Procesamiento de muestras:

Al final de su formación el residente debe:

- a) Conocer el método óptimo para la obtención y transporte de cada tipo de muestra (incluidos los medios de transporte), almacenamiento, recepción, identificación y documentación, incluyendo las normas de manejo de muestras

de alto riesgo. Debería saber cuál es la rentabilidad de cada tipo de muestra para el diagnóstico de cada proceso infeccioso.

El residente debe conocer el proceso que se realiza con una muestra, desde su obtención y procesamiento, hasta la consecución del resultado final. Debe ser consciente de los momentos críticos en que puede fallar el mismo y ser capaz de minimizar esos riesgos. Conocer detalladamente todas las partes de la fase pre-analítica, analítica y post-analítica, con el fin de garantizar la calidad de la muestra, del proceso analítico y del informe final.

b) Conocer el grado de urgencia con que deben procesarse las diferentes muestras, incluyendo la organización de un servicio de guardias y la emisión de resultados preliminares cuando sea necesario.

c) Conocer, saber realizar e interpretar las pruebas de diagnóstico rápido.

d) Saber decidir cuándo las peticiones realizadas a una muestra deben ampliarse con nuevas determinaciones para un mejor diagnóstico del paciente o cuando se deben rechazar peticiones o muestras por no ser adecuadas.

e) Saber cuándo y cómo utilizar los laboratorios de referencia.

f) Conocer todos los métodos de siembra y procesamiento de muestras tanto manuales como automatizados y los medios de cultivo necesarios en cada caso.

Microscopía:

Al final de su periodo de formación el residente debe:

a) Conocer los fundamentos de la microscopia óptica, de campo oscuro, contraste de fases, fluorescencia y ser capaz de utilizar estas técnicas.

b) Ser capaz de realizar diferentes tinciones incluyendo técnicas fluorescentes.

c) Estar familiarizado con la interpretación de tinciones y reconocer los artefactos y su posible causa.

Métodos de cultivo:

Al final de su formación el residente debe:

a) Conocer los distintos medios de cultivo disponibles: nutritivos, selectivos, de enriquecimiento e inhibidores que existen y su utilización.

c) Familiarizarse con los factores de crecimiento, atmósferas y temperaturas de incubación, conocer la cinética de crecimiento bacteriano en medios líquidos y sólidos y cuando se debe realizar una incubación prolongada.

d) Conocer el procesamiento de las muestras, reconocer los patógenos potenciales en los cultivos mixtos y el aislamiento en cultivos puros.

Procesamiento final de los cultivos:

Al final de su formación el residente debe:

- a) Ser capaz de utilizar métodos de identificación definitiva de los patógenos más frecuentes mediante el uso de sistemas comerciales y métodos rápidos. Debe dominar el uso de MaldiTof, métodos moleculares, aglutinaciones, inmunocromatografías, etc.
- b) Conocer las técnicas de identificación y su uso adecuado.
- c) Conocer los centros de referencia dónde enviar cepas para una caracterización fenotípica y genotípica precisa.

Estudios de antimicrobianos:

El residente debe conocer al final de su formación:

- a) Como se realiza e interpreta un estudio de sensibilidad a los antimicrobianos mediante distintos métodos: disco-placa, microdilución, determinación de concentraciones críticas, así como estar familiarizado con los sistemas automatizados. Deberá dominar la lectura interpretada del antibiograma y conocer las normas EUCAST y CLSI.
- b) Sistemas para determinar la CMI y su interpretación.
- c) Deberá saber utilizar los sistemas para determinar concentraciones de antimicrobianos y la relación entre éstas y posibles efectos tóxicos, efectos terapéuticos e influencia en la dosificación en el paciente. Deberá conocer también los parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos que sean importantes para la administración de antimicrobianos.

Diagnóstico mediante métodos serológicos:

El residente deberá conocer la estructura y características de los anticuerpos, antígenos y las técnicas serológicas que se emplean en el laboratorio de Microbiología Clínica. Deberá conocer y saber aplicar las técnicas de serología para diagnosticar los distintos síndromes infecciosos. Tendrá que estar familiarizado con la utilidad y las limitaciones de estas aproximaciones diagnósticas. El residente además, deberá saber interpretar los resultados analíticos en el contexto de cada situación clínica.

Diagnóstico por métodos moleculares.

Al final de su formación, el residente debe:

- a) Conocer las aplicaciones, ventajas y limitaciones de las principales técnicas de biología molecular que se utilizan para el diagnóstico de las enfermedades infecciosas así como en la caracterización de microorganismos (PCR convencional, a tiempo real, NGS, sondas, etc).
- b) Saber interpretar desde un punto de vista clínico los resultados obtenidos con técnicas de Microbiología Molecular.

c) Conocer y estar capacitado para la realización e interpretación de técnicas moleculares comerciales para la detección de microorganismos de importancia clínica o mecanismos de resistencia.

d) Conocer el fundamento de las distintas técnicas moleculares empleadas en el diagnóstico microbiológico y las normas de trabajo que se aplican en los laboratorios de biología molecular.

Manejo de datos:

Al final de su formación el residente debe:

a) Tener un conocimiento básico de las tecnologías de la información y manejar especialmente programas informáticos de análisis datos (RedCap, Excell, SPSS, Access); sus ventajas e inconvenientes y la necesidad de trabajar con la adecuada protección de los datos del paciente.

b) Conocer el uso de recursos formativos y de difusión de la información disponibles en internet. Realización de video conferencias, reuniones telemáticas, etc.

Experiencia clínica:

Al final de su formación el residente debería:

a) Haber aprendido a colaborar con otros facultativos clínicos mediante visitas a pacientes ingresados, consultas y otras actividades, adquiriendo hábitos de integración en equipos de carácter interdisciplinar, especialmente con profesionales de las unidades de cuidados intensivos y de pacientes especiales (hematológicos, pediátricos, trasplantados o con infecciones complejas: endocarditis, micosis, infección de material protésico...).

b) Tener la experiencia del colaborar con atención primaria.

c) Participar en turnos de atención continuada en el laboratorio y en otros servicios, supervisados en el que se encuentre en cada momento, con un nivel progresivo de responsabilidad, que valorarán los tutores y demás responsables de su supervisión, según la titulación del aspirante y a medida que se avance en el programa formativo.

d) Participar en la realización de interconsultas y consulta externa.

e) Participar en la atención a pacientes ingresados en planta de hospitalización de enfermedades infecciosas.

e) Participar en sesiones clínicas y microbiológicas.

f) Ser capaz de informar sobre las vacunas, inmunizaciones y profilaxis.

g) Ser capaz de reaccionar ante una emergencia infectológica, incluyendo infecciones importadas.

Control de la infección en Hospitales y la Comunidad:

Al final de su formación el residente debe:

- a) Haber tenido una experiencia directa en el control de infecciones, incluyendo brotes epidémicos y su investigación y control.
- b) Estar familiarizado con el funcionamiento de la Comisión de Infecciones y Política de Antimicrobianos.
- c) Conocer las áreas críticas hospitalarias y de la comunidad donde deben seguirse normas de prevención de la infección.
- d) Haber trabajado conjuntamente con el equipo de control de infección y saber resolver los problemas diarios que se le plantean.
- e) Haber participado en las visitas a las diferentes áreas hospitalarias asesorando en el control de la infección. Estas deben incluir las cocinas, centrales de esterilización, lavandería y farmacia y unidades especiales como hematología, hemodiálisis, UCI, etc..
- f) Conocer el fundamento e indicaciones de las diferentes técnicas de aislamiento a pacientes.
- g) Conocer los métodos específicos de control de algunos patógenos que plantean problemas especiales como *S. aureus* resistentes a la meticilina, *C. difficile*, bacterias multirresistentes y otros.
- h) Sería ideal que el residente adquiriera experiencia en problemas infecciosos de salud pública y trabajara con los epidemiólogos de su zona sanitaria.
- i) Estar familiarizado con el uso de agentes físicos y químicos empleados para el control de la infección hospitalaria.
- j) Conocer las técnicas de epidemiología molecular (fenotípicas y genotípicas) y su uso e interpretación en la caracterización de brotes.
- k) Conocer las enfermedades infecciosas de declaración obligatoria y los sistemas de notificación.

Uso de antimicrobianos:

Al final de su formación el residente debe conocer:

- a) La farmacocinética y farmacodinamia de los antimicrobianos.
- b) El uso empírico, dirigido y profiláctico de los antimicrobianos.
- c) Métodos de la prevención de la aparición de las resistencias.
- d) Vigilancia y control de las resistencias a antimicrobianos.
- e) Estar familiarizado con los programas PROA de uso racional de antimicrobianos.

Virología:

El residente al final de su formación debe saber:

- a) Realizar las técnicas y métodos de diagnóstico básico en virología.
- b) Interpretar los resultados, tanto con fines clínicos, como epidemiológicos.
- c) Realizar estudios virológicos adecuados según el cuadro clínico del paciente, su edad y sus factores de riesgo o epidemiológicos.
- d) El fundamento de la terapia antiviral. Valoración de la eficacia antiviral en el laboratorio.
- e) Cuando debe consultar a un centro de referencia de virología.

Micología:

El residente al final de su periodo de formación debe saber:

- a) Realizar los métodos de diagnóstico básico en micología.
- b) Saber identificar los principales hongos filamentosos y levaduras.
- b) Interpretar los resultados del laboratorio de micología tanto para su aplicación a pacientes como con fines epidemiológicos.
- c) Conocer los problemas de diagnóstico y tratamiento que plantean los inmunocomprometidos.
- d) Conocer los antifúngicos, la determinación de sensibilidad a los mismos y su uso clínico.

Parasitología:

Al finalizar su formación el residente debe saber:

- a) Realizar los métodos básicos de diagnóstico parasitológico.
- b) Interpretar desde el punto de vista clínico los resultados obtenidos.
- c) Los problemas especiales que plantean los inmunocomprometidos y los viajeros a zonas tropicales.
- d) Conocer las infecciones parasitarias emergentes.

Bioterrorismo:

El residente al final de su formación debe conocer:

- a) Los agentes potencialmente utilizables con este fin.
- b) Reconocer los cuadros clínicos que producen.
- c) Modo de obtención, transporte y procesamiento de las muestras para su diagnóstico.

- d) Tipo de laboratorio y sistema de manipulación que las normas de bioseguridad exigen para cada uno de estos microorganismos.
- e) Los sistemas de aislamiento que requieren los pacientes.
- f) Los sistemas de información y declaración que requiere cada caso.

Gestión y control de calidad.

El residente al final de su periodo de formación debe:

- a) Conocer y comprender los sistemas de gestión de calidad del Laboratorio de Microbiología.
- b) Conocer las normativas y el funcionamiento de un control de calidad interno y externo.
- c) Conocer los sistemas reconocidos de certificación y acreditación (normas ISO y de acreditación de laboratorio).
- e) Comprender los fundamentos de una auditoría.
- f) Haber participado en procesos de auditoría.

Organización y gestión:

Al finalizar su formación el residente debe haber adquirido:

- a) Conocimientos sobre los aspectos de organización, gestión y bioseguridad de un laboratorio de Microbiología Clínica.
- b) Conocimientos sobre los sistemas de información de laboratorios y sobre la ética y confidencialidad en el manejo de los datos.
- c) Conocimiento y entrenamiento en técnicas de medida de la actividad y costes por proceso.
- d) Capacidad para trabajar en equipo con todo el personal técnico del laboratorio.

3.5 Guardias y Permisos

Los residentes médicos realizarán guardias en urgencias durante el primer año. Estas guardias se consideran de gran interés para su formación. Antes de incorporarse a los equipos de guardia, los residentes de primer año acudirán a distintos cursos de preparación. Las guardias de urgencias son de 24h.

En las guardias los residentes realizarán el trabajo habitual de un microbiólogo clínico, bajo supervisión del adjunto responsable de la guardia y en colaboración con los técnicos de cada turno. El grado de supervisión dependerá de la experiencia, conocimientos y habilidad del residente y será progresivamente menor.

Las guardias en Laboratorio de Microbiología Clínica comienzan a partir de la mitad de R1 para los residentes no médicos y de R2 para los residentes médicos, siempre que la capacitación del residente lo permita. Antes de comenzarlas, deberán prepararse adecuadamente, acompañando a los residentes mayores en sus guardias y además realizando rotaciones por las distintas áreas del laboratorio en las que se realizan técnicas urgentes. Los adjuntos responsables de las áreas, acreditarán la aptitud del residente para realizar con solvencia las técnicas más habituales de las guardias de Microbiología. Las guardias del residente de Microbiología son de 24h y cubren los 7 días de la semana y los 365 días del año. En cualquier caso, los residentes de guardia siempre cuentan con un adjunto de presencia física que ayudará al residente en todo lo que necesite, resolverá cualquier duda y se responsabilizará de los resultados. Además están los técnicos de laboratorio con los que colaborarán los residentes estrechamente, dejándose guiar por ellos sobre todo en los primeros años de residencia.

Antes de informar el resultado de una muestra trascendente, se consultará con el adjunto responsable obligatoriamente en el caso de residentes de 1^{er} y 2^o año y de forma recomendable para los residentes mayores. Se reflejarán las técnicas realizadas y sus resultados en el registro de guardia (libro que se encuentra en el Box de Siembras). Además, las técnicas que se soliciten como urgentes se registran en el programa de gestión del laboratorio y se validarán técnicamente. Los resultados relevantes se informarán telefónicamente, cumpliendo con las normas de comunicación de resultados críticos que se entregarán al residente antes de comenzar a hacer guardias.

El residente debe atender amablemente y con diligencia todas las solicitudes de pruebas o resultados que se realizan al "busca" de la guardia. Si hay una discrepancia de criterio que no se pueda solucionar, se comentará con el adjunto de guardia, el tutor o el Jefe de Servicio. Se debe evitar siempre el conflicto con otros compañeros del hospital o el rechazo de muestras que pueda perjudicar a un paciente.

La distribución de las guardias se realizará por los propios residentes, en concreto por el jefe de residentes. Es obligatoria la realización de un registro de fines de semana, puentes y festivos de cara a garantizar un reparto justo de las guardias.

El servicio de Microbiología reconoce el derecho a la libranza de las guardias. Si el residente desea librar la guardia, se hará al día siguiente, no siendo posible acumular días libres. La guardia de sábado se podrá librar el lunes tal y como está establecido legalmente.

En cuanto a los días libres y vacaciones los residentes disponen de 6 días de libre disposición y 22 días laborables de vacaciones al año.

Por necesidades de organización, las vacaciones de verano se disfrutarán en uno o dos periodos máximo y, en ningún caso, como días sueltos ni divididos en más de dos periodos. Salvo en casos excepcionales, las vacaciones de verano se disfrutarán entre los meses de julio y septiembre. Las preferencias de cada residente y de los facultativos se discutirán en sesión conjunta de todo el servicio, para asegurar que tanto las áreas de trabajo como las guardias quedan cubiertas.

Las vacaciones de Semana Santa y Navidad y las vacaciones de verano se deben comunicar con antelación suficiente, para garantizar la adecuada cobertura de la asistencia en todo momento. La solicitud de días libres o vacaciones fuera de los periodos habituales, deberá ser autorizada por la jefa de servicio.

Los residentes que vayan a perder días de rotación por la asistencia a cursos, congresos o similares, deberán pedir permiso por escrito con al menos 15 días de antelación (documento en Secretaría). La petición deberá ir firmada por el tutor correspondiente y por el jefe de servicio.

3.6 Rotaciones externas

Los residentes pueden acceder a rotaciones externas que complementen su formación, siempre que sea posible, sin detrimento del buen funcionamiento del servicio.

La experiencia que aporten las rotaciones debe beneficiar no sólo al residente que la disfrute sino también al resto del servicio. La elección de la rotación externa dependerá del perfil del residente y de las competencias que quiera adquirir y se podrá realizar en centros nacionales o internacionales. En este sentido son muy interesantes las rotaciones en centros europeos de excelencia a través de la ESCMID (Programa Observership) que aportan toda la financiación necesaria.

Después de la rotación se deberá preparar una pequeña memoria en la que se resuman las características del servicio de destino, sus posibles diferencias y similitudes con el nuestro, conocimientos que ha aportado y el grado de satisfacción del residente. El residente en todo momento puede sugerir mejoras en nuestro servicio con la experiencia adquirida en sus rotaciones externas.

En ningún caso, se permitirán rotaciones externas durante los 2 primeros años de residencia (consideramos que no se tiene experiencia suficiente como para aprovecharlas suficientemente). Así mismo, no se deben tomar vacaciones mientras se disfruta de una rotación externa.

Las rotaciones externas se gestionarán siempre a través de la Comisión de Docencia del Hospital y se solicitarán con tiempo al centro receptor.

3.7 Supervisión y evaluación de la formación.

Actualmente se dispone de la plataforma de gestión de la docencia SEASALT (<https://www.seasalt.tech/app/>), en la que el residente irá seleccionando las rotaciones que realiza e introducirá las justificaciones de los cursos a los que asiste, sus actividades formativas, sesiones, investigación, etc. Esta plataforma le permite de una manera sencilla, obtener el libro del residente que resume su actividad durante cada año de residencia y que se entregará en docencia para la evaluación anual del residente.

Al final de cada rotación, el residente tiene que ser evaluado por el adjunto del área considerando el cumplimiento de los objetivos de la rotación, las capacidades técnicas conseguidas, los conocimientos teóricos, su motivación, implicación, iniciativa, actitud y aptitud. La evaluación del residente será realizada también en la plataforma SEASALT. La evaluación de cada residente será comentada con su tutora y se le informará de sus fortalezas y debilidades, lo que ayudará a dirigirle en su formación. Si fuera necesario, se establecerán mecanismos de comprobación de que se han adquirido los conocimientos y habilidades necesarios tras cada rotación, mediante resolución de casos clínicos, supuestos teóricos, casos prácticos, examen de conocimientos teórico-prácticos, etc.

Durante los 4 años de residencia las tutoras realizarán con el residente al menos 4 entrevistas personales anuales y preguntarán a los adjuntos y técnicos de cada área sobre evolución y comportamiento del residente. Se valorará mucho la participación en trabajos de investigación, redacción de artículos, cursos realizados, sesiones impartidas, proactividad, relaciones con el equipo de trabajo, problemas en la guardias, etc. Las entrevistas se transcribirán también en la plataforma SEASALT.

En las reuniones conjuntas tutor-residente, se comentarán las evaluaciones de cada rotación y se revisarán los puntos débiles y las fortalezas de modo que el tutor oriente al residente de forma constructiva para mejorar su evolución. Si hubiera alguna incidencia importante con algún residente, se debe comunicar inmediatamente a la tutora y a la jefa de servicio.

Al final de cada rotación el residente rellenará una encuesta de opinión, para que podamos conocer su nivel de satisfacción y conocer nuestras oportunidades de mejora de la calidad docente en cada área.

Al finalizar cada "curso" el tutor rellenará la evaluación final del residente, considerando las evaluaciones en cada rotación, relación con el equipo de trabajo, participación en sesiones, ponencias en congresos, motivación, etc. Y reflejará su opinión sobre la evolución del residente.

Antes de la evaluación anual en la comisión de docencia, las tutoras se reunirán con la jefa de servicio y revisarán la evolución de cada residente.

4. ACTIVIDADES DOCENTES

4.1 Sesiones del servicio, interdepartamentales y generales.

En nuestro servicio hay establecido un plan semanal de sesiones diarias clínico-microbiológicas en las que se revisan distintos temas de interés de la especialidad. Las sesiones duran 45' y comienzan a las 8:15h en la biblioteca del servicio.

Antes de empezar la sesión de la mañana tiene lugar "la firma", en la que se leen los resultados microbiológicos más significativos de la jornada y se comentan brevemente los pacientes nuevos. El residente, en cada rotación, deberá leer la firma del área en la que está y comentar los resultados más importantes.

La asistencia a las sesiones y actividades formativas realizadas en el servicio o por el servicio es obligatoria para todos los residentes. El programa de sesiones se distribuye semanalmente por correo electrónico. Las sesiones están acreditadas por la Comisión de Formación Continuada de las Profesiones Sanitarias de la Comunidad de Madrid-Sistema Nacional de Salud. Por motivos de acreditación de la calidad docente se debe firmar la entrada y la salida a las sesiones.

Las sesiones generales del hospital serán también de asistencia obligatoria, tienen lugar habitualmente en el mismo horario que las sesiones del servicio por lo que habitualmente no hay sesión del servicio cuando hay sesión general y se puede visualizar dicha sesión en remoto en la biblioteca de Microbiología.

Semanalmente, habrá también sesiones de residentes y tutoras en la que el formato y temario será elegido y realizado por los propios residentes.

Los residentes que estén realizando rotaciones clínicas, principalmente médicos a partir de tercer año de residencia, deben asistir también a las sesiones de casos clínicos que tienen lugar los martes de 9:30 a 10:30 y los jueves de 14:00 a 15:00. Participarán activamente en dichas sesiones presentando casos clínicos de pacientes valorados durante su rotación.

Durante el primer mes de estancia en el servicio se impartirán sesiones de bienvenida a los residentes de primer año en las que se revisarán temas como:

- La estructura del Servicio
- La clasificación de los microorganismos patógenos
- La aproximación al paciente infectado
- Los antimicrobianos
- Las técnicas diagnósticas más importantes en Microbiología
- Introducción a la investigación
- Transmisión de la información. Resultados críticos seguridad del paciente
- Control de calidad. Certificación. Acreditación.
- Técnicas de comunicación.

- Metodología de la investigación.

4.2 Plan de Formación en Competencias Genéricas Transversales

Los residentes deberán completar su formación en competencias transversales, realizando los cursos proporcionados por el Hospital y por la Comunidad de Madrid tales como:

- Mentalidad de servicio
- Escuchar, conocer y entender al paciente y a su entorno
- Facilitar la participación y respetar la autonomía del paciente
- Trabajo en equipo
- Comunicarse con eficacia
- Autocontrol y tolerancia al estrés

Así mismo los residentes tendrán que realizar al inicio de la residencia obligatoriamente los cursos formativos transversales del hospital:

- Curso de Bienvenida (3 días). Presencial
- Cursos de Urgencias (5 días) Presencial
- Formación en HCIS. On-line
- Curso de Módulo único de prescripción (MUP). On-line
- Uso racional del medicamento

Hay otros cursos que el residente deberá realizar durante la residencia

- Curso de Soporte Vital Inmediato
- Curso de Humanización
- Curso de Metodología de la Investigación
- Curso de Bioética
- Curso de Calidad y Seguridad del Paciente

Así mismo los residentes deberán asistir a todos los cursos que se organicen en el hospital recomendados por sus tutores y jefa de Servicio, así como a los que organice el Servicio de Microbiología Clínica y Enfermedades infecciosas dentro y fuera del Hospital.

4.3 Congresos y cursos de la especialidad.

Se fomentará la asistencia a cursos de la especialidad fuera del servicio, así como la asistencia a congresos nacionales e internacionales, principalmente para aquellos residentes que se impliquen en investigación, envíen comunicaciones o participen en ponencias o mesas redondas.

Como ejemplos de cursos a realizar son la mayoría de los que organiza la Sociedad Española de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas (SEIMC), la Sociedad Europea de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas (ESMID) y la Sociedad Madrileña de Microbiología Clínica (SMMC). Son cursos del alto nivel interesantes para la formación de residentes de

cualquier orientación dentro de la especialidad. Tiene la ventaja de ser gratuitos para socios. Algunos ejemplos en curso actualmente son:

- Club Bibliográfico SEIMC, GEIO, GESITRA, GEMICOMED
- Píldoras en Microbiología Clínica
- Podcast Sensible y Resistente
- Actualización sobre resistencias a antimicrobianos
- Curso GEIRAS de Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria
- Escuela de Verano SEIMC
- Novedades en patología ligada a viajes internacionales
- Summer School de la ESCMID (Sociedad Europea de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas)

Los congresos que centran fundamentalmente la atención de nuestro grupo son el congreso anual de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) y el Congreso Europeo de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas (European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, ECCMID). Otros congresos de interés para nuestro grupo son el Congreso de GESIDA, la Reunión anual del GEIH, la Jornada de GESITRA y la reunión anual GEIO o el Congreso SEICAV.

4.4 Participación del MIR en la docencia.

Los residentes desde su incorporación participarán de forma activa en las sesiones del servicio y deberán impartir de forma rotatoria sesiones de casos clínicos o revisión de un tema de un área por la que hayan rotado. Además, deberán discutir un artículo científico semanalmente en cada sesión bibliográfica, al principio siempre asesorados por el adjunto con el que rotan o su tutor.

Algunos de los temas que deberán preparar los residentes en las sesiones que impartirán son:

- Microbiología ambiental.
- Bioseguridad y bioterrorismo
- Enfermedades de declaración obligatoria. Salud Pública
- Organización y gestión del laboratorio.
- Transmisión de la información. Resultados críticos seguridad del paciente
- Control de calidad. Certificación. Acreditación.
- Técnicas de comunicación.
- Metodología de la investigación.

Para conseguir una docencia adecuada es imprescindible la colaboración e implicación del propio residente. Los adjuntos, las tutoras y la jefa de servicio, contestarán cualquier duda, ayudarán en las sesiones monográficas

correspondientes a su área y revisarán las sesiones, pero es esencial que demuestren interés y capacidad de estudio.

Los residentes mayores participarán en dar docencia a técnicos de laboratorio, residentes pequeños y ocasionalmente los residentes podrán participar en la docencia práctica a alumnos de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense.

5. ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y PUBLICACIONES

5.1 Formación en investigación.

La formación en investigación es fundamental para el desarrollo profesional de los residentes, aunque no se trata de una actividad propia de la especialidad, si es una competencia que les permitirá en el futuro iniciarse en una carrera investigadora si así lo desean.

Es obligatorio que todos los residentes se inscriban al curso de investigación que imparte todos los años el Instituto de Investigación Sanitaria del Gregorio Marañón (IISGM).

Los residentes que reciben su formación sanitaria especializada en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón, tienen a su disposición las herramientas y conocimientos necesarios para mejorar sus habilidades asistenciales y también la posibilidad de participar de las actividades científicas que desarrollan los grupos de investigación del Instituto de Investigación del hospital (IISGM). Nuestro servicio es el grupo consolidado número 4: Microbiología Clínica, Enfermedades Infecciosas y SIDA.

Entre otras, podrán asistir a las siguientes:

- Ponencia de investigación en la jornada de puertas abiertas destinadas a la atracción de nuevos residentes.
- Ponencia de investigación en la jornada de bienvenida de nuevos residentes.
- Curso de metodología de investigación (en colaboración con el servicio de documentación del HGUGM, para la parte de bibliografía).
- Jornadas de difusión que transmiten online los miércoles a las 14h.

Es muy recomendable la participación de los residentes en las diferentes líneas de investigación del servicio,. En los dos primeros años de residencia la participación en trabajos de investigación será voluntaria. A partir del tercer año de residencia, cada residente tendrá la obligación de involucrarse en al menos un trabajo de investigación por año, dicho trabajo deberá ser tutorizado por un adjunto del servicio y será enviado en forma de comunicación a un congreso de la especialidad (nacional o internacional).

Los residentes que estén interesados en desarrollar una carrera investigadora, podrán participar en los equipos de investigación del servicio.

Algunas de las líneas de investigación tradicionales del servicio son: *Clostridium difficile*, infecciones fúngicas, infección de catéteres, neumonía nosocomial y neumonía asociada a ventilación mecánica, endocarditis infecciosa, infecciones en trasplantados y otros inmunocomprometidos, tuberculosis y nuevas técnicas diagnósticas, resistencias bacterianas, bacteremia y genómica aplicada.

Los trabajos de investigación suelen requerir la realización de actividades fuera del horario laboral, por tanto, el residente que aborde trabajos de investigación deberá organizarse para no descuidar su formación y el trabajo asistencial.

La participación en la actividad de investigación del servicio será tenida en cuenta a la hora de valorar la asistencia a cursos y congresos, en concreto, para poder asistir al congreso nacional de la especialidad o al congreso internacional de la especialidad, el residente deberá llevar una comunicación tipo poster o tipo oral como requisito indispensable.

5.2 Participación en ensayos clínicos.

Los residentes interesados en desarrollar una carrera científica serán invitados a participar en los ensayos clínicos como investigadores colaboradores de los mismos, no recibirán remuneración económica por su participación, pero sí un certificado de colaboración o mención dentro de la publicación. Cuando sean invitados a participar siempre estarán bajo la supervisión de un adjunto del servicio y sólo se les encargaran actividades aptas a sus competencias profesionales.

5.3 Publicaciones y comunicaciones a congresos y cursos.

Los residentes no pueden enviar trabajos a publicar o comunicaciones a congresos, que no hayan sido supervisados y autorizados por algún facultativo del servicio.

Los congresos que centran fundamentalmente la atención de nuestro grupo son el congreso anual de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC), el Congreso Europeo de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas (European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, ECCMID) y el de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDweek). Otros congresos de interés para nuestro grupo son el Congreso de GESIDA, la Reunión anual del GEIH, la Reunión anual de GESITRA-IC, la reunión anual GEIO y el Congreso SEICAV.

Los criterios básicos que serán seguidos para considerar la asistencia a los mencionados congresos serán:

- Haber recibido la aceptación de alguna comunicación al congreso científico.
- Tener la formación suficiente en cuanto al idioma para poder defender la/s comunicación/es aceptada/s.
- Haber desarrollado una adecuada producción científica previa.

- Tener el visto bueno del jefe del grupo de investigación del Servicio de Microbiología y Enfermedades Infecciosas y del jefe de Servicio y disponer de los recursos necesarios (haber conseguido una BECA del Congreso) para hacer frente a los gastos que supone dicha asistencia.

- La asistencia a sesiones y la participación en programas de investigación se tendrá en cuenta a la hora de decidir los residentes que podrán asistir

5.4 Planificación para la realización de la Tesis Doctoral

En caso de que el residente esté interesado en realizar su tesis doctoral, podrá inscribirse a la misma a partir del tercer año de residencia, previa autorización de su tutor y del jefe de servicio. Una vez que tenga clara la línea de investigación en la que quiere desarrollar su tesis doctoral, se le asignará un director de tesis, para que entre ambos planeen el trabajo de investigación. Antes de inscribir la tesis doctoral en la universidad, deberá presentar su proyecto de tesis en una sesión general del servicio.

El residente que así lo desee podrá optar para la beca post-MIR o Rio Hortega al finalizar su formación especializada, para así poder finalizar su tesis doctoral durante el periodo de uno a tres años después de la residencia, para ello deberá comunicarlo con oportunidad a su tutora y a la jefa de servicio. La tesis doctoral podrá ser de un tema de investigación básica o de un tema de investigación clínica.

6. MATERIAL DOCENTE

6.1 Libros de la especialidad

- Manual of Clinical Microbiology (4 Volume Set) Carroll, K. Pfaller, M. Tenover, J. Landry, M. McAdam, A. Patel, R. Pritt, B. 13ª Edición Septiembre 2023. ISBN 9781683674290. Editorial American Society for Microbiology
- Microbiología Médica Básica. Fundamentos y Casos Clínicos. Murray, P. 2ª Edición Marzo 2024. ISBN 9788413826417. Editorial ELSEVIER
- Microbiología y Parasitología Humana. Bases Etiológicas de las Enfermedades Infecciosas y Parasitarias Romero, R. 5ª Edición Abril 2024 ISBN 9786078546848 Editorial Medica Panamericana S.A.
- Clinical Microbiology Procedures Handbook, Amy L. Leber, Carey-Ann D. Burnham. 5th Edition Mar 2023. ISBN: 978-1-683-67482-5
- Enfermedades infecciosas. Principios y práctica Mandell, Douglas y Bennett. 9 edition. 2020. John E. Bennett & Raphael Dolin & Martin J. Blaser. Editorial Elsevier. ISBN13 9780323482554

- Diagnóstico Microbiológico. Texto y Atlas Koneman Procop, G. E. Churchill, D. Hall, G. Janda, W. Woods, G. Schreckenberger, P. 7ª Edición. 2017. ISBN 9788416781669.
- Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology. Patricia M. Tille. Elsevier Health Sciences, 15th Edition. 2021 ISBN13 9780323681056

6.2 Bases de datos y revistas electrónicas

Bases de datos:

Bases de datos científicas donde puedes buscar revistas sobre microbiología y enfermedades infecciosas:

- PubMed: La base de datos bibliográfica de la National Library of Medicine de EE. UU. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>)
- Scopus: Una base de datos abstracta y citacional de artículos científicos. (<https://www.scopus.com/>)
- Google Scholar: Un motor de búsqueda especializado en contenido académico. (<https://scholar.google.com/>)
- Biblioteca virtual Gregorio Marañón: <https://bvcscm.c17.net/es/o17/my>

Se pueden encontrar libros, revistas, bases de datos como: Cochrane Library Plus, UpToDate, WOS, y solicitar artículos recomendados.

Revistas electrónicas:

- American Journal of Epidemiology: Una publicación de referencia en el campo de la epidemiología, que incluye muchos estudios sobre enfermedades infecciosas.
- American Journal of Infection Control: Se enfoca específicamente en el control de infecciones en entornos de atención médica.
- Annals of Internal Medicine: Una revista general de medicina interna que publica artículos sobre una amplia gama de temas, incluyendo microbiología clínica.
- Antimicrobial Agents and Chemotherapy es una de las revistas de la ASM (American Society for Microbiology). Se centra en el desarrollo y uso de antimicrobianos para tratar infecciones.
- Archives of Internal Medicine: Similar a Annals of Internal Medicine, publica investigaciones sobre diversas áreas médicas, incluyendo enfermedades infecciosas.
- British Medical Journal (BMJ): Una de las revistas médicas más antiguas y prestigiosas del mundo, con secciones dedicadas a la microbiología clínica.
- Clinical Infectious Diseases. Revista de la European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID). Clinical Microbiology and Infection (CMI). Publicación mensual de la Sociedad Europea de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas. Publica artículos revisados por pares que presentan investigaciones

básicas y aplicadas relevantes para la terapia y el diagnóstico en los campos de la microbiología, enfermedades infecciosas, virología, parasitología, inmunología y epidemiología relacionadas con estos campos.

- Clinical Microbiology Reviews. Es otra de las revistas de la ASM, referencia en Microbiología Clínica. Publica trimestralmente revisiones actualizadas en diversos temas de la especialidad. Tiene un elevado índice de impacto.
- Eurosurveillance. Es la revista científica del ECDC (European Centre for Disease Control and Prevention) dedicada a la epidemiología, vigilancia, prevención y control de enfermedades transmisibles, con especial atención a temas de relevancia para Europa. Es una revista semanal on-line.
- Journal of Clinical Microbiology. Publicada por la ASM, esta es una de las revistas de referencia de la especialidad. Publica artículos sobre diagnóstico microbiológico, resistencia a antimicrobianos, infecciones nosocomiales y más.
- Infection and Immunity: Aunque tiene un enfoque más amplio en inmunología, también incluye muchos artículos sobre patogénesis bacteriana y viral, relevantes para la microbiología clínica.
- Clinical Infectious Diseases: Esta revista cubre una amplia gama de temas, desde la investigación básica hasta los ensayos clínicos. Se enfoca en la patogénesis, diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades infecciosas.
- The Journal of Infectious Diseases: Esta publicación es una de las más antiguas y prestigiosas en el campo. Se centra en la investigación básica sobre la patogénesis de enfermedades infecciosas, así como en estudios clínicos y epidemiológicos.
- Revista de la Sociedad Española de Quimioterapia, * Sociedad Española de Quimioterapia (SEQ): En su página web encontrarás un listado más extenso de revistas especializadas en diferentes áreas de la microbiología y las enfermedades infecciosas: <https://seq.es/revistas-de-la-especialidad/>
- Revista de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica: Esta revista, publicación oficial de la SEIMC, es una excelente opción para estar al día de las últimas investigaciones en el campo: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica>

Páginas web recomendables

- Biblioteca virtual Gregorio Marañón Biblioteca virtual Gregorio Marañón: <https://bvcscm.c17.net/es/o17/my>
- Se puede consultar las páginas web de sociedades científicas relacionadas con la microbiología y las enfermedades infecciosas, como la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC): <https://seimc.org/>
- ESCMID: <https://www.escmid.org/>

- EUCAST: <https://www.eucast.org/>
- Elsevier: <https://www.elsevier.com/es-es/>
- Scimago: <https://www.scimagojr.com/>
- WHO: <https://openwho.org/>
- ECDC: <https://eva.ecdc.europa.eu/>
- CDC: <https://www.cdc.gov/index.html/>
- Gestores bibliográficos: Mendeley, EndNote

/-----/