



# **PLAN DE FORMACIÓN DEL RESIDENTE DE ANÁLISIS CLÍNICOS**

Versión provisional Octubre 2011

Tutora: Dra. M<sup>a</sup> Gloria Salaya Algarín

## 1. Definición de la especialidad y sus competencias

Se entiende por Análisis Clínicos la especialidad que, desde el profundo conocimiento de la fisiopatología humana y de los métodos de análisis de muestras biológicas de origen humano, tiene como misión generar información de utilidad para la clínica en los siguientes aspectos:

- a) Distinguir los estados de salud y de enfermedad.
- b) Ayudar al correcto diagnóstico de las enfermedades.
- c) Contribuir al establecimiento del pronóstico de las mismas.
- d) Facilitar el seguimiento clínico.
- e) Asegurar la eficacia del tratamiento aplicado.

Por ello, el Especialista en Análisis Clínicos se integra como un componente fundamental en el equipo multidisciplinar que, junto al resto de especialistas clínicos, participa en el proceso de decisión clínica que afecta a las tareas de prevención de la enfermedad, promoción de la salud y cuidado del paciente.

Para poder conseguir estos fines, el Especialista en Análisis Clínicos debe asumir las siguientes competencias:

- a) Elección, recomendación, en su caso, y realización, incluida la toma de muestras, de los procedimientos de laboratorio adecuados al estudio de la situación del paciente, asegurando la emisión de resultados de calidad garantizada y de coste óptimo.
- b) Interpretación de los resultados obtenidos en relación con la situación clínica del paciente, haciendo llegar esta información a los clínicos.
- c) Comunicación y discusión, con otros especialistas, sobre el significado de la información obtenida.
- d) Aprender de su ejercicio diario para mejorar la utilidad clínica de los procedimientos de laboratorio, evaluando y manteniendo la calidad de los métodos disponibles y diseñando e implantando nuevos métodos analíticos conforme al estado del arte.

- e) Colaborar en la gestión de la unidad asistencial en la que esté integrado conforme a un plan de mejora continua. Para ello participará en los programas de aseguramiento de la calidad, en los de formación y en los de gestión de recursos.

La Especialidad de Análisis Clínicos está estrechamente relacionada y comparte conocimientos con las especialidades de: Bioquímica Clínica, Hematología y Hemoterapia, Inmunología, Microbiología y Parasitología, así como con otras áreas como la Genética.

## **2. Objetivos de la formación**

Dado el carácter multidisciplinar de la especialidad y que la formación final debe ser idéntica, los distintos titulados incidirán en mayor medida en aquellos aspectos formativos que sean más deficitarios de forma que los biólogos, bioquímicos, farmacéuticos y químicos adquieran una mayor formación en aspectos clínicos y de la organización sanitaria y los médicos en ciencias básicas y técnicas analíticas.

El perfil profesional del especialista en Análisis Clínicos se caracteriza por:

- El Compromiso ético en su actuación y desarrollo profesional.
- Excelencia en la formación científica y técnica y sus implicaciones clínicas.
- Formación en habilidades docentes y de comunicación.
- Conocimiento profundo de la metodología científica.
- Responsabilidad de autoformación y actualización.
- Consideración del paciente como eje de nuestra actividad.
- Capacidad de compromiso con el proyecto y trabajo en equipo.
- Orientación a la acción, la calidad como objetivo y la mejora continua como herramienta.
- Liderazgo.
- Capacidad para planificar, dirigir y gestionar.
- Responsabilidad personal y social.

El período de formación del especialista en análisis clínicos teniendo en cuenta este perfil debe perseguir los siguientes objetivos:

1. Formación en bioética para ejercer la profesión de acuerdo a la demanda de nuestra sociedad.
2. Formación clínica general, especialmente en aquellas áreas de conocimiento donde la interpretación de los resultados analíticos es clave.
3. Formación en fisiología y fisiopatología para poder interpretar correctamente cómo, las alteraciones consecuencia de la enfermedad, modifican las magnitudes biológicas utilizadas y seleccionar las más adecuadas en cada caso.
4. Formación en técnicas instrumentales como fundamento de la metodología analítica.
5. Formación para el diseño, desarrollo y aplicación de los sistemas de información y telemedicina como herramientas de gestión de la información.
6. Adquisición y aplicación de la metodología científica.
7. Conocimiento de la organización sanitaria general con especial incidencia en la de los centros donde se integran los servicios de análisis clínicos para conseguir una gestión adecuada de los mismos y su participación en un equipo con un objetivo común.
8. Fomento de la autoformación y actualización en ciencias biomédicas y en nuevas tecnologías.
9. Desarrollo de la capacidad de comunicación con el resto del equipo, con la comunidad científica y con la sociedad en general.
10. Conocimiento de la metodología de la calidad total.
11. Formación en el liderazgo de proyectos, en la gestión de laboratorios y en la dirección de grupos humanos.
12. Conciencia de responsabilidad y compromiso con la salud de la sociedad.

### 3 Contenido del programa: Conocimientos

#### Conocimientos generales:

1. Conocimiento actualizado de la historia natural y fisiopatología de las enfermedades en las que se basan las diferentes disciplinas que componen la Especialidad.
2. Bioseguridad. Normativa y práctica para un trabajo seguro en las diferentes áreas del laboratorio.
3. Aplicación de Bioestadística en el laboratorio clínico.
4. Gestión de residuos en el laboratorio clínico.
5. Fuentes de variabilidad en la obtención de resultados. Variabilidad biológica.
6. Aseguramiento de la calidad en el laboratorio clínico. Modelos de Calidad Total. Sistemas de certificación y acreditación.
7. Sistemas de información y comunicación del laboratorio. Interpretación, validación y comunicación de informes.
8. Conceptos básicos de laboratorio. Metrología, preparación de soluciones y reactivos.
9. Obtención, preparación, transporte y conservación de muestras. Factores que afectan a las pruebas de laboratorio.
10. Métodos instrumentales: Espectrofotometría, fluorimetría, nefelometría, turbidimetría, electroforesis, electroquímica, osmometría, cromatografía, inmunoquímica, inmunoensayos, espectrofotometría de absorción atómica, fotometría de llama, espectrometría de masas, técnicas en biología molecular, cultivos celulares. Automatización. Robotización. Análisis cerca del paciente.
11. Utilización y aprovechamiento de herramientas informáticas y telemáticas: Internet, motores de búsqueda, bases de datos documentales, etc. Normativa sobre protección de datos
12. Estrategias de organización y gestión de un laboratorio.
13. Banco de muestras y tejidos.

### Conocimientos de Bioquímica Clínica:

1. Estudio fisiopatológico de las alteraciones de las proteínas. Propiedades de las mismas. Métodos de determinación.
2. Estudio fisiopatológico de las alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono: Glucosa, fructosa, lactosa, galactosa. Características clínicas. Pruebas para su diagnóstico.
3. Errores innatos del metabolismo de los hidratos de carbono: Galactosemia: tipos. Intolerancia hereditaria a la fructosa. Glucogenosis. Características clínicas. Su estudio por el laboratorio.
4. Estudio fisiopatológico de las alteraciones de los lípidos y de las lipoproteínas plasmáticas. Significado clínico. Dislipemias. Pruebas para su diagnóstico.
5. Metabolismo mineral. Desórdenes del metabolismo del hierro: absorción, transporte y almacenamiento. Desórdenes del metabolismo del cobre. Otros oligoelementos. Pruebas para su diagnóstico.
6. Estudio del equilibrio ácido-base y de los gases en sangre. Mecanismos de compensación (renales y respiratorios). Pruebas analíticas para su estudio.
7. Equilibrio hidroelectrolítico. Principales iones. Métodos de determinación.
8. Estudio de la función renal. Alteraciones tubulares y glomerulares. Pruebas de estudio.
9. Estudio de la función hepática. Pruebas de laboratorio para el estudio de las hepatopatías.
10. Estudio de la función miocárdica y muscular. Diagnóstico bioquímico del daño miocárdico. Marcadores del daño muscular.
11. Estudio de la función gastrointestinal. Métodos diagnósticos de malabsorción. Pruebas de función pancreática y de función intestinal. Indicadores bioquímicos del estado nutricional.
12. Estudio de la patología osteoarticular. Pruebas analíticas para su estudio.
13. Estudio de la neuropatología. Pruebas bioquímicas de utilidad en el diagnóstico precoz de las enfermedades neurodegenerativas.
14. Estudio de la función hipotalámica y adenohipofisaria. Pruebas diagnósticas (estáticas y dinámicas).

15. Estudio de la función tiroidea y paratiroidea. Pruebas simples y funcionales.
16. Estudio de la funcionalidad de la corteza suprarrenal. Métodos de exploración.
17. Estudio de la función gonadal. Pruebas analíticas (estáticas y dinámicas) para su diagnóstico.
18. Utilidad de los procedimientos de laboratorio como soporte para el estudio de la fertilidad, esterilidad y los procedimientos de reproducción asistida.
19. Estudio del embarazo y función fetal. Madurez pulmonar: estudio del líquido amniótico. Marcadores de riesgo.
20. Métodos de laboratorio para el estudio del crecimiento y del proceso de envejecimiento.
21. Bioquímica del cáncer. Clasificación de los marcadores tumorales y su utilidad clínica.
22. Estudio por el laboratorio de diferentes líquidos biológicos: Orina, LCR, sinovial, pleural, pericárdico, peritoneal, seminal, etc.
23. Aportación del laboratorio de Análisis Clínicos a la monitorización de fármacos. Métodos de determinación. Drogas de abuso: Pruebas de detección.
24. Trastornos del metabolismo intermediario: Aminoacidopatías, acidurias orgánicas y enfermedades mitocondriales. Diagnóstico por el laboratorio.
25. Enfermedades lisosomales y peroxisomales. Diagnóstico bioquímico.
26. Concepto actual de la patología molecular: enfermedades y métodos.
27. Genómica, Proteómica, Bioinformática. Aplicaciones asistenciales.

#### Conocimientos de Hematología y Hemoterapia:

1. Estructura y función de la médula ósea y del tejido linfoide.
2. Hematopoyesis: Morfología, bioquímica y función de las células sanguíneas.
3. Hematíes: Características generales, morfología.
4. Estudio diferencial de las causas de anemia.
5. Desórdenes del metabolismo del hierro.
6. Desórdenes del eritrocito: Poliglobulias, hemoglobinopatías y talasemias.
7. Leucocitos. Características generales. Morfología-citoquímica. Patología.

8. Estudio de neutropenias.
9. Leucemias, diagnóstico.
10. Síndromes mieloproliferativos.
11. Linfomas: Hodgkin y no Hodgkin.
12. Mieloma múltiple y gammapatías monoclonales.
13. Hemostasia: Desórdenes de los megacariocitos y plaquetas, morfología y función.
14. Coagulación: Bioquímica y factores de coagulación.
15. Mecanismo de la coagulación, fibrinólisis y trombosis.
16. Control de laboratorio de la terapia anticoagulante y antitrombótica.
17. Hemoterapia: Grupos de sangre e inmunohematología.

#### Conocimientos de Microbiología y Parasitología:

1. Agentes infecciosos. Flora saprofita habitual.
2. Sistemas de defensa del organismo humano ante las infecciones.
3. Epidemiología de las enfermedades infecciosas: Prevalencia, mecanismos de infección y prevención de las enfermedades infecciosas en la Comunidad.
4. Diagnóstico de laboratorio de las enfermedades infecciosas.
5. Bacterias:
  - a) Microorganismos Gram (-) y Gram (+) de interés clínico.
  - b) Micobacterias. Diagnóstico de Tuberculosis.
  - c) Rickettsias.
6. Virus: DNA y RNA.
7. Hongos: Interés clínico. Características morfológicas e infecciosas.
8. Parásitos: Interés clínico. Ciclo biológico. Características morfológicas e infecciosas.
9. Sistemas de aislamiento, cultivo e identificación en Microbiología.
10. Técnicas rápidas en Microbiología: aplicaciones y limitaciones.
11. Aplicación de la técnica PCR en enfermedades infecciosas.
12. Diagnóstico serológico.



13. Terapia antimicrobiana. Profilaxis y tratamiento de las enfermedades infecciosas. Técnicas para el estudio de la sensibilidad a los quimioterápicos.
14. Infección nosocomial.
15. Automatización.
16. Control de Calidad en Microbiología y Parasitología.

#### Conocimientos de Inmunología:

1. Conceptos básicos de Inmunología: El sistema inmunitario en condiciones de salud. Componentes del sistema inmunitario. El tejido linfoide. Células implicadas en la respuesta inmune, proliferación celular y maduración, interacción celular, componentes moleculares de la respuesta inmune.
2. Inmunidad innata. Fagocitos, citocinas y respuesta inflamatoria. El complemento y sistemas intermediarios en la respuesta inmune.
3. Reconocimiento del antígeno. Receptores de las células T y B. Presentación del antígeno. Complejo principal de histocompatibilidad.
4. Estructura molecular de los anticuerpos, interacción antígenoanticuerpo. Superfamilia de las inmunoglobulinas, distribución y funciones de sus isotipos, diversidad.
5. Sistema inmunitario adaptativo, características. Respuesta inmunitaria humoral e inmunidad mediada por células T.
6. Respuesta inmunitaria innata y adquirida frente a la infección.
7. Inmunopatología I: Inmunodeficiencias congénitas de linfocitos T y B. Inmunodeficiencias adquiridas. Abordaje por el laboratorio del estudio de las inmunodeficiencias.
8. Inmunopatología II: Respuestas inmunitarias inapropiadas. Equilibrio TH1/TH2. Fisiopatología y fundamentos efectoros de la respuesta alérgica. Tipos de reacciones de hipersensibilidad. Respuesta inflamatoria. Morfología de las reacciones alérgicas.
9. Diagnóstico alergológico in vivo, tests cutáneos. Diagnóstico alergológico in vitro, IgE específica, extractos alergénicos y técnicas de laboratorio, RAST-

- Inhibición. Monitorización de la respuesta inflamatoria, marcadores de inflamación. Enfermedades alérgicas, anafilaxia.
10. Inmunopatología III: Tolerancia y autoinmunidad. Autoanticuerpos y su relevancia clínica. Autoanticuerpos en enfermedades autoinmunes sistémicas (LES, Artritis reumatoide, Sjögren, vasculitis, síndrome antifosfólipido, EMTC...). Autoanticuerpos específicos de órgano (enfermedades de la piel, hepáticas, renales, endocrinas, sistema nervioso, hematológicas...).
  11. Aportaciones del laboratorio en las enfermedades autoinmunes. Estudio diagnóstico inicial. Algoritmos diagnósticos.
  12. Inmunidad antitumoral. Respuesta inmunitaria frente a los tumores. Antígenos tumor-específicos.
  13. Histocompatibilidad. Inmunología de los trasplantes y su monitorización por el laboratorio en los pacientes transplantados.
  14. Automatización.

#### Conocimientos de Genética:

1. Genética Humana: Genoma Humano: Alteraciones genéticas. Mutaciones y su traducción clínica.; Estudio de las proteínas codificadas por genes; Tecnología molecular para estudios genéticos y citogenéticos.
2. Citogenética humana: Mapas genéticos; Anomalías cromosómicas estructurales; Diagnóstico prenatal de trastornos genéticos y defectos congénitos; Reproducción asistida. Diagnóstico preimplantacional.
3. Genética aplicada: Epidemiología genética y modelos genéticos; Variación genética y susceptibilidad a la enfermedad; Genética de las enfermedades complejas: Enfermedades comunes, bases moleculares del cáncer (esporádico y familiar), otras.
4. Consejo genético: Aspectos éticos y legales, Aspectos jurídicos relevantes en la utilización de muestras biológicas.

### Metodología de la Investigación:

1. El conocimiento científico. El Método científico. Tipos de investigación-  
Clasificación de estudios clásicos. Causalidad.
2. Aspectos generales de la medición.
3. Casos y series de casos.
4. Estudios de casos y controles.
5. Estudios de cohorte y diseños híbridos.
6. Ensayos clínicos.
7. Medidas de frecuencia de enfermedad. Medidas de impacto/efecto.
8. Conceptos avanzados sobre sesgo, confusión e interacción.
9. Evaluación de las técnicas y procedimientos diagnósticos.
10. Revisiones sistemáticas y metaanálisis.
11. Desarrollo de un proyecto de investigación.
12. Presentación de resultados.
13. Aspectos básicos de estadística inferencial.
14. Aspectos básicos de estadística descriptiva.
15. Conceptos básicos sobre evaluación económica
16. Conceptos básicos sobre investigación en el sistema de salud.
17. Los métodos cualitativos en la investigación biomédica.

### **4. Contenido del programa: Desarrollo de habilidades técnicas**

Habilidades técnicas que debe adquirir obligatoriamente el especialista en formación:

1. Obtención y recogida de muestras (especímenes biológicos) según localización y determinación: Sangre venosa y arterial. Tejidos y líquidos biológicos: LCR, pleural, ascítico, sinovial, etc. Punción/aspiración de médula ósea. Toma de muestras para estudios microbiológicos y parasitológicos localizadas en: piel y tejidos, vaginal, uretral, exudados y heridas, hemocultivos, respiratorio y nasofaríngeo, heces, etc.

2. Preparación, separación y conservación de los distintos especímenes biológicos.
3. Preparación de reactivos, disoluciones, tampones, controles, calibradores.
4. Formación, manejo y control de análisis cerca del paciente.
5. Medidas de seguridad e Higiene en el trabajo del laboratorio.
6. Adiestramiento y manejo en técnicas analíticas; Métodos espectroscópicos: Espectrofotometría, fluorimetría, luminiscencia, nefelometría, turbidimetría, espectrometría de absorción atómica, fotometría de llama, espectrometría de masas y de reflectancia, refractometría, polarimetría, osmometría.
7. Métodos electroquímicos. Potenciometría con electrodos selectivos, coulombimetría, amperometría.
8. Métodos de separación: Electroforesis, cromatografía, técnicas híbridas: ICP masas, Gases masas y Líquidos masas.
9. Métodos inmunoquímicos: Inmunonefelometría, inmunodifusión radial, inmunotubidimetría, electroinmunodifusión, radioinmunoanálisis, fluoroinmunoanálisis, enzimoimmunoanálisis e inmunocitoquímica.
10. Automatización: Evaluación, mantenimiento e incidencias. Criterios de selección de analizadores. Robotización. Técnicas de biología molecular: Extracción de DNA y RNA. Amplificación de ácidos nucleicos. Reacción en cadena con Polimerasa (PCR).
11. Técnicas de laboratorio en reproducción asistida: Capacitación espermática.
12. Preparación y examen morfológico de la sangre periférica y de médula ósea.
13. Manejo de contadores celulares, citómetro de flujo y métodos de laboratorio para el estudio de: Recuento y patología de los hematíes. Anemias. Hemocromatosis y poliglobulias. Recuento y patología de los leucocitos. Las plaquetas y coagulación. Dosificación de anticoagulantes orales.
14. Tipaje sanguíneo, detección de anticuerpos, pruebas cruzadas.
15. Preparación de reactivos, disoluciones, tampones, controles, calibradores, medios de cultivo, reactivos básicos para tinción, etc.
16. Procesamiento específico según el tipo de muestra; siembra de medios de cultivo, extensiones y tinciones (Gram, Zhiel-Nilsen, Auramina, etc.) e

identificación para despistaje de flora habitual y patógena mediante: Examen microscópico directo, pruebas bioquímicas elementales, Test inmunológicos rápidos, sistemas semiautomáticos de identificación, estudios de sensibilidad microbiana, etc.

17. Realización personal de técnicas para el estudio de las enfermedades inmunes, antígeno o anticuerpo como reactivo: Métodos de precipitación (Inmunodifusión doble, contrainmunolectroforesis), inmunotransferencia o inmunoblot, aglutinación, fijación de complemento, inmunofluorescencia, inmunoensayos, electroforesis, citometría de flujo (Inmunofenotipado celular).

Habilidades técnicas que sería deseable que adquiriera el especialista en formación:

1. Espectrofotometría de masas.
2. Técnicas de biología molecular: Enzimas de restricción, PCR, purificación y cuantificación del DNA, secuenciación. PCR en tiempo real: Técnicas de cuantificación de ADN y ARN. Extracción de DNA y RNA. Amplificación de ácidos nucleicos. Técnicas de hibridación. Microarrays. Técnicas de electroforesis. Transferencia a membrana (Southern, Northern, Western). Electroforesis bidimensional. Electroforesis de electroenfoque Secuenciación: Método químico, Método enzimático, Método automático. Bancos y bases de datos disponibles en biología molecular: Utilización de bases de datos para genes (genotecas), Utilización de bases de datos para proteínas (BLAST y FASTA).
3. Técnicas de utilización de sondas fluorescentes en PCR.
4. Técnicas de estudio, conservación y cultivo celular.
5. Citogenética humana: Obtención de muestras: sangre, líquido amniótico, vellosidades coriónicas. Transporte de muestras. Técnicas: Cultivo celular, Identificación y nomenclatura de los cromosomas. Técnica de hibridación in situ con fluorescencia. FISH
6. Técnicas de reproducción asistida. Fecundación in vitro, Inyección intracitoplasmática (ICSI)

## **5. Contenido del programa: Desarrollo de habilidades científicas**

1. Participación en sesiones científicas, clínicas y bibliográficas.

Se convocará una sesión de residentes quincenal que será impartida por los residentes y por los FEAS que lo soliciten de forma voluntaria. Los residentes deberán presentar un mínimo 6 sesiones al año que serán evaluadas según el Plan de Seguimiento y Evaluación. El contenido de las sesiones será fundamentalmente de tipo teórico basándose en el temario de la especialidad. La programación de las sesiones se hará de forma bimensual en las tutorías colectivas.

Además los residentes asistirán a las sesiones y reuniones de la unidad.

2. Participación en la elaboración de protocolos, manuales de recogida, procedimientos normalizados de trabajo.
3. Revisiones sistemáticas y casos problema: Interpretación y uso de resultados del laboratorio, elaboración de informes e interconsultas.
4. Adquisición de la aptitud de consultores del laboratorio y participar con los clínicos en el manejo y seguimiento de los protocolos consensuados, en la generación de test reflejos y en la resolución de problemas preanalíticos y postanalíticos.

La puesta en práctica de los cuatro puntos anteriores se llevará a cabo mediante la realización de interconsultas con los distintos servicios clínicos.

Esta actividad, que los residentes en Análisis Clínicos deberán efectuar en equipo junto a los Especialistas Clínicos, debe registrarse y evaluarse por el tutor que documentará en el libro de residentes las tareas realizadas y su número no será inferior a una mensual durante el período de formación.

## **6. Contenido del programa: Desarrollo de habilidades con el paciente**

1. Relación con el paciente, historias clínicas e informes.
2. Consentimiento informado.

El objetivo formativo es que el residente desarrolle la capacidad de comunicarse con el paciente y con el resto del equipo asistencial en función del entorno en el que en cada momento desarrolle su actividad formativa de manera proactiva y alejada del

concepto clásico de emisión de un informe escrito sin control de su recepción por parte del destinatario.

## **7. Contenido del programa: Gestión clínica y participación institucional**

Se ha de basar en:

- El método científico.
- La evaluación de los resultados.
- La transmisión del conocimiento.
- La innovación.
- La integración en el equipo asistencial y gerencial, promoviendo la implantación y evaluación de guías de práctica clínica.
- La integración en las comisiones hospitalarias.
- La gestión de costes.
- La participación en Sistemas de Gestión de Calidad Total.

El Analista Clínico es uno de los profesionales con una mayor implicación teórica en la gestión clínica entendida en sus dos vertientes fundamentales: la gestión de procesos basada en la evidencia y la gestión descentralizada de los recursos por parte de los profesionales. Su implicación para promover cambios de actividad clínica que persigan una asistencia de mayor calidad al menos coste posible es esencial para la mejora del sistema sanitario. Es imprescindible recordar que su obligación de colaborar en la mejora de nuestro sistema sanitario se encuentra en el mismo nivel jerárquico que su obligación de prestar asistencia de máxima calidad al paciente. Es evidente la importancia de la gestión clínica por lo que este programa está impregnado de una filosofía de formación que persigue su utilización en la práctica diaria.

## **8. Programa común complementario de formación para Especialistas Internos Residentes (PCCEIR)**

Este Programa se compone de los siguientes módulos formativos:

- Módulo I: Organización Sanitaria de Andalucía y Bioética.

- Módulo II: Comunicación y habilidades relacionales en Ciencias de la Salud.
- Módulo III: Investigación I. Estadística. Epidemiología. Manejo de la bibliografía médica. Medicina basada en la evidencia.
- Módulo IV: Metodología de la Investigación.
- Módulo V: Gestión de calidad: Gestión clínica y Gestión por procesos.
- Módulo VI: Soporte Vital Avanzado

Durante los 4 años de formación, los residentes deben completar los 6 módulos del PCCEIR atendiendo a las convocatorias que desde el portal EIR se realizan

## **9. Guardias**

Durante el primer año de formación el residente realizará entre 4 y 5 guardias presenciales de lunes a viernes en horario de 15:00 a 20:00 horas, estando siempre acompañado de un facultativo que supervisará cualquier actividad que realice.

A partir del segundo año de formación el residente pasará a realizar entre 4 y 5 guardias presenciales en horario de 15:00 a 8:00 horas, siendo recomendable que al menos una de ellas sea en fin de semana o día festivo. Cuando el facultativo no esté presente en el laboratorio, será el de guardia localizada el referente para consultas o resolución de incidencias.

## **10. Desarrollo de la investigación**

Los residentes deberán colaborar en los proyectos de investigación de los facultativos responsables de cada rotación, participando en la presentación de las comunicaciones a congresos que se presenten. Los residentes deberán participar como mínimo en una comunicación (oral o tipo póster) al año.

## **11. Rotaciones**



### PLAN DE ROTACIONES - ANÁLISIS CLÍNICOS

	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre	Octbre	Novbre	Dicbre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
<b>Primer año</b>	Laboratorio de Urgencias. Líquidos biológicos			Preanalítica. Recepción de muestras		Orinas. Guardias			Bioquímica Clínica General			Vacaciones
<b>Segundo año</b>	Fármacos. Proteínas			Alergias	Inmunoquímica: Hormonas, MT, Cribado prenatal				Hematología			Vacaciones
<b>Tercer año</b>	Microbiología (Bacteriología I)			Microbiología (Bacteriología II)				[Inmunología: Autoinmunidad]			Vacaciones	
<b>Cuarto año</b>	Reproducción asistida I			Reproducción II: [FIV, ICSI]	[Genética]			Serología Biología molecular			Vacaciones	

Bacteriología I: Orinas, heces, exudados vaginales y uretrales.

Bacteriología II: Hemocultivos, líquidos biológicos, exudados, muestras respiratorias, hongos.

- Las rotaciones incluidas entre corchetes [ ], son externas.
- Además del Tutor de Residentes, existirá un Tutor colaborador en cada área por la que rote el residente.

Docencia e Investigación: sesiones clínicas, bibliográficas y de formación continuada de la Unidad, asistencia a cursos, investigación, comunicaciones a congresos y publicaciones científicas.

Otra Formación: Calidad, informática aplicada, trabajo en equipo, liderazgo, dirección y gestión de recursos.

## **Objetivos específicos de cada rotación:**

### **A) PREANALÍTICA Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS**

#### **Objetivos generales de conocimiento:**

- Conocimiento de la organización sanitaria general con especial incidencia en la de los centros donde se integran los servicios de análisis clínicos.
- Bioseguridad. Normativa y práctica para un trabajo seguro en las diferentes áreas del laboratorio.
- Gestión de residuos en el laboratorio clínico.
- Fuentes de variabilidad en la obtención de resultados. Variabilidad biológica.
- Obtención, preparación, transporte y conservación de muestras. Factores que afectan a las pruebas de laboratorio.
- Formación para el diseño, desarrollo y aplicación de los sistemas de información y telemedicina como herramientas de gestión de la información.
- Utilización y aprovechamiento de herramientas informáticas y telemáticas: Internet, motores de búsqueda, bases de datos documentales, etc. Normativa sobre protección de datos.
- Sistemas de información y comunicación del laboratorio.
- Banco de muestras y tejidos.

#### **Objetivos específicos de conocimiento:**

- Organización general del laboratorio.
- Cartera de servicios.
- Contenedores, tipos de muestras y etiquetas.
- Modelos de solicitud analítica.
- Ciclo de vida de las peticiones realizadas en Diraya.
- Envío de muestras a laboratorios externos.
- Requerimientos preanalíticos para la recogida de muestras.

#### Objetivos generales de desarrollo de habilidades técnicas:

- Obtención y recogida de muestras (especímenes biológicos) según localización y determinación: Sangre venosa y orina.
- Preparación, separación y conservación de los distintos especímenes biológicos.

#### Objetivos específicos de desarrollo de habilidades técnicas:

- Registro de peticiones en Modulab.
- Recepción y organización de muestras.
- Control de temperatura de los contenedores de transporte.
- Preparación de muestras para su procesamiento: centrifugación, alicotado...
- Manejo del robot de preanalítica (OLA) y del programa CCM (Centro Control Muestras) plus.
- Gestión de la seroteca
- Control de las peticiones realizadas en Diraya.
- Resolución de incidencias.
- Elaboración y revisión de protocolos.

#### Bibliografía y documentos de consulta:

- Guía de información para el usuario del laboratorio.
- Hojas informativas para la toma de muestras.
- PNT Identificación de muestras.
- PNT Recepción y preparación de muestras.
- Procedimiento de Gestión de Residuos.
- PNT de transporte de muestras y rutas.
- Procedimiento de transporte y gestión de muestras.
- PNT envío de muestras a laboratorio de referencia.
- Actualización de la Fase Preanalítica de dos Laboratorios Clínicos del Hospital "Cruz Roja" del Ingesa de Ceuta. Ministerio de Sanidad y Consumo. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. Junio 2007

- Directrices para el envío de especímenes a los laboratorios clínicos para el diagnóstico biológico. Plan de Laboratorios Clínicos y Bancos Biológicos. Agosto, 2009.
- Manual de obtención y manejo de muestras para el laboratorio clínico. Plan de Laboratorios Clínicos y Bancos Biológicos. Agosto, 2009
- El Laboratorio Clínico: Preanalítica de Muestras de Orina. Grupo Aclaración LABCAM. Noviembre 2007.

## **B) ROTACIÓN BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PROTEÍNAS**

### Objetivos generales de conocimiento:

- Estudio fisiopatológico de las alteraciones de las proteínas. Propiedades de las mismas. Métodos de determinación.
- Estudio fisiopatológico de las alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono: Glucosa, fructosa, lactosa, galactosa. Características clínicas. Pruebas para su diagnóstico.
- Estudio fisiopatológico de las alteraciones de los lípidos y de las lipoproteínas plasmáticas. Significado clínico. Dislipemias. Pruebas para su diagnóstico.
- Estudio del equilibrio ácido-base y de los gases en sangre. Mecanismos de compensación (renales y respiratorios). Pruebas analíticas para su estudio.
- Equilibrio hidroelectrolítico. Principales iones. Métodos de determinación.
- Estudio de la función renal. Alteraciones tubulares y glomerulares. Pruebas de estudio.
- Estudio de la función hepática. Pruebas de laboratorio para el estudio de las hepatopatías.
- Estudio de la función miocárdica y muscular. Diagnóstico bioquímico del daño miocárdico. Marcadores del daño muscular.
- Estudio de la función gastrointestinal. Métodos diagnósticos de malabsorción. Pruebas de función pancreática y de función intestinal. Indicadores bioquímicos del estado nutricional.
- Monitorización de fármacos. Métodos de determinación.

- Control de Calidad. Control de calidad externo
- Miscelánea

#### Conocimientos generales de técnicas instrumentales:

- Técnicas espectrales: Espectrofotometría de absorción, de reflectancia, de absorción atómica, de emisión (de llama)
- Turbidimetría. Nefelometría.
- Métodos electroquímicos: potenciometría, coulombimetría, amperimetría, conductimetría.
- Osmometría.
- Electroforesis.
- Cromatografía. Cromatografía gaseosa. Cromatografía líquida de alta eficacia.
- Medición de la concentración catalítica de enzimas.
- Automatización. Robotización.

#### Objetivos específicos de conocimiento:

- Proteinograma e Inmunotipado en suero. Electroforesis Capilar.
- Pruebas de la sección de Bioquímica de nuestro laboratorio.  
Espectrofotometría.
- Pruebas de la sección de Proteínas. Turbidimetría.
- Hemoglobina Glucosilada. Cromatografía. HPLC.
- Estudio de los gases en sangre. Gasometría.
- Estudio de Orina de 24 horas.
- Digestión de principios inmediatos.
- Controles internos. Control externo de Calidad, SEQC

#### Objetivos de desarrollo de habilidades técnicas:

- Interpretación, validación y comunicación de informes. Manejo del SIL Modulab Gold.

- Manejo del equipo Capillarys, Sebia. Programas: Preteinograma e Inmunotipado.
- Manejo de Adams A1C, HA-8160, Menarini. Hemoglobina Glicosilada.
- Manejo de los analizadores Unicel DxC 880 i, Beckman Coulter (Izasa).
- Gem Premier 3000, Izasa. Gasometrías.
- ILyte, Izasa. Litio.
- Control de calidad interno del laboratorio. Preparación de controles, análisis, gráficas de control de calidad.
- Control de calidad externo. SEQC.
- Preparación de soluciones y reactivos. Diluciones.