

GUIA DOCENTE

(Versión 1.0)

ANALISIS CLINICOS

HOSPITAL VIRGEN DE LA LUZ (CUENCA)

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. HOSPITAL VIRGEN DE LA LUZ | 4 |
| 3. INFORMACION GENERAL SERVICIO DE ANALISIS CLINICOS | 5 |
| 4. ESTRUCTURA Y ORGANIGRAMA DEL SERVICIO..... | 11 |
| 5. EQUIPO DEL SERVICIO DEL SERVICIO | 12 |
| 6. MISION DEL LABORATORIO CLINICO..... | 13 |
| 7. VISIÓN DEL LABORATORIO CLINICO..... | 15 |
| 8. INFORMACIÓN DEL SERVICIO..... | 17 |
| 9. PLAN ESPECÍFICO DE FORMACIÓN Y DE ROTACIONES..... | 22 |
| 9.1 PLAN GENERAL DE ROTACIONES RESIDENTE DE ANALISIS CLINICOS | 23 |
| 9.2 PRIMER AÑO DE RESIDENCIA | 24 |
| 9.3 SEGUNDO AÑO DE RESIDENCIA | 39 |
| 9.4 TERCER AÑO DE RESIDENCIA | 49 |
| 9.5 CUARTO AÑO DE RESIDENCIA | 60 |

INTRODUCCIÓN

“El aprendizaje es un simple apéndice de nosotros mismos; donde quiera que estemos, está también nuestro aprendizaje.” William Shakespeare.

La presente Guía no pretende más que servir como un primer punto de contacto para ti, nuevo residente que llegas a nuestro Servicio y a nuestra ciudad para pasar cuatro de los años más centrales y fundamentales de tu vida.

Si podemos interpretar como la primera gran decisión profesional que estudios superiores voy a realizar, la segunda es sin duda qué grado de especialización quiero y no menos importante donde voy a obtenerlo.

La especialización tiene un importante grado de individualización y personalización, no se puede esperar a que a uno le enseñen constantemente el camino, si no que debo descubrirlo por uno mismo, esta formación activa será indudablemente más productiva y provechosa para el principal protagonista de esta historia, tú residente.

El ser humano tiene la disposición de aprender sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica y tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido. El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje con sentido. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, coyuntural.

Enrique Prada de Medio

Tutor de residentes de Análisis Clínicos

HOSPITAL VIRGEN DE LA LUZ

El Hospital 'Virgen de la Luz' de Cuenca es un centro sanitario, dependiente del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha (SESCAM), que desde su inicio en 1964, tiene entre sus objetivos la mejora de la asistencia sanitaria, la docencia y la investigación. Tras sucesivas ampliaciones, la más importante en el año 1985, se ha ido modificando y adaptando a las demandas de la sociedad conquense, convirtiéndose en un referente provincial.

El Hospital 'Virgen de la Luz' consta de un **Edificio Principal**, donde se hallan las áreas de Hospitalización, Quirúrgica, Urgencias y Servicios Centrales, que comunica mediante dos pasarelas acristaladas, con otros dos edificios de cuatro plantas. En el primero de ellos, **Edificio Administrativo** se encuentra ubicada la Dirección, Administración, Biblioteca, Unidad de Investigación y Laboratorios. En el segundo edificio, **Policlínico**, se sitúan las Consultas Externas, el Servicio de Admisión, el Servicio de Atención al Paciente, la Sala de Extracciones y el Almacén de Suministros.

El hospital cuenta actualmente con 364 camas y pertenece al grupo II de los hospitales públicos del Sistema Nacional de Salud, desde el 1 de Enero de 2002 pertenece al Servicio de Salud de Castilla la Mancha (SESCAM), organismo adscrito a la Consejería de Sanidad del Gobierno de Castilla La Mancha.

Además de un referente social, el Hospital es el principal motor económico de la comarca, debido a que es la empresa con mayor número de empleados, en la actualidad más de 1500 profesionales.

Mejorar la calidad de la asistencia sanitaria, prestar una atención moderna, cercana y efectiva, y reducir la demora en la atención especializada son algunos de los objetivos generales del Centro.

INFORMACION GENERAL SERVICIO DE ANALISIS CLINICOS

La actuación eficiente de un Laboratorio Clínico requiere una compleja interrelación de pericias en las áreas médico-científicas y técnicas, así como la adecuada gestión de los recursos humanos y materiales.

El crecimiento progresivo del gasto sanitario, ocasionado por la aparición de nuevos procedimientos diagnósticos, una mayor sofisticación tecnológica, nuevas estrategias terapéuticas, una población con mayor expectativa de vida y sobre todo, por el aumento de la demanda de los ciudadanos, obliga a quienes trabajamos dentro del Sistema Sanitario y por tanto también a los laboratorios, a responsabilizarnos en la gestión de los recursos, contribuyendo de esta forma a lograr la eficiencia posible del laboratorio.

Aunque es cierto que la alta cualificación y la especialización necesaria en los profesionales del laboratorio, unida a su experiencia, son básicas para lograr buenos resultados, no es menos cierto que la organización y estructura interna del Servicio constituyen una pieza clave, quizás incluso la más importante, para que el alto nivel profesional de los miembros del Servicio se traduzca en una asistencia eficaz, que repercuta en los ciudadanos que demandan nuestros servicios.

El Laboratorio Clínico trabaja tendiendo puentes entre las ciencias básicas: biología, física, química, fisiología y la medicina práctica. Este nexo está soportado por ciencias de cálculo, gestión de datos, informática, tecnología e industria. Dado su conocimiento y experiencia en dichas materias, los profesionales del laboratorio aportan valor añadido al resto de la comunidad médica del área de influencia. Como consecuencia de esta actividad, el laboratorio se constituye como un magnífico archivo y gestor de datos que pueden ser vitales para iniciar proyectos de investigación y de docencia.

De igual forma, el laboratorio es un nexo de unión natural entre los dos niveles asistenciales: Atención Primaria y Atención Especializada, como

consecuencia de la propia estructura de su clientela. Ambos niveles acuden al laboratorio para demandar la asistencia, siendo su respuesta única e integradora. Por tanto, esta respuesta es un verdadero acto unificador de pacientes en ambos niveles, valor añadido que el laboratorio debe saber aprovechar para mejorar su trabajo. La integración asistencial, así entendida, constituye uno de los grandes objetivos del Plan de Salud de Castilla-La Mancha.

Hagamos un poco de historia para saber porqué ahora, somos lo que somos.

Existen fechas clave que se deben recordar por su importancia y repercusión en la consolidación de un servicio de Análisis Clínicos como el que tenemos en la actualidad.

La **primera fecha 1.984** cuando se procedió al **traslado del laboratorio unificado de la antigua Residencia Sanitaria** al Hospital Virgen de la Luz, donde los especialistas de Hematología y de Análisis Clínicos, compartiendo personal, convivían y realizaban funciones y tareas sencillas y manuales. Periodo caracterizado sobretodo por las relaciones humanas y personales con todos los compañeros y compañeras.

El traslado se realizó e implicó la separación espacial de los dos Servicios (Análisis Clínicos y Hematología) a un área de aproximadamente 400 m², compartiendo ambos un pequeño local de extracciones y siendo independientes el resto de áreas y lógicamente los recursos humanos y materiales.

El Servicio de Análisis Clínicos estaba formado por dos secciones claramente definidas: Bioquímica y Microbiología, disponiendo de un pequeño laboratorio de Urgencias, con personal técnico fijo y de un laboratorio programado con un grado de automatización e informatización mínimo (a partir de 1990 se establecieron las conexiones “on-line” y la emisión de informes).

La **segunda fecha 1.996** plasmó los dos grandes ejes de desarrollo que cambiaron la concepción de los laboratorios antiguos y el cambio hacia un modelo de laboratorio parecido al actual:

1. **Informatización** de los laboratorios existentes con un programa común (SIL).
2. **Centralización** de toda la analítica del Área Sanitaria en un solo laboratorio (el laboratorio del hospital).

Referente al **Plan de Informatización**, los Servicios de Hematología y Análisis Clínicos acordaron y consensuaron implantar un programa informático de gestión del laboratorio común, que abarcaba también el área de Donantes de Sangre. Mediante concurso público y por cesión de reactivos se consiguió el sistema MODULAB (anteriormente se denominaba Systelab) de la firma IZASA S.L. que empezó a funcionar en Septiembre de 1995. Era fundamental que funcionara a pleno rendimiento para asegurar el éxito del segundo proyecto que se nos venía encima.

El **Plan de Centralización** de la analítica del Área Sanitaria contemplaba la reestructuración de todos los laboratorios del área mediante reabsorciones parciales de ellos en un solo laboratorio, ubicado en el Hospital, que dependiera de los dos Servicios (Hematología y Análisis Clínicos). Así fueron desapareciendo los laboratorios del Centro de Especialidades de Tarancón, de las Unidades de Nefrología y de Endocrinología del Hospital y del Centro de Especialidades del Parque de San Julián de Cuenca.

Sin embargo a partir de este momento comienzan a aparecer “otros problemas”, los cuales hemos ido solucionando con mucho trabajo y muchas “dosis” de consenso:

- Falta de espacio físico, para la absorción de los laboratorios anteriores.
- Desacuerdos puntuales entre los Servicios de Hematología y Análisis Clínicos para compartir recursos tecnológicos.

- Unificación de áreas comunes (secretaría y recepción) sin la figura de responsable único, con una distribución de tareas no equitativas, sin criterios definidos de actuación y con personal muy polarizado.
- Falta de coordinación en asuntos relacionados con la pre y post-analítica.
- Ausencia de criterios de calidad en las fases pre y post-analítica.
- Fallos continuados en la identificación y control de las muestras procedentes de extracción periférica.
- Coexistencia de 12 volantes de petición (solicitud) de analítica.
- Falta de organización, de objetivos comunes, de adaptación a las nuevas tendencias....

Entre los requerimientos previos al funcionamiento del laboratorio “unificado” fueron necesarias políticas orientadas a:

- Diseñar un nuevo volante de petición unificado.
- Elaborar normas y protocolos de actuación conjunta.
- Establecer un calendario y control de rutas de los PPORE.
- Diseñar e implantar etiquetas de identificación código de barras, como garantía de calidad.
- Consolidar sistemas alternativos (en aquel tiempo los sistemas informáticos no eran seguros).
- Abrir nuevos centros de extracción periférica (PPORE).
- Establecer niveles de acceso (SIL), asegurando la confidencialidad (LOPD).

Algunos de estos aspectos se pudieron solucionar, p.e. la creación de un volante unificado y eliminación de los antiguos, identificación positiva por etiquetas de código de barras específicas de cada origen y otros. Sin embargo para solucionar otros aspectos negativos y poder adaptarse a los cambios que se avecinaban con la llegada del temido año 2.000, el **Servicio de Análisis**

Clínicos tomó la decisión de crear una **Unidad de Calidad** con un facultativo responsable al frente de ella, liberado de parte de las tareas asistenciales.

El objetivo principal de esta medida y en aquel escenario concreto fue el aseguramiento de la calidad a otros niveles (calidad total), fundamentalmente en lo referente a las áreas pre y post-analíticas, ya que la calidad analítica estaba garantizada con los QC vigentes (internos y externos).

La **tercera fecha 2.002** en la cual ocurren dos hechos importantes:

1. **Traslado de los laboratorios** al nuevo edificio administrativo, ubicación actual.
2. Cumplimiento del decreto 117/2001, de 03 de abril, para la solicitud de **Autorización Administrativa como laboratorio de Análisis Clínicos**.

El **traslado de los laboratorios**, condicionado a tener que dejar libre el anterior espacio que ocupábamos para la remodelación actual del Hospital, sobretodo la ampliación del Servicio de Radiología con la implementación del área de Resonancia Magnética Nuclear, se realizó durante el mes de Abril del año 2002 y como todo cambio creó un fuerte estado de ansiedad en todo el colectivo, desde la Dirección, pasando por las Jefaturas de los Servicios implicados, por el personal adscrito, facultativos y técnicos, personal de Mantenimiento.

Con respecto a **La Autorización Administrativa** como laboratorio de Análisis Clínicos, se solicitó a la Delegación de Sanidad de Cuenca, en fecha de 6 de Abril de 2002, siendo el único laboratorio público de la Comunidad de Castilla-La Mancha que lo hizo y según el decreto 117/2001, de 03 de abril, en lo referente al plazo de resolución (2 meses) y efectos del silencio administrativo, la solicitud ha sido estimada, por lo que actualmente disponemos de la autorización como laboratorio de Análisis Clínicos.

En el 2004, se solicitó una ampliación de la autorización para la instalación de una Unidad de capacitación seminal en el laboratorio, que colabora con la

Unidad de Inseminación Artificial Conyugal en la preparación del líquido seminal y la auditoría posterior, abril 2005 fue positiva, quedando aceptada dicha modificación.

La autorización de los PPORE, tanto los dependientes de A. Primaria, como los de otros organismos y centros particulares, son paso obligatorio para que el laboratorio proporcione cobertura, exigiendo su cumplimentación para la apertura y el posterior envío de especímenes. En esta línea de asesoramiento seguiremos trabajando con los nuevos y futuros PPORE a implementar.

En Enero de 2007 se hizo efectiva la separación, orgánica y funcional de la Sección de Microbiología del Servicio de Análisis Clínicos, constituyéndose en Sección independiente.

s clínicos en las áreas de bioquímica, inmunología, microbiología, hematología y urgencias.

Si nos centramos en los **aspectos formativos**, el Servicio de Análisis Clínicos fue acreditado para la Formación de residentes en el año 2002, siendo nuestra primera residente Dña. Sandra Serrano Martínez, después la siguieron, Sara López, Yolanda Miralles, María Fatas, María Luisa Giménez, María Belinchón, Rocío Sendra, etc...

Actualmente el Servicio se encuentra situado en la Planta Primera del edificio administrativo, encontrándose unido mediante dos pasarelas con el edificio propio del Hospital y con el edificio Policlínico.

El Servicio cuenta con diferentes Secciones o Unidades: Preanalítica, Laboratorio de Urgencias, Orinas, Bioquímica, Hormonas-Marcadores tumorales, Inmunología, Alergia-Proteínas, Biología Molecular.

El horario general del Servicio es de 8:00 -15:00 h, salvo del laboratorio de Urgencias que da servicio las 24 horas del día, los 365 días del año.

Además existe un laboratorio de urgencias en el CEDT de Tarancón, que también da servicio las 24 horas del día, los 365 días del año a este Centro Sanitario.

La implicación del Servicio en la formación del personal se ve reflejada en la realización de una Sesión formativa semanal impartida tanto por residentes como por facultativos.

Además se incentiva la realización de cursos y la oportunidad de ir al Congreso anual de la especialidad, al cual se envían un número importante de comunicaciones, la mayoría de ellas presentadas por los residentes.

ESTRUCTURA Y ORGANIGRAMA DEL SERVICIO.

El laboratorio tiene una estructura organizativa basada en unidades de trabajo en función del producto, siendo responsable de la gestión de cada una de ellas un facultativo cuyas funciones son validación, control de calidad, estudio y puesta en marcha nuevos procedimientos, elaboración de protocolos, gestión de stock, calendario y tiempo de las operaciones, funciones que se realizan respetando las normas indicadoras y coordinadoras del servicio y que afectan al personal, infraestructura, horarios, procedimientos y programas de trabajo, entre otros.

El personal facultativo está cubierto por una segunda línea de responsabilidad por unidad, con otro facultativo que minimiza la ausencia del titular en determinadas ocasiones. Con este sistema de parejas, se puede afrontar la mayoría de funciones y tareas (la falta de personal en algunos periodos, hace imposible la sustitución en todas las Unidades).

Un facultativo se responsabiliza de la preanalítica, área de calidad y docencia, sistema de información y SIL, estando liberado de tareas asistenciales, salvo casos excepcionales. En la actualidad tenemos a un segundo facultativo de apoyo a estas áreas que representan una carga de trabajo importante.



1. EQUIPO DEL SERVICIO DEL SERVICIO

Jefe de Servicio: Ricardo Franquelo

Tutor de residentes: Enrique Prada de Medio

Facultativos Especialistas de área:

Evelio Núñez

- ✓ Ana Cerezo
- ✓ Concha Calderón.
- ✓ Ana Cortes

✓ Begoña Guillem

✓ Sandra Serrano

Sara López

6. MISION DEL LABORATORIO CLINICO.¿Qué finalidad pretende? . ¿Cuál es su razón de ser?

El papel del Laboratorio Clínico, como servicio integrado en el proceso asistencial es obtener información parametrizada sobre el estado de salud de una persona, que junto con otras herramientas, ayuden al clínico a tomar decisiones que permitan:

- Diagnosticar una enfermedad
- Clasificar una patología
- Monitorizar un tratamiento
- Tratar al paciente enfermo
- Identificar factores o poblaciones de riesgo

El nivel de exigencia para esta información debe ser:

- Exacta (con nivel de incertidumbre conocido)
- Trazable (inequívoca, sin error de identificación)
- Clínicamente útil (para el clínico y por tanto integrable en la historia del paciente).
- Tiempo de respuesta ajustado (disponibilidad en el tiempo pactado).
- Coste-efectiva (definido y necesario para generar una información exacta, trazable, útil y de rápida respuesta).
- Compartida y transmitida (mejoras en la comunicación que facilitan abrirse al exterior).

Desde un punto de vista más general, el papel del Laboratorio Clínico debe contemplar otros aspectos relacionados con:

- Docencia

- Investigación
- Desarrollo tecnológico.

Sin embargo el éxito del Laboratorio es algo mas complicado y además de contemplar estos niveles de exigencia, anteriormente mencionados debe responder a las expectativas que tiene el beneficiario del mismo. Por esto la prestación del servicio debe realizarse:

- En un entorno establecido y planificado (donde el ciudadano no juega un papel pasivo sino que adquiere protagonismo, gracia a su mayor formación, capacidad de elección, comparación) orientado hacia la mejora continua de la calidad percibida.
- Garantizando la eficacia y efectividad de las actuaciones a través de la utilización de la medicina basada en la evidencia (catálogo de pruebas y servicios para nuestro entorno).
- Con una organización interna donde el papel que jueguen los profesionales sea estratégicamente importante (auténticos hacedores del modelo asistencial) y en colaboración con los de su entorno.

Serán estos puntos anteriormente citados los que definan el modelo organizativo más eficiente.

7. VISIÓN DEL LABORATORIO CLINICO.¿Cómo lo vemos?. ¿Cómo queremos que nos vean los demás?

El laboratorio debe proyectarse fuera de los límites físicos y funcionar como un **Servicio Central Diagnóstico** para toda el área sanitaria, es decir debe expandirse dentro y fuera del hospital, como un laboratorio virtual ajustado a las necesidades de todos sus clientes potenciales.

Es necesario cambiar la idea de compartimentos estancos y sustituirla por un servicio de información diagnóstica. Se trata de romper la actual estructura de laboratorios con alta calidad técnica pero poco coordinados y que presentan desajustes desde el punto de vista de organización y gestión.

Este modelo requiere un esquema que incluye:

- Una plataforma tecnológica de grandes analizadores automáticos, **“CORE-LAB” a nivel de áreas de producción (áreas técnicas)**, multidisciplinarias que manejan gran volumen de muestras de rutina, baja complejidad técnica, pruebas reflejas en función de protocolos estandarizados y sistemas de validación genéricos por pacientes, que permitan valorar e identificar las pruebas adicionales necesarias y la emisión de informes. Los ejes directores de esta unidad son la eficiencia y la efectividad.
- **Unidad de respuesta rápida:** para solicitudes urgentes y preferentes (pacientes ingresados, unidades de corta estancia, consultas de alta resolución, vías clínicas, hospital de día...). El eje director es el tiempo de respuesta: Resultados disponibles inmediatamente (tan pronto como sea posible), mediante una verificación técnica rápida, con un sistema de valores de alarmas notificados que permitan la toma de decisiones del personal, sobretodo a efecto de comprobaciones y repeticiones. Exigiría una posterior revisión y validación facultativa por paciente, con consulta

de archivo histórico y de datos diagnósticos que permitan la identificación de pruebas adicionales necesarias.

- Un entorno de **unidades especiales (áreas de conocimiento)** que procesen pruebas específicas de las disciplinas que no pueden ser realizadas dentro del “*core-lab*” de manera coste-efectiva o por volumen de solicitud (mínimo). Los ejes directores son la eficacia y la efectividad. Requiere una verificación previa a la realización de la prueba con consulta del archivo histórico para datos complementarios y junto con el resultado suele acompañarse habitualmente de un informe del facultativo responsable de la unidad.

Red de **laboratorios de área**: en el caso de la existencia de laboratorios en Hospitales y Centros de Especialidades en la misma área, entre los que podemos citar los **C.E.D.T.** (Centros de especialidades de diagnóstico y tratamiento), que deberán estar conectados en red para permitir dar a los pacientes y a los clínicos todas las prestaciones posibles dentro de los límites que la gestión pre-analítica permita. El eje director es la orientación a los pacientes y clínicos.

- Los **POCT** (Point of care testing ó pruebas a la cabecera del enfermo): eje director es el aseguramiento de la calidad. Los laboratorios clínicos deben responsabilizarse del montaje y seguimiento de los POCT, contrastando sus resultados con las técnicas de referencia y al mismo tiempo garantizando y controlando la formación del personal y la calidad de los test realizados fuera del laboratorio. Deben implementarse programas específicos....
 - *Intrahospitalarios*: gasómetros, medidores de glucemias, test de “tiras” comerciales, etc...
 - En los *centros de salud del área sanitaria*: asegurando procesos de formación, protocolización, calidad desde el laboratorio

- Pruebas de *autocontrol de pacientes*: el número alto de pacientes y el catálogo creciente de pruebas de autocontrol, por ejemplo la reciente monitorización de tratamientos farmacológicos, exige al laboratorio que forme parte del sistema, con formación específica, solución de problemas e implementando mecanismos de control.
- Una **base de datos**. Los ejes directores son la salud pública y la investigación. La unificación de los sistemas de información del área de laboratorios, implica la generación de una base de datos que, correctamente gestionada, puede ser de utilidad para estudios de investigación (de patologías concretas) o de gestión clínica (audit. Médicos).
- **Laboratorio de referencia**: por encima del nivel de área sanitaria, a nivel de Comunidad Autónoma ó Nacional, se puede ser laboratorio de referencia para algunas pruebas que implica el nivel de experto en ciertas tecnologías. Los ejes directores serían la efectividad y el prestigio del centro. Por nuestras características podemos ser referencia como:
 - *Servicio de Análisis Clínicos*: es necesario coordinar la comunicación y el protocolo de envío y de emisión de informes con otros laboratorios de otros hospitales
 - *Hospital*: patologías de referencia atendidas en el Hospital Virgen de la Luz que requieran pruebas específicas. Debe existir la coordinación entre servicios clínicos que atiendan dicha patología.
 - *Estudios específicos*: ensayos clínicos, investigaciones multicéntricas, apoyos analíticos...
 - *Laboratorio ajeno al sistema público*: como posible fuente adicional de ingresos para el hospital o colaboración con otros organismos (p.e. Universidad, CESS, etc).

8. INFORMACIÓN DEL SERVICIO

8.1 UBICACIÓN Y ESTRUCTURA

El Servicio de Análisis Clínicos está situado en la primera Planta del Edificio Administrativo, en esta ubicación están situadas las siguientes Secciones:

- Secretaria del área Preanalítica.
- Recepción de muestras.
- Laboratorio de Urgencias.
- Orinas.
- Hormonas- Marcadores tumorales.
- Bioquímica.
- Inmunología.
- Proteínas –Alergia.
- Biología Molecular.
- Área de Calidad.

Fuera de esta ubicación se encuentran, en la Planta Baja del edificio Administrativo la Secretaria del Servicio y la Unidad de Líquidos seminales, en la Planta Baja del edificio Policlínico, la Unidad de Extracciones, y por último en el CEDT de Tarancón existe un laboratorio de Urgencias que da cobertura a los Servicios de Urgencias de Atención Primaria y de Especializada de este Centro.

8.2 ESTADÍSTICAS DEL SERVICIO

| ACTIVIDAD ASISTENCIAL 2007 | |
|--|-----------|
| ACTIVIDAD LABORATORIO TOTAL (PRUEBAS) | 2.480.573 |
| ACTIVIDAD HOSPITAL (PRUEBAS) | 1.746.854 |
| <i>URGENTES</i> | 409.544 |
| <i>PROGRAMADOS</i> | 1.337.310 |
| ACTIVIDAD A.P. (PRUEBAS) | 711.418 |
| ACTIVIDAD CEDT (PRUEBAS) | 22.301 |
| ACTIVIDAD LABORATORIO TOTAL (PACIENTES) | 219.368 |
| PACIENTES HOSPITAL | 160.104 |
| <i>URGENTES</i> | 46.163 |
| <i>PROGRAMADOS</i> | 113.941 |
| PACIENTES A.P. | 56.402 |
| PACIENTES CEDT TARANCON | 2.862 |

8.3 SESIONES FORMATIVAS

Está establecido que los martes se realizará una sesión formativa sobre un tema relacionado con el laboratorio, este tema podrá ser de elección libre o bien relacionado con algún caso ocurrido en el laboratorio.

Estas sesiones son impartidas tanto por residentes como por facultativos.

8.4 GUARDIAS

Los residentes de nuestro Servicio realizan guardias de presencia física de 24 horas en el laboratorio de urgencias, dando además apoyo telefónico al laboratorio de Urgencias del CEDT de Tarancón.

El número de guardias es de 6 al mes, que incluyen 4 guardias de días laborables, 1 guardia de sábado y 1 guardia de domingo.

Los festivos nacionales se sortean, a primeros de cada año, entre los residentes, asignándose a cada uno de los residentes 2 festivos, que sustituirán al domingo en el mes correspondiente.

Se libran al día siguiente todas las guardias salvo la del domingo que por necesidades del Servicio no se libra.

Existe un facultativo de guardia localizada que acudirá al laboratorio del Hospital cuando es avisado desde el mismo, además el FEA da apoyo telefónico al CEDT de Tarancón.

8.5 TAREAS DEL RESIDENTE EN LA GUARDIA

- Dominio de técnicas manuales y automáticas del laboratorio de urgencias. Capacidad de discriminación de resultados anómalos/malfuncionamiento de los analizadores, interferencias analíticas, alteraciones en la recogida y procesamiento preanalítico de las muestras y errores de transcripción de los resultados.
- Interpretación correcta de los resultados. Valoración de la prioridad de una urgencia frente a otra y de una determinación frente a otra en caso de escasez de muestra. Colaboración con el Clínico en caso de problemas analíticos.
- Autonomía y responsabilidad práctica del laboratorio en la guardia. Soluciones de emergencia frente a la avería de un analizador. Recursos a partir de otros analizadores o puesta en marcha de técnicas manuales.
- Manejo del transporte neumático.
- Control de calidad preanalítico de las muestras recibidas: etiquetado correcto, anticoagulante adecuado, identificación de especímenes hemolizados, lipémicos o ictericos y sus consecuencias, identificación de muestras contaminadas por extracción inadecuada...
- Registro de volantes en el sistema informático y manejo del mismo en cuanto a búsqueda por número de historia clínica o nombre, evolución histórica de su analítica etc.
- Primer aviso en el caso de alguna incidencia con el SIL.
- Primer aviso en al caso de alguna incidencia con los analizadores.

- Realización de líquidos biológicos: celularidad, bioquímica, diferenciación, tinción, etc...
- Solventar dudas sobre aspectos fisiopatológicos que pueda tener el TEL de Urgencias en la validación de la analítica de un paciente concreto.

8.6 PRUEBAS URGENTES REALIZADAS:

- Análisis elemental de orina: determinación de parámetros bioquímicos básicos. Empleo de lectores de tiras reactivas por reflexometría: determinación de pH, densidad, glucosa, proteínas, cuerpos cetónicos, bilirrubina, urobilinógeno, eritrocitos, leucocitos y nitritos.
- Centrifugación y visualización del sedimento urinario (microscopía óptica): identificación de leucocitos, hematíes, flora bacteriana, levaduras, los distintos tipos de cilindros, células de descamación y cristales...
- Reconocimiento de parásitos presentes en orina: *Trichomonas*...
- Procesamiento de sangre venosa, arterial en condiciones anaerobias para determinación de pH y gases: electrodos de pH, PO₂ y PCO₂. Parámetros calculados (bicarbonato, exceso de base, porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina). Estudio del equilibrio ácido-base. Determinación de los tipos de hemoglobinas.
- Bilirrubina pediátrica en plasma por espectrofotometría directa. Estudio de la ictericia neonatal.
- Troponina T, Beta-HCG y Pro-BNP en plasma/suero por inmunoensayo electroquimioluminiscente (ECLIA).
- Bioquímica de urgencias en plasma, orina y líquidos biológicos en autoanalizador mediante colorimetría y potenciometría directa para los iones.
- Test de embarazo en orina por inmunocromatografía
- Procalcitonina en plasma por inmunocromatografía.
- Fármacos en suero por polarización de fluorescencia
- Análisis de líquidos pleural, pericárdico, ascítico, lavado peritoneal y sinovial:
 - Parámetros bioquímicos: glucosa, proteínas, pH, LDH, amilasa...

- Análisis de cristales en líquido sinovial con el microscopio de polarización
- Recuento de células en cámara de Neubauer, diferenciación de leucocitos con tinción de azul de metileno.
- Análisis de líquido cefalorraquídeo:
 - Parámetros bioquímicos: glucosa, proteínas, lactato.
 - Recuento de células en cámara de Fuchs Rosenthal, diferenciación de leucocitos con tinción de azul de metileno.
 - Test de antígenos bacterianos por aglutinación
 - Xantocromía.
- Determinación de drogas de abuso en orina por fluoroinmunoanálisis.
- Osmolalidad en plasma y orina por descenso del punto de congelación.
- Test de Rosa de Bengala para determinación de anticuerpos anti *Brucella* por aglutinación.

9. PLAN ESPECÍFICO DE FORMACIÓN Y DE ROTACIONES.

9.1 PLAN GENERAL DE ROTACIONES RESIDENTE DE ANALISIS CLINICOS

| MES | R1 (PRIMER AÑO) | R2 (SEGUNDO AÑO) | R3 (TERCER AÑO) | R4 (CUARTO AÑO) |
|---------|------------------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 1º MES | LAB URGENCIAS | BIOQUIMICA | PROTEINAS/ALERGIA | CALIDAD |
| 2º MES | LAB URGENCIAS | BIOQUIMICA | PROTEINAS /ALERGIA | CALIDAD |
| 3º MES | LAB URGENCIAS | BIOQUIMICA | CEDT TARANCON | CALIDAD |
| 4º MES | BIOQUIMICA | ORINAS | MICROBIOLOGIA | HEMATOLOGÍA |
| 5º MES | HORM-M. TUMORALES | ORINAS | MICROBIOLOGIA | HEMATOLOGÍA |
| 6º MES | ORINAS | HORM-M. TUMORALES | MICROBIOLOGIA | HEMATOLOGÍA |
| 7º MES | PREANALITICA | HORM-M. TUMORALES | MICROBIOLOGIA | ROTACION EXTERNA (opcional) |
| 8º MES | INMUNOLOGIA- PROTEINAS- ALERGIA | HORM-M. TUMORALES | MICROBIOLOGIA | ROTACION EXTERNA (opcional) |
| 9º MES | MICROBIOLOGIA | INMUNOLOGIA/FERTILIDAD | ROTACION EXTERNA | ROTACION EXTERNA (opcional) |
| 10º MES | SEROLOGIA | INMUNOLOGIA/FERTILIDAD | ROTACION EXTERNA | ROTACION LIBRE |
| 11º MES | HEMATOLOGIA | INMUNOLOGIA/FERTILIDAD | ROTACION EXTERNA | ROTACION LIBRE |
| 12º MES | VACACIONES | VACACIONES | VACACIONES | VACACIONES |

9.2 **PRIMER AÑO DE RESIDENCIA**

Se plantea la rotación por todas las áreas de la especialidad con el fin de obtener una visión general y global de todo el proceso de aprendizaje. Los objetivos son muy generales y se incide en el aprendizaje de habilidades a nivel técnico así como conocimientos básicos del Laboratorio de Análisis Clínicos y los métodos instrumentales y analíticos.

A los dos meses de empezar la rotación, el residente deberá comenzar a hacer guardias presenciales por lo que tendrá que tener un cierto dominio de las técnicas manuales y automáticas del laboratorio de urgencias; capacidad de discriminación de resultados anómalos; malfuncionamiento de los analizadores, interferencias analíticas, alteraciones en la recogida y procesamiento preanalítico de las muestras y errores de transcripción de los resultados.

Durante el presente periodo, toda la actividad asistencial deberá ser revisada y validada por el facultativo de que dependa en ese momento.

9.2.1.- Laboratorio de Urgencias de Análisis Clínicos (3 meses)

A) Objetivos generales rotación:

- Aprendizaje del funcionamiento de la Unidad
- Comprensión de los procesos y tecnologías utilizadas.
- Nivel para hacer guardias tutorializadas.

B) Objetivos específicos rotación (Nivel facultativo):

- Determinación en plasma de parámetros urgentes mediante espectroscopía: Glucosa, orina, creatinina, iones, CK, CKMB, LDH, amilasa, calcio, colinesterasa, fósforo, GPT, GOT, GGT, bilirrubina total, ALP, Lactato, Proteínas totales, albúmina, PCR.
- Monitorización de fármacos mediante espectroscopía: litio, carbamazepina, digoxina, fenitoína, fenobarbital, teofilina, valproico.

- Bioquímica de orina de tiempo controlado: Determinación espectroscópica de glucosa, urea, creatinina, iones, amilasa, fósforo.
- Recuento en cámara de líquidos biológicos., tinciones diferenciales y solicitud de siembra, gram y antígenos bacterianos si procede.
- Bioquímica de LCR y otros líquidos biológicos: determinación de glucosa, proteínas y lactato en LCR. Determinación de glucosa, amilasa, albúmina.... en diferentes líquidos biológicos por espectroscopia
- Lavado peritoneal: proteínas, glucosa, urea, creatinina, iones, LDH y amilasa.
- Estudio de gasometrías arteriales, oximetrías y determinación de calcio libre. Control remoto de los gasómetros instalados en otras ubicaciones del Hospital.
- Determinación de bilirrubina neonatal: Bilirrubinómetro Advanced Bilirubin Stat-analyzer mediante fotometría.
- Sistemático de orina mediante reflectometría en tiras reactivas por el analizador de tiras urinarias.
- Visualización microscópica del sedimento.
- Determinación de troponina T mediante electroquimioluminiscencia.
- Osmolalidad en suero y orina mediante osmómetro de punto de congelación. Cálculo del gap osmolar .
- Determinación de curvas de glucemia tras SOG de 75 g y 100 g. Emisión de informes tanto por criterios NDDG como por criterios ADA.
- Monitorización de fármacos inmunosupresores: Ciclosporina y tacrólimus mediante FPIA: inmunoensayo de polarización fluorescente.
- Realización de prueba de rosa de Bengala para diagnóstico de brucela en Urgencias.

- Test de embarazo: detección inmunocromatográfica de HCG en orina.
- Screening de drogas de abuso en orina mediante inmunocromatografía: anfetaminas, barbitúricos, benzodiazepinas, cocaína, metanfetaminas, morfina, metadona, fenciclidina, propoxifeno, THC, antidepresivos tricíclicos.
- Sepsis neonatal: PCR y procalcitonina si procede. Determinación semicuantitativa mediante inmunocromatografía.

9.2.2.- Bioquímica / Hormonas/Marcadores tumorales (2 meses)

A) Objetivos generales rotación:

- Aprendizaje del funcionamiento de la Unidad
- Comprensión de los procesos y tecnologías utilizadas.
- Comprensión y manejo de los sistemas integrados (Core de Bioquímica).

B) Objetivos específicos rotación Bioquímica (Nivel TEL):

- Determinaciones bioquímicas de rutina mediante técnicas espectrofotométricas y turbidimétricas por el analizador Core –Modular:
- Módulo ISE: Determinación doble de sodio, potasio, cloro por potenciometría indirecta (Electrodo ión selectivo).
- Módulo D: Determinación por espectrofotometría de PAL, Colesterol, Creatinina, Gamma-GT, Glucosa, GOT, GPT, LDH, TG, TP, UA, Urea.
- Módulo P: Determinaciones turbidimétricas de proteínas. FA total y prostática, ADA, Alb, amilas, Apo A, Apo B, ASLO, Alfa 1 antitripsina, C3, C4 calcio, CH50, CHE, CK, Ceruloplasmina, PCR Bili total y directa, ECA, Fe, Fructosamina, HDL, Haptoglobina, IgG, IgA, IgM, LDL, Lipasa, Mg, beta 2 microglobulina, prealbúmina, fósforo, factor reumatoide, transferina.

- Bioquímica de orinas: aclaramiento de creatinina, glucosa, proteínas, microalbuminuria, uratos en orina.
- Bioquímica de líquidos biológicos: sinovial, pleural, ascítico, pericárdico.
- Prueba de O'Sullivan para embarazadas.

C) Objetivos específicos rotación Hormonas (Nivel TEL):

- Patología del tiroides: determinación de T3L, T4, T4L y TSH mediante inmunoensayo por quimioluminiscencia. Generación de pruebas reflexivas: FT4, FT3 T4total.
- Patología de las glándulas suprarrenales: determinación de cortisol , cortisoluria total y libre (previa extracción con diclorometano), DHEAS y testosterona mediante inmunoensayo por quimioluminiscencia . Tests de estimulación y supresión.
- Patología del metabolismo fosfocácico: PTH intacta por inmunoensayo de electroquimioluminiscencia (ECLIA). Marcadores de remodelado óseo: osteocalcina y beta cross-laps mediante ECLIA .
- Patología gonadal: determinación de FSH, LH, prolactina, estradiol, progesterona y testosterona, DHEA-S mediante inmunoensayo por quimioluminiscencia . Pruebas de estimulación y supresión.

D) Objetivos específicos rotación Marcadores tumorales (Nivel TEL):

- Estudio de embarazo ectópico, mola hidatiforme, coreocarcinoma, tumores genitales, tumores trofoblásticos mediante determinación de gonadotropina coriónica beta mediante ECLIA .
- Determinación de marcadores tumorales CEA, CA 15.3, AFP, CA19.9, PSA y f-PSA mediante enzimoimmunoensayo con micropartículas de fluorescencia polarizada y por inmunoensayo por quimioluminiscencia.
- Determinación de NSE mediante ECLIA.

- Determinación de SCC mediante MEIA.

E) Objetivos específicos rotación Orinas especiales (Nivel TEL):

- Determinación por cromatografía en columna y detección espectrofotométrica en orina de 24 horas de:
 - 1-17 cetoesteroides: estudio de carcinoma suprarrenal, hiperplasia suprarrenal congénita , adenomas.
 - Porfirinas: estudio de porfirias.
 - AVM: Feocromocitomas, diagnóstico y seguimiento de pacientes con neuroblastoma.
 - 5HIA: Diagnóstico de metástasis de tumores carcinoides.

9.2.3.- Orinas (1 mes)

A) Objetivos generales rotación:

- Aprendizaje del funcionamiento de la Unidad
- Comprensión de los procesos y tecnologías utilizadas.

B) Objetivos específicos rotación (Nivel TEL):

B.1 Análisis elemental de orina:

- Preanalítica.
- Obtención.
- Recepción: Control de calidad preanalítico de las muestras recibidas: etiquetado correcto, identificación de muestras contaminadas por recogida inadecuada, transporte, conservación.

B.2 Determinación de parámetros bioquímicos básicos.

- Empleo de lectores de tiras reactivas por reflexometría: determinación de pH, densidad, glucosa, proteínas, cuerpos cetónicos, bilirrubina,

urobilinógeno, eritrocitos, leucocitos y nitritos mediante el analizador de tiras de orina.

B.3 Centrifugación y visualización del *sedimento urinario* por microscopía óptica: leucocitos, hematíes, flora bacteriana, levaduras, cilindros, células de descamación, cristales, parásitos....

- Visualización de sedimentos mediante analizador microscópico automatizado: IRIS conectado al SIL a través del URILAB 3.0.

B.4 *Análisis de heces:*

- Sangre oculta: colorimetría y cromatografía.
- Moco, sangre y pus por microscopía óptica.
- Digestión de Principios inmediatos: presencia de grasa, almidón y fibras musculares por microscopía óptica.

B.5 *Cálculos urinarios:*

- Tamaño, dureza y análisis de los compuestos más usuales mediante colorimetría.

9.2. 4. Área Preanalítica (1 mes)

A) Objetivos generales rotación:

- Aprendizaje del funcionamiento de la secretaría.
- Aprendizaje del funcionamiento del área de extracciones y recepción de muestras.

B) Objetivos específicos rotación (Nivel TEL):

- Identificación de las necesidades de los clínicos, personal de enfermería y pacientes. Enunciación de requerimientos, diseño y mejora continua del proceso.

- Sistemas de registro y organización. Verificación de muestras y peticiones. Criterios de rechazo de muestras. Sistemáticas distintas según los orígenes.
- Gestión de incidencias preanalíticas.
- Pacientes. Aspectos relacionados con: Información previa, Control de lista de espera, Extracciones especiales (pruebas funcionales), Aspectos de consentimiento informado, encuestas de satisfacción.
- Extracción de sangre venosa y arterial.
- Preanalítica orientada a personal de enfermería: Información, formación, feed-back. Con aspectos específicos para el personal de los PPORE.
- Preanalítica orientada a los clínicos: Diseño y elaboración de volantes de petición.
- Sistemas de control de los PPORE. Criterios de aceptación, aceptación cuestionable y rechazo.
- Indicadores de calidad preanalítica.
- Circuito para destrucción de informes, listas de trabajo y documentos.
- Gestión de personal
 1. Secretaría: Organización, APT y evaluación del desempeño
 2. Personal del Área de Extracciones y Recepción de Muestras APT y evaluación del desempeño
- Control de condiciones técnicas para el transporte: Revisión del tema de contenedores de transporte. Formación e identificación de conductores en manejo de material biológico y problemas de confidencialidad.
 - Gestión de peticiones al Laboratorio externo.

9.2.5. Inmunología/Alergia/Proteínas (1 mes)

A) Objetivos generales rotación:

- Aprendizaje del funcionamiento de la Unidad
- Comprensión de los procesos y tecnologías utilizadas.

B) Objetivos específicos rotación (Nivel TEL):

- Análisis de autoanticuerpos por inmunofluorescencia indirecta: anticuerpos antinucleares y anti-dsDNA, anti-mitocondriales, anti-musculo liso, anti-células parietales gástricas, anti-reticulina, anti-citoplasma de neutrófilos, anti-endomiso (IgG e IgA), HMA, pénfigo y penfigoide. Para el diagnóstico de Enfermedades reumáticas sistémicas, Vasculitis, Cirrosis biliar primaria, Alteraciones hepáticas,...
- Análisis de Autoanticuerpos por ELISA: MPO, PR-3, ACA, Factor intrínseco, Peroxidasa tiroidea, B2-glicoproteína, Transglutaminasa IgA, diagnóstico de Vasculitis, Síndrome antifosfolípido,...
- Inmunoblotting: ENAS, PM-Scl, Ku...
- Western Blot: M2, SLA, etc
- Determinación de crioglobulinas: método preparativo y semicuantificación de los hallazgos positivos por criocrito y electroforesis.
- Determinación de hemoglobina glicada por HPLC.
- Inmunoensayo enzimático de micropartículas. Cuantifica homocisteína.
- *Si es necesario, se completará la información con los resultados de las peticiones realizadas al laboratorio externo de otros tipos de anticuerpos autoinmunes.*
- ANÁLISIS DE SEMEN: Evaluación macroscópica de la muestra; coagulación y licuación; valoración de viscosidad, color y olor. Volumen. Medición pH del semen con tiras reactiva. Valoración de motilidad con examen microscópico en fresco. Estudio de vitalidad: examen

microscópico post-tinción con eosina/nigrosina. Recuento en cámara de Makler. Estudio de formas anormales post-tinción. Capacitación de semen.

- **ALERGIA:**
 - Determinación de IgE total.
 - Determinación de IgE específicas en el sistema automático auto-CAP.
 - Pruebas de cribado “in Vitro” para enfermedad atópica

9.2.6. Microbiología/Serología (2 meses)

A) Objetivos generales rotación:

- Aprendizaje del funcionamiento de la Unidad
- Comprensión de los procesos y tecnologías utilizadas.

B) Objetivos específicos rotación Microbiología (Nivel TEL):

B.1 RECEPCION Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS:

- Comprobación de muestras: correspondencia con los datos del volante. Recogida y transporte adecuados.
- Procesamiento específico según el tipo de muestra y/o proceso patológico:
- Tratamiento previo de las muestras.
- Siembras en medios adecuados.
- Preparación de extensiones para examen microscópico directo. Realización de tinciones microbiológicas básicas: Gram, Ziehl, Auramina...
- Preparación de reactivos básicos: colorantes, alcohol-acetona, alcohol-clorhídrico... Realización de pruebas básicas de diagnóstico rápido: Detección de estreptococos, rotavirus, Rosa de Bengala...

B.2 RESPIRATORIO:

- Selección de muestras respiratorias para estudio microbiológico: clasificación de éspitos.
- Valoración de muestras respiratorias por examen microscópico directotras tinción de Graw, Ziehl y Auramina.
- Despistaje de cultivos significativos: valoración de flora patógena y flora habitual según el espécimen biológico y el paciente de procedencia:
- Secreciones respiratorias (BAS, BAL, aspirados traqueales, puncionestrantraqueales, cepillos bronquiales, esputos), exudados faríngeos y nasales.
- Cultivos especiales: Legionella, Nocardia, Actinomyces, hongos, anaerobios. Indicaciones y seguimiento.

B.3 ANÁLISIS DE MYCOBACTERIAS:

- Uso de cabinas de seguridad y medios de protección.
- Procesamiento de muestras: descontaminación, siembra e incubación; valoración de los cultivos y confirmación de los aislamientos.

B.4 HEMOCULTIVOS:

- Procedimiento y sistemática de trabajo en hemocultivos.
- Uso del sistema automatizado Bactec para detección precoz del crecimiento microbiano. Realización de subcultivos.

B.5 EXUDADOS:

- Valoración de muestras por examen microscópico directo y tras tinciones.
- Despistaje de cultivos significativos: valoración de flora patógena y flora habitual según el espécimen biológico y el paciente de procedencia.

B.6 UROCULTIVOS:

- Despistaje de urocultivos significativos de infección en función del origen anatómico de la muestra. Variabilidad de criterios en función del modo de recogida de la muestra: porción media de la orina, orina cateterizada, bolsa de catéter, punción suprapúbica.
- Examen directo de la muestra y tinción de gram manual y por el teñidor automático MIDAS.
- Estudio de levaduras en orina. Siembra en medios específicos, identificación en placas por el sistema MICROSCAN y utilización de APIs, test de filamentación, antifungigramas.
- Cultivo de la muestra en medio CLED , recuento significativo, aislamiento e identificación mediante el manejo del sistema semi-automático de identificación ANALIZADOR MICROSCAN WALKAWAY-40 (Dade- Behring): diseñado para identificar de forma automática, microorganismos mediante paneles que contienen pruebas bioquímicas convencionales y cromogénicas modificadas (cambios de pH, utilización de sustratos) y estudiar su sensibilidad a agentes antimicrobianos
- Paneles positivos
- Paneles negativos
- Paneles específicos de Streptococos aerobios no enterococos.
- Identificación microbiológica básica: SISTEMAS ESTANDARIZADOS: para la identificación de bacterias mediante la combinación de ensayos bioquímicos miniaturizados. El procedimiento es manual y la lectura puede ser automática o manual
- Antibiogramas manuales en placa con discos de antibióticos. Estudio de resistencia de las diferentes especies bacterianas. Aplicación de las normas de standarización de CMI Americanas y Españolas. Estudio de BLEAS.

- Métodos de diagnóstico rápido: detección de Pneumococo y Legionella en orina mediante inmunocromatografía.

B.7 COPROCULTIVOS Y ESTUDIOS PARASITOLÓGICOS:

- Despistaje de coprocultivos significativos de infección: valoración de flora patógena y flora habitual mediante siembra en medios primarios (Agar sangre), selectivos (Salmonella-Shigella, yersinia), de enriquecimiento (Selenito, BHI, tioglicolato)....
- Aislamiento de bacterias de interés clínico e identificación mediante el manejo del sistema semi-automático MICROSCAN WALKAWAY-40:
- Estudios de sensibilidad: Antibiogramas manuales en placa con discos de antibióticos. Estudio de resistencia de las diferentes especies bacterianas.
- Identificación microbiológica básica mediante SISTEMAS ESTANDARIZADOS API (Biomérieux)
- Uso de discos específicos: E.coli (Oxoid): colistina, cotrimoxazol, neomicina, y ampicilina., Salmonella (Oxoid): doxi, cloranfenicol, nalidixico, HIPURATO para identificación de Campylobacter (Becton-Dickinson)
- Métodos de diagnóstico rápido:
- Bioquímicos: catalasa, oxidasa. DNasa, metabolismo de hidratos de carbono, hipurato....
- Aglutinaciones: E. Coli O157, serogrupos de E. coli, serogrupos de Salmonella.
- Investigación de virus en heces: rotavirus, adenovirus.

C) Objetivos específicos rotación Serología (Nivel TEL):

- Diagnóstico y seguimiento de Brucella: rosa de bengala, aglutinaciones a Brucella, Coombs a Brucilla y Brucelacap.
- Estudio de la sífilis: RPR, FTA, TPHA. Determinación de Igs totales mediante ELISA (MINILYSER).
- Estudio del VEB: VCA y EBNA mediante IFI. Determinación del título IgG EBNA mediante ELISA manual.
- Determinación mediante ELISA automatizado en analizador MINILYSER de IgG para Toxoplasma. Rubeola, Mycoplasma y VHA.
- Aglutinaciones a Salmonella: S.typhi, S.paratyphi A y S.paratyphi B
- Absorción de IgG.
- EIA manual para determinación de IgM para Micoplasma.
- IFI para Legionella, Rickettsia connori, Coxiella Burnetti, Chlamidias, Borrelia burgdorferi, Leishmania.
- Determinación de IgM para VHA, Rubeola, Toxoplasma y CMV mediante MEIA (Analizador IMX).
- Aglutinaciones: Anticuerpos heterófilos, antígeno criptocócico en suero y LCR.
- Seroteca. Custodia de muestras.

9.2.7 Hematología/Banco de sangre (1 mes)

A) Objetivos generales rotación:

- Aprendizaje del funcionamiento del laboratorio.
- Contadores.
- Coagulación.
- Citología.

- Otras técnicas.
- Gestión y organización.
- Técnicas de laboratorio.

C) *Objetivos específicos rotación Hematología (Nivel TEL):*

- Realización de hemograma mediante sistema Coulter y frotis sanguíneo. Diagnóstico de las patologías de las tres series en sangre periférica. Estudio de subtipos mediante citometría de flujo. Manejo del citómetro BDFACS Canto.
- Estudio de la médula ósea: visualización microscópica, tinciones y citología por citometría de flujo.
- Determinación de la VSG mediante los analizadores Master y Sclavo.
- Pruebas básicas de coagulación: TP, TPPA, Fibrinógeno
- Pruebas especiales de coagulación (ACL-9000): estudio de déficit de factores, realización de mezclas, determinación de dímero D, anticoagulante lúcido, Proteínas S y C, resistencia a Proteína C activada y antitrombina.
- Determinación de ferritina y vitamina B12 mediante inmunoensayo quimioluminiscente de micropartículas (Architec).
- Estudio de hemoglobinopatías mediante electroforesis en el sistema VARIANT.
- Determinación de poblaciones linfocitarias CD4/CD8 mediante citometría de flujo y estudio de significación conjunto con la carga viral.

C) *Objetivos específicos rotación Banco de sangre (Nivel TEL):*

- Determinación del grupo sanguíneo y Rh
- Pruebas cruzadas.

- Pruebas a la cabecera del paciente.
- Coombs directo e indirecto.
- Preparación de bolsas de plasma, sangre, plaquetas y diversos hemoderivados.
- Organización y gestión del Laboratorio de Banco de Sangre.
- Controles de calidad de las bolsas. Aspectos legales.
- Recepción e información a donantes. Extracción de sangre a donantes. Aspectos legislativos relacionados con la donación. Realización de pruebas VIH y VHC mediante serología. Determinación de transaminasas mediante espectrofotometría.

9.3

SEGUNDO AÑO DE RESIDENCIA

El periodo de rotaciones del segundo año comienza por rotaciones Facultativas más largas por las principales secciones del Servicio de Análisis Clínicos donde comienzan a adquirirse los conocimientos teóricos acerca de los métodos analíticos y habilidades necesarias para el desarrollo de la función del facultativo de Análisis Clínicos.

El residente de segundo año rotará por las secciones de Bioquímica, Orinas, Hormonas y Marcadores Tumorales, Autoinmunidad e Infertilidad y Alergia /Proteínas. En cada una de ellas irá adquiriendo conocimientos fisiopatológicos para poder interpretar los resultados obtenidos, participará en la elaboración de informes y control de calidad.

Durante este año la actividad asistencial que realice el residente deberá ser revisada por el facultativo del que dependa en ese momento.

9.3.1 ROTACIÓN POR LA UNIDAD DE BIOQUÍMICA (3 meses)***A) Objetivos generales rotación:***

- Fundamentos de las técnicas utilizadas.
- Fisiopatología hepática.
- Fisiopatología ósea. Metabolismo fosfo-cálcico.
- Fisiopatología del aparato digestivo y páncreas.
- Fisiopatología del equilibrio ácido-base.
- Fisiopatología renal. Equilibrio hidroelectrolítico.
- Exploración de la función muscular.

- Fisiopatología del metabolismo hidrocarbonado. Diabetes.
- Fisiopatología del metabolismo lipídico.
- Fisiopatología del metabolismo de aminoácidos y proteínas.
- Metabolismo del hierro. Biosíntesis del grupo hemo. Porfirias.
- Embarazo y función fetal.
- Exploración de los errores metabólicos congénitos.
- Análisis bioquímico de líquidos biológicos: ascítico, cefalorraquídeo, pleural, sinovial, de lavado peritoneal, pericárdico, drenajes.

B) Objetivos específicos rotación (Nivel facultativo)

- Revisión de calibraciones y controles de calidad internos y externos de las diferentes determinaciones. Soluciones de problemas del Autoanalizador.
- Determinaciones bioquímicas de rutina mediante técnicas espectrofotométricas y turbidimétricas por el analizador Core –Modular:
- Módulo ISE: Determinación doble de sodio, potasio, cloro por potenciometría indirecta (Electrodo ión selectivo).
- Módulo D: Determinación por espectrofotometría de ALP, Colesterol, Creatinina, Gamma-GT, Glucosa, GOT, GPT, LDH, TG, TP, UA, Urea.
- Módulo P: Determinaciones turbidimétricas de proteínas. ADA, Albumina, amilasa, Apo A, Apo B, ASLO, α -1-antitripsina, C3, C4, calcio, CH50, CHE, CK, Ceruloplasmina, PCR, Bili total y directa, ECA, Fe, HDL, Haptoglobina, IgG, IgA, IgM, LDL, Lipasa, Mg, beta 2 microglobulina, prealbúmina, fósforo, factor reumatoide, transferrina.
- Bioquímica de orinas: aclaramiento de creatinina, microalbuminuria: screening en orina aislada y cuantificación en orina de tiempo controlado

(determinación automática y cuantitativa mediante NEFELOMETRÍA).

Valoración y seguimiento del sistema renal y enfermedad inmune.

- Bioquímica de líquidos biológicos: cefalorraquídeo, sinovial, pleural, ascítico, pericárdico.
- Prueba de O'Sullivan para embarazadas.
- Aplicación de pruebas reflexivas: transaminasas, bilirrubina directa, fracciones del colesterol, Apolipoproteínas, índice de saturación de transferina....
- Estudio y aplicación de Perfiles de atención primaria. Generación de pruebas reflexivas.
- Diabetes mellitus (cribado, valoración inicial y seguimiento, control intraanual, diagnóstico y seguimiento de diabetes gestacional, diagnóstico y seguimiento de neuropatía diabética).
- Dislipemia y abordaje del riesgo cardiovascular: Perfil de cribaje de dislipemias, perfil diagnóstico, evaluación inicial y peticiones reflexivas. Cálculo del riesgo coronario total y objetivos terapéuticos de la dislipemia.
- Embarazo: Perfil preconcepcional, Primer trimestre, segundo trimestre, tercer trimestre, semana 36 de gestación.
- Hepatopatías: Perfil básico del estado hepático, hepatitis aguda: diagnóstico y seguimiento, hepatopatía alcohólica: diagnóstico y seguimiento, hipertransaminasemias.
- Estudio bioquímico de anemias.
- Estudio y aplicación de Perfil de ingreso.
- Estudio y aplicación de Perfiles de hemodiálisis.

9.3.2. ROTACIÓN POR LA UNIDAD DE ORINAS (2 meses)

A) Objetivos generales rotación (Nivel facultativo)

- Evaluación de la función renal y del equilibrio hidroelectrolítico y ácido-básico: Función renal, Equilibrio del agua, Electrolitos y equilibrio electrolítico, Equilibrio ácido- base.
- Estudio microscópico de orina: Formación de la orina, Composición de la orina, Identificación de la orina; Recogida, Transporte, almacenamiento y conservación. Muestras peligrosas. Control y aseguramiento de la calidad. Métodos para los análisis selectivos corrientes de orina. Pruebas físico-químicas. Metodología de las tiras reactivas. Pruebas de confirmación. Correlaciones clínicas de las pruebas químicas de detección. Estudio del sedimento. Cálculos urinarios. Otras pruebas. Detección urinaria de enfermedades metabólicas hereditarias.
- Malabsorción, diarrea y examen de las heces: Fisiología de la digestión y absorción. Síndrome de malabsorción. Diarrea. Deficiencia de la disacaridasa intestinal. Malabsorción de glucosa- galactosa. Sangre fecal. Recogida de las heces. Métodos y metodología.

B) Objetivos específicos rotación (Nivel facultativo)

- Análisis elemental de orina: Determinación de parámetros bioquímicos básicos.
- Empleo de lectores de tiras reactivas por reflexometría: determinación de pH, densidad, glucosa, proteínas, cuerpos cetónicos, bilirrubina, urobilinógeno, eritrocitos, leucocitos y nitritos mediante diferentes analizadores.
- Visualización del sedimento urinario: leucocitos, hematíes, flora bacteriana, levaduras, cilindros, células de descamación, cristales, parásitos,...
- Análisis de heces: Sangre oculta: colorimetría y cromatografía.

- Digestión de Principios inmediatos: presencia de grasa, almidón y fibras musculares por microscopía óptica.
- Cálculos urinarios: Tamaño, dureza y análisis de los compuestos más usuales mediante colorimetría.

9.3.3. ROTACIÓN POR LA UNIDAD DE HORMONAS Y MARCADORES TUMORALES (3 meses)

A) Objetivos generales rotación (Nivel facultativo)

- Fundamentos de las técnicas utilizadas: Enzimoimmunoensayos. Cromatografía.
- Fisiopatología endocrina. Sistema tiroides, paratiroides, hipotálamo-hipófisis, adrenal, gónadal, gastrointestinal.
- Oncología médica. Marcadores tumorales.
- Variabilidad biológica y control de calidad de los marcadores tumorales.
- Evaluación de sistemas.

A) Objetivos específicos rotación (Nivel facultativo)

- Patología del tiroides: determinación de FT3, FT4 y TSH mediante inmunoensayo por quimioluminiscencia (IMMULITE 2000). Generación de pruebas reflexivas.
- Patología de las glándulas suprarrenales: determinación de cortisol, cortisoluria total y libre (previa extracción con diclorometano), DHEAS y testosterona mediante inmunoensayo por quimioluminiscencia .
- Tests de estimulación y supresión.
- Patología del metabolismo fosfo-cálcico: PTH intacta por inmunoensayo de electroquimioluminiscencia

- Marcadores de remodelado óseo: osteocalcina y beta cross-laps mediante ECLIA.
- Patología gonadal: determinación de FSH, LH, prolactina, estradiol, progesterona y testosterona, DHEA-S mediante inmunoensayo por quimioluminiscencia . Pruebas de estimulación y supresión. Índice androgénico.
- Estudio de embarazo ectópico, mola hidatiforme, coreocarcinoma, tumores genitales, tumores trofoblásticos mediante determinación de gonadotropina coriónica beta mediante ECLIA
- Determinación de marcadores tumorales CEA, CA 15.3, AFP, CA19.9, PSA y f-PSA mediante inmunoensayo por quimioluminiscencia
- Determinación de NSE mediante ECLIA
- Determinación de SCC mediante MEIA
- Determinación por cromatografía en columna y detección espectrofotométrica en orina de 24 horas de: 17-cetoesteroides (estudio de carcinoma suprarrenal, hiperplasia suprarrenal congénita, adenomas), Acido vanilmandélico (Fecromocitomas, diagnóstico y seguimiento de pacientes con neuroblastoma), 5- hidroxindolacético (Diagnóstico de metástasis de tumores carcinoides).

9.3.4. ROTACIÓN POR LA UNIDAD DE INMUNOLOGÍA/FERTILIDAD (3 meses)

A) Objetivos generales rotación (Nivel facultativo)

- Inmunidad humoral y celular. Linfocitos T, B, macrófagos y complemento. Inmunoglobulinas. Regulación de la respuesta inmune.
- Inmunogenética. Complejo mayor de histocompatibilidad. HLA y enfermedad.

- Hipersensibilidad. Autoinmunidad. Inmunopatología de las enfermedades sistémicas y tumorales.
- Inmunodeficiencias. Procesos linfoproliferativos.
- Fundamentos de las técnicas utilizadas: Reacciones antígeno-anticuerpo: IDR, aglutinación, hemaglutinación, etc. Fijación del complemento. Inmunofluorescencia Directa e Indirecta. ELISA, RIA, MEIA, FPIA. HPLC. Inmunobloting. Inmunofenotipado y estudios funcionales de células linfoides y fagocíticas. Estudio de complejos solubles, etc.
- Análisis de anticuerpos y patrones de inmunofluorescencia indirecta.
- Examen del líquido seminal: Fisiología del líquido seminal. Recogida. Examen macroscópico y microscópico. Postvasectomía.
- Estudios de fertilidad. Fisiología del líquido seminal. Examen macroscópico y microscópico. Otras pruebas del semen. Hipersensibilidad. Autoinmunidad. Inmunopatología de las enfermedades sistémicas.
- Fundamentos de las técnicas utilizadas.

B) Objetivos específicos rotación (Nivel facultativo)

- ENTEROPATÍAS SENSIBLES AL GLUTEN: Enfermedad celiaca, dermatitis herpetiforme.
 - Ac. ANTIENDOMISIO IgA e IgG: IFI (Inmunofluorescencia indirecta) sobre tejido de esófago de mono distal.
 - Ac. ANTITRANSGLUTAMINASA (tTG): determinación cuantitativa por ELIA de Ac. IgA frente a la transglutaminasa tisular.
- ENFERMEDAD TIROIDEA AUTOINMUNE: tiroiditis de Hashimoto, Enfermedad de Graves, hipotiroidismo primario...

- Ac. ANTIPEROXIDASA TIROIDEA (TPO): determinación semicuantitativa por ELISA de autoanticuerpos frente a la peroxidasa tiroidea.

SINDROME ANTIFOSFOLÍPIDO:

- SCREENING B2GPI: técnica de ELISA para detectar la presencia conjunta de autoanticuerpos: IgG, IgM o IgA frente a un cofactor (B2GPI) imprescindible para la unión de Ac. anticardiolipina (ACA)
- B2-GPI ESPECÍFICAS: IgG, IgM, IgA: técnica de ELISA para la determinación cualitativa y cuantitativa de cada autoanticuerpo.
- ACA: Técnica de ELISA para la detección semicuantitativa de Ac. específicos: IgG, IgM.

- VASCULITIS NECROTIZANTES Y OTROS DESÓRDENES: Granulomatosis de Wegener, Síndrome Churg-Strauss, Poliarteritis microscópica, glomerulonefritis necrotizante, desordenes intestinales inflamatorios (colitis ulcerosa primaria), enfermedad hepática....

- AC. FRENTE AL CITOPLASMA DE NEUTRÓFILOS (ANCA): IFI en portas de etanol, formol y metanol.
- Ac. ANTIMIELOPEROXIDASA (MPO): método de detección por ELISA de Ac. IgG frente a la mieloperoxidasa.
- Ac. ANTIPROTEINASA 3 (PR3): método de detección semicuantitativa por ELISA de Ac. IgG frente a la proteinasa 3.
- SCREENING ANCA: Identificación y análisis cualitativo por ELISA de Ac. IgG frente a antígenos ANCA como: azurocidina, BPI, catepsina G, elastasas, lactoferrina y lisozima.
- MBG (membrana basal glomerular): IFI sobre corte de riñón de primate. (SINDROME DE GOODPASTURE: presencia concomitante o secuencial de una glomerulonefritis rápidamente progresiva y hemorragia pulmonar difusa.)

- ENFERMEDADES REUMÁTICAS SISTÉMICAS: LES, AR, síndrome de Sjögren, enfermedad mixta del tejido conectivo, esclerodermia, polimiositis, dermatomiositis, síndrome de CREST...

- Ac. ANTINUCLEARES (ANA): IFI sobre células Hep-2.

- ANA INMUNOBLOTTING: Inmunoensayo en tira para la detección e identificación de trece ANA: Sm (SmB y SmD), RNP (RNP-70k, RNP-A, RNP-C), SSA (Ro52 y Ro60), SSB/La, centrómero (Cenp-B), Scl-70 (ADN topoisomerasa I), Jo-1, Ribosomal P e histonas.
- DNA: IFI sobre Chritidia
- CRIOGLOBULINAS: se mide el precipitado del suero almacenado a 4°C.
- ANEMIA PERNICIOSA:
 - APCA (Ac. anticélulas parietales): IFI sobre cortes de mucosa gástrica de rata/ratón.
 - Ac. ANTIFACTOR INTRÍNSECO: determinación por ELISA.
- CIRROSIS BILIAR PRIMARIA: enfermedad colestásica crónica.
 - Ac. ANTIMITOCONDRIALES (AMA): IFI sobre cortes de túbulos renales de rata o ratón.
 - Ac M2: estudio específico de determinantes antigénicos hepáticos por WESTERN BLOT.
- AFECCIONES HEPÁTICAS: hepatitis crónica autoinmune, hepatopatías, hepatitis inducidas por fármacos y otras.
 - AML (Ac. contra músculo liso): IFI sobre cortes de doble tejido: estómago, riñón.
 - LKM (Ac frente antígeno microsomal hígado-riñón): IFI sobre cortes de triple tejido: hígado, estómago, riñón.
 - LKM y SLA: detección de Ac. IgG contra antígenos hepáticos por WESTERN BLOT.
- AFECCIONES DERMATOLÓGICAS: pénfigo, penfigoide.
 - SUSTANCIA INTERCELULAR: IFI sobre esófago de mono
 - MBA: IFI sobre esófago de mono
- AFECCIONES CARDIACAS:

- HMA: IFI sobre tejido cardíaco.
- OTRAS PRUEBAS:
 - HOMOCISTEINEMIA: valoración del riesgo de SCA. Tecnología MEIA.
 - HEMOGLOBINA GLICADA: seguimiento de diabetes mellitus. Determinación de hemoglobina glicada por HPLC.
- GAMMAPATÍAS MONOCLONALES:
 - PROTEINOGRAMAS: separación e identificación de proteínas plasmáticas mediante electroforesis en gel de agarosa.
 - INMUNOFIJACIÓN: separación e identificación de cadenas ligeras kappa lambda plasmáticas o urinarias mediante electroforesis en gel de agarosa.
 - CADENAS KAPPA, LAMBDA y COCIENTE KAPPA/LAMBDA: determinación cuantitativa en suero y orina por nefelometría.
- ESCLEROSIS MÚLTIPLE:
 - Identificación de bandas oligoclonales específicas de IgG en suero y LCR mediante isoelectroenfoque en gel de agarosa e inmunobloting.
 - CINÉTICA DE FORMACIÓN IgG e ÍNDICE DE TOURTELOTTE cuantificando IgG y albúmina en suero y LCR por nefelometría.
- Análisis de semen: Evaluación macroscópica de la muestra: coagulación y licuación; valoración de viscosidad, color y olor. Volumen. Medición pH del semen con tiras reactiva. Valoración de motilidad con examen microscópico en fresco. Estudio de vitalidad: examen microscópico post-tinción con eosina/nigrosina. Recuento en cámara de Makler. Estudio de formas anormales post-tinción. Capacitación de semen.
- Semen: Estudios postvasectomía. Recuento al fresco y/o tras centrifugación del número de espermatozoides en la muestra observada.

9.4 **TERCER AÑO DE RESIDENCIA**

Se inicia este periodo continuando con la rotación a nivel facultativo por las distintas Secciones del Servicio de Análisis Clínicos, adquiriendo los conocimientos y habilidades esenciales para el futuro desarrollo de las actividades asistenciales, con el fin de obtener un nivel adecuado de facultativo especialista de análisis clínicos.

El residente comenzará la realización de la segunda rotación por la Unidad de Proteínas/Alergia, este segundo periodo de rotación, que tendrá una duración de 2 meses, será más detallado y específico. Debe familiarizarse con los principios teóricos de los distintos métodos analíticos utilizados para la medición de los diferentes parámetros y ser competente en la realización de los mismos. Además, será capaz de interpretarlos en su contexto fisiopatológico.

Posteriormente, comenzará la rotación por el Laboratorio del Centro de Especialidades de Tarancón, que depende del Hospital Virgen de la Luz de Cuenca, con el fin de que el residente conozca la organización de un laboratorio pequeño e integre todos los conocimientos adquiridos en un solo laboratorio.

Posteriormente, el residente realizará la rotación por las distintas áreas que integran el Servicio de Microbiología durante un periodo de 5 meses, con el fin de adquirir los conocimientos y habilidades necesarias en este campo para el especialista en Análisis Clínicos.

Por último, se llevará a cabo una rotación externa de 3 meses para completar la formación del residente en aquellas técnicas de las que actualmente no se dispone en nuestro Hospital.

Durante el presente periodo, la actividad asistencial deberá ser revisada por el facultativo del que dependa en ese momento, pero el residente comienza a adquirir cierta autonomía.

9.4.1 ROTACION POR LA UNIDAD DE ALERGIA/PROTEINAS (2 meses)

A) Objetivos generales rotación (Nivel facultativo)

- Electroforesis de proteínas séricas, de orina y de líquidos biológicos. Inmunofijación, Isoelectroenfoque. Manejo del equipo automático de proteinogramas.
- Nefelometría: kappa y lambda, Tourtelotte.
- **ALERGIA:**
 - Determinación de IgE total.
 - Determinación de IgE específicas en el sistema automático auto-CAP.
 - Pruebas de cribado “in Vitro” para enfermedad atópica

B) Objetivos específicos rotación (Nivel facultativo)

- Determinación de IgE total e IgE específicas en el sistema automático inmuno-CAP mediante fluoroenzimoinmunoensayo.
- Aplicación de pruebas de cribado “in Vitro” de enfermedad atópica.
- INMUNOFIJACIÓN: separación e identificación de cadenas ligeras kappa lambda plasmáticas o urinarias mediante electroforesis en gel de agarosa. Realización de electroforesis mediante el analizador SAS.
- Interpretación del proteinograma: separación e identificación de proteínas plasmáticas mediante electroforesis en gel de agarosa.

- Identificación de bandas oligoclonales específicas de IgG en suero y LCR mediante isoelectroenfoque en gel de agarosa e inmunobloting. (Esclerosis Múltiple)
- Determinación automática y cuantitativa de proteínas: albúmina, IgG, cadenas kappa y lambda y cociente kappa/lambda mediante nefelometría en diversos fluidos: suero, LCR y orina.
- CINÉTICA DE FORMACIÓN IgG y cálculo del ÍNDICE DE TOURTELOTTE
- cuantificando IgG y albúmina en suero y LCR por nefelometría.

9.4.2 ROTACIÓN POR LABORATORIO CENTRO DE ESPECIALIDADES TARANCON. SERVICIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS (1 mes)

La rotación por esta Unidad tendrá una duración de 1 mes a desarrollar durante el tercer año de residencia.

A) Objetivos generales rotación (Nivel facultativo)

- Integración de los conocimientos adquiridos en un solo laboratorio.
- Visión completa de la analítica de un paciente, desde el punto de vista clínico, bioquímico y hematológico.

Conocimiento de la diferente organización de un laboratorio de pequeño tamaño.

- Organización del laboratorio.
- Estructura e instrumentación. Valoración de costos.
- Informatización. Conexiones on line. Gestión de informes.
- Evaluación de personal.
- Educación continuada del personal de plantilla y técnicos de laboratorio.

B) Objetivos específicos rotación (Nivel facultativo)

- Hemograma y fórmula sanguínea: medición automática por impedancia de flujo enfocado, citoquímica de flujo y volumen y transmitancia.
- Valoración de frotis de sangre periférica por microscopía óptica.

Tiempo de protrombina por detección óptica de coágulo. Cálculo de INR.

- Dímero D mediante ELFA (Elisa-Fluorescencia).
- Análisis elemental de orina: determinación de parámetros bioquímicos básicos. Empleo de lectores de tiras reactivas por reflexometría: determinación de pH, densidad, glucosa, proteínas, cuerpos cetónicos, bilirrubina, urobilinógeno, eritrocitos, leucocitos y nitritos.
- Centrifugación y visualización del sedimento urinario (microscopía óptica): identificación de leucocitos, hematíes, flora bacteriana, levaduras, los distintos tipos de cilindros, células de descamación y cristales...
- Reconocimiento de parásitos presentes en orina: *Trichomonas*...

Procesamiento de sangre venosa, arterial en condiciones anaerobias para determinación de pH y gases: electrodos de pH, PO₂ y PCO₂. Parámetros calculados (bicarbonato, exceso de base, porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina). Estudio del equilibrio ácido-base.

- Troponina I mediante ELFA (Elisa-Fluorescencia)
- Bioquímica de urgencias en autoanalizador de química seca mediante colorimetría y Potenciometría directa para los iones.

Test de embarazo por inmunocromatografía.

9.4.3 ROTACION POR SERVICIO DE MICROBIOLOGÍA. (Nivel facultativo)

La rotación por esta Unidad tendrá una duración de 3 meses a desarrollar durante el tercer año de residencia.

A) Objetivos generales rotación (Nivel facultativo)

Taxonomía bacteriana con interés en la práctica médica:

- Microorganismos Gram (-) y Gram (+) de interés clínico
- Características morfológicas e infecciosas. Métodos de aislamiento y diagnóstico.
- Espiroquetas. Micobacterias. Características morfológicas e infecciosas. Métodos de aislamiento y diagnóstico.
- **Virus DNA y RNA de interés clínico:** características morfológicas e infecciosas. Métodos de aislamiento y diagnóstico.
- **Rickettsias. Hongos. Parásitos.** Características morfológicas e infecciosas. Métodos de aislamiento y diagnóstico.

Principios básicos de las enfermedades infecciosas:

- Patogenicidad bacteriana. Mecanismos de defensa ante la infección. Inmunidad celular y humoral.
- Diagnóstico de las infecciones del sistema nervioso central y aparato locomotor.
- Diagnóstico de las infecciones del tracto respiratorio superior e inferior.
- Diagnóstico de las infecciones del sistema CV.
- Diagnóstico de las infecciones del tracto genitourinario.
- Enfermedades de transmisión sexual.
- Diagnóstico de las infecciones de ojos, heridas, quemaduras y piel.
- Infecciones en el huésped inmunodeprimido. SIDA.
- Diagnóstico serológico. Técnicas de diagnóstico rápido en microbiología.
- Antibioterapia.

B) Objetivos específicos rotación (Nivel facultativo)

1.-RECEPCION Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS:

- Comprobación de muestras: correspondencia con los datos del volante. Recogida y transporte adecuados.
- Procesamiento específico según el tipo de muestra y/o proceso patológico.

- Tratamiento previo de las muestras.
- Siembras en medios adecuados.
- Preparación de extensiones para examen microscópico directo.
- Realización de tinciones microbiológicas básicas: Gram, Ziehl, Auramina...
- Preparación de reactivos básicos: colorantes, alcohol-acetona, alcohol-clorhídrico...

2.-UROCULTIVOS:

- Despistaje de urocultivos significativos de infección: siembra en medios selectivos: CLED, CNA, Mc. Conkey...observación de las colonias sospechosas, realización de pruebas bioquímicas para identificación: coagulasa...
- Valoración cualitativa y cuantitativa de las colonias.
- Manejo del sistema semi-automático de identificación por paneles Gram + y Gram - de la cepa y antibiograma.
- Estudios de sensibilidad a los antimicrobianos mediante antibiograma por difusión disco placa y mediante dilución: determinación de CMI, CMB. Estudio de BLEES (betalactamasas de espectro extendido).
- Emisión de informes.

3.-COPROCULTIVOS Y ESTUDIOS PARASITOLÓGICOS:

- Despistaje de coprocultivos significativos de infección: valoración de flora patógena y flora habitual.
- Aislamiento de colonias en medios selectivos para *E. coli*, *Campylobacter*, *Yersinia*, *Salmonella-Shigella*..., identificación mediante observación de las colonias, pruebas bioquímicas (oxidasa, catalasa, formación de gas, formación de sulfhídrico, urea-indol, fermentación de azúcares...) tinción de Gram...

- Estudio de sensibilidad a los antimicrobianos.
- Investigación de virus en heces: rotavirus, adenovirus (detección de antígeno en heces por inmunocromatografía).
- Lectura de parasitos por concentración de la muestra y observación en microscopio óptico.
- Investigación de oxiuros (Test de Graham).
- Emisión de informes.

4.-RESPIRATORIO:

- Selección de muestras respiratorias para estudio microbiológico: clasificación de esputos.
- Valoración de muestras respiratorias por examen microscópico tras tinción de Gram, Ziehl y Auramina.
- Despistaje de cultivos significativos: valoración de flora patógena y flora habitual según el espécimen biológico y el paciente de procedencia: secreciones respiratorias (BAS, BAL, aspirados traqueales, punciones transtraqueales, cepillos bronquiales, esputos), exudados faríngeos y nasales.
- Aislamiento de colonias en medios selectivos y/o de enriquecimiento (agar sangre, agar chocolate, Mc. Conkey, Sabureau, BHI, tioglicolato, Schaedler / Schaedler Kanamicina Vancomicina...) identificación mediante observación de las colonias, pruebas bioquímicas (oxidasa, catalasa, DNAsa, optoquina...) extracciones antigénicas, tinción de Gram...
- Estudios de sensibilidad a los antimicrobianos por difusión disco placa.
- Cultivos especiales: hongos, anaerobios. Indicaciones y seguimiento.

Técnicas rápidas de diagnóstico microbiológico:

- Inmunofluorescencia directa de *Legionella* y *Pneumocystis carinii*.
- Detección de estreptococos beta-hemolíticos del grupo A en exudados faríngeos.

- Detección de antígeno de virus respiratorio sincitial en aspirados nasofaríngeos.

5.- ANÁLISIS DE MYCOBACTERIAS:

- Uso de cabinas de seguridad y medios de protección.
- Procesamiento de muestras: descontaminación, siembra (Lowestein...) e incubación; valoración de los cultivos y confirmación de los aislamientos (tinciones Ziehl, Auramina, Kinyoun y Gabet para orinas...).
- Identificación y estudio de sensibilidad.

6.- HEMOCULTIVOS:

- Procedimiento y sistemática de trabajo en hemocultivos.
- Uso del sistema automatizado para detección precoz del crecimiento microbiano en aerobiosis y anaerobiosis.
- Interpretación de exámenes microscópicos directos tras tinción de Gram del frotis sanguíneo.
- Realización de subcultivos y aislamiento de colonias en medios selectivos, pruebas bioquímicas.
- Realización de estudios de sensibilidad a los antimicrobianos por difusión disco placa.
- Valoración e interpretación de los resultados.
- Emisión de informes.

7.- EXUDADOS VAGINALES Y RECTALES:

- Valoración de muestras por examen microscópico directo y tras tinciones.
- Despistaje de cultivos significativos: valoración de flora patógena y flora habitual según el espécimen biológico y el paciente de procedencia.
- Siembra en medios selectivos (agar sangre, agar chocolate, agar *Gardnerella*, Tayer Martin, Sabureau...) y aislamiento de colonias.

- Identificación mediante observación de las colonias, pruebas bioquímicas (catalasa, hipurato, paneles bioquímicos de identificación de hongos, extracciones antigénicas) tinción de Gram (observación de flora normal y patológica, células CLUE, leucocitos, células inflamatorias ...)
- Estudios de sensibilidad a los antimicrobianos y/o antifúngicos por difusión disco placa y dilución.
- Test de filamentación para *Candida albicans*.
- Emisión de informes.

8.- OTROS EXUDADOS:

- Valoración de muestras por examen microscópico directo y tras tinciones.
- Despistaje de cultivos significativos: valoración de flora patógena y flora habitual según el espécimen biológico y el paciente de procedencia: biopsias de tejido, exudado conjuntival, faríngeo, nasal, ótico, úlceras, lesiones de superficie, exudado rectal, vaginal, uretral...
- Siembra en medios selectivos y aislamiento de colonias.
- Identificación mediante observación de las colonias, pruebas bioquímicas, tinción de Gram...
- Estudios de sensibilidad a los antimicrobianos y/o antifúngicos por difusión disco placa y dilución.
- Emisión de informes.

9.- HONGOS:

- Despistaje de cultivos significativos: valoración de especies patógenas y habituales según el espécimen biológico y el paciente de procedencia.
- Siembra en medios selectivos (Saboureaud, Mycosel...) y microcultivos e identificación mediante observación macroscópica y microscópica de las colonias.
- Estudios de sensibilidad a antifúngicos por paneles.
- Emisión de informes.

9.- LÍQUIDOS BIOLÓGICOS: ascítico, cefalorraquídeo, pleural, sinovial, de lavado peritoneal, pericárdico, drenajes.

- Valoración de muestras por examen microscópico tras tinción de Gram.
- Despistaje de cultivos significativos: valoración de flora patógena y flora habitual según el espécimen biológico y el paciente de procedencia.
- Siembra en medios y condiciones selectivas y/o de enriquecimiento y aislamiento de colonias.
- Identificación mediante observación de las colonias, pruebas bioquímicas, tinción de Gram...
- Identificación de antígenos bacterianos en LCR por aglutinación,
- Estudios de sensibilidad a los antimicrobianos por difusión disco placa.
- Emisión de informes.

10.- OTROS:

- Cultivos de punta de catéter y otros dispositivos, cultivos de aguas de lavado de distintos dispositivos, semen, bilis...
- Detección de *Staphylococcus aureus* Meticilin resistente: siembra en agar chocolate, agar oxacilina y BHI.
- Detección de Acinetobacter o Pseudomonas: siembra en agar chocolate, McConkey y BHI.

11. BIOLOGÍA MOLECULAR

- Determinación de resistencia genotípica a fármacos en cepas VIH mediante hibridación de sondas.
- Emisión del informe fisiopatológico al clínico aconsejando cambio o no de fármacos y de dosis.
- Determinación de resistencia genotípica a fármacos en cepas VIH mediante secuenciación enzimática

- Emisión del informe fisiopatológico al clínico aconsejando cambio o no de fármacos y de dosis.
- Manejo de bases de datos para resistencias y emisión del informe final.
- Metodología de determinación de carga viral VHC.

9.4.5 SECCION DE SEROLOGIA (2 meses)

A) Objetivos generales rotación (Nivel facultativo)

- Indicaciones, validez y limitaciones de los estudios serológicos.
- Organización del laboratorio de serología.
- Recepción, preparación y conservación de muestras. Registro de volantes.
- Técnicas empleadas en serología de bacteriología, virología, micología y parasitología: aglutinación, precipitación, hemaglutinación, inmunofluorescencias, enzimoimmunoanálisis...
- Interpretación de resultados y emisión de informes. Manejo del sistema informático de serología.

B) Objetivos Específicos rotación (Nivel facultativo)

- Rosa de Bengala: determinación de anticuerpos anti *Brucella* por aglutinación.
- Coombs a *Brucella*.
 - RPR-SUERO por aglutinación.
 - VRDL-LCR por aglutinación.
 - FTA (IFI)
 - TPHA (hemaglutinación)
 - IFI: Legionella, Rick. Connori, Cox. Burnetti, Chlamidias, Borrelia Burgdoferi, VCA (Epstein Barr), Leishmania
 - EBNA (Epstein Barr)(IF anticomplementaria)

- Título IgG (EIA): Mycoplasma, Toxoplasmosis, Rubeola, CMV, Haelicobacter pylori, EBNA,
- Título IgM (EIA): Toxoplasmosis, CMV.
- Título IgM (MEIA): VHA, Toxoplasmosis, Rubeola, CMV.
- Anticuerpos Heterófilos
- Hidatidosis (hemaglutinación)
- Ag Cryptococo (suero/LCR) (aglutinación)
- Virus Varicela Zoster (aglutinación IgG)

9.4.6 ROTACIÓN EXTERNA

La rotación externa tendrá una duración de 3 meses a desarrollar durante el tercer año de residencia y tiene el fin de completar la formación del residente en aquellas técnicas de las que actualmente no se dispone en nuestro Hospital:

- Biología molecular: determinación de genotipos en diferentes patologías. Diagnóstico genético. Mutaciones.
- Citogenética humana.
- Técnicas FIV e ICSI: conocimiento de las técnicas y manejo (microscopio de fase invertida); Capacitación de semen conyugal y de donante para F.I.V; Captación de ovocitos.
- Medicina nuclear: RIA, IRMA, receptores, test de Schilling...
- Técnicas de HPLC.
- Cromatografía de gases.
- Absorción atómica: determinación de metales.
- Conocer la organización de otros hospitales.

La Comisión de Docencia deberá aprobar este periodo de rotación externa, previa presentación de solicitud por parte del Tutor de residentes.

9.5 **CUARTO AÑO DE RESIDENCIA**

El periodo de rotaciones del cuarto año comienza por rotaciones Facultativas por las principales secciones del Servicio de Análisis Clínicos donde se afianzarán los conocimientos teóricos acerca de los métodos analíticos y habilidades necesarias para el desarrollo de la función del facultativo de Análisis Clínicos aprendidas durante los años anteriores de la residencia.

Así el residente de cuarto año rotará por las secciones principales del laboratorio como Hematología, Bioquímica, Inmunología y Gestión de Calidad, pudiendo adaptarse estas rotaciones a las necesidades formativas de cada residente. En cada una de ellas aplicará los conocimientos fisiopatológicos para poder interpretar los resultados obtenidos, y participará en la elaboración de informes y control de calidad.

Durante este año la actividad asistencial que realice el residente deberá ser revisada por el facultativo del que dependa en ese momento.

En este último año el residente podrá completar su formación mediante un periodo de rotación externa de tres meses a otro centro dónde se desarrollen y/o amplíen conocimientos en otras áreas del laboratorio de Análisis Clínicos según las necesidades y/o preferencias formativas del residente.

El residente de cuarto año también participará activamente en el desarrollo de actividades científicas tales como, sesiones clínicas, comunicaciones y ponencias, publicaciones, investigación, participación en actividades de formación continuada, elaboración y puesta en marcha de protocolos de actuación clínica, ensayos de control y garantía de calidad, etc.

9.5.1 GESTIÓN DE CALIDAD (3 meses)

A) Objetivos generales y específicos de la rotación (Nivel facultativo)

- Exigencias de calidad en los Análisis Clínicos. El control de calidad y su gestión. Bases genéricas: objetivos de calidad, planificación, control, aseguramiento.
- Realización de informes de control de calidad (INT y QCEXT)
- Estudio de los procesos del laboratorio que conforman el **mapa de procesos**: procesos clave, procesos de soporte y procesos estratégicos. Estudio de su elaboración con sus secuencias e interacción. Elementos de un proceso, documentación. Planificación y definición correcta de un mapa de procesos optimizando todos los factores implicados.
- Recogida de datos o **registros** en la ejecución y control de calidad de los procesos, en los fallos o desviaciones y sus correspondientes acciones correctivas y preventivas. Análisis de los **registros** para mejora y aseguramiento de la calidad.
- **Indicadores de Calidad**: cálculo y definición a partir de los datos obtenidos y recogidos en los controles de calidad de los procesos. Uso como uno de los pilares de mejora de la calidad.
- Realización de **planes de aseguramiento de la calidad** definidos por los requisitos de calidad que reflejan las necesidades del laboratorio.
- Gestión integral de la calidad. Aplicaciones del Ciclo de Deming: Planificar, Ejecutar, Controlar y Actuar (PECA):
 - Planificar: realizar un **manual de calidad**
 - Ejecutar: **procedimientos organizativos, procedimientos operativos, registros e informes.**
 - Controlar y verificar: mediante controles internos y externos. Auditorías internas y externas.
 - Rectificar y mejorar: realización de acciones correctivas, preventivas. Soluciones y optimización.
- Estudio de los procedimientos necesarios para la **Acreditación y Certificación** de un laboratorio de análisis según la normativa ISO 15189: alcance de la normativa, ajuste del sistema de gestión de calidad a la norma, aplicación y cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma, alcance de los objetivos propuestos...

- Participación en el proceso de **certificación** del servicio según la Normativa ISO 15189. Realización del Manual de Calidad, procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), protocolos de trabajo. Manejo de un sistema informático de recogida de registros, cálculo de indicadores de calidad, PNTs, protocolos etc.
- Elaboración de **procedimientos generales (PG)** escritos relativos a la organización, reglas de funcionamiento y operaciones generales del laboratorio.
- Calidad asistencial.

9.5.2. ROTACIÓN SERVICIO DE HEMATOLOGÍA (3 meses)

A) Objetivos generales y específicos de la rotación (Nivel facultativo)

7.5.2.1 ESTUDIO DEL HEMOGRAMA

- Fundamento de las técnicas utilizadas
- La sangre. Características generales. Metodología básica.
- El hematíe. Eritropoyesis. Morfopatología.
- Mecanismo y diagnóstico de las anemias.
- Hemoglobinopatías.
- Poliglobulia.
- El leucocito. Granulopoyesis. Morfopatología. Citoquímica.
- Insuficiencias medulares. Neutropenia.
- Leucemias mieloides. Diagnóstico.
- Síndromes mieloproliferativos.
- Leucemias linfoides. Diagnóstico.
- Linfomas. Enfermedad de Hodgkin y linfomas No Hodgkin.
- Mieloma múltiple. Disproteinemias.
- Linfadenopatías y esplenomegalia.

7.5.2.2 HEMOSTASIA:

- Fundamento de las técnicas utilizadas
- Fisiología de la hemostasis primaria y coagulativa. Fisiología de la fibrinólisis y de la hipercoagulabilidad.
- Exploración y patología de la hemostasis vaso-plaquetar, de la coagulopatías congénitas y adquiridas, de la fibrinólisis.
- Métodos de diagnóstico de la hipercoagulabilidad. Profilaxis y tratamiento de la enfermedad tromboembólica.

7.5.2.3 HEMOTERAPIA:

- Fundamento de las técnicas utilizadas
- Membrana del hematíe. Grupos sanguíneos. Sistema inmune.
- Bases teóricas de la transfusión sanguínea. Conceptos en la práctica de la transfusión. Sensibilización. Aglutinación y prueba de la antiglobulina.
- Pruebas cruzadas.
- Derivados del plasma.
- Aspectos clínicos de la terapéutica transfusional. Principios de la terapéutica sustitutiva con hemoderivados. Reacciones transfusionales. Hemólisis inmune.

9.5.3 ROTACIÓN EXTERNA (3 meses) (opcional)

La rotación externa tendrá una duración de 3 meses a desarrollar durante el tercer año de residencia y tiene el fin de completar la formación del residente en aquellas técnicas de las que actualmente no se dispone en nuestro Hospital:

- Biología molecular: determinación de genotipos en diferentes patologías. Diagnóstico genético. Mutaciones.
- Citogenética humana.

- Técnicas FIV e ICSI: conocimiento de las técnicas y manejo (microscopio de fase invertida); Capacitación de semen conyugal y de donante para F.I.V; Captación de ovocitos.
- Medicina nuclear: RIA, IRMA, receptores, test de Schilling...
- Técnicas de HPLC.
- Cromatografía de gases.
- Absorción atómica: determinación de metales.
- Conocer la organización de otros hospitales.

La Comisión de Docencia deberá aprobar este periodo de rotación externa, previa presentación de solicitud por parte del Tutor de residentes.

9.5.4 ROTACIÓN LIBRE (2 meses)

El residente, tendrá la potestad de elegir en el último periodo de residencia la Unidad donde considera que debe rotar.

En la elección de dicha rotación el residente debe ser consciente de que al finalizar su periodo formativo debe tener:

- Conocimiento adecuado de fisiología y fisiopatología y de los cambios bioquímicos que se producen en la enfermedad.
- Conocimiento adecuado a nivel de facultativo en las áreas del laboratorio de Análisis Clínicos, siendo capaz de realizar las labores facultativas sin necesidad de ser supervisado.
- Conocimiento de las aplicaciones e interpretación de las determinaciones analíticas en la medicina clínica. Fuentes de error. Estar familiarizado con los métodos y técnicas analíticas y ser capaz de asimilar futuras innovaciones.
- Evaluar los resultados analíticos y su interpretación clínica. Elaborar informes y realizar interconsultas clínicas. Niveles de decisión. Valores de referencia. Unidades

- Conocer la estructura adecuada de los laboratorios en los distintos niveles asistenciales para su planificación y control. Ser competente en la gestión y administración de un Servicio de Análisis.
- Conocer los principios básicos y técnicas de la investigación científica, desde el diseño experimental al tratamiento y presentación de datos.
- Bioestadística. Coeficientes de correlación. Diferencia entre medias. Valor predictivo de las pruebas.
- Estar capacitado para la docencia y transmisión de conocimientos a otros graduados en formación y personal técnico del laboratorio.
-