

**HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN  
MADRID**



**GUIA/ITINERARIO FORMATIVO TIPO (GIFT) DE LA  
ESPECIALIDAD DE BIOQUÍMICA CLÍNICA**

Jefe de Servicio: Dra. Maria Montserrat González Estecha

Tutores: Mercedes García Gámiz, César Rodríguez Hernández, Carolina Puertas López

Fecha: 06/02/2024

**Presentada y aprobada por la Comisión de Docencia en reunión de fecha  
18/04/2024**

# ÍNDICE

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Definición y características de la especialidad.

Denominación de la especialidad: Bioquímica Clínica.

Duración: 4 años.

Titulación de acceso: licenciatura o grado en Medicina, Farmacia, Biología, Química o Bioquímica.

La Bioquímica Clínica es la especialidad que se ocupa del estudio de los aspectos químicos de la vida humana en la salud y en la enfermedad, y de la aplicación de los métodos químicos y bioquímicos de laboratorio al diagnóstico, control del tratamiento, seguimiento, prevención e investigación de la enfermedad.

Por tanto, comprende el estudio de los procesos metabólicos y moleculares en relación con los cambios tanto fisiológicos como patológicos o los inducidos por actuaciones terapéuticas. Para este estudio la bioquímica clínica, aplica los métodos, técnicas y procedimientos de la química y bioquímica analítica con el propósito de obtener la información útil y participar en su interpretación, para la prevención, diagnóstico, pronóstico y evolución de la enfermedad, así como de su respuesta al tratamiento.

## 2. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DOCENTE

### 2.1 Recursos humanos: plantilla de profesionales.

La plantilla del servicio de Bioquímica Clínica se compone de personal facultativo de origen multidisciplinar (grados en Medicina, Farmacia, Biología, Química y Bioquímica), técnicos especialistas de laboratorio y profesionales no sanitarios (administrativos).

Jefe de Servicio

Adjuntos: 16

Residentes: 11-12 y Tutores de Residentes: 3

Un coordinador de técnicos especialistas de laboratorio.

Técnicos de laboratorio: 68, repartidos entre los tres turnos de trabajo y en los distintos laboratorios del Servicio.

Personal administrativo: 1 junto al Jefe de Servicio más personal administrativo en el Laboratorio de Metabolopatías y Cribado Neonatal.

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

El Servicio de Bioquímica del HGUGM se ubica en la Planta Baja del Edificio del Pabellón Administrativo del hospital. Tiene dependencias en la planta 1 del mismo edificio, donde se ubica el Laboratorio de Cribado Neonatal. También forman parte de dicho Servicio, el Laboratorio de urgencias materno infantil, el laboratorio de genética y biología molecular, situados en el semisótano del edificio de Materno-Infantil.

### Contacto:

**Servicio de Bioquímica Clínica** Hospital General Universitario Gregorio Marañón  
Edificio Pabellón Administrativo. Planta Baja.

C/ Doctor Esquerdo, 46

28007 Madrid

**Teléfono:** 91 586 84 63

## 2.3 Recursos técnicos: equipamiento.

El Servicio dispone de tecnología avanzada que permite la determinación de más de tres mil muestras diarias, procedentes tanto del propio hospital como de Centros de Atención Primaria, Especializada, Centros de diálisis, Centros de Acogida y otros centros externos.

Un Sistema Preanalítico de recepción y clasificación de muestras, tres cadenas robotizadas de alta tecnología para la determinación de hemogramas, coagulaciones y bioquímicas e inmunoquímicas, conforman un Laboratorio Core de alta capacidad.

Además, se dispone de equipos avanzados para determinación de gases en sangre. Equipos para detección de sangre oculta en heces (formamos parte del programa Prevecolon de la Comunidad de Madrid). Equipos para determinación de hemoglobinas glicadas e inmunosupresores entre otros. Además:

Un Laboratorio de Cribado Neonatal da cobertura a todos los recién nacidos en la Comunidad de Madrid, tanto en el ámbito público como en el privado. Dispone de dos espectrómetros de masas en tándem que analiza más de 15 patologías congénitas endocrino-metabólicas. Con esta tecnología se ha conseguido simplificar considerablemente el proceso de toma de muestra.

Nuestro Servicio cuenta con un Laboratorio de Reproducción asistida dentro de la Unidad de Reproducción Humana del Hospital. Los tratamientos que se aplican en esta unidad son:

- Criopreservación seminal.
- Inseminación con semen de cónyuge (IAC).
- Inseminación con semen de donante (IAD).

- Lavado seminal.
- Seminograma.
- Seminograma con test REM.

Además, existe una Unidad de Genética Clínica y otra de Diagnóstico Molecular. Ambas unidades ofrecen una amplia cartera asistencial y colaboran en proyectos de investigación enmarcados en diversas áreas de conocimiento. Disponemos, además, de una consulta de consejo genético donde se asesora a las personas y/o familias que padecen o pueden tener riesgo de padecer un desorden genético. Tecnología de Arrays de reciente incorporación.

Y un laboratorio de técnicas especiales con un espectrofotómetro de absorción atómica con cámara de grafito para la determinación de metales en sangre y orina.

## **2.4 Cartera de servicios.**

El servicio de Bioquímica Clínica constituye un servicio clave e imprescindible dentro del Hospital, dando distintas prioridades a sus resultados según sean solicitudes urgentes o programadas, intra y extrahospitalarias. Así mismo, da cobertura a su área correspondiente de primaria y a sus centros de especialidades. Su cartera de servicios abarca las áreas de conocimiento de:

- Hematología (urgente)
- Coagulación (urgente)
- Gases (urgente)
- Bioquímica (programada/urgente)
- Inmunoquímica (urgente)
- Estudio de orinas (programada/urgente)
- Estudios de líquidos biológicos (programada/urgente)
- Estudio de heces (programada)
- Hormonas y biomarcadores (programada)
- Lípidos, proteínas y fármacos (programada)
- Elementos traza, HPLC (programada)
- Genética y consulta de consejo genético (programada)
- Diagnóstico molecular (programada)
- Reproducción asistida (programada)

- Cribado neonatal (programada)

La Cartera de Servicios la podemos ver en la página web del Servicio.

Entre sus competencias también se encuentran la gestión y control de los equipos de gases de POINT OF CARE existentes en el Hospital.

Al mismo tiempo, el servicio colabora con el Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón y participa en todos los ensayos clínicos y estudios de investigación realizados en el Hospital que requieren resultados analíticos.

### **3 ORGANIZACIÓN DE LA DOCENCIA**

#### **3.1 Plazas acreditadas y tutores.**

Actualmente el Servicio acoge a tres residentes por año y la formación es de cuatro años. Dichos residentes podrán ser médicos, farmacéuticos, químicos, biólogos o bioquímicos. Los residentes serán tutorizados por los Tutores de Residentes.

#### **3.2 Características generales del programa de la especialidad.**

El desarrollo del programa deberá ser responsabilidad de cada Unidad Docente, atendiendo a las características propias de los residentes en formación. El programa didáctico incluirá lecciones, conferencias, seminarios, sesiones clínicas, bibliográficas, demostraciones prácticas, cursillos técnicos, visitas a otros centros, y cualquier otra actividad pedagógicamente útil.

Contenidos teóricos:

Ciencias básicas:

Química Analítica y técnicas instrumentales: El especialista de Bioquímica Clínica deberá tener conocimientos de Bioquímica y Química Analítica que le proporcione la base suficiente acerca de las características, ventajas e inconvenientes de los métodos analíticos e instrumentales, con el objetivo de elegir el procedimiento analítico adecuado para el análisis de cada magnitud bioquímica y garantizar la calidad de los resultados bioquímicos.

Bioquímica, fisiología y patología humanas: Esta parte del programa incluye aquellos temas que permiten la comprensión de los mecanismos bioquímicos y fisiológicos que tienen lugar en el hombre sano, poniendo énfasis en los mecanismos patológicos que desarrollan los cambios bioquímicos en el hombre enfermo, con el propósito de comprender la indicación e interpretación de las exploraciones bioquímicas adecuadas a cada enfermedad. Es de particular importancia que el residente esté familiarizado con las disciplinas afines o más próximas a la bioquímica: hematología, inmunología, genética, toxicología, farmacología y microbiología.

Estadística: La estadística proporciona al bioquímico clínico las herramientas necesarias para el tratamiento objetivo y la interpretación de datos (por ejemplo, resultados bioquímicos, valores de material de control etc.), así como hacer un diseño experimental apropiado y una correcta evaluación de los resultados de investigación.

Informática: El bioquímico clínico debe estar familiarizado con la gestión administrativa informatizada del laboratorio, las facilidades que proporcionan los ordenadores en la tarea científica y comprender las posibilidades y funciones de los instrumentos dotados de microprocesadores. Es importante conocer las técnicas de comunicación electrónica con los usuarios y con otros laboratorios, y cómo éstas influyen en la organización del laboratorio.

### **3.3 Objetivos generales de formación.**

Conocer profundamente la fisiología, fisiopatología, patología molecular y los cambios bioquímicos que se producen en la enfermedad.

Conocer extensamente las aplicaciones e interpretación de las magnitudes bioquímicas en medicina.

Conocer los métodos y técnicas analíticas bioquímicas y sus fundamentos.  
Adquirir las habilidades necesarias para la gestión de un Laboratorio de Bioquímica Clínica.

Conocer los principios básicos de la investigación científica, implicándose activamente en el diseño experimental, metodología, obtención de resultados, y análisis y discusión de los mismos.

Conseguir suficiente capacitación para la enseñanza y transmisión de conocimientos a otros posgraduados en formación, médicos clínicos y personal técnico en formación.

A la formación especializada en Bioquímica Clínica acceden posgraduados con diferentes titulaciones académicas y diferente base de conocimientos que requieren una estrategia diferencial en su formación. Por consiguiente, el presente programa, reconociendo tales diferencias, intenta alcanzar como resultado final una formación homogénea de bioquímicos clínicos con independencia de su diferente origen académico inicial.

Por ello cabe entender el programa de formación como el conjunto de conocimientos que deben poseerse al finalizar el periodo formativo, con independencia de la parte de ellos que fueron adquiridos durante la formación de pregrado y que, por tanto, solo deberán ser objeto de revisión.

*(Orden SCO/3252/2006 de 2 de octubre del Ministerio de Sanidad y Consumo).*

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

Los objetivos generales de formación durante el periodo de residencia y los contenidos específicos del programa de formación son los recogidos en la Orden SCO/3252/2006 de 2 de octubre del Ministerio de Sanidad y Consumo.

En el momento de iniciar su periodo de residencia en el Servicio de Bioquímica Clínica del Hospital General Universitario Gregorio Marañón (HGUGM), los residentes iniciarán un plan de acogida de aproximadamente 1 mes en el Laboratorio Continuo-24 Horas y posteriormente 2 meses más de forma que les permita adquirir los conocimientos necesarios para la realización de guardias en el servicio de Bioquímica Clínica. Después realizarán rotaciones por las distintas secciones del servicio, con el fin de desarrollar los contenidos incluidos en el programa que figura en el anexo de la Guía de Formación de Especialistas elaborada por la Comisión Nacional de la Especialidad de Bioquímica Clínica. Estas rotaciones tendrán las siguientes duraciones y contenidos, aunque con posibilidad de modificación según las necesidades formativas de los residentes y las necesidades asistenciales del servicio:

LABORATORIO CONTINUO-24 HORAS (duración: 8 meses)

<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>COMPETENCIAS</b>
Organización de la fase preanalítica en el laboratorio clínico	Discriminar entre pruebas que deben hacerse por vía urgente y pruebas que se deben realizar por vía no urgente
Modelos de automatización del laboratorio clínico	Interpretar los resultados de calibración y control interno de los analizadores, y decidir cuándo se deben realizar dichos procedimientos
Fundamentos metodológicos de los analizadores de	Detectar interferencias en los analizadores empleados
Calibración y control interno de analizadores	Reconocer a nivel básico las distintas poblaciones leucocitarias en un hemograma .
<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>COMPETENCIAS</b>
Laboratorio de pruebas urgentes	Reconocer los elementos formes del sedimento urinario e interpretar los resultados obtenidos junto con el análisis de la tira reactiva
Aspectos semiológicos e instrumentales de las pruebas generales de Bioquímica en muestras de sangre y orina	Realizar el estudio de distintos tipos de líquidos biológicos
Utilidad del los marcadores cardiacos	Realizar estudios básicos en muestras de heces
Hematimetría y estudio de la coagulación	Interpretar los resultados de pruebas de Bioquímica general en distintos tipos de muestra; interpretar a un nivel básico los resultados en peticiones urgentes de estudios hematimétricos y de coagulación
Microscopía óptica y análisis del sedimento urinario	Redactar documentos normalizados y trabajar en el contexto de un sistema de gestión de la calidad
Estudio bioquímico y celular de líquidos biológicos	Colaborar en tareas de evaluación de equipos
Análisis de muestras de heces	Informar al clínico sobre aquellos resultados que precisen comentario aclaratorio
Sistema de gestión de la calidad	



LABORATORIO HOSPITAL MATERNO-INFANTIL (duración: 15 días)

CONOCIMIENTOS	COMPETENCIAS
Pruebas urgentes para neonatos y pacientes pediátricos de UVI de Neonatología, UVI de Cirugía Cardíaca Pediátrica, Oncohematología y Nefrología Infantil	Manipular muestras, realizar control preanalítico y control de analizadores de pruebas urgentes de Hematología, Coagulación y Bioquímica. Interpretar resultados relacionados con solicitudes de las áreas mencionadas anteriormente.
Pruebas urgentes en Obstetricia y Ginecología	

LÍPIDOS, PROTEÍNAS E INMUNOSUPRESORES (duración: 3 meses)

CONOCIMIENTOS	COMPETENCIAS
Ultracentrifugación y su aplicación al estudio de las fracciones lipídicas en sangre	Interpretar los distintos patrones lipídicos y proteicos obtenidos en el laboratorio en el contexto de los procesos patológicos relacionados con ellos
Alteraciones del metabolismo lipídico	Detectar interferencias y causas de resultados anómalos en pruebas de nefelometría
Procedimientos analíticos basados en nefelometría	Interpretación de la calprotectina en base a la clínica
Electroforesis capilar	Interpretar los datos relacionados con el seguimiento del paciente diabético
Pruebas diagnósticas relativas a proteínas séricas específicas	Interpretar resultados de niveles de fármacos inmunosupresores
Marcadores de función renal	Realizar procedimientos analíticos manuales basados en técnicas de espectrofotometría UV-VIS (D-xilosa)
Trasplante de órganos y monitorización de fármacos inmunosupresores	Redactar documentos normalizados y trabajar en el contexto de un sistema de gestión de la calidad

### HEMATOLOGIA (duración: 2 mes)

<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>COMPETENCIAS</b>
Alteraciones eritrocitarias	Conocer con detalle el manejo y funcionamiento de los contadores hematológicos
Alteraciones leucocitarias	Realizar e interpretar frotis sanguíneos Realizar fórmulas manuales
Evaluación de la morfología celular	Capacidad de interpretar los datos generados en el laboratorio situándolos en el contexto clínico.

### INMUNOLOGIA (duración: 1 mes)

<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>COMPETENCIAS</b>
Bioquímica, fisiología y alteraciones del sistema inmune	Determinación de inmunoglobulinas y subclases
Evaluación de la inmunidad y su aplicación diagnóstica y terapéutica en el laboratorio	Determinación de Crioglobulinas e Inmunocomplejos circulantes C1q
Estudio de bandas oligoclonales en Líquido Ceforraquídeo	Determinación de poblaciones linfocitarias por citometría de flujo

### HORMONAS Y BIOMARCADORES (duración: 5 meses)

<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>COMPETENCIAS</b>
La función endocrina y los parámetros bioquímicos	Validar procedimientos inmunoquímicos
Pruebas funcionales para el estudio de la función endocrina	Manipular reactivos radiactivos para la realización de pruebas de RIA e IRMA en el contexto
Biomarcadores implicados en patologías de origen	Interpretar resultados de pruebas hormonales, de
Metabolismo y función de vitaminas	Calcular e interpretar el índice de riesgo prenatal de cromosopatías y defectos de cierre del tubo neural e informar los resultados obtenidos
Automatización de los procedimientos inmunoquímicos	Interpretación de las pruebas funcionales.
Técnicas isotópicas en Inmunoquímica	
Cribado prenatal de cromosopatías y defectos del de cierre del tubo neural	

ELEMENTOS TRAZA Y HPLC (duración: 2 meses)

CONOCIMIENTOS	COMPETENCIAS
Metabolismo, función y estudio de los elementos traza	Realizar procedimientos de absorción atómica y HPLC, y detectar interferencias en estas técnicas
Patología litiásica y estudio de cálculos urinarios	Determinar la composición de cálculos urinarios a través de la técnica IR.
Metabolismo, función y estudio de las porfirinas	Realizar procedimientos analíticos manuales basados en técnicas de espectrofotometría UV-VIS
Metabolismo, función y estudio de las vitaminas liposolubles	Interpretar resultados de pruebas relacionadas con elementos traza, neurotransmisores y
Metabolismo, función y estudio de las metanefrinaas y otros neurotransmisores	
Procedimientos analíticos basados en espectrometría de absorción atómica	
Procedimientos analíticos basados en HPLC	

REPRODUCCIÓN (duración: 1,5 meses)

CONOCIMIENTOS	COMPETENCIAS
Causas de infertilidad de origen masculino y femenino	Seminograma (realización e interpretación)
Control postvasectomía	REM y análisis bioquímico del semen
Preparación de semen en técnicas de Reproducción Asistida	Preparación para IA, FIV convencional e ICSI
Preservación de la capacidad reproductora	Realizar correctamente los procedimientos relacionados con la criopreservación de semen y participar en la gestión de un banco de semen
Lavado de semen en pacientes seropositivos	Eliminación de carga viral de semen y análisis postlavado
Técnicas adicionales en el estudio del varón	Realizar estudios de fragmentación del ADN y FISH en espermatozoides, y evaluar la indicación de estudios de Biología Molecular

GENÉTICA (duración: 6 meses)

CONOCIMIENTOS	COMPETENCIAS
Conocimientos generales de Genética y últimas aportaciones científicas en este área	Realizar cultivos y preparar muestras para estudios genéticos
Procedimientos del laboratorio de Genética y equipos empleados	Realizar cariotipos y FISH a partir de diversos tipos de muestras
Métodos clínicos diagnósticos no genéticos que se utilizan en diagnóstico prenatal	Interpretar resultados obtenidos con técnicas de Citogenética
Procesos patológicos más frecuentemente vistos en la consulta de Genética	Calcular el riesgo de recurrencia de trastornos genéticos
Asesoramiento genético	Manejar correctamente las bases de datos de Genética, distinguiendo lo que es científico de lo que no lo es
	Diseñar y escribir una comunicación original referente al área de conocimiento de Genética

CEMBIO: CENTRO DE EXCELENCIA METABOLÓMICA Y BIOANÁLISIS  
(duración: 2 meses, opcional)

CONOCIMIENTOS	COMPETENCIAS
Conocimiento de las técnicas analíticas LC-SM, GC-SM y CE-SM	Conocer con detalle el manejo y funcionamiento de los distintos espectrómetros de masas
Investigación en búsqueda de marcadores diagnósticos y/o pronósticos de patologías	Correcta interpretación de todos los datos obtenidos e integración en programas estadísticos.
	Transformación de los datos en información bioquímica relevante

DIAGNÓSTICO MOLECULAR (duración: 3 meses)

<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>COMPETENCIAS</b>
Obtención de muestras de DNA para técnicas de Biología Molecular	Obtener muestras de DNA para su análisis mediante técnicas de Biología Molecular
Técnicas de Biología Molecular basadas en PCR	Realizar y diseñar técnicas de PCR convencional y a tiempo real
Electroforesis de ácidos nucleicos	Realizar electroforesis de ácidos nucleicos
Técnicas de Biología Molecular basadas en hibridación de ácidos nucleicos. Hibridación no isotópica quimioluminiscente	Analizar de forma directa alteraciones conocidas y recurrentes de enfermedades monogénicas
Técnicas de Biología Molecular fundamentadas en el análisis de fragmentos marcados con fluorescencia. Microsatélites y secuenciación	Analizar de forma indirecta o directa alelos con alteraciones no conocidas o infrecuentes de enfermedades monogénicas
Abordaje molecular de síndromes de disfunción suprarrenal, cardiopatías congénitas, alteraciones del crecimiento y otras patologías	Interpretar los resultados obtenidos con las técnicas citadas y preparar los correspondientes informes

METABOLOPATÍAS CONGÉNITAS Y PROGRAMA DE CRIBADO NEONATAL (duración: 4 meses)

<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>COMPETENCIAS</b>
Estudio bioquímico y molecular de la fibrosis quística	Interpretar resultados del análisis de mutaciones en genes relacionados con la fibrosis quística
Conocimientos básicos sobre el funcionamiento y gestión de un programa de cribado neonatal	Interpretación de los resultados en: HSC, HC, Drepanocitosis, Fibrosis quística y Fenilcetonuria.
Errores congénitos del metabolismo de ácidos grasos, ácidos orgánicos y de aminoácidos.	Manejo del espectrómetro de masas para la detección de los errores congénitos e interpretación de los mismos

## SECUENCIACIÓN (duración: 1,5 meses)

CONOCIMIENTOS	COMPETENCIAS
Diseño de primers y secuenciación automática de productos de PCR purificado y ADN clonado en vectores mediante EF capilar y con el uso de la química BigDye Terminator v3.1	Interpretación de los resultados de secuenciación convencional
Análisis de fragmentos marcados con fluorescencia mediante EF capilar (de diseño propio o comercial hasta 1200pb)	Interpretación de los resultados del análisis de fragmentos
MLPA: Multiplex ligation probe amplification. Reacción de unión-ligación de sondas con la zona homóloga de interés y posterior amplificación por PCR	Interpretación de los resultados de MLPA
Secuenciación masiva: Tecnología de secuenciación por síntesis (MiSeq Illumina)	Interpretación de los resultados de secuenciación masiva

La formación en protección radiológica contemplada como rotación obligatoria en el programa formativo de la especialidad (orden SCO/3252/2006) se realizará en forma de curso intensivo durante el primer año y tercer ó cuarto año de residencia con carácter obligatorio.

Además de las rotaciones señaladas anteriormente dentro del Servicio de Bioquímica Clínica, existe la posibilidad de rotar en otros servicios o unidades del HGUGM en los que se puedan completar conocimientos relacionados con la especialidad.

Una vez finalizadas todas las rotaciones, el residente podrá quedar adscrito a una sección determinada hasta finalizar su periodo de residencia o repetir algunas de las rotaciones, según su interés profesional y la capacidad docente de la sección elegida

Durante esta etapa asumirá funciones asistenciales o de investigación de mayor responsabilidad acordes con su grado de formación y experiencia

### 3.5 Guardias.

Los residentes realizarán guardias de presencia física de 24 horas en el Servicio de Bioquímica Clínica de nuestro hospital durante los cuatro años que dura el periodo formativo. Su inclusión en la lista de guardias se hará mayoritariamente en el mes de septiembre. La incorporación a la guardia se realizará como norma general a las 3:00 p.m.; no obstante, cuando no haya ningún residente en rotación en el Laboratorio Continuo-24 Horas cubriendo el puesto durante el turno de mañana, el residente de guardia se incorporará a ésta a las 8:00 a.m. Los residentes con titulación de Licenciado en Medicina, durante el primer año de residencia y de manera voluntaria, podrán realizar a su vez guardias en el Servicio de Urgencias del hospital, actividad vinculada a la realización de los cursos para MIR de primer año "Uso racional del medicamento", "Calidad asistencial en pacientes polimedificados" y "Curso de urgencias (RCP e higiene

de manos)”. Durante las rotaciones externas, los residentes también podrán realizar guardias en el centro en que estén rotando previa aceptación por dicho centro.

### **3.6 Rotaciones externas**

Las rotaciones externas se consideran positivas para la formación del residente, por lo que el servicio facilitará su realización siempre que se cumplan los requisitos impuestos por la Administración. Éstas podrán llevarse a cabo, a partir del segundo semestre del tercer año de residencia, en otros centros acreditados de la Comunidad Autónoma de Madrid, de otras comunidades autónomas del territorio nacional o del extranjero, con las excepciones que se estimen oportunas. Según establece el Real Decreto 183/2008, cada rotación no podrá superar los 4 meses dentro de cada periodo de evaluación anual, no pudiendo superar el conjunto de todas ellas los 12 meses. El residente deberá pasar el último mes de su periodo formativo en el Servicio de Bioquímica Clínica del HGUGM.

### **3.7 Supervisión y evaluación de la formación.**

La evaluación de las competencias es un proceso que genera información a través de la valoración del desempeño del residente, mediante criterios o parámetros de referencia y esta información se utiliza para formar juicios y tomar decisiones. Requiere información documentada de diferentes fuentes, situaciones y evaluadores (el tutor, los colaboradores docentes, los compañeros y los pacientes en algunas ocasiones), un juicio profesional y una toma de decisiones por consenso de los expertos. Por tanto, evaluar es un proceso planificado antes de iniciarse la formación.

La evaluación de los residentes en nuestro Servicio, durante el periodo formativo, se realizará siguiendo las pautas establecidas en el Real Decreto 183/2008. Según dicha norma, se deben realizar con carácter anual: - Una evaluación continua, que incluye las rotaciones realizadas durante el año. - Una evaluación anual global. - Una evaluación final (residentes de cuarto año que hayan completado el periodo de formación). Además los residentes entregarán una memoria anual en la que recogerán las actividades formativas, asistenciales, docentes e investigadoras realizadas durante el periodo de evaluación. La información contenida en esta memoria se utilizará para la evaluación del residente.

## 4 ACTIVIDADES DOCENTES

### 4.1 Sesiones del servicio, interdepartamentales y generales.

Los residentes impartirán sesiones monográficas en el Servicio de Bioquímica Clínica los martes, y los jueves se impartirán sesiones clínicas ó bibliográficas. La duración y el número mínimo de sesiones que impartirá cada residente durante el año dependerá del tipo de sesión:

- Caso clínico: orientado desde la perspectiva del laboratorio, incluyendo al final una breve revisión teórica sobre el tema tratado. Relacionar los resultados de las pruebas de laboratorio con el contexto clínico del paciente, analizando además aspectos instrumentales y metrológicos. Duración: 30 minutos, 2 por año
- Sesión bibliográfica: exposición de un trabajo de investigación (evitar revisiones, editoriales, etc.) Desarrollar capacidades de lectura crítica de artículos científicos. Duración: 10 minutos, 1 por año.
- Seminario monográfico: revisión crítica y actualizada sobre una cuestión concreta relacionada con pruebas diagnósticas del laboratorio de Bioquímica Clínica. Hacer búsquedas de información apropiadas para revisar la utilidad de pruebas diagnósticas en uso o nuevas, evaluando el grado de evidencia sobre dicha utilidad. Duración: 45 minutos, 2 por año.

El contenido de las sesiones versará sobre temas de interés relacionados con la especialidad de Bioquímica Clínica, y su programación será comunicada con suficiente antelación por parte de los tutores. Por otra parte, los residentes tienen la posibilidad de asistir a las sesiones clínicas generales que se organizan en el hospital, así como a aquéllas de otros servicios que se celebren con carácter abierto.

### 4.2 Plan de Formación en Competencias Genéricas Transversales

El perfil del profesional debe responder a las necesidades de la sociedad y del sistema sanitario. El profesional de hoy debe de tener una formación basada en valores, en principios éticos y en aquellos aspectos que potencien la humanización de la relación con el paciente; disponer de sólidos fundamentos científicos y tecnológicos, y de un conocimiento y una práctica del método científico que esté unido a la gestión de la complejidad y de la incertidumbre; manejar correctamente el lenguaje científico, tecnológico e informático para facilitar el aprendizaje autónomo; tener capacidad de iniciativa y trabajo en equipo así como el desarrollo de habilidades para los asuntos personales y para una eficaz participación democrática en la sociedad y en las instituciones sanitarias. En una palabra, es necesario trabajar por la excelencia profesional.

Durante su periodo formativo, se ofrecerán a los residentes cursos de formación en Violencia de Género, Seguridad del Paciente, Humanización, etc..



### 4.3 Congresos y cursos de la especialidad.

Los residentes tendrán la posibilidad de asistir desde el primer año a Congresos, tanto de laboratorio como de otras especialidades médicas. Los Congresos serán normalmente Nacionales, aunque en ocasiones podrán también asistir a Congresos Internacionales. En dichos Congreso expondrán los trabajos de investigación que hayan realizado durante el año en sus correspondientes rotaciones.

Con respecto a los cursos, tienen carácter obligatorio para los residentes de primer año los cursos de “Protección radiológica” “Introducción a la investigación básica” y “Aspectos éticos” organizados por la Comisión de Docencia del HGUGM. Además, los residentes pueden optar a la realización de cursos relacionados con la especialidad ofertados en los planes anuales de formación continuada de la Comunidad de Madrid y del HGUGM, y de cursos organizados por otros organismos públicos o privados, incluyendo la realización de cursos de doctorado. Antes de la realización de cursos, los residentes informarán de ello a su tutor.

### 4.4 Participación del MIR en la docencia.

Los residentes tendrán la posibilidad de dar formación a alumnos del Máster de Análisis Clínicos de la Universidad Complutense de Madrid. Por otro lado, podrán colaborar en la docencia al personal TEL del Servicio.

## 5 ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y PUBLICACIONES

### 5.1 Formación en investigación.

Como se especifica previamente en los **objetivos generales de la formación** la formación del especialista debe incluir el aprendizaje de los fundamentos de la investigación científica y sentar las bases para el inicio de un proyecto de investigación, que, en ocasiones, podrá llegar a constituir su Tesis Doctoral. La redacción de trabajos científicos, su divulgación en congresos de la especialidad y su publicación en revistas especializadas, es una parte importante de la formación de los residentes

### 5.2 Participación en ensayos clínicos.

Se facilitará la participación en el desarrollo de ensayos clínicos, protocolos de investigación y proyectos de investigación en los que el servicio esté participando.

### 5.3 Publicaciones y comunicaciones a congresos y cursos.

Se recomienda un mínimo de 1 comunicación a congresos nacionales e internacionales.

Se recomienda haber participado directamente en la publicación de, al menos, un trabajo en revistas indexadas

## 6 MATERIAL DOCENTE

Como material bibliográfico de apoyo se recomienda que el residente consulte asiduamente las siguientes revistas:

- American Journal of Clinical Pathology (revista de la American Society for Clinical Pathology).
- Annals of Clinical Biochemistry (revista de la Association for Clinical Biochemistry).
- Clinica Chimica Acta.
- Clinical Biochemistry (revista de la Canadian Society of Clinical Chemists).
- Clinical Chemistry (revista de la American Association of Clinical Chemistry).
- Journal of Clinical Pathology (revista de la Association of Clinical Pathologists).
- Journal of Laboratory and Clinical Medicine (revista de la Central Society of Clinical Research).
- Laboratorio Clínico (revista de la Asociación Española de Biopatología Médica, Asociación Española de Farmacéuticos Analistas, y la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular).
- Scandinavian Journal of Clinical Laboratory Investigation (revista de la Scandinavian Society for Clinical Chemistry).
- British Medical Journal (revista de la British Medical Association).
- Journal of the American Medical Association (JAMA) (revista de la American Medical Association).
- Medicina Clínica.
- The Lancet. - The New England Journal of Medicine (revista de la Massachusetts Medical Society).

Además se recomienda también la consulta de los siguientes libros:

- Fuentes Arderiu X, Castiñeiras Lacambra MJ, Ferré Masferrer M. "Códex del laboratorio clínico". Editorial Elsevier.
- González de Buitrago JM. "Técnicas y métodos de Laboratorio Clínico". Editorial Elsevier-Masson.
- Prieto Valtueña JM. "Balcells: La Clínica y el Laboratorio". Editorial Elsevier.
- Henry JB. "Todd-Sanford & Davidsohn: El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico". Editorial Marbán. - Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL,

Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. "Harrison: Principios de Medicina Interna". Editorial McGraw-Hill.  
- Kaplan LA, Pesce AJ. "Clinical Chemistry: theory, analysis, correlation". Editorial Mosby.

Además de la bibliografía indicada, se recomienda que el residente consulte los libros y revistas específicos de las áreas por las que esté rotando