

# ***Guía Itinerario Formativo Tipo (GIFT) de Microbiología y Parasitología***



**Fecha de Actualización: Agosto 2020**

**Fecha de aprobación Comisión de Docencia: 11 de Septiembre 2020**

**Tutores/as de Residentes: Ana Pérez de Ayala y Paula López-Roa**

---

Vº Bº de la Comisión de Docencia

Vº Bº de la Subdirección Médica de Docencia e Investigación

## ÍNDICE

### 1. RECURSOS Y ACTIVIDADES DEL SERVICIO

- 1.1. Introducción.....
- 1.2. Recursos Humanos.....
- 1.3. Recursos Físicos.....

### 2. PROGRAMA DE LA ESPECIALIDAD

- 2.1. Programa de Rotaciones.....
- 2.2. Guardias.....
- 2.4. Evaluación del Residente.....

### 3. ACTIVIDADES DOCENTES

- 3.1. Sesiones .....
- 3.2. Congresos, Jornadas y Cursos de la Especialidad.....
- 3.3. Formación en Investigación y Publicaciones.....

## **1. RECURSOS Y ACTIVIDADES DEL SERVICIO**

---

### **1.1. Introducción**

En la actualidad, el servicio de Microbiología de la Hospital 12 de Octubre dispone de uno de los laboratorios de microbiología con mayor grado de automatización, incluyendo algunas de las tecnologías más punteras de la especialidad.

Además, los residentes de Microbiología y Parasitología clínica, podrán desarrollarse como investigadores colaborando y participando en las diferentes líneas de investigación del servicio

La colaboración docente está muy presente en nuestro servicio, que sirve de formación para residentes de análisis clínicos y alumnos de Masters de enfermedades infecciosas.

Los residentes de Microbiología y Parasitología rotarán tanto por su propio laboratorio, como por otros servicios o departamentos del hospital como Enfermedades Infecciosas o Medicina Preventiva (rotación optativa) donde podrán adquirir las habilidades definidas en las rotaciones correspondientes.

Los residentes cuentan con dos tutores que le acompañarán durante los 4 años de residencia. Los residentes y tutores mantienen reuniones mensuales (entrevistas) en las que se tratan temas sobre la formación adquirida y se valora el aprendizaje que van adquiriendo durante la residencia. Además, durante estas entrevistas se detectan posibles necesidades u oportunidades de mejora formativa y se orienta al residente posibles rotaciones externar y actividad investigadora.

## **1.2. Recursos humanos**

- Jefe de Servicio: Dr. Rafael Delgado
- Jefe de Sección: Dra. Dolores Folgueira López
- Médicos Adjuntos:
  - Dra. M<sup>a</sup> Ángeles Orellana
  - Dr. Alfredo Pérez Rivilla
  - Dra. Ana Pérez de Ayala
  - Dra. Jenifer Villa
  - Dra. Paula López-Roa
  - Dra. Patricia Brañas
  - Dra. Ester Viedma
  - Dra. Irene Muñoz
- Profesores de Universidad:
  - Dr. Rafael Delgado
  - Dra. M. Dolores Folgueira López
  - Dra. M<sup>a</sup> Ángeles Orellana
  - Dra. Ana Pérez de Ayala
- Tutores de Residentes:
  - Dra. Ana Pérez de Ayala
  - Dra. Paula López-Roa
- Supervisor: D. Francisco Torres Gimeno
- Personal sanitario y administrativo perteneciente al Servicio de Microbiología:
  - Diplomados de Enfermería: 11
  - Técnicos Especialistas de Laboratorio: 31
  - Administrativos: 2

## Esquema organizativo del Servicio

- Jefe de servicio de Microbiología: Dr. Rafael Delgado (interfono: 4423)
- Área de recepción de muestras y Laboratorio de Urocultivos:
  - Responsable: Dra. Jennifer Villa (interfonos: Lab 4404, despacho 4414)
- Laboratorio de Bacteriología General y Hemocultivos:
  - Responsable: Dra. M<sup>a</sup> Ángeles Orellana (interfonos: Lab. 4405, despacho 4406)
- Laboratorio de Infecciones de Transmisión sexual:
  - Responsable: Dra. Paula López Roa (interfono 4411)
- Laboratorio de Bacteriología:
  - Responsable: Dra. Patricia Brañas (interfonos: Lab. 4403 y despacho 4404)
- Laboratorio de Infección hospitalaria:
  - Responsable: Dra. Ester Viedma (interfonos: Lab. 4403 y despacho 4404)
- Laboratorio de Parasitología:
  - Responsable: Dra. Ana Pérez de Ayala (interfonos: Lab. 4408 y despacho 4409)
- Laboratorio de Micología:
  - Responsable: Dra. Ana Pérez de Ayala (interfonos: Lab. 4412 y despacho 4409)
- Laboratorio de Micobacterias:
  - Responsable: Dra. Paula López Roa (interfonos Lab. 4413 y despacho 4411)
- Laboratorio de Virología:
  - Responsable: Dra. M. Dolores Folgueira López (interfonos Lab. 4415 y despacho 4416)
- Laboratorio de Microbiología Molecular:
  - Responsable: Dr. Rafael Delgado (interfonos Lab. 4417 y despacho 4418)
- Laboratorio de Serología:
  - Responsable: Dr. Alfredo Perez Rivilla (interfonos Lab. 4420 y despacho 4419)
- Supervisor del Servicio: D. Francisco Torres Gimeno (interfono 4422)

### **1.3. Recursos físicos**

El Servicio de Microbiología del Hospital Doce de Octubre está ubicado en el Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre (4ª planta, Bloque D).

- Despacho del Jefe de Servicio
- Despacho del Supervisor del Servicio
- Secretaria
- Recepción de muestras
- Sala procesamiento y siembra de muestras clínicas
- Sala de preparación de medios de cultivo, autoclave y almacén refrigerador de medios de cultivo
- Laboratorio de Hemocultivos
- Laboratorio de Enfermedades de Transmisión Sexual
- Laboratorio de Bacteriología general
- Laboratorio de Micología
- Laboratorio de Microbiología molecular
- Sala de sesiones clínicas
- Laboratorio de Infección hospitalaria y Epidemiología Microbiana
- Laboratorio de Parasitología
- Laboratorio de Serología
- Laboratorio de Virología
- Laboratorio de Micobacterias

## **2. PROGRAMA DE LA ESPECIALIDAD**

---

El Servicio de Microbiología oferta anualmente dos plazas para la formación de residentes de la especialidad, una para un Licenciado en Medicina y otra para un Licenciado en Farmacia. El Protocolo Docente para la formación de especialistas en el Servicio de Microbiología de este hospital, cumple

la totalidad de los requisitos del programa elaborado por la Comisión Nacional de la Especialidad y aprobado por la Secretaria de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia por resolución de fecha 25 de abril de 1996.

Los programas formativos del Ministerio de Sanidad acordados con las Comisiones Nacionales de cada especialidad se pueden ver en el siguiente enlace:  
<http://www.msssi.gob.es/profesionales/formacion/guiaFormacion.htm>

## 2.1. Programa de rotaciones

### Plan de rotaciones del MIR

| ÁREA DE CONOCIMIENTO  | TIEMPO (meses) |
|---|----------------|
| MEDICINA INTERNA  | 3              |
| ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO, TOMA DE MUESTRAS, MEDIOS DE CULTIVO Y SIEMBRAS | 1              |
| BACTERIOLOGIA GENERAL   |                |
| • Urocultivos   | 2              |
| • Coprocultivos   | 1              |
| • Fibrosis Quística e infecciones del sistema nervioso central            | 1              |
| • Exudados e infección hospitalaria                                       | 4              |
| • Hemocultivos  | 4              |
| • ITS   | 2              |
| EPIDEMIOLOGIA MOLECULAR   | 3              |
| MICOBACTERIAS   | 4              |
| PARASITOS   | 4              |
| HONGOS  | 4              |
| SEROLOGIA   | 3              |
| VIROLOGIA (cultivo celular y diagnóstico molecular)                       | 4              |
| MICROBIOLOGIA MOLECULAR VIH   | 3              |
| ENFERMEDADES INFECCIOSAS ADULTOS  | 2              |
| ENFERMEDADES INFECCIOSAS PEDIATRIA  | 1              |
| CONSULTA INFECCION VIH  | 1              |
|   | 47             |

Programa de rotaciones por año de residencia

| <b>ÁREA DE CONOCIMIENTO (meses)</b>   | <b>R1</b> | <b>R2</b> | <b>R3</b> | <b>R4</b> |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| MEDICINA INTERNA (3)  | <b>X</b>  |           |           |           |
| ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO, TOMA DE MUESTRAS, MEDIOS DE CULTIVO Y SIEMBRAS (1) | <b>X</b>  |           |           |           |
| UROCULTIVOS (2)   | <b>X</b>  |           |           |           |
| COPROCULTIVOS (1)   | <b>X</b>  |           |           |           |
| FIBROSIS QUISTICA E INFECCIONES DEL SNC (1)                                   | <b>X</b>  |           |           |           |
| EXUDADOS E INFECCION HOSPITALARIA (4)   |           | <b>X</b>  |           |           |
| HEMOCULTIVOS (4)  | <b>X</b>  |           |           |           |
| ITS (2)   |           | <b>X</b>  |           |           |
| EPIDEMIOLOGIA MOLECULAR (3)   |           | <b>X</b>  |           |           |
| MICOBACTERIAS (4)   |           |           | <b>X</b>  |           |
| PARASITOS (4)   |           |           | <b>X</b>  |           |
| HONGOS (4)  |           |           | <b>X</b>  |           |
| SEROLOGIA (3)   |           | <b>X</b>  |           |           |
| VIROLOGIA (4)   |           |           |           | <b>X</b>  |
| MICROBIOLOGIA MOLECULAR VIH (3)   |           |           |           | <b>X</b>  |
| ENFERMEDADES INFECCIOSAS ADULTOS (2)  |           |           |           | <b>X</b>  |
| ENFERMEDADES INFECCIOSAS PEDIATRIA (1)  |           |           |           | <b>X</b>  |
| CONSULTA INFECCION VIH (1)  |           |           |           | <b>X</b>  |

Plan de rotaciones del FIR

| ÁREA DE CONOCIMIENTO  | TIEMPO (meses) |
|---|----------------|
| ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO, TOMA DE MUESTRAS, MEDIOS DE CULTIVO Y SIEMBRAS | 2              |
| <b>BACTERIOLOGIA GENERAL</b>  |                |
| • Urocultivos   | 2              |
| • Coprocultivos   | 1              |
| • Fibrosis Quística e infecciones del sistema nervioso central            | 1              |
| • Exudados e infección hospitalaria                                       | 4              |
| • Hemocultivos  | 4              |
| • ITS   | 2              |
| <b>EPIDEMIOLOGIA MOLECULAR</b>  | 3              |
| <b>MICOBACTERIAS</b>  | 4              |
| <b>PARASITOS</b>  | 4              |
| <b>HONGOS</b>   | 4              |
| <b>SEROLOGIA</b>  | 3              |
| <b>VIROLOGIA (cultivo celular y diagnóstico molecular)</b>                | 4              |
| <b>MICROBIOLOGIA MOLECULAR VIH</b>  | 3              |
| <b>ENFERMEDADES INFECCIOSAS ADULTOS</b>                                   | 2              |
| <b>CONSULTA INFECCION VIH</b>   | 1              |
|   | <b>44</b>      |

Programa de rotaciones por año de residencia

| <b>ÁREA DE CONOCIMIENTO (meses)</b>   | <b>R1</b> | <b>R2</b>    | <b>R3</b>    | <b>R4</b>    |
|---|-----------|--------------|--------------|--------------|
| ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO, TOMA DE MUESTRAS, MEDIOS DE CULTIVO Y SIEMBRAS (2) | <b>X</b>  |              |              |              |
| UROCULTIVOS (2)   | <b>X</b>  |              |              |              |
| COPROCULTIVOS (1)   | <b>X</b>  |              |              |              |
| FIBROSIS QUISTICA E INFECCIONES DEL SNC (1)                                   | <b>X</b>  |              |              |              |
| EXUDADOS E INFECCION HOSPITALARIA (4)   |           | <b>X</b>     |              |              |
| HEMOCULTIVOS (4)  | <b>X</b>  |              |              |              |
| ITS (2)   | <b>X</b>  |              |              |              |
| EPIDEMIOLOGIA MOLECULAR (3)   |           | <b>X</b>     |              |              |
| MICOBACTERIAS (4)   |           |              | <b>X</b>     |              |
| PARASITOS (4)   |           |              | <b>X</b>     |              |
| HONGOS (4)  |           | <b>X (2)</b> | <b>X (2)</b> |              |
| SEROLOGIA (3)   |           | <b>X</b>     |              |              |
| VIROLOGIA (4)   |           |              | <b>X (2)</b> | <b>X (2)</b> |
| MICROBIOLOGIA MOLECULAR VIH (3)   |           |              |              | <b>X</b>     |
| ENFERMEDADES INFECCIOSAS ADULTOS (2)  |           |              |              | <b>X</b>     |
| CONSULTA INFECCION VIH (1)  |           |              |              | <b>X</b>     |

### **Notas sobre el programa de rotaciones:**

- El tiempo asignado a cada rotación es el tiempo efectivo y el mínimo para cada una de ellas. Los meses de vacaciones anuales no se computan en los periodos de rotación.
- En algún momento dentro del periodo de la rotación por el área de bacteriología y antes de comenzar a realizar las guardias de microbiología, se realizará una rotación aproximada de dos semanas por los diferentes laboratorios para formación en microbiología de urgencias.
- Faltan por asignar 2 y 5 meses respectivamente. Según el interés de cada residente y de manera consensuada con los tutores, se decidirá dónde emplear esos meses de formación. Se podrán emplear en realizar alguna rotación externa o en desarrollar algún proyecto de investigación en un área de nuestro servicio.

### **Objetivos y Actividades en las diferentes Rotaciones**

#### **Objetivos generales**

El programa trata de formar un perfil de especialista en Microbiología y Parasitología capaz de:

- Implicarse como facultativo especialista en el diagnóstico, tratamiento y en la prevención de las infecciones.
- Conocer el fundamento del diagnóstico de laboratorio.
- Planificar y gestionar un laboratorio de Microbiología y Parasitología.
- Participar en el control y prevención de la infección hospitalaria y comunitaria.
- Establecer una permanente y fluida colaboración entre el laboratorio y la clínica.
- Conocer profundamente la metodología científica y desarrollar proyectos de investigación
- Mantener en el tiempo un nivel de conocimientos adecuado y actualizado, a través de la formación continuada.
- Trabajar en equipo.

#### **Objetivos específicos**

- Conocer la preparación de cualquier medio de cultivo conociendo su fundamento y funcionamiento, y la preparación de los reactivos necesarios para la realización de las diferentes pruebas utilizadas en el laboratorio de Microbiología.

- Conocer los protocolos de bioseguridad del laboratorio de microbiología
- Manejar correctamente los diferentes aparatos y equipos utilizados en el laboratorio de Microbiología.
- Conocer el sistema informático del laboratorio (SIL)
- Planificar la recepción y toma de muestras destinadas a los distintos tipos de estudios microbiológicos. Orientar a los médicos acerca de las muestras, momento, periodicidad, condiciones de obtención, etc., más adecuadas para el diagnóstico y orientación terapéutica del paciente.
- Seleccionar las pruebas a realizar en cada caso concreto bajo criterios de eficacia y eficiencia.
- Conocer los distintos equipos de análisis automatizados, sus ventajas, limitaciones y rendimientos en cada situación concreta.
- Practicar correctamente las pruebas encaminadas a la detección, aislamiento e identificación de bacterias, virus, hongos, protozoos y helmintos responsables de infecciones humanas. Interpretar la importancia clínica y epidemiológica de los microorganismos aislados en cada caso.
- Conocer los distintos antimicrobianos, su mecanismo de acción, uso empírico, dirigido y profiláctico y los métodos de prevención de aparición de resistencias. Llevar a cabo e interpretar las pruebas de sensibilidad a antimicrobianos y orientar el tratamiento antimicrobiano.
- Practicar correctamente las técnicas serológicas y de biología molecular e interpretar sus resultados.
- Elaborar y cumplimentar adecuadamente los informes microbiológicos.
- Colaborar con los distintos servicios y estamentos en el control de la infección y las enfermedades infecciosas.
- Manejar correctamente la bibliografía sobre Microbiología clínica manteniendo permanentemente actualizada su competencia profesional y la metodología utilizada en el laboratorio.
- Establecer y vigilar el cumplimiento de controles de calidad internos y externos y las normas calidad.
- Conocer la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación.

En cada una de las secciones en las que está dividido el Laboratorio de Microbiología, el facultativo responsable formará al residente en los aspectos teóricos y prácticos necesarios para la consecución de estos objetivos. Además, el residente deberá preparar, como mínimo, una sesión docente sobre cualquier tema relacionado con la materia y participar en todos aquellos actos docentes que el servicio proponga.

## **INTRODUCCIÓN AL SERVICIO DE MICROBIOLOGÍA: organización, toma de muestras, medios de cultivo y siembras**

La incorporación de los nuevos residentes al Servicio de Microbiología exige que estos conozcan la organización del servicio y las actividades básicas del mismo.

### • **Conocimientos teóricos:**

- Fundamentos y composición de los principales medios de cultivo bacteriano.
- Conocer el método óptimo para la obtención y transporte de cada tipo de muestra (incluidos los medios de transporte), almacenamiento, recepción, identificación, incluyendo las normas de manejo de muestras de alto riesgo.
- El residente debe conocer del proceso continuo que se realiza con una muestra desde su obtención y procesamiento hasta la consecución del resultado final.
- Conocer 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.
- Conocer los fundamentos de la microscopía óptica, de campo oscuro, contraste de fases, fluorescencia y ser capaz de utilizar estas técnicas.

### • **Conocimientos prácticos**

- Realizar consultas del sistema informático del servicio de Microbiología, y del sistema informático del hospital de gestión de historias clínicas.
- Manejo de la petición electrónica
- Capacidad para valorar la adecuación de la petición y la calidad de la muestra clínica
- Procesamiento de la muestra clínica: técnicas de siembra y métodos básicos de tinción

## **LABORATORIO DE BACTERIOLOGÍA**

La bacteriología clínica es una competencia básica del residente de Microbiología. El itinerario formativo incluye la rotación por las diferentes secciones que forman parte de esta área de conocimiento. Se trata de que el residente adquiera los conocimientos teóricos y prácticos de todas aquellas técnicas y toda la metodología bacteriológica que sea necesaria para llevar a cabo la interpretación de los cultivos en función de la diferentes muestras clínicas y el tipo de infección, identificación de los microorganismos responsables de las infecciones, e interpretación de los estudios de sensibilidad a los antimicrobianos y de los mecanismos de resistencia.

## UROCULTIVOS

### • Conocimientos teóricos:

- Infecciones del tracto urinario: Definición. Clasificación. Etiología. Epidemiología y Patogenia.
- Cuadros Clínicos: Cistitis. Pielonefritis. Prostatitis. Abscesos renales y perirenales.
- Agentes etiológicos más frecuentes en la infección urinaria
- Procedimientos microbiológicos de las ITUs.
- Bases microbiológicas para el tratamiento de las ITUs
- Antibióticos: mecanismos de acción, espectro de actividad, y mecanismos de resistencias de las principales familias de antibióticos, con especial atención de aquellos que se utilizan más frecuentemente en las ITUs.

### • Conocimientos prácticos:

- Visualización de exámenes en fresco y tinciones de Gram.
- Lectura e interpretación de las placas de cultivo de muestras de orina.
- Realización de las pruebas de identificación, mediante los diferentes métodos (bioquímicos y MALDI-TOF), y de las pruebas de sensibilidad a los antibióticos (antibiogramas).
- Interpretación y validación de los resultados de los urocultivos.

## BACTERIOLOGÍA GENERAL

Las áreas de trabajo que cubre esta sección son: bacteriología general de infecciones gastrointestinales (coprocultivos), infección respiratoria de pacientes con fibrosis quística (FQ), infecciones del SNC (LCR), e infecciones producidas por algunos microorganismos especiales (*Bordetella* spp., *Helicobacter pylori*).

### Conocimientos teóricos:

- Microbiota normal en el aparato digestivo y respiratorio. Diferencias entre colonización y posible microorganismo patógeno.
- Infecciones gastrointestinales, respiratorias y del SNC: etiología, diagnóstico, tratamiento y prevención.
- Conocer en detalle los procedimientos microbiológicos relacionados con este tipo de infecciones (Procedimientos Microbiológicos de la SEIMC).

### • Conocimientos prácticos:

- Visualización de exámenes en fresco y tinciones de Gram
- Lectura e interpretación de las placas de cultivo de las diferentes muestras clínicas.

- Realización de las pruebas de identificación, mediante los diferentes métodos (bioquímicos y MALDI-TOF), y de las pruebas de sensibilidad a los antibióticos (antibiogramas).
- Realizar las técnicas de laboratorio integradas en algoritmo diagnóstico de los posibles patógenos gastrointestinales, incluidas técnicas rápidas (inmunoenzimáticas y PCR), con especial atención a la diarrea asociada a *Clostridium difficile*.
- Interpretación de los resultados de sensibilidad a los antimicrobianos utilizados en las infecciones gastrointestinales, y meningitis.

## HEMOCULTIVOS

### • Conocimientos teóricos:

- Microbiota normal: Factores que determinan la flora normal. Flora normal de aparatos y sistemas.
- Bacteriemia, sepsis y shock séptico: conceptos y definiciones. Etiología. Patogenia. Manifestaciones clínicas. Diagnóstico microbiológico. Tratamiento y prevención.
- Endocarditis infecciosa. Conceptos y definiciones. Etiología. Patogenia. Manifestaciones clínicas. Diagnóstico microbiológico. Tratamiento y prevención.
- Conocer los microorganismos que causan más frecuentemente bacteriemias y aquellos otros que con frecuencia son considerados como contaminantes.
- Conocer el algoritmo diagnóstico de los pacientes con sospecha de bacteriemia.
- Conocer los protocolos de extracción e inoculación de muestras clínicas para hemocultivos, y el procesamiento de estos en los sistemas automáticos (Procedimiento microbiológico de la SEIMC).

### Conocimientos prácticos:

- Procesamiento de muestras: registro, carga y descarga de botellas del sistema automático de hemocultivos.
- Siembra de los hemocultivos en los diferentes medios de cultivo.
- Revisión de las tinciones de Gram de los frascos de hemocultivos con crecimiento.
- Lectura e interpretación de los hemocultivos.
- Revisión de las historias clínicas de los pacientes con sospecha de bacteriemia y comunicación rápida de resultados con los médicos responsables de los pacientes.
- Participación en la sesión clínica diaria con los servicios de enfermedades infecciosas de adultos y pediatría.

## INFECCIÓN HOSPITALARIA Y EPIDEMIOLOGÍA MICROBIANA

En este laboratorio se incluyen dos áreas de trabajo, por una parte, un área de bacteriología general que incluye muestras clínicas de diferente procedencia (respiratorias de vías superiores e inferiores, exudados de herida y quirúrgicos, líquidos orgánicos, biopsias, etc.), y por otra, un área de vigilancia microbiológica de la infección hospitalaria.

### **Conocimientos teóricos:**

- Microbiota normal: Factores que determinan la flora normal. Flora normal de aparatos y sistemas. Funciones de la flora normal. Patógenos oportunistas. Factores que favorecen las infecciones oportunistas. Microorganismos contaminantes de muestras clínicas.
- Conocer la etiología, patogenia, diagnóstico microbiológico, tratamiento y prevención de los siguientes síndromes infecciosos:
  - Infecciones cardiovasculares: endocarditis, prótesis vasculares.
  - Infecciones abdominales: peritonitis, apendicitis, abscesos.
  - Infecciones oftalmológicas: conjuntivitis, endoftalmitis, úlcera corneal.
  - Muestras procedentes de ORL y maxilofaciales, mastoiditis abscesos odontógenos.
  - Infecciones osteoarticulares: postraumáticas o postquirúrgicas - artritis, osteomielitis, espondilodiscitis, bursitis, infección de prótesis.
  - Infecciones de piel y tejidos blandos: piodermas, celulitis, fascitis, miositis, linfadenitis y linfangitis.
  - Infecciones perinatales.
- Conocer en detalle los procedimientos microbiológicos relacionados con este tipo de infecciones (Procedimientos Microbiológicos de la SEIMC).
- Protocolo de vigilancia microbiológica de los microorganismos multirresistentes.
- Conocer los fundamentos y las técnicas moleculares aplicadas al diagnóstico microbiológico en muestra directa, detección de mecanismos de resistencia y a los estudios de epidemiología molecular.

### **Conocimientos prácticos:**

- Visualización de exámenes en fresco y tinciones de Gram.
- Lectura e interpretación de las placas de cultivo de las diferentes muestras clínicas.
- Realización de las pruebas de identificación, mediante los diferentes métodos (bioquímicos y MALDI-TOF), y de las pruebas de sensibilidad a los antibióticos (antibiogramas).
- Interpretación y validación de los resultados de las tinciones y cultivos bacterianos de las diferentes muestras clínicas.
- Estudio de las muestras ambientales para el control de la infección hospitalaria y de muestras de brotes intrahospitalarios.

- Ceparario bacteriológico del servicio: base de datos, conservación y mantenimiento de las cepas más significativas.
- Realización de técnicas moleculares (PCR, secuenciación) para la detección e identificación de microorganismos en muestras clínicas, detección de genes de resistencia y estudios de epidemiología molecular (electroforesis en campo pulsado, MLST).
- Interpretación y validación de los resultados de los estudios de vigilancia de los microorganismos multirresistentes y causante de brotes intrahospitalarios.

## **INFECCIÓN DE TRANSMISIÓN SEXUAL Y PERINATOLOGÍA**

Esta sección está dividida en tres áreas:

- Diagnóstico microbiológico de la infecciones de transmisión sexual (ITS).
- Diagnostico microbiológico de la vaginitis.
- Cribado de estreptococo del grupo B (SGB) en gestantes.

### **Conocimientos teóricos:**

- Infecciones de transmisión sexual
  - Definición. Clasificación. Epidemiología. Principales cuadros clínicos: uretritis, vulvovaginitis y cervicitis, Enfermedad Inflamatoria Pélvica, Epididimitis, orquitis.
  - Características microbiológicas de los microorganismos involucrados en las diferentes infecciones.
  - Diagnóstico microbiológico.
  - Tratamiento y prevención.
- Vaginitis
  - Definición
  - Diagnóstico diferencial
  - Diagnóstico clínico y microbiológico
  - Tratamiento y prevención
- Cribado de (SGB) en gestantes
  - Conocer los factores de riesgo para la infección neonatal precoz por SGB.
  - Conocer las situaciones clínicas en las que se realiza el cribado de SGB.
  - Conocer las normas para una correcta obtención de la muestra vaginal-rectal.
  - Indicaciones y pautas de profilaxis antibiótica intraparto.

### **Conocimientos prácticos:**

- Visualización de exámenes en fresco y tinciones de Gram.
- Lectura e interpretación de las placas de cultivo de las diferentes muestras clínicas.

- Realización de las pruebas de identificación, mediante los diferentes métodos (bioquímicos y MALDI-TOF), y de las pruebas de sensibilidad a los antibióticos (antibiogramas).
- Realización e interpretación de las técnicas de biología molecular para la detección de patógenos causantes de ITS.

## **LABORATORIO DE MICOBACTERIAS**

### **Conocimientos teóricos:**

- Conocer la normativa de trabajo en un Laboratorio de Bioseguridad de nivel III.
- Epidemiología, diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis latente y activa.
- Fármacos antituberculosos: mecanismos de acción y resistencia.
- Micobacterias no tuberculosas de importancia médica: muestras adecuadas para su detección, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento.
- Fundamento de biología molecular: extracción de ácidos nucleicos, PCR en tiempo real cualitativa y cuantitativa.

### **Conocimientos prácticos:**

- Conocer y saber utilizar de forma adecuada los procedimientos de digestión-descontaminación de las muestras clínicas destinadas al diagnóstico de las infecciones micobacterianas.
- Realización de cultivo de muestras clínicas en medio líquido y medio sólido.
- Realización, visualización e interpretación de técnicas de microscopía para la detección de BAAR.
- Realización e interpretación técnicas moleculares sobre muestra clínica y sobre cultivo.
- Realización e interpretación de técnicas de diagnóstico indirecto: detección de interferón gamma MTB específico (IGRA) y prueba de la tuberculina.
- Realización e interpretación de test de sensibilidad, fenotípicos y genotípicos, a fármacos antituberculosos de primera línea.
- Interpretar los resultados microbiológicos en el contexto clínico del paciente.
- Información y validación de resultados.

## **LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA**

### **Conocimientos teóricos:**

- Epidemiología, clínica y diagnóstico de las principales parasitosis humanas.
- Fármacos antiparasitarios: mecanismos de acción y resistencia.

- Adquirir los conocimientos necesarios para decidir cuál es la técnica diagnóstica que se debe realizar en cada caso concreto e interpretar correctamente los resultados, con especial atención del contexto clínico de los pacientes.
- Fundamentos serológicos necesarios para la realización e interpretación de las técnicas serológicas usadas en parasitología.
- Fundamentos de biología molecular: extracción de ácidos nucleicos, PCR en tiempo real cualitativa y cuantitativa.

#### Conocimientos prácticos:

- Realización, visualización e interpretación de las técnicas de microscopia (concentrados de heces, test de Graham, Gota Gruesa, microfilarias, microhematocrito, *Schistosoma* en orina, visión directa).
- Realización, lectura e interpretación de los cultivos de *Strongyloides*
- Realización de técnicas antigénicas (*Cryptosporidium* y *Giardia*, antígeno de *Leishmania* en orina, antígenos de malaria)
- Realización e interpretación de las técnicas moleculares de *Plasmodium*, *Trypanosoma cruzi* y *Leishmania* spp.
- Realización e interpretación de las técnicas serológicas solicitadas: ELISAs manuales (Cisticercosis, *Strongyloides*, *Toxocara*, *Trichinella*), ELISAs automatizados (*Leishmania* e hidatidosis) o HAI (*Fasciola* y Schistosomiasis)
- Identificación de parásitos adultos/ectoparásitos/ larvas de moscas.

## LABORATORIO DE MICOLOGÍA

#### Conocimientos teóricos:

- Epidemiología, clínica y diagnóstico de las principales infecciones micóticas invasivas (fundamentalmente candidiasis y Aspergilosis) así como de las infecciones micóticas de piel y anejos cutáneos (dermatofitos).
- Fármacos antifúngicos: mecanismos de acción y resistencia.
- Adquirir los conocimientos necesarios para decidir cuál es la técnica diagnóstica que se debe realizar en cada caso concreto e interpretar correctamente los resultados, con especial atención del contexto clínico de los pacientes.
- Fundamentos de biología molecular: extracción de ácidos nucleicos, PCR en tiempo real cualitativa y cuantitativa.

#### Conocimientos prácticos:

- Visualización de exámenes en fresco: tinciones de KOH, blanco de calcofluor, inmunofluorescencia indirecta para *Pneumocystis* y tinta china para *Cryptococcus*.
- Lectura e interpretación de las placas de cultivo de las diferentes muestras clínicas.
- Realización de las pruebas de identificación, mediante los diferentes métodos (microscopia, MALDI-TOF y secuenciación)
- Realización de las pruebas de sensibilidad a los antifúngicos e interpretación de las mismas.
- Realización e interpretación de las técnicas de detección del antígeno de galactomanano en suero y en LBA.
- Realización e interpretación de las técnicas de biología molecular para *Pneumocystis* y *Aspergillus*.

## **LABORATORIO DE SEROLOGÍA**

Durante su rotación el residente debe aprender a realizar todas las técnicas que necesarias para evaluar los antecedentes de exposición a agentes infecciosos de un individuo o para realizar el diagnóstico y seguimiento de diferentes tipos de infecciones, ya sea mediante técnicas de diagnóstico directo (detección de antígenos o ácidos nucleicos) y/o indirecto (detección de anticuerpos específicos). Además debe adquirir conocimientos teóricos suficientes para poder interpretar estos resultados.

### **Conocimientos teóricos:**

- Bases de la respuesta inmune humoral y su aplicación al inmunodiagnóstico microbiano.
- Encuestas de serovigilancia. Metodología. Su importancia en el conocimiento de la frecuencia y distribución de las infecciones en la población. Su utilidad para planificar programas vacunales y otras estrategias de prevención.
- Fundamento de técnicas moleculares: extracción de ácidos nucleicos, PCR en tiempo real cualitativa y cuantitativa (carga viral) y sus aplicaciones en el diagnóstico, seguimiento y monitorización terapéutica de las hepatitis víricas.
- Adquirir los conocimientos necesarios para saber determinar cuál es la técnica que se debe aplicar en cada caso concreto e interpretar correctamente los resultados, con especial atención del contexto clínico de los pacientes.
- Elaboración de algoritmos diagnósticos y aplicación de criterios de rechazo de muestras.
- Acreditación de técnicas diagnósticas: elaboración de documentos, ampliación de alcance, acciones de mejora, controles internos y controles externos para intercomparación de los ensayos acreditados

### Conocimientos prácticos:

- Conocer y realizar las diferentes técnicas inmunológicas (manuales y automatizadas) utilizadas para detectar y cuantificar antígenos solubles en muestras clínicas, así como para evaluar la respuesta humoral frente a la infección y los antecedentes de exposición a agentes infecciosos de un individuo.
- Pruebas serológicas y moleculares utilizadas en el diagnóstico, control epidemiológico y monitorización del tratamiento de las **hepatitis víricas**.
- Monitorización del paciente trasplantado/inmunocomprometido: cargas virales de hepatitis víricas.
- Pruebas serológicas utilizadas en el diagnóstico serológico y en la evaluación de los antecedentes de exposición de las infecciones por *herpesvirus*. Diagnóstico serológico de **VEB y CMV**.
- Aspectos clínicos y epidemiológicos de las treponematosis endémicas. Pruebas serológicas utilizadas en el diagnóstico y monitorización del tratamiento de la **sífilis**.
- Técnicas utilizadas en las evaluaciones serológicas del control de la gestante frente a los principales **agentes infecciosos de transmisión vertical**.
- **Microbiología del trasplante**. Evaluación serológica pre-trasplante del donante y el receptor. Serologías para determinar el estado inmunitario frente a patógenos prevenibles mediante vacunación.
- Inmunodiagnóstico de las infecciones producidas por bacterias de los géneros ***Rickettsia*, *Coxiella burnetii* y *Brucella***.

## LABORATORIO DE VIROLOGÍA

### Conocimientos teóricos:

- Virus de importancia médica, cuadro clínico que producen y muestras adecuadas para su detección
- Fundamentos teóricos sobre cultivo celular: pretratamiento de las muestras clínicas, preparación de medios de cultivo, mantenimiento celular, tiempos de desarrollo de los efectos citopáticos (ECP) de los virus cultivables, cultivo e identificación mediante la técnica de shell-vial
- Fundamento de técnicas moleculares: extracción de ácidos nucleicos, PCR en tiempo real cualitativa y cuantitativa (carga viral) y sus aplicaciones en diferentes cuadros clínicos, diagnóstico sindrómico
- Papel del laboratorio en el diagnóstico de las infecciones víricas: elaboración de algoritmos diagnósticos y aplicación de criterios de rechazo de muestras
- Fármacos antivirales: mecanismos de acción y resistencia.

- Acreditación de técnicas diagnósticas: elaboración de documentos, ampliación de alcance, acciones de mejora, controles internos y controles externos para intercomparación de los ensayos acreditados
- Laboratorio de referencia: red de vigilancia epidemiológica de gripe de la CAM, muestras procedentes de otros Hospitales.

### **Conocimientos prácticos:**

A continuación se enumeran los apartados en los que los residentes que rotan por la sección deben ser competentes técnicamente una vez finalizada la rotación:

- Monitorización del paciente trasplantado/inmunocomprometido: cargas virales de Citomegalovirus (CMV), virus Epstein-Barr (VEB) y virus BK (VBK)
- Diagnóstico sindrómico de las infecciones respiratorias víricas (PCR en tiempo real múltiple): RT-PCR virus influenza A, RT-PCR virus influenza B, RT-PCR virus respiratorio sincitial (VRS), RT-PCR metapneumovirus humano (hMPV), RT-PCR rinovirus, RT-PCR virus parainfluenza 1-4, RT-PCR coronavirus (NL63, OC43, 229E), PCR adenovirus
- Cultivo celular para la identificación de CMV en lavados broncoalveolares (LBA)
- Análisis epidemiológico virus respiratorios: subtipado virus influenza A, identificación cepas Yamagata y Victoria de virus influenza B, identificación de tipos de VRS A y B
- Diagnóstico sindrómico infecciones víricas del SNC (PCR en tiempo real): PCR virus herpes simple (VHS), PCR virus varicela-zoster (VVZ), RT-PCR enterovirus (ETV), RT-PCR Parechovirus, PCR VEB, PCR virus herpes humano tipo 6 (HHV-6), PCR virus JC
- Diagnóstico de infección congénita por CMV (carga viral y cultivo celular) y virus zika (RT-PCR)
- Diagnóstico de infección herpética en muestras genitales y cutáneas (PCR en tiempo real y cultivo celular)
- Cultivos celulares para la identificación vírica en exudados faríngeos y orales
- Detección virus emergentes (RT-PCR en tiempo real) cuando esté indicado: virus chikungunya, MERS CoV
- Test de resistencia genotípica (secuenciación Sanger) y/o fenotípica a ganciclovir o Aciclovir

## **LABORATORIO DE VIH Y MICROBIOLOGÍA MOLECULAR**

### **Conocimientos teóricos:**

- Recogida, transporte y procesamiento de muestras clínicas para el diagnóstico de la infección por retrovirus.

- Diagnóstico microbiológico de la infección por retrovirus. Algoritmo diagnóstico y técnicas microbiológicas.
- Diagnóstico de la infección por VIH en situaciones especiales: infección aguda y transmisión vertical.
- Técnicas de microbiología molecular para el diagnóstico y el seguimiento de la infección por VIH. Fundamento y aplicaciones.
- Métodos moleculares cuantitativos. Carga viral. Automatización en biología molecular.
- Interpretación de los resultados desde un punto de vista clínico.
- Estudio de resistencias a antirretrovirales: inhibidores de proteasa, retrotranscriptasa e integrasa. Estudio genotípico del tropismo de VIH.
- Bases de la interpretación de los resultados de secuenciación, los diferentes programas y recursos de la web que se utilizan.

#### **Conocimientos prácticos:**

- Capacidad de aconsejar sobre muestras más apropiadas y forma de recogida para cada tipo de estudio y técnica.
- Realización e interpretación del diagnóstico serológico y confirmatorio de infección por retrovirus.
- Extracción manual y automatizada de ácidos nucleicos.
- PCR y RT-PCR convencional para ADN y ARN y para secuenciación.
- PCR en tiempo real. Cargas virales. Manejo de plataformas moleculares automatizadas.
- Realización, lectura e interpretación de geles de agarosa.
- Realización e interpretación de secuencias para identificación y subtipado.
- Realización e interpretación de secuencias para detección de mutaciones que confieren resistencia a antiretrovirales.
- Envío de muestras a laboratorios de referencia.
- Interpretación, valoración e informe de resultados.

## **2.2. Guardias**

En el momento actual los residentes de Microbiología (MIR y FIR) realizan guardias de presencia física de 24 horas en el servicio de Microbiología.

Los residentes empezarán a realizar guardias en el primer año, aproximadamente 4 meses después de su incorporación al servicio.

Los médicos internos residentes (MIR) de Microbiología realizarán guardias de puerta de Medicina los primeros 6 meses de su residencia. Este periodo de tiempo podrá extenderse hasta 1 año.

El protocolo de supervisión de los residentes puede consultarse en la Web de Docencia del Hospital 12 de Octubre a través de este enlace:

<https://www.comunidad.madrid/hospital/12octubre/profesionales/docencia>

En nuestros protocolos de supervisión se garantiza:

- Una supervisión de presencia física de los R1 por parte de un especialista
- Una supervisión progresivamente decreciente a lo largo de la residencia, por lo que los residentes de último año, durante los 6-7 últimos meses de residencia, deben gozar de una autonomía similar a la de un especialista recién graduado.

### **2.3. Evaluación de los residentes**

La evaluación durante la residencia garantiza la adquisición de las habilidades y conocimientos necesarios para el ejercicio competente de la especialidad. Asimismo, permite a tutores y residentes detectar áreas de mejora y es un incentivo para fomentar el estudio y aprendizaje del futuro especialista.

Según la nueva normativa regulada por el Real Decreto 183/2008 de 8 de febrero. Se establecen evaluaciones en varios momentos del plan formativo:

- de las rotaciones
- anual por parte del tutor
- anual por parte del comité evaluador
- del final de residencia

#### **Evaluación continua**

Es el seguimiento continuo del proceso de aprendizaje del especialista en formación, que permite conocer y mejorar la adquisición de competencias con relación a los objetivos establecidos en el programa formativo de la especialidad, identificando y planificando las acciones necesarias para su consecución.

Los instrumentos para la evaluación continua incluirán las entrevistas personales entre tutor y residente, tanto ordinarias como extraordinarias, y la memoria del residente. A lo largo del año se realizarán al menos cuatro entrevistas programadas entre el tutor y el residente. El objetivo de las

mismas es la supervisión directa del aprendizaje del residente y la planificación de las actividades futuras. Estas entrevistas pueden hacerse coincidir con la finalización de cada una de las rotaciones del residente de manera que en ellas se analizará la consecución de los objetivos marcados en el programa de formación relacionados con el área específica donde se llevó a cabo la rotación. Por otra parte, las entrevistas extraordinarias pueden realizarse en cualquier momento de la residencia, ante problemas relacionados con la formación. Al finalizar la reunión, el residente validará su contenido, indicando así estar de acuerdo con lo registrado en la reunión y con las eventuales medidas de mejora que hayan sido sugeridas.

Otro elemento para la evaluación continua es el Libro o Memoria del residente en el que se documenta las actividades que realiza cada residente durante su período formativo cualitativa y cuantitativamente. Por tanto, es la herramienta que sirve de soporte al tutor para el seguimiento y supervisión de la adquisición de las competencias del residente. El Real Decreto 183/2008 de 8 de febrero establece que el Libro del Residente es de carácter obligatorio.

El Libro del residente contiene:

- registro de actividades que evidencien el proceso de aprendizaje o actividad asistencial o guardias y atención continuada o actividad docente e investigadora o participación en comisiones y otras actividades extraordinarias
- calendario anual de rotaciones planificado por el tutor
- registro de vacaciones y permisos solicitados por el residente
- área de reflexión o autoevaluación o incidentes críticos o progreso y autonomía

### **Calificaciones de las rotaciones por parte del colaborador docente**

Cada una de las rotaciones ha de ser evaluada por el colaborador docente que se ha responsabilizado de la supervisión del residente durante la rotación en cuestión. El colaborador docente ha de realizar dos tipos de valoraciones:

- cualitativa: de cada uno de los objetivos (es por esto esencial que los objetivos hayan sido establecidos de manera individual por el tutor al calendarizar las rotaciones) indicando si no se han conseguido o se han cumplido total o parcialmente
- cuantitativa (1-10) de dos bloques de información:

#### **A. conocimiento y habilidades**

- ✓ conocimientos adquiridos
- ✓ razonamiento/valoración del problema

- ✓ capacidad para tomar decisiones
- ✓ habilidades
- ✓ uso racional de los recursos
- ✓ seguridad del paciente

**B. actitudes**

- ✓ motivación
- ✓ puntualidad y asistencia
- ✓ trabajo en equipo
- ✓ valores éticos y profesionales

La calificación de la rotación se calcula según la fórmula: 70% A + 30% B.

### **Evaluación anual**

Al finalizar cada año de residencia se lleva a cabo primero una evaluación anual por parte del tutor y en un segundo tiempo, por parte del Comité de Evaluación del Hospital. La reunión del comité de evaluación se realiza en las fechas que determinan cada año el Ministerio de Sanidad y la Consejería de Sanidad. Habitualmente se llevan a cabo durante las dos últimas semanas de abril. Si el año de residencia se ha prorrogado por una suspensión legal del contrato (baja o excedencia), la evaluación anual se hará unos días antes de terminar el periodo de prórroga.

### **Evaluación final**

El final de residencia se evaluará tras completar la evaluación anual del último año formativo. Tiene como objetivo verificar que el nivel de competencias adquirido por el especialista durante todo el periodo de residencia le permite acceder al título de especialista. El comité de evaluación decide la calificación final basándose en los resultados de las evaluaciones anuales.

### 3. ACTIVIDADES DOCENTES

---

#### 3.1. Sesiones:

##### **Sesión de microbiología/infecciosas:**

Lugar y hora de celebración: todos los días laborables a las 12.45 h en el Servicio de Microbiología

En esta reunión se exponen los principales resultados de cada uno de los laboratorios de microbiología con especial atención a las infecciones invasivas (bacteriemias, meningitis...), microorganismos inusuales, microorganismos con patrones de resistencia raros y multirresistentes, y aquellos microorganismos causantes potenciales de brotes nosocomiales.

##### **Sesiones semanales:**

##### **Seminario invitado especial**

Lugar y hora de celebración: martes a las 13:30 h en la biblioteca del Servicio de Microbiología

En esta reunión se invita a un ponente externo para que exponga algún tema de interés en materia de Microbiología/enfermedades infecciosas.

##### **Journal Club**

Lugar y hora de celebración: jueves a las 13:30 h en la biblioteca del Servicio de Microbiología

En esta reunión los facultativos o residentes del Servicio comentan de manera crítica un artículo científico de interés en microbiología o enfermedades infecciosas.

##### **Sesión de residentes:**

Lugar y hora de celebración: miércoles a las 14:30 h en la biblioteca del Servicio de Microbiología

En esta reunión los residentes revisarán de forma monográfica temas relacionados con la Microbiología, así como artículos científicos publicados en las revistas más importantes de la especialidad.

### **Casos clínicos de Enfermedades Infecciosas:**

Lugar y hora de celebración: viernes a las 8:15 h en el aula de hematología de la planta baja

Esta sesión la organiza el servicio de enfermedades infecciosas. Consiste en la exposición de casos clínico microbiológicos reales. Son sesiones participativas en las que el ponente suele ser un residente de medicina interna, microbiología o pediatría.

## **3.2. Congresos, Jornadas y Cursos de la Especialidad.**

En la medida de lo posible, el R1 y R2 asistirán a un congreso nacional, y el R3 y R4 a uno internacional. Esta asistencia está condicionada a la obtención de la financiación adecuada en cada caso. Se promoverá de forma activa que los residentes envíen comunicaciones a los congresos de la especialidad y que esos resultados se publiquen en forma de artículo científico. Se facilitará la asistencia a cursos que se organizan dentro del hospital.

Igualmente se facilitará la asistencia a cursos fuera del hospital, pero recomendados por el servicio en función de la experiencia de los tutores y jefe de servicio.

## **3.3. Formación en Investigación y Publicaciones**

El Servicio de Microbiología Clínica realiza labores de investigación manteniendo dentro de lo posible proyectos financiados por organismos oficiales. La participación en las líneas de investigación del departamento está abierta a la participación de los residentes a lo largo de su periodo de residencia. En cuanto a la realización de estudios de doctorado o cualquier otra actividad formativa, esta no podrá ser alegada para obtener dispensa de las actividades formativas o laborales propias del residente, por lo que la posibilidad que se ofrece de compatibilizar los estudios de doctorado debe entenderse hecha siempre que dichos estudios no alteren o menoscaben su formación como especialista.

## **LINEAS DE INVESTIGACION DEL SERVICIO DE MICROBIOLOGIA**

### **Grupo Virología VIH y Virus Emergentes**

Coordinador: Dr. Rafael Delgado

**Líneas principales de investigación:**

1. Caracterización del reservorio vírico latente en pacientes infectados por VIH en tratamiento inmunosupresor. IP: Dra. Mónica García
2. Estudio de la relación huésped-parásito y los factores asociados con patogenia en la infección por Virus Ébola y Flavivirus. IP: Dr. Rafael Delgado
3. CMV congénito, infecciones respiratorias víricas, infecciones víricas en paciente trasplantado, infecciones víricas del SNC. IP: Dra. María Dolores Folgueira.

**Actividad científica:**

- Proyectos financiados públicos en los últimos 5 años (finalizados y activos): 5
- Nº de tesis dirigidas (últimos 5 años): 5
- Ensayos clínicos (últimos 5 años): 5
- Publicaciones últimos 5 años: 31 (media FI: 3.9)

**Grupo de investigación en Epidemiología Molecular de Infecciones Hospitalarias y Emergentes (EMIHE)**

Coordinadora: Dra. Esther Viedma

**Líneas principales de investigación:**

1. Factores microbiológicos y moleculares que contribuyen a una mayor patogenicidad de las infecciones por *Staphylococcus aureus*. IP: Dr. Fernando Chaves
2. Estudiar la epidemiología molecular, factores de virulencia, y mecanismos genéticos de resistencia a los antimicrobianos en las infecciones hospitalarias por microorganismos multirresistentes. IP: Dr. Fernando Chaves
3. Estudiar la evolución y alteraciones del microbioma intestinal en ciertos grupos especiales de población como son los trasplantados de órgano sólido y los pacientes con infecciones por *Clostridium difficile*. IP: Dra. MA Orellana
4. Conocer la prevalencia de parasitemia submicroscópica por *Plasmodium* en pacientes inmigrantes procedentes de áreas endémicas de malaria, residentes en nuestro país. IP: Dra. Ana Pérez de Ayala
5. Mejora en el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad de Chagas y la estrongiloidiasis importadas en España. IP: Dra. Ana Pérez de Ayala
6. Estudiar la utilidad de diferentes biomarcadores microbiológicos e inmunológicos en el diagnóstico y monitorización de la tuberculosis. IP: Dra. Paula López-Roa
7. Estudiar la interrelación de las características clínicas y microbiológicas de los episodios de infección osteoarticular, así como su influencia en el pronóstico. IP: Dr. Fernando Chaves.

**Actividad científica:**

- Proyectos financiados públicos en los últimos 5 años (finalizados y activos): 4
- Nº de tesis dirigidas (últimos 5 años): 5
- Ensayos clínicos (últimos 5 años): 2
- Publicaciones últimos 5 años: 28 (media FI: 3.2)