

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

## 6. Convalidaciones, correspondencias y acceso a estudios universitarios

### 6.1 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.

Proceso de tejidos y citopreparación.  
Citología ginecológica.  
Citología de líquidos y secreciones.  
Fotografía macro y microscópica.

### 6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.

Organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/gabinete de anatomía patológica y citología.

Citología ginecológica.  
Citología de líquidos y secreciones.  
Proceso de tejidos y citopreparación.  
Fotografía macro y microscópica.  
Formación y orientación laboral.  
Formación en centro de trabajo

### 6.3 Acceso a estudios universitarios.

Diplomado Universitario en Enfermería.  
Diplomado Universitario en Fisioterapia.  
Diplomado Universitario en Podología.  
Diplomado Universitario en Terapia Ocupacional.

## 13452 REAL DECRETO 539/1995, de 7 de abril, por el que se establece el título de Técnico superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico y las correspondientes enseñanzas mínimas.

El artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo dispone que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional, así como las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Una vez que por Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se han fijado las directrices generales para el establecimiento de los títulos de formación profesional y sus correspondientes enseñanzas mínimas, procede que el Gobierno, asimismo previa consulta a las Comunidades Autónomas, según prevén las normas antes citadas, establezca cada uno de los títulos de formación profesional, fije sus respectivas enseñanzas mínimas y determine los diversos aspectos de la ordenación académica relativos a las enseñanzas profesionales que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas competentes en el establecimiento del currículo de estas enseñanzas, garanticen una formación básica común a todos los alumnos.

A estos efectos habrán de determinarse en cada caso la duración y el nivel del ciclo formativo correspondiente; las convalidaciones de estas enseñanzas; los accesos a otros estudios y los requisitos mínimos de los centros que las impartan.

También habrán de determinarse las especialidades del profesorado que deberá impartir dichas enseñanzas y, de acuerdo con las Comunidades Autónomas, las equivalencias de titulaciones a efectos de docencia, según lo previsto en la disposición adicional undécima de la

Ley Orgánica de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo. Normas posteriores deberán, en su caso, completar la atribución docente de las especialidades del profesorado definidas en el presente Real Decreto con los módulos profesionales que procedan pertenecientes a otros ciclos formativos.

Por otro lado, y en cumplimiento del artículo 7 del citado Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se incluye en el presente Real Decreto, en términos de perfil profesional, la expresión de la competencia profesional característica del título.

El presente Real Decreto establece y regula en los aspectos y elementos básicos antes indicados el título de formación profesional de Técnico superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, consultadas las Comunidades Autónomas y, en su caso, de acuerdo con éstas, con los informes del Consejo General de Formación Profesional y del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 7 de abril de 1995,

## DISPONGO:

### Artículo 1.

Se establece el título de formación profesional de Técnico superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, y se aprueban las correspondientes enseñanzas mínimas que se contienen en el anexo al presente Real Decreto.

### Artículo 2.

1. La duración y el nivel del ciclo formativo son los que se establecen en el apartado 1 del anexo.

2. Para acceder a los estudios profesionales regulados en este Real Decreto los alumnos habrán debido cursar las materias del bachillerato que se indican en el apartado 3.5.1 del anexo.

Para cursar con aprovechamiento las enseñanzas del ciclo formativo, los alumnos habrán debido cursar los contenidos de formación de base que se indican en el apartado 3.5.2 del anexo. Las Administraciones educativas competentes podrán incluir estos contenidos en la materia o materias que estimen adecuado y organizarlos en la secuencia de impartición que consideren más conveniente para conseguir el efectivo aprovechamiento de las enseñanzas del ciclo formativo.

3. Las especialidades exigidas al profesorado que imparta docencia en los módulos que componen este título, así como los requisitos mínimos que habrán de reunir los centros educativos, son los que se expresan, respectivamente, en los apartados 4.1 y 5 del anexo.

4. Las materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto, se establecen en el apartado 4.2 del anexo.

5. En relación con lo establecido en la disposición adicional undécima de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, se declaran equivalentes a efectos de docencia las titulaciones que se expresan en el apartado 4.3 del anexo.

6. Los módulos susceptibles de convalidación con estudios de formación profesional ocupacional o correspondencia con la práctica laboral son los que se especifican, respectivamente, en los apartados 6.1 y 6.2 del anexo.

Serán efectivamente convalidables los módulos que, cumpliendo las condiciones que reglamentariamente se establezcan, se determinen por acuerdo entre el Minis-

terio de Educación y Ciencia y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

7. Los estudios universitarios a los que da acceso el presente título, son los indicados en el apartado 6.3. del anexo.

Disposición adicional única.

De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, los elementos que se enuncian bajo el epígrafe «Referencia del sistema productivo» en el número 2 del anexo del presente Real Decreto no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna y, en todo caso, se entenderán en el contexto del presente Real Decreto con respeto al ámbito del ejercicio profesional vinculado por la legislación vigente a las profesiones tituladas.

Disposición final primera.

El presente Real Decreto, que tiene carácter básico, se dicta en uso de las competencias atribuidas al Estado en el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> de la Constitución, así como en la disposición adicional primera, apartado 2, de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, del Derecho a la Educación, y en virtud de la habilitación que confiere al Gobierno el artículo 4.2 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

Disposición final segunda.

Corresponde a las Administraciones educativas competentes dictar cuantas disposiciones sean precisas, en el ámbito de sus competencias, para la ejecución y desarrollo de lo dispuesto en el presente Real Decreto.

Disposición final tercera.

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 7 de abril de 1995.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia,  
GUSTAVO SUAREZ PERTIERRA

## ANEXO

### INDICE

1. Identificación del título:
  - 1.1 Denominación.
  - 1.2 Nivel.
  - 1.3 Duración del ciclo formativo.
2. Referencia del sistema productivo:
  - 2.1 Perfil profesional:
    - 2.1.1 Competencia general.
    - 2.1.2 Capacidades profesionales.
    - 2.1.3 Unidades de competencia.
    - 2.1.4 Realizaciones y dominios profesionales.
  - 2.2 Evolución de la competencia profesional:
    - 2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.
    - 2.2.2 Cambios en las actividades profesionales.
    - 2.2.3 Cambios en la formación.

2.3 Posición en el proceso productivo:

- 2.3.1 Entorno profesional y de trabajo.
- 2.3.2 Entorno funcional y tecnológico.

3. Enseñanzas mínimas:

- 3.1 Objetivos generales del ciclo formativo.
- 3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia:

Organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/gabinete de laboratorio de diagnóstico clínico.

Obtención, preparación y conservación de muestras biológicas humanas.

Fundamentos y técnicas de análisis bioquímicos.

Fundamentos y técnicas de análisis microbiológicos.

Fundamentos y técnicas de análisis hematológicos y citológicos.

- 3.3 Módulo profesional de formación en centro de trabajo.
- 3.4 Módulo profesional de formación y orientación laboral.
- 3.5 Materias del bachillerato y otros contenidos de formación de base.

4. Profesorado.

- 4.1 Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo.
- 4.2 Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto.
- 4.3 Equivalencias de titulación a efectos de docencia.

5. Requisitos mínimos de espacios e instalaciones para impartir estas enseñanzas.

6. Convalidaciones, correspondencias y acceso a estudios universitarios:

- 6.1 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.
- 6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.
- 6.3 Acceso a estudios universitarios.

### 1. Identificación del título

- 1.1 Denominación: Laboratorio de Diagnóstico Clínico.
- 1.2 Nivel: formación profesional de grado superior.
- 1.3 Duración del ciclo formativo: 2.000 horas. (A efectos de equivalencia, estas horas se considerarán como si se organizaran en cinco trimestres de formación en centro educativo, como máximo, más la formación en centro de trabajo correspondiente.)

### 2. Referencia del sistema educativo

- 2.1 Perfil profesional,
  - 2.1.1 Competencia general.

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Realizar estudios analíticos de muestras biológicas humanas, interpretando y valorando los resultados técnicos, para que sirvan como soporte al diagnóstico clínico y/u orientados a la investigación, actuando bajo normas de calidad, seguridad y medioambientales, orga-

nizando y administrando las áreas asignadas en el correspondiente laboratorio de diagnóstico clínico, bajo la supervisión correspondiente.

### 2.1.2 Capacidades profesionales.

— Interpretar, comprender y transmitir la información, los planes de trabajo y el lenguaje simbólico relacionados con la puesta a punto y el control de los procesos de análisis en el laboratorio de diagnóstico clínico.

— Organizar y/o programar, a su nivel, el trabajo de la unidad/gabinete, adaptando procedimientos, produciendo información o instrucciones, previendo, asignando o distribuyendo tareas, recursos y materiales.

— Realizar, a su nivel, la gestión de la unidad/gabinete, gestionando el fichero de pacientes/clientes, la adquisición, almacenamiento, reposición y mantenimiento del instrumental y material, y obteniendo los informes técnicos y resúmenes de actividades necesarias en la operación.

— Realizar análisis de: bioquímica clínica, microbiológicos, hematológicos y genéticos, de muestras biológicas humanas, obteniéndolas; procesándolas, analizándolas e interpretando los resultados técnicos obtenidos, comprobando en su caso las determinaciones y efectuando las técnicas complementarias que procedan y/o las actuaciones complementarias que se requiera.

— Poner en servicio y utilizar el material y los aparatos de análisis clínicos, controlando el buen funcionamiento de los mismos, detectando anomalías puntuales y realizando el mantenimiento de primer nivel de los mismos.

— Participar en la puesta a punto de nuevas técnicas, en proyectos de investigación y programas formativos, proponiendo mejoras relacionadas con la eficiencia y la seguridad.

— Actuar en condiciones de emergencia, transmitiendo con celeridad y serenidad las señales de alarma y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos de contaminación ambiental y/o personal.

— Actuar en todo momento atendiendo a las normas de seguridad y prevención de riesgos en personas, máquinas e instalaciones.

— Poseer una visión integrada de las diferentes fases de procesamiento y análisis de muestras biológicas humanas.

— Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de las innovaciones tecnológicas y organizativas introducidas en su área laboral.

— Colaborar con los miembros del equipo de trabajo en el que está integrado, asumiendo las responsabili-

dades conferidas al mismo, cumpliendo los objetivos asignados y manteniendo el flujo de información pertinente.

— Resolver problemas y tomar decisiones dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación con otras áreas: económicas, laborales o de seguridad lo requieran.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo:

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos y/o profesionales de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Organización administrativa y funcional, a su nivel, del laboratorio de diagnóstico clínico.

Programación del trabajo y previsión, a su nivel, de las necesidades materiales del laboratorio de diagnóstico clínico.

Recepción, información y registro de datos de los pacientes/clientes en el laboratorio de diagnóstico clínico.

Participar en el desarrollo del programa de mantenimiento y puesta en marcha de los equipos del laboratorio de diagnóstico clínico.

Recogida, identificación y preparación de muestras biológicas humanas para su análisis.

Realización de análisis bioquímicos, microbiológicos, hematológicos y genéticos de muestras biológicas humanas, interpretando y validando los resultados técnicos.

Preparación y distribución de hemoderivados.

Aplicación de medidas de seguridad física, química, biológica y nuclear en la gestión de los productos y residuos utilizados en la metódica analítica del laboratorio de diagnóstico clínico.

### 2.1.3 Unidades de competencia.

1. Organizar y gestionar, a su nivel, el área de trabajo asignada en la unidad/gabinete.

2. Recoger, registrar, clasificar y distribuir muestras biológicas humanas.

3. Realizar estudios de bioquímica clínica procesando y analizando muestras biológicas humanas.

4. Realizar estudios microbiológicos procesando y analizando muestras de origen humano.

5. Realizar estudios hematológicos y genéticos procesando y analizando muestras de médula ósea y sangre humanas, y obtener hemoderivados.

### 2.1.4 Realizaciones y dominios profesionales.

#### Unidad de competencia 1: organizar y gestionar, a su nivel, el área de trabajo asignada en la unidad/gabinete

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>1.1 Organizar, desarrollar y gestionar un fichero de pacientes/clientes, teniendo en cuenta las diferentes necesidades de atención y nivel de documentación que se maneja.</p>	<p>— Se ha creado una base de datos con capacidad para contener toda la información sobre pacientes/clientes generada en el servicio/unidad/gabinete.</p> <p>— Los datos de filiación y datos clínicos del paciente/cliente y datos de la entidad responsable de la prestación, han sido registrados en la forma, modo y lugar establecidos en las normas internas y se ha verificado que los datos registrados corresponden al paciente/cliente.</p> <p>— Se ha informado correctamente al paciente sobre lugar, fecha, horario y preparación previa requerida, siguiendo las pautas marcadas y el plan de tratamiento.</p>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las modificaciones que hayan surgido sobre la fecha y hora de la cita han sido comunicadas al paciente/cliente con la antelación suficiente.</li> <li>- El paciente/cliente ha acudido a la unidad/servicio el día y hora fijados en la cita previa y ha recibido un trato correcto y cordial.</li> </ul>
1.2 Gestionar el plan de mantenimiento de los equipos y maquinaria del servicio/unidad/gabinete.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha establecido el plan de mantenimiento de los equipos y maquinaria, confeccionándose una ficha en la que figuran las fechas de revisión, elementos a sustituir y personas encargadas de la misma.</li> <li>- Las revisiones de los equipos y maquinaria se han ajustado a los plazos previstos, encontrándose potencialmente los equipos en estado operativo en el momento de ser requeridos.</li> </ul>
1.3 Planificar y gestionar el almacenamiento, reposición y adquisición, en su ámbito de competencia, del instrumental y material utilizado en la unidad/servicio/gabinete.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha comprobado que el nivel de existencias de los materiales es el adecuado para cubrir en todo momento las necesidades del servicio/unidad/gabinete, y en caso contrario se ha formulado el pedido correspondiente.</li> <li>- Se ha comprobado que el material recibido coincide con el solicitado, tanto en cantidad como en calidad.</li> <li>- Se ha distribuido el material necesario para el funcionamiento de las distintas áreas de trabajo, según las necesidades propias de cada una de ellas.</li> </ul>
1.4 Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con pacientes/clientes reales o potenciales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los pacientes/clientes son atendidos con un trato diligente y cortés, y en el margen de tiempo previsto.</li> <li>- Se ha respondido satisfactoriamente a su demanda, promoviendo las futuras relaciones.</li> <li>- Se ha comunicado a los pacientes/clientes cualquier modificación o innovación del servicio/unidad/gabinete que pueda ser de su interés.</li> </ul>
1.5 Obtener los informes y resúmenes de actividades mediante el tratamiento de la información de la base de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La emisión de informes se realiza dentro del tiempo establecido en los protocolos, dependiendo de la solicitud y del área de trabajo y contiene todos los items establecidos.</li> <li>- Los datos generados han sido correctamente introducidos en las bases informáticas, con los criterios y periodicidad establecidos y previa confirmación de los mismos.</li> <li>- Se han efectuado adecuadamente las operaciones y/o cálculos estadísticos que permiten elaborar los resúmenes de actividades del servicio/unidad/gabinete, expresando los resultados en sus medidas adecuadas.</li> </ul>
1.6 Interpretar información científico-técnica (procesos de análisis, de calidad, manuales de procedimientos y equipos) y adaptar procedimientos, produciendo información oral o escrita que permite la ejecución de la actividad con los niveles de calidad establecidos, optimizando los recursos asignados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La información o instrucciones escritas son claras, precisas, y adaptadas a los medios de la unidad.</li> <li>- La información producida, concreta, en un caso: <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnica que debe emplearse.</li> <li>Equipos e instrumentos que intervienen.</li> <li>Secuencia y operaciones precisas.</li> <li>Parámetros que es preciso controlar.</li> <li>Material auxiliar.</li> <li>Necesidad de calibraciones.</li> </ul> </li> </ul>
1.7 Programar el trabajo de la unidad/gabinete previendo, asignando o distribuyendo, tareas, equipos, recursos y/o tiempos de ejecución, en su ámbito de competencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En un caso práctico, la programación permite cumplir con los plazos de entrega o satisfacer las necesidades de asistencia.</li> <li>- La programación asigna eficazmente y optimiza los recursos.</li> <li>- La programación tiene en cuenta las características de aprovisionamiento y permite prever sus necesidades.</li> <li>- La programación integra todas las fases y objetivos y conjuga adecuadamente las necesidades y situación operativa de medios, recursos humanos y materiales.</li> </ul>

#### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: redes locales, ordenadores personales y programas de aplicación informáticos. Libros de registro, archivos y ficheros.

b) Materiales y productos intermedios: datos de identificación, de petición.

c) Resultados y/o productos obtenidos: pedidos de equipos, material y/o reactivos. Boletines analíticos, informes analíticos. Resumen de actividades. Listados de citación de pacientes.

d) Procesos, métodos y procedimientos: proceso de datos. Procesos de control de calidad. Programa informático y/o manual.

e) Información: solicitudes analíticas. Historia o ficha clínica. Protocolos técnicos de trabajo. Normas de mantenimiento de equipos. Normas para el control de calidad y normas de seguridad. Albaranes de material y/o reactivos.

f) Personal y/u organización destinataria: personal técnico de las diferentes áreas del laboratorio. Proveedores. Suministros centrales. Servicios técnicos de los equipos. Facultativo responsable. Servicios clínicos. Facultativos clínicos.

### Unidad de competencia 2: recoger, registrar, clasificar y distribuir muestras biológicas humanas

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
2.1 Recoger muestras para su análisis, seleccionando el método más adecuado para cada tipo de muestra y determinación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los materiales para la toma de muestras son los adecuados y se encuentran en suficiente cantidad para el trabajo diario que se tiene que desarrollar.</li> <li>- La limpieza e higiene del puesto de trabajo para la obtención de muestras es el adecuado y cumple las condiciones de orden y ausencia de contaminación necesarias.</li> <li>- Durante la fase de recepción del paciente/cliente: el trato es cordial y humano, se le ha informado adecuadamente sobre la técnica de obtención de muestras que se le va a llevar a cabo.</li> <li>- La recogida de la muestra y su posterior reparto en los recipientes de transporte se ha efectuado siguiendo los procedimientos definidos para las determinaciones solicitadas.</li> <li>- Las pruebas funcionales, que no requieran administración de fármacos, se realizan adaptando los protocolos a cada prueba y a las condiciones del paciente/cliente.</li> </ul>
2.2 Recibir e identificar unívocamente las muestras a la llegada al laboratorio, según criterios establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las distintas muestras recibidas de las diversas áreas hospitalarias y/o periféricas son las correctas, comprobando que se han cumplido las normas de obtención, toma y transporte, de identificación unívoca con las correspondientes peticiones y que son apropiadas tanto en sus condicionantes predefinidos (anticoagulantes, conservantes, recipientes, volúmenes de tiempo, etc.) como en su cantidad.</li> <li>- Se verifican los datos de identificación del paciente/cliente y/o de las muestras, comprobando la idoneidad de los recipientes con las determinaciones solicitadas, y su identificación mediante el código utilizado en el laboratorio.</li> </ul>
2.3 Registrar las muestras y generar los listados de trabajo de las distintas áreas del laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza el registro de los volantes de petición, anotando tanto los datos de identificación como las determinaciones solicitadas.</li> <li>- Se comprueba que la solicitud de petición y las muestras correspondientes a ella se encuentran identificadas unívocamente con el código al uso en el laboratorio.</li> <li>- La confección, manual o informática, de los listados de trabajo de las distintas áreas del laboratorio ha sido efectuada de forma correcta.</li> </ul>
2.4 Distribuir las muestras a las distintas áreas de trabajo del laboratorio, en el tiempo y la forma establecido en el laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La distribución de listados y muestras a las diferentes áreas de trabajo se ha realizado en el menor tiempo posible; en caso contrario, se conservarán adecuadamente.</li> <li>- La distribución de las muestras es correcta por:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de cambio de identidad de las muestras.</li> <li>Ausencia de muestras no identificadas.</li> <li>Muestras en condiciones óptimas.</li> </ul> </li> </ul>

### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: redes locales, ordenadores personales y programas de aplicación informáticos: libros de registro, archivos y ficheros. Contenedores diversos de muestras (tubos, frascos, vasos, etc). Equipos de toma de muestras. Muestras biológicas humanas.

b) Materiales y productos intermedios: muestra obtenida/extraída.

c) Resultados y/o productos obtenidos: atención al paciente/cliente. Listados de trabajo. Boletines analíticos, informes analíticos. Resumen de actividades.

d) Procesos, métodos y procedimientos: proceso de datos. Procesos normalizados de recepción y aceptación de peticiones y muestras biológicas. Procedimientos normalizados de toma de muestras biológicas. Procedimientos normalizados de limpieza de material.

e) Información: solicitudes analíticas. Historia o ficha clínica. Datos de identificación; de petición. Protocolos técnicos de trabajo. Normas para el control de calidad y normas de seguridad.

f) Personal y/u organización destinataria: paciente/cliente. Personal técnico de las diferentes áreas del laboratorio. Facultativo responsable. Servicios clínicos.

**Unidad de competencia 3: realizar estudios de bioquímica clínica procesando y analizando muestras biológicas humanas**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>3.1 Preparar los equipos de diagnóstico, instrumentos y materiales utilizados en el laboratorio de bioquímica, en función de las técnicas y determinaciones a realizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los materiales y equipos necesarios han sido preparados, encontrándose disponibles cualitativa y cuantitativamente, así como en estado operativo en el momento de ser requeridos.</li> <li>— La secuencia de preparación de reactivos, patrones y controles de calidad ha sido la específica para cada uno de ellos, siguiendo los protocolos establecidos tanto por el fabricante, como por el laboratorio.</li> <li>— Los materiales no desechables utilizados en determinados procesos, tras su uso, se han limpiado y descontaminado y han sido ordenados en su lugar correspondiente, en función de las normas del laboratorio.</li> <li>— Se ha comprobado la asepsia y descontaminación de equipos, materiales y reactivos que así lo requieran, mediante muestreo periódico o ante sospecha de contaminación.</li> <li>— Han sido efectuadas las operaciones necesarias para el mantenimiento de los equipos asignados, siguiendo las fichas correspondientes y su registro en las mismas.</li> <li>— Se ha realizado el chequeo automático, calibración y control previos de los equipos seleccionados, quedando en óptimas condiciones para su utilización rutinaria.</li> <li>— El nivel y ubicación de los reactivos, así como el orden de las bandejas para las muestras y de las muestras en las mismas, es el correcto y se corresponde con el listado de trabajo.</li> <li>— Se han efectuado todas la valoraciones necesarias para la puesta en marcha de una nueva técnica y se han realizado los controles periódicos necesarios.</li> </ul>
<p>3.2 Preparar las muestras biológicas humanas mediante la utilización de métodos físico-químicos de forma que queden dispuestas para su análisis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las operaciones físico-químicas de preparación de muestras (homogeneización, centrifugación, filtrado y pesaje), han sido seleccionadas para cada tipo de muestra y/o determinación a realizar y los productos obtenidos tienen la cantidad y calidad mínima necesaria para su posterior análisis.</li> <li>— Las medidas de volumen de ciertos fluidos biológicos: semen, LCR, líquido ascítico, líquido pleural y otros, así como de las diuresis, han sido realizadas con el material adecuado al tipo de muestra a medir.</li> <li>— Se ha realizado correctamente la medida del pH en aquellas muestras que lo requieran utilizando los medios adecuados, automáticos o manuales, y que los resultados se encuentran dentro de los límites de credibilidad, en función de la muestra a analizar.</li> <li>— Ha sido seleccionado el material adecuado para el tipo y cantidad de reactivo a preparar en función de la determinación a realizar.</li> <li>— Las diluciones realizadas, en las muestras y reactivos que lo requieran, se han efectuado realizando correctamente los cálculos previos y en condiciones óptimas en cuanto a material, temperatura y pH.</li> <li>— El agua utilizada en los distintos procesos ha sido controlada y cumple los requisitos de calidad química necesarios para su utilización.</li> </ul>
<p>3.3 Realizar las determinaciones analíticas de los diversos compuestos metabólicos de las muestras biológicas humanas, seleccionando los equipos y la técnica analítica más adecuada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La selección de técnicas y equipos han sido realizados en función del tipo de muestra y constituyente a analizar.</li> <li>— Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y los valores obtenidos.</li> <li>— Los valores obtenidos son coherentes y están dentro de los intervalos fisiopatológicos, repitiendo la determinación y/o informando al responsable del área en caso contrario.</li> <li>— Se efectúa la determinación analítica de componentes metabólicos y/o de iones en los distintos tipos de muestras, utilizando los equipos diagnósticos en uso en el laboratorio.</li> <li>— El protocolo técnico para la determinación de pH y gases en sangre arterial ha sido aplicado correctamente (volumen mínimo, muestra no coagulada y ausencia de burbujas o cámara de aire).</li> </ul>
<p>3.4 Realizar el seguimiento controlado de fármacos y drogas de abuso, seleccionando los equipos y la técnica analítica más adecuada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El listado de trabajo contiene todos los datos indicados en la ficha de seguimiento de farmacovigilancia.</li> <li>— Se ha realizado la determinación de fármacos solicitados en las muestras indicadas, utilizando los equipos de diagnóstico al uso y siguiendo las especificaciones técnicas.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>3.5 Realizar técnicas inmunológicas específicas, seleccionando los equipos y la técnica analítica más adecuada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aplica el programa de farmacovigilancia utilizando los resultados obtenidos y las especificaciones anteriormente indicadas.</li> <li>- Los equipos a utilizar se encuentran preparados, calibrados y perfectamente definidos los niveles de decisión («cut off»).</li> <li>- Se ha verificado por métodos organolépticos y analíticos sencillos que las muestras de orina utilizadas en la valoración de drogas de abuso son realmente orina y no presentan interferencias exógenas.</li> <li>- Los portaobjetos con los cortes de tejidos o tipos celulares, los anticuerpos marcados y los reactivos a utilizar se encuentran a temperatura ambiente.</li> <li>- Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y los sueros problema.</li> <li>- Los sueros problema han sido diluidos con solución salina amortiguadora, en las técnicas que lo requieran.</li> <li>- Las distintas preparaciones han sido visualizadas al microscopio de fluorescencia, efectuando los ajustes de intensidad de luz y utilización de filtros, en función de la técnica a realizar.</li> <li>- Los resultados obtenidos en las técnicas de aglutinación y precipitación han sido correctamente interpretados, de forma visual o con la ayuda de óptica de aumento.</li> <li>- Se ha seguido correctamente el protocolo para la realización de las técnicas de inhibición de la hemaglutinación, de búsqueda de antígenos o de anticuerpos y de determinación de antígenos de histocompatibilidad.</li> </ul>
<p>3.6 Realizar el análisis separativo y/o cuantitativo de las proteínas y polipéptidos de los líquidos biológicos, seleccionando los equipos y la técnica analítica más adecuada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La separación electroforética de proteínas de las muestras problema se ha realizado:  <ul style="list-style-type: none"> <li>Seleccionando y renovando periódicamente la solución amortiguadora.</li> <li>Eligiendo el soporte y colocando las muestras en el orden del listado de trabajo.</li> <li>Controlando el paso real de corriente en el indicador de intensidad.</li> <li>Efectuando el revelado de las distintas bandas y de su proceso de fijación, lavado, teñido y aclarado.</li> <li>Verificando mediante apreciación visual la separación de las distintas bandas, ausencia de alguna o aparición de bandas anormales.</li> <li>Realizando la densitometría.</li> </ul> </li> <li>- Se han realizado las técnicas de hemólisis para la separación de hemoglobinas en columna manual, eligiendo el equipo de separación automático y verificando que los controles presentan separaciones óptimas de la hemoglobina en estudio.</li> <li>- En la ejecución de otras técnicas electroforéticas (electroinmuno-difusión, inmuno-electroforesis, isoelectroenfoque y otras menos comunes) y en la determinación cuantitativa de diversos polipéptidos y proteínas de bajo peso molecular (HCG, Beta-2 microglobulina, marcadores tumorales y alfa-feto proteína) se han seleccionado los equipos de inmunometría, isotópica o no, y la metodología analítica correspondiente.</li> <li>- Se ha efectuado de manera correcta la determinación cuantitativa de proteínas específicas, siguiendo los pasos establecidos en los protocolos técnicos.</li> </ul>
<p>3.7 Realizar análisis de hormonas adaptándose, seleccionando los equipos y la técnica analítica más adecuada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha comprobado la correspondencia unívoca entre los listados de trabajo y las muestras problema.</li> <li>- Las muestras de una prueba funcional se colocan en la secuencia correcta (muestra basal y posteriores al cambio fisiológico, físico o farmacológico) y analizadas en la misma serie.</li> <li>- Se selecciona el equipo de diagnóstico hormonal por inmunometría, isotópica o no, adecuado a la determinación a realizar.</li> <li>- Se elige la técnica cromatográfica en columna, específica de la hormona a determinar, para su determinación y cuantificación.</li> </ul>
<p>3.8 Realizar análisis de sedimento urinario, seleccionando los equipos y la técnica analítica más adecuada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha comprobado la correspondencia unívoca entre los listados de trabajo y las muestras problema.</li> <li>- Se ha contrastado la correspondencia entre los datos obtenidos de la apreciación visual, los análisis semicuantitativos y la observación microscópica de la orina.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>3.9 Realizar estudios de patología molecular mediante la utilización de técnicas de amplificación de ácidos nucleicos por la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), siguiendo los protocolos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El recuento de Addis se ha realizado de forma correcta: ha sido medida y anotada la velocidad de eliminación de orina, observada la presencia de anillos de Newton entre la cámara de recuento y el cubreobjetos, preparación correcta de la orina hasta su colocación en la cámara de recuento y se ha efectuado el recuento microscópico de los distintos elementos formes de la orina en las condiciones adecuadas.</li> <li>- Se han tenido las precauciones necesarias para evitar la contaminación de muestras y reactivos.</li> <li>- La extracción y concentración del ADN de la muestra se ha realizado en las condiciones indicadas en el protocolo de dicha técnica.</li> <li>- Se ha realizado la técnica del PCR, obteniendo suficiente material genético.</li> <li>- Se ha efectuado la desnaturalización del ADN para la obtención de hebras sueltas.</li> <li>- Se ha realizado la separación electroforética y su posterior visualización mediante tinción, si el protocolo lo requiere.</li> <li>- Se ha efectuado el «inmunoblotting» y la tinción posterior, si así lo requiere el protocolo técnico.</li> <li>- Mediante la utilización de patrones adecuados se han identificado y confrontado las distintas bandas de ADN para realizar el diagnóstico.</li> </ul>

#### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: agitadores, centrifugas, balanzas, equipos medida pH químicos, «baños maría», Destiladores de agua, equipos de ósmosis inversa. Equipos automáticos de química clínica, de fotometría de llama, de electrodos selectivos, de absorción atómica, de gases y pH sanguíneos. Microscopio óptico, microscopio de fluorescencia. Espectrofotómetros, espectrofluorómetros, nefelómetros. Equipos electroforesis. Equipos automáticos de inmunometría, isotópica o no, y enzimáticos. Equipos PCR, «inmunoblotting». Lavadoras material laboratorio. Volumétricos (probetas, buretas, pipetas manual y automáticas, etc.). Reactivos químicos, biológicos, enzimáticos, isotópicos. Estuches de diagnóstico. Agua calidad analítica. Calibradores, controles. Muestras biológicas humanas nativas o preparadas.

b) Materiales y productos intermedios: muestras preparadas para su análisis.

c) Productos y/o servicios: informes resultados analíticos. Datos bioquímicos.

d) Procesos, métodos y procedimientos: técnicas cualitativas y cuantitativas de análisis: separativas, gravimétricas, volumétricas, ópticas, espectrométricas, electroquímicas, cromatográficas, electroforéticas, inmunométricas. Procesos manipulación y recombinación de ADN o ARN Procesos normalizados de limpieza de material y equipos.

e) Información: normas para el control de la calidad y normas de seguridad. Protocolos técnicos. Folletos equipos diagnósticos. Manuales equipos. Listados de trabajo. Historia o ficha clínicas. GLPs.

f) Personal y/u organización destinataria: facultativo responsable. Facultativos clínicos. Paciente/cliente. Servicios clínicos e instituciones.

**Unidad de competencia 4: realizar estudios microbiológicos procesando y analizando muestras de origen humano**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>4.1 Limpiar y esterilizar el material, y desinfectar las instalaciones, desechando las muestras y sus productos en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La descontaminación y esterilización del material se ha realizado eligiendo las técnicas e instrumentos adecuados en función del material a tratar.</li> <li>- El material descontaminado y esterilizado ha sido colocado y conservado de forma adecuada para mantener dichas condiciones.</li> <li>- El material desechable, así como los cultivos utilizados y a desechar, son esterilizados antes de su eliminación en los contenedores apropiados.</li> </ul>
<p>4.2 Preparar los equipos de diagnóstico, instrumentos y materiales utilizados en el laboratorio de microbiología, en función de las técnicas y determinaciones a realizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los materiales y equipos necesarios han sido preparados, encontrándose disponibles cualitativa y cuantitativamente, así como en estado operativo en el momento de ser requeridos.</li> <li>- La secuencia de preparación de reactivos, patrones y controles de calidad ha sido la específica para cada uno de ellos, siguiendo los protocolos establecidos tanto por el fabricante, como por el laboratorio.</li> <li>- Los materiales no desechables utilizados en determinados procesos, tras su uso, se han limpiado y descontaminado y han sido ordenados en su lugar correspondiente, en función de las normas del laboratorio.</li> <li>- Se ha comprobado la asepsia y descontaminación de equipos, materiales y reactivos que así lo requieran, mediante muestreo periódico o ante sospecha de contaminación.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>4.3 Preparar las muestras biológicas humanas mediante la utilización de métodos físico-químicos de forma que queden dispuestas para su análisis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Han sido efectuadas las operaciones necesarias para el mantenimiento de los equipos asignados, siguiendo las fichas correspondientes y su registro en las mismas.</li> <li>- Se ha realizado el chequeo automático, calibración y control previos de los equipos seleccionados, quedando en óptimas condiciones para su utilización rutinaria.</li> <li>- El nivel y ubicación de los reactivos, así como el orden de las bandejas para las muestras y de las muestras en las mismas, es el correcto y se corresponde con el listado de trabajo.</li> <li>- Se han efectuado todas la valoraciones necesarias para la puesta en marcha de una nueva técnica y se han realizado los controles periódicos necesarios.</li> <li>- Las operaciones físico-químicas de preparación de muestras (homogeneización, centrifugación, filtrado y pesaje), han sido seleccionadas para cada tipo de muestra y/o determinación a realizar y los productos obtenidos tienen la cantidad y calidad mínima necesaria para su posterior análisis.</li> <li>- Ha sido seleccionado el material adecuado para el tipo y cantidad de reactivo a preparar en función de la determinación a realizar.</li> <li>- Las diluciones realizadas, en las muestras y reactivos que lo requieran, se han efectuado realizando correctamente los cálculos previos y en condiciones óptimas en cuanto a material, temperatura y pH.</li> <li>- El agua utilizada en los distintos procesos ha sido controlada y cumple los requisitos necesarios para su utilización.</li> <li>- Los medios de cultivo han sido preparados siguiendo las prescripciones de componentes, proporciones y procedimientos, con especial cuidado en el control del pH, y esterilizados, quedando convenientemente identificados y fechados.</li> <li>- La ubicación y conservación de los medios de cultivo se ha ajustado a los protocolos establecidos y a los manuales operativos.</li> </ul>
<p>4.4 Identificar, realizar recuentos de bacterias y levaduras, y estudiar la sensibilidad a los antibióticos de las bacterias, aplicando los métodos adecuados a cada variable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.</li> <li>- La extensión, fijación y tinciones se han realizado sobre el material adecuado, utilizando las condiciones y reactivos específicos para cada técnica.</li> <li>- La preparación y tinción realizada permiten el estudio microscópico de la muestra.</li> <li>- «La siembra» ha sido realizada con el material adecuado y cumpliendo las condiciones ambientales y de asepsia para evitar contaminaciones externas o no deseadas.</li> <li>- Se ha elegido el medio de cultivo específico para el crecimiento del microorganismo a estudiar.</li> <li>- Las muestras sembradas han sido incubadas en las condiciones de temperatura y tiempo específicas para cada microorganismo.</li> <li>- Las formas de crecimiento obtenidas son las esperadas para el microorganismo a estudiar y es posible la realización del recuento correspondiente.</li> <li>- Se han realizado las técnicas de toma de muestras del cultivo para efectuar las pruebas bioquímicas de identificación.</li> <li>- Se han seleccionado las técnicas para la identificación y cuantificación del microorganismo aislado.</li> <li>- Los discos de antibióticos han sido seleccionados en función del tipo de microorganismo a estudiar.</li> <li>- Se cuantifica y cualifica la sensibilidad del microorganismo a distintos antibióticos mediante la realización del antibiograma correspondiente.</li> </ul>
<p>4.5 Identificar micobacterias seleccionando las técnicas de estudio más adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha efectuado la tinción para la observación microscópica de las micobacterias.</li> <li>- La identificación del material genético de las distintas micobacterias ha sido realizado mediante la utilización de la técnica del PCR.</li> <li>- Se ha efectuado la inoculación y el cultivo consiguiente de las muestras en los medios adecuados, posteriormente a su descontaminación, fluidificación y concentración si fueran necesarios.</li> <li>- Se ha realizado la revisión diaria de los cultivos para apreciar el posible crecimiento de colonias, anotándose en caso positivo el tiempo transcurrido y su aspecto, y en caso contrario continuar la incubación durante el tiempo indicado en el protocolo.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
4.6 Realizar análisis serológicos seleccionando la técnica analítica más adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha realizado la identificación bioquímica de las colonias seleccionando la técnica más apropiada al microorganismo aislado.</li> <li>- La identificación del ARN ribosomal de las bacterias obtenidas del cultivo se ha realizado mediante la utilización de la sonda de ARN específica.</li> <li>- Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y los sueros problema.</li> <li>- Se realiza la eliminación de la actividad del complemento de aquellos sueros que lo requiera la técnica seleccionada a emplear.</li> <li>- Se ha elegido la técnica de aglutinación más adecuada (específicas, hemolíticas, de anticuerpos marcados, inmunoanálisis, ejecución del «inmunoblotting» e inmunoprecipitación) en función de la petición analítica solicitada.</li> </ul>
4.7 Realizar análisis parasitológicos seleccionando la técnica analítica más adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y los sueros problema.</li> <li>- La investigación de parásitos en sangre es correcta ya que:               <ul style="list-style-type: none"> <li>La toma se ha realizado en el momento adecuado.</li> <li>Se ha efectuado la técnica de la gota gruesa.</li> <li>Se ha efectuado la hemólisis previa y las subsiguientes extensiones.</li> <li>Las tinciones de las distintas extensiones y gota gruesa se realizan utilizando la técnica específica para cada parásito.</li> </ul> </li> <li>- En la búsqueda de parásitos y/o huevos o sus quistes, en heces, se han efectuado las técnicas de flotación y/o sedimentación y realizado, a partir de ellas, las preparaciones húmedas.</li> <li>- Se realiza la prueba del «celofán» para verificar la existencia de huevos de oxiuros en heces.</li> <li>- Se ha realizado el examen parasitológico directo de muestras de bilis recientes.</li> <li>- Para la realización del estudio parasitológico en muestras de orina, se han verificado las condiciones de recogida y transporte, así como que ésta sea reciente.</li> <li>- Se ha colaborado con el parasitólogo en el examen macroscópico de las muestras recibidas que así lo requieran, y en el estudio microscópico de todas las extensiones preparadas al efecto.</li> </ul>
4.8 Realizar análisis micológicos seleccionando la técnica de estudio más adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y los sueros problema.</li> <li>- Se ha realizado el examen microscópico en fresco de aquellas muestras que lo requieran bien directamente, bien posterior al tratamiento con mordientes y/o tinción, según las indicaciones del responsable y adaptando los protocolos establecidos.</li> <li>- Ha sido efectuada la inoculación de la muestra en los medios adecuados y su incubación en las condiciones indicadas en el protocolo técnico.</li> <li>- La identificación morfológica tanto de las colonias, como de las células, se ha realizado utilizando los medios adecuados.</li> <li>- Los resultados obtenidos han sido validados por el responsable del área y registrados en el soporte adecuado.</li> </ul>

### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: equipos de preparación y esterilización de medios y reactivos (centrífuga, agitadores, balanza, autoclaves, placa calefactora, baño María, hornos, desionizadores). Equipos de preparación de muestras (sistemas de filtración por vacío, molinos, mezcladores, mecheros). Envases, material y reactivos (botellas, matraces, asas, membranas, gradillas, cestillos, bolsas de autoclave, frascos lavadores). Equipos para cultivo e identificación de microorganismos (estufas de cultivo, medios de cultivo, reactivos de tinción, microscopio). Equipos de conservación y mantenimiento de muestras, reactivos y medios de cultivo. Sistemas de gestión de datos manual e informático (impresos, fichas, instrumentos de cálculo).

b) Materiales y productos intermedios: reactivos, medios de cultivo y preparaciones microscópicas.

c) Resultados y/o productos obtenidos: informes resultados analíticos. Datos microbiológicos.

d) Procesos, métodos y procedimientos: técnicas cualitativas y cuantitativas de aislamiento, cultivo e identificación de microorganismos. Protocolos normalizados de gestión de muestras y resultados en el laboratorio.

e) Información: GLPs, listados de trabajo y especificaciones técnicas. Manual operativo de cada uno de los equipos.

f) Personal y/u organización destinataria: secretaría del servicio. Facultativo responsable. Facultativos clínicos. Paciente/cliente. Servicios clínicos. Instituciones. Jefe o personal de la unidad de epidemiología.

**Unidad de competencia 5: realizar estudios hematológicos y genéticos procesando y analizando muestras de médula ósea y sangre humanas y obtener hemoderivados**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>5.1 Preparar los equipos de diagnóstico, instrumentos y materiales utilizados en el laboratorio de hematología y hemoterapia, en función de las técnicas y determinaciones a realizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los materiales y equipos necesarios han sido preparados, encontrándose disponibles cualitativa y cuantitativamente, así como en estado operativo en el momento de ser requeridos.</li> <li>- La secuencia de preparación de reactivos, patrones y controles de calidad ha sido la específica para cada uno de ellos, siguiendo los protocolos establecidos tanto por el fabricante, como por el laboratorio.</li> <li>- Los materiales no desechables utilizados en determinados procesos, tras su uso, se han limpiado y descontaminado y han sido ordenados en su lugar correspondiente, en función de las normas del laboratorio.</li> <li>- Se ha comprobado la asepsia y descontaminación de equipos, materiales y reactivos que así lo requieran, mediante muestreo periódico o ante sospecha de contaminación.</li> <li>- Han sido efectuadas las operaciones necesarias para el mantenimiento de los equipos asignados, siguiendo las fichas correspondientes y su registro en las mismas.</li> <li>- Se ha realizado el chequeo automático, calibración y control previos de los equipos seleccionados, quedando en óptimas condiciones para su utilización rutinaria.</li> <li>- El nivel y ubicación de los reactivos, así como el orden de las bandejas para las muestras y de las muestras en las mismas, es el correcto y se corresponde con el listado de trabajo.</li> <li>- Se han efectuado todas la valoraciones necesarias para la puesta en marcha de una nueva técnica y se han realizado los controles periódicos necesarios.</li> </ul>
<p>5.2 Preparar las muestras de sangre y médula ósea mediante la utilización de métodos físico-químicos de forma que queden dispuestas para su análisis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las operaciones físico-químicas de preparación de muestras (homogeneización, centrifugación, filtrado y pesaje), han sido seleccionadas para cada tipo de muestra y/o determinación a realizar y los productos obtenidos tienen la cantidad y calidad mínima necesaria para su posterior análisis.</li> <li>- Ha sido seleccionado el material adecuado para el tipo y cantidad de reactivo a preparar en función de la determinación a realizar.</li> <li>- Las diluciones realizadas, en las muestras y reactivos que lo requieran, se han efectuado realizando correctamente los cálculos previos y en condiciones óptimas en cuanto a material, temperatura y pH.</li> <li>- El agua utilizada en los distintos procesos ha sido controlada y cumple los requisitos necesarios para su utilización.</li> <li>- Los hemolizados han sido preparados realizando el lavado de hematíes de las muestras adecuadas (con idoneidad inmunológica).</li> <li>- Se ha efectuado la desfibrinación de la sangre partiendo de sangre total sin anticoagulantes.</li> <li>- Se ha realizado la técnica de concentración de leucocitos («buffy coat») siguiendo el protocolo técnico (centrifugaciones diferenciales y lavados con distintos productos) establecido para la misma.</li> </ul>
<p>5.3 Realizar técnicas histoquímicas en sangre y médula ósea para identificación morfológica de sus elementos celulares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Han sido realizados los frotis sanguíneos e identificados de forma indeleble para todo su procesamiento.</li> <li>- La tinción supravital, en aquellos casos que se requiera, se ha efectuado de acuerdo al protocolo establecido y posteriormente se realizan las extensiones apropiadas para su observación directa o tras tinción de contraste.</li> <li>- Se ha realizado la fijación de las extensiones de sangre periférica o médula ósea que así lo requieran para su posterior tinción, bien por secado, bien por la utilización de fijadores adecuados.</li> <li>- La tinción normalmente utilizada en el laboratorio se efectúa de forma manual o automática, controlándose su calidad por observación microscópica; en caso de observarse tendencia acidófila o basófila se revisará el proceso, la calidad de los reactivos y especialmente el pH del agua de la dilución.</li> <li>- Se han efectuado los distintos tipos de tinciones histoquímicas solicitadas por el hematólogo, tanto en extensiones de sangre periférica como de médula ósea, con arreglo a los procedimientos establecidos para cada técnica.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>5.4 Realizar técnicas hemocitométricas y morfológicas en muestras de sangre periférica y médula ósea.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las muestras de sangre total recibidas no están coaguladas y se corresponden con los listados de trabajo.</li> <li>- La selección de técnicas y equipos hemocitométricos ha sido realizada en función del tipo de muestra y parámetro a analizar.</li> <li>- Los resultados obtenidos son coherentes y están dentro de los intervalos fisio-patológicos, repitiendo la determinación y/o informando al responsable de área en caso contrario.</li> <li>- En recuentos manuales las diluciones de la sangre se han realizado dependiendo de las células a contar.</li> <li>- Para determinar la concentración de hemoglobina total se ha seleccionado el fotocolorímetro o espectrofotómetro, el reactivo de dilución, la cubeta de lectura y la longitud de onda.</li> <li>- En el estudio microscópico de las extensiones de sangre periférica se han apreciado y anotado las anomalías morfológicas de las células sanguíneas, y efectuado el recuento diferencial de las mismas.</li> <li>- Se ha colaborado con el hematólogo en el estudio microscópico de las distintas tinciones de médula ósea de un caso determinado.</li> <li>- Se ha realizado el microhematocrito manual utilizando capilares y microcentrífuga, y efectuando posteriormente su lectura.</li> <li>- El estudio de la velocidad de sedimentación de los hematíes se ha realizado de forma correcta ya que las muestras fueron obtenidas con el anticoagulante adecuado, se han homogeneizado las muestras antes de cargar las pipetas y se realiza la lectura, manual o automática, en el tiempo prescrito.</li> </ul>
<p>5.5 Realizar técnicas de estudio de hemostasia y coagulación seleccionando la técnica y equipo más adecuado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las muestras se han recibido dentro del tiempo establecido por el protocolo, son las adecuadas para el tipo de estudio a realizar y se corresponden con las indicadas en el listado de trabajo.</li> <li>- Los estudios de hemostasia espontánea, osmótica o mecánica se han realizado eligiendo la técnica más adecuada en relación con las determinaciones pedidas y características* del paciente/cliente.</li> <li>- El equipo de análisis automático se encuentra configurado para el estudio a realizar, los reactivos y muestras están atemperados y las determinaciones se realizan en el orden indicado en el listado de trabajo.</li> </ul>
<p>5.6 Realizar técnicas inmunohematológicas, seleccionando las más adecuadas, en función de la determinación solicitada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las muestras se reciben en las condiciones adecuadas de calidad y cantidad, y se corresponden con las peticiones indicadas en la hoja de trabajo.</li> <li>- Se dispone de los antisueros y/o las columnas de tamiz celular apropiados para la reacción inmunohematológica a realizar.</li> <li>- Se ha realizado la valoración de todos los tipos de grupos sanguíneos solicitados.</li> <li>- Las técnicas de antiglobulina directa y/o indirecta se han realizado utilizando la metódica más apropiada para el tipo y volumen de muestra y determinación solicitada.</li> <li>- Se ha efectuado el escrutinio de anticuerpos irregulares frente al panel de hematíes, en aquellos sueros que se crea conveniente.</li> <li>- Las pruebas cruzadas han sido realizadas y posteriormente verificadas por el método de confirmación.</li> </ul>
<p>5.7 Preparar y distribuir hemoderivados en un banco de sangre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las bolsas de sangre recibidas disponen de una etiqueta adosada donde constan el código de identificación del donante, el código de bolsa y la fecha de extracción.</li> <li>- Las bolsas de sangre recibidas quedan en cuarentena, en los frigoríficos habilitados al efecto, hasta conocer el resultado de las determinaciones analíticas efectuadas en la muestra piloto de cada una de ellas.</li> <li>- Las bolsas de sangre han sido aceptadas o rechazadas en función de los resultados de las determinaciones analíticas de control, según legislación vigente.</li> <li>- En la etiqueta de la bolsa de sangre se han anotado las características inmunohematológicas obtenidas y en la ficha del donante los resultados de las determinaciones analíticas efectuadas.</li> <li>- Se ha comprobado el perfecto funcionamiento de las centrifugas refrigeradas y que la separación de plasma y hematíes efectuada en ellas es correcta en cuanto a tiempo, temperatura y velocidad.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>5.8 Realizar estudios cromosómicos aplicando los protocolos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la ayuda de los prensabolsas se trasvasa, en circuito cerrado y sellado, el plasma a otra bolsa identificada unívocamente con su etiqueta correspondiente.</li> <li>- Los concentrados de hematíes, concentrados de plaquetas, plasma rico en plaquetas y otros hemoderivados, se han preparado de forma correcta utilizando el material y métodos al uso en el laboratorio.</li> <li>- En la preparación de crioprecipitados el baño congelador de alcohol está a la temperatura indicada y se siguen todos los pasos señalados en el protocolo técnico.</li> <li>- Se ha anotado en los ficheros de existencias los nuevos hemoderivados y su conservación en los frigoríficos correspondientes.</li> <li>- Las condiciones de conservación en cuanto a temperatura y agitación continua de las bandejas porta-bolsas de plaquetas se mantienen en los límites establecidos.</li> <li>- Los hemoderivados se han distribuido según las peticiones y actualizado los ficheros de existencias.</li> <li>- El procesamiento de la muestra (médula ósea o sangre) se ha efectuado en condiciones asépticas, efectuándose inmediatamente su inoculación en el frasco de cultivo que contiene el reactivo activador de la mitosis.</li> <li>- El cultivo ha sido realizado en las condiciones y tiempo marcado en el protocolo de la técnica.</li> <li>- A partir del cultivo, se han realizado las extensiones, tinciones y preparaciones, siguiendo los protocolos establecidos.</li> <li>- Se ha realizado la observación microscópica de la preparación al objeto de seleccionar el o los conjuntos de cromosomas completos; separados y bien visibles.</li> <li>- Se ha efectuado la microfotografía de los campos seleccionados y la correspondiente ampliación.</li> <li>- La composición cromosómica efectuada es la adecuada para el estudio a realizar.</li> <li>- A partir de la anterior composición se ha realizado la macrofotografía definitiva y sobre ella se asiste al facultativo responsable en el criterio diagnóstico y posible consejo genético derivado de este estudio.</li> <li>- Se ha realizado la anotación del resultado en la ficha correspondiente, así como el registro y archivo de las preparaciones y fotografías.</li> </ul>

### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: agitadores, centrifugas, microcentrifugas, baños termostáticos. Equipos automáticos de tinción, velocidad de sedimentación. Equipos automáticos de hemocimetría, citómetro de flujo. Microscopios ópticos, fotomicroscopios. Automáticos de coagulación, cubetas, bolas de acero o similares y cronómetros. Equipos separadores hemoglobinas. Frigoríficos, equipos prensabolsas, aparato de crioprecipitados. Armarios conservadores bolsas sangre y hemoderivados. Equipo fotográfico, cámara de recuento. Portaobjetos, cubreobjetos, pipetas manuales y automáticas. Reactivos químicos, biológicos, de tinción. Estuches diagnóstico. Calibradores, controles.

b) Resultados y/o productos obtenidos: informes resultados analíticos. Datos hematológicos. Bolsas de sangre y hemoderivados. Muestras sangre total, extensiones sangre o médula ósea, plasma citratado, bolsas de sangre.

c) Procesos, métodos y procedimientos: técnicas de recuentos celulares, separativos, de tinciones histoquímicas, espectrofotométricos, electroforéticos, de hemostasia y coagulación, de inmunoaglutinación, fotográficos. Procedimientos normalizados de limpieza de material y equipos.

d) Información: normas para el control de la calidad y normas de seguridad. Protocolos técnicos. Folletos

equipos diagnóstico. Manuales equipos. Listado de trabajo. Historia o ficha clínicas.

e) Personal y/u organización destinataria: secretaria del servicio. Facultativo responsable. Facultativos clínicos. Paciente/cliente. Servicios clínicos. Instituciones. Fabricantes de hemoderivados.

### 2.2 Evolución de la competencia profesional.

#### 2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

Los cambios previsibles en la evolución de la competencia de este profesional son:

- El incremento de la automatización de los procesos, inclusive de la toma y recogida de muestras, y de su transporte y procesamiento en el laboratorio, junto a la utilización de materiales de un solo uso y desechables por el empleo de equipos automáticos multicanales y multifuncionales que ha favorecido la desaparición de la manipulación manual de las muestras y la obtención automática de datos.

- La potenciación de la medicina preventiva y la consolidación de la atención primaria y comunitaria desde el punto de vista asistencial, preventivo y epidemiológico propiciará la adopción de baterías de determinaciones analíticas (perfiles) para el examen de factores de riesgo en determinadas patologías y puestos de trabajo.

— Mayor grado de participación en la gestión de los recursos humanos de su ámbito profesional, así como el incremento en la colaboración para la optimización de materiales y técnicas, y su incidencia en los costes económicos de explotación.

— Mayor versatilidad en los diversos puestos de trabajo y mayor polivalencia de cada uno de ellos de forma que los profesionales puedan ser intercambiados entre los distintos puestos de un área de trabajo, propiciando una mayor autonomía en el desarrollo de sus tareas profesionales.

### 2.2.2 Cambios en las actividades profesionales.

Estas actividades se verán modificadas por la implantación de:

— El empleo de técnicas de biología molecular para la identificación y el diagnóstico diferencial celular.

— La aplicación de técnicas no invasivas en la determinación de parámetros biológicos auxiliares del diagnóstico.

### 2.2.3 Cambios en la formación.

— Las necesidades de formación se deducen del desarrollo e implantación de las técnicas de diagnóstico de identificación de fragmentos de material genético mediante sondas marcadas y de los equipos necesarios para su aplicación.

— La rápida evolución de la bioquímica, fisiología, genética y especialmente de la biología molecular potenciarán el desarrollo de nuevas técnicas y exigirán una puesta al día continuada sobre estos temas.

— La implantación de paquetes informáticos complejos que propiciarán la informatización integral desde la realización de técnicas analíticas y realización de los controles de calidad internos y externos, hasta la obtención de boletines analíticos y resúmenes de actividades requerirán una adaptación de la formación a este ámbito del conocimiento aplicado.

## 2.3 Posición en el entorno productivo.

### 2.3.1 Entorno profesional y de trabajo.

Este técnico podrá ejercer su actividad profesional principalmente en el sector sanitario en el área de laboratorio de diagnóstico.

Los principales subsectores en los que puede desarrollar su actividad son:

Atención primaria y comunitaria: laboratorios de diagnóstico clínico de centros de salud.

Centros hospitalarios: servicios de microbiología, hematología y hemoterapia, bioquímica, inmunología, farmacia hospitalaria y laboratorios de los servicios de medicina y cirugía experimental.

Laboratorios extrahospitalarios: de apoyo al diagnóstico clínico, de seguimiento y control de alteraciones analíticas y de análisis preventivos en medicina de empresa.

Industria: en laboratorios de industria alimentaria, farmacéutica, cosmética y otras industrias o entidades con laboratorios de investigación.

Otros: laboratorios de institutos anatómico-forense, institutos de toxicología, centros de experimentación animal y delegados comerciales de productos hospitalarios y farmacéuticos.

Este técnico podrá participar en todas las actividades que se realicen en su área de trabajo, incluida la docencia de otros técnicos y la colaboración en labores de investigación.

### 2.3.2 Entorno funcional y tecnológico.

El técnico en Laboratorio de Diagnóstico Clínico se ubica en las funciones/subfunciones de organización/gestión de la unidad de trabajo, prestación del servicio, control de calidad, investigación y docencia.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan:

Administración y organización de los recursos de su área de trabajo.

Realización de la toma de muestras en su ámbito de competencias.

Preparación de reactivos y hemoderivados.

Realización de técnicas analíticas en muestras biológicas humanas.

Manejo de programas informáticos de control de calidad en el laboratorio de diagnóstico clínico.

Ocupaciones, puestos de trabajo tipo más relevantes:

A título de ejemplo y especialmente con fines de orientación laboral, se enumeran a continuación un conjunto de ocupaciones o puestos de trabajo que podrían ser desempeñados, en entidades de carácter público o privado, adquiriendo la competencia profesional definida en el perfil del título.

Técnico en Laboratorio de Diagnóstico Clínico.

Técnico en Laboratorio de Investigación y Experimentación.

Técnico en Laboratorio de Toxicología.

Delegado comercial de productos hospitalarios y farmacéuticos.

## 3. Enseñanzas mínimas

### 3.1 Objetivos generales del ciclo formativo.

Adaptar las técnicas de extracción/obtención de muestras biológicas humanas en función de las características del paciente y de las determinaciones analíticas solicitadas.

Realizar las operaciones de preparación de reactivos y muestras para su procesamiento analítico, relacionando las muestras y los reactivos con los parámetros a determinar.

Adaptar las especificaciones técnicas de los equipos y reactivos empleados en el laboratorio de diagnóstico clínico a los análisis bioquímicos, microbiológicos y/o hematológicos para los que están ideados.

Explicar el proceso de conservación y eliminación de muestras biológicas humanas en condiciones de máxima seguridad biológica y ausencia de contaminación personal y ambiental.

Explicar los métodos de análisis cualitativos y cuantitativos de analitos en solución en muestras de suero, sangre total y orina manejando diestramente técnicas basadas en detección de la radiación electromagnética, potenciales eléctricos, separación de moléculas y otros métodos bioquímicos de análisis de muestras biológicas.

Analizar los conceptos de limpieza, desinfección y esterilización aplicados en los procedimientos habituales realizados en el laboratorio de diagnóstico clínico.

Explicar los diferentes grupos de microorganismos susceptibles de ser recuperados a partir de muestras biológicas manejando diestramente técnicas de aislamiento, identificación y recuento de los mismos.

Efectuar métodos serológicos de diagnóstico y seguimiento de las enfermedades infecciosas.

Efectuar el análisis morfológico y cualitativo de elementos celulares formes de la sangre mediante técnicas de tinción, microscopía y moléculas marcadoras de membrana o intracitoplasmáticas.

Explicar el sistema de coagulación/hemostasia realizando determinaciones analíticas de sus componentes individuales o de funcionamiento de todo el sistema.

Analizar los procedimientos de obtención, fraccionamiento, conservación y utilización de la sangre con fines terapéuticos garantizando la compatibilidad de los componentes sanguíneos entre donante y receptor.

Adaptar las técnicas de almacenamiento, distribución y control de existencias a los elementos consumibles

relacionados con el laboratorio de diagnóstico clínico.

Utilizar programas informáticos de carácter general, adaptándolos a la organización, gestión y tratamiento de la información clínica y administrativa del laboratorio de diagnóstico clínico.

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la prestación de servicios sanitarios, identificando los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones en el entorno de trabajo, así como los mecanismos de inserción laboral.

### 3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia.

#### Módulo profesional 1: organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/gabinete de laboratorio de diagnóstico clínico

Asociado a la unidad de competencia 1: organizar y gestionar, a su nivel, el área de trabajo asignada en la unidad/gabinete.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>1.1 Analizar los diferentes tipos de documentación clínico-sanitaria señalando sus aplicaciones, describiendo los cauces de tramitación y empleo de los mismos en función del tipo de servicio o institución sanitaria.</p>	<p>Interpretar documentos de citación señalando el procedimiento adecuado para realizarla, en función de los diferentes tipos de servicios o unidades de diagnóstico.</p> <p>Describir el contenido de los «items» de identificación personal, de la institución y del servicio de referencia que son necesarios cumplimentar para citar o solicitar pruebas complementarias a los pacientes/clientes.</p> <p>Especificar la estructura de los documentos y los códigos al uso para realizar el registro de documentos sanitarios, precisando los mecanismos de circulación de la documentación en las instituciones sanitarias.</p> <p>Explicar el significado y estructura de una historia clínica tipo, describiendo la secuencia lógica de guarda de documentos y pruebas diagnósticas.</p> <p>Realizar diagramas de los servicios y/o unidades hospitalarias, describiendo sus relaciones y sus dependencias, tanto internas como generales o de contorno.</p> <p>Analizar la información técnica necesaria para el desarrollo de su actividad profesional, clasificándola en función de las materias y actividades que se pueden realizar.</p> <p>Explicar los tipos de registro de material clínico, características de la información que contienen, métodos de codificación y procedimientos de archivo más utilizados en el sector sanitario.</p>
<p>1.2 Analizar técnicas de almacenamiento, distribución y control de existencias de los medios materiales, precisando las que permitan el correcto funcionamiento de una unidad, gabinete o servicio de atención a pacientes/clientes.</p>	<p>Explicar los métodos y condiciones de almacenamiento y conservación, precisando el idóneo en función del tipo y características del material.</p> <p>Explicar los métodos de control de existencias y sus aplicaciones para la realización de inventarios de materiales.</p> <p>Describir los documentos de control de existencias de almacén, asociando cada tipo con la función que desempeña en el funcionamiento del almacén.</p> <p>Describir los procedimientos generales de distribución de material a las distintas áreas de trabajo de las unidades de atención a pacientes/clientes.</p> <p>En un supuesto práctico de gestión de almacén sanitario (consulta/servicio), debidamente caracterizado:</p> <p>Realizar el inventario de las existencias.</p> <p>Identificar las necesidades de reposición acordes al supuesto descrito.</p> <p>Efectuar órdenes de pedido, precisando el tipo de material y el/la agente/unidad suministradora.</p> <p>Introducir los datos necesarios para el control de existencias en la base de datos.</p> <p>Especificar las condiciones de conservación del material, en función de sus características y necesidades de almacenamiento.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>1.3 Manejar y adaptar, en su caso, aplicaciones informáticas de carácter general, relacionadas con la organización, gestión y tratamiento de datos clínicos y/o administrativos para mejorar el funcionamiento del servicio y/o unidad.</p>	<p>Diseñar formatos de presentación de la información para su uso en programas de aplicaciones informáticas.          Describir las utilidades de la aplicación identificando y determinando las adecuadas a las características de la unidad/consulta sanitaria.          En un supuesto práctico de gestión documental de una consulta, debidamente caracterizado:          Seleccionar la base de datos adecuada a las necesidades descritas en el supuesto.          Definir las estructuras de presentación de datos en base a las especificaciones del supuesto.          Introducir correctamente los datos en la base.          Realizar correctamente la codificación, registro y archivado, si procede, de los documentos o material gráfico.          Redactar resúmenes de actividad o informes de resultados, a partir de los datos existentes en la base de datos.</p>
<p>1.4 Elaborar presupuestos y facturas detalladas de intervenciones/actos sanitarios, relacionando el tipo de acto sanitario con la tarifa y teniendo en cuenta las normas de funcionamiento definidas.</p>	<p>Explicar qué criterios mercantiles y elementos definen los documentos contables de uso común en clínicas de atención sanitaria.          Enumerar las normas fiscales que deben cumplir este tipo de documentos mercantiles.          En un supuesto práctico de facturación, debidamente caracterizado:          Determinar las partidas que deben ser incluidas en el documento (presupuesto o factura).          Realizar los cálculos necesarios para determinar el importe total y el desglose correcto, cumpliendo las normas fiscales vigentes.          Confeccionar adecuadamente el documento, presupuesto o factura, según el supuesto definido.</p>
<p>1.5 Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativa al sector sanitario, identificando la de aplicación a su ámbito profesional.</p>	<p>A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene con diferente nivel de complejidad:          Identificar y describir los aspectos más relevantes de cada plan.          Identificar y describir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad contenidos en los mismos.          Relacionar y describir las adecuadas medidas preventivas y los medios de prevención establecidos por la normativa.          Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos conrainscendios y equipos de primeros auxilios.          Explicar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección en función de las diferentes unidades y/o servicios sanitarios, elaborando la documentación técnica de apoyo.</p>
<p>1.6 Analizar la estructura organizativa del sector sanitario y de los centros/servicios/unidades de su ámbito de trabajo.</p>	<p>Describir la estructura del sistema sanitario en España.          Explicar las estructuras organizativas tipo y las relaciones funcionales del centro/servicio/unidad en el ámbito de su actividad.          Explicar las funciones y resultados que deben conseguirse en la unidad/servicio y puestos de trabajo más relevantes.</p>
<p>1.7 Analizar el proceso de atención y/o prestación del servicio, relacionando las fases y operaciones con los recursos materiales, condiciones de ejecución y calidad.</p>	<p>Explicar el proceso de atención/prestación del servicio relacionando fases y operaciones con los recursos humanos y materiales necesarios.          Identificar los factores que determinan la calidad de atención/prestación del servicio/producto.          Explicar los factores que intervienen y los componentes del coste de la prestación del servicio o de elaboración del producto.          Explicar, en su caso, el proceso de preparación del paciente/cliente para la prestación del servicio.</p>

#### CONTENIDOS BASICOS (duración 30 horas)

##### a) Organización sanitaria.

Estructura del Sistema Sanitario Público.

Niveles de asistencia y tipo de prestaciones.

Salud Pública. Salud Comunitaria.

Legislación aplicada al sector.

Normas de seguridad e higiene en el Laboratorio de Diagnóstico Clínico.

##### b) Documentación sanitaria.

Documentación clínica: utilidades y aplicaciones.

Documentación no clínica: volantes de petición, boletines y resúmenes, utilidades y aplicaciones.

##### c) Gestión de existencias e inventarios.

Sistemas de almacenaje: ventajas e inconvenientes.

Clasificación de medios materiales sanitarios: criterios.

Métodos de valoración de existencias.

Normas de seguridad e higiene aplicadas en almacenes de centros sanitarios.

d) Tratamiento de la información/documentación.

Documentación relativa a operaciones de compraventa: propuestas de pedido; albaranes; notas de abono/cargo.

Regímenes de aplicación del IVA.

e) Aplicaciones informáticas.

Utilización de aplicaciones informáticas de facturación.

Aplicaciones informáticas de gestión y control de almacén.

f) El proceso de atención o prestación del servicio. Objetivos, fases, operaciones y recursos. Normativa aplicable.

g) Calidad de la prestación del servicio.

h) Conceptos fundamentales de economía sanitaria.

### Módulo profesional 2: recogida, preparación y conservación de muestras biológicas humanas

Asociado a la unidad de competencia 2: recoger, registrar, clasificar y distribuir muestras biológicas humanas

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>2.1 Analizar el proceso de análisis de muestras biológicas humanas, relacionando las muestras con el análisis a efectuar y los parámetros analíticos más importantes a determinar.</p>	<p>Enumerar los distintos tipos de muestras biológicas en los que es posible efectuar determinaciones analíticas.</p> <p>Enumerar los estudios (hematológicos, bioquímicos y microbiológicos) que pueden realizarse a partir de una muestra biológica humana.</p> <p>Justificar las normas de calidad y características de las muestras para que puedan ser procesadas adecuadamente.</p> <p>Relacionar cada muestra con el recipiente donde debe ser recogida preferentemente, así como los aditivos necesarios para su correcto procesamiento, en función de los parámetros a determinar.</p> <p>Describir los métodos de identificación (numérico, barras y colores) de pacientes y muestras.</p> <p>Establecer los criterios de exclusión y rechazo de muestras para aquellas enviadas por otros departamentos.</p> <p>En un caso práctico de identificación de muestras y determinaciones analíticas:</p> <p>Interpretar diferentes tipos de volantes de peticiones analíticas.</p> <p>Identificar distintos tipos de muestras.</p> <p>Realizar listas de trabajo para cada determinación analítica, comprobando su correspondencia con los volantes de petición y agrupándolas por unidades de trabajo.</p>
<p>2.2 Analizar las técnicas de recogida de muestras, teniendo en cuenta las características del paciente y las determinaciones analíticas solicitadas.</p>	<p>Enumerar las localizaciones anatómicas donde sea posible efectuar una recogida de muestras.</p> <p>Explicar las diferentes técnicas de recogida de muestras, discriminando sus posibilidades de utilización, ventajas e inconvenientes.</p> <p>Enumerar y relacionar el material de recogida de muestras con las diferentes técnicas utilizadas.</p> <p>Explicar la utilización de anticoagulantes y aditivos en función de la determinación analítica solicitada y de las características de cada uno de ellos.</p>
<p>2.3 Analizar las técnicas de obtención de muestras no sanguíneas, en función de las características del paciente y de las determinaciones analíticas solicitadas.</p>	<p>Enumerar e identificar el instrumental utilizado en la toma de muestras.</p> <p>Explicar la metodología de la toma de muestras, en función de la localización anatómica.</p> <p>Describir los criterios mínimos de calidad para asegurar un correcto procesamiento de la muestra.</p> <p>Explicar los procedimientos para la obtención de muestras que pueden ser emitidas directamente por el paciente: orina, heces, esputo y semen, identificando el procedimiento y recipiente de transporte.</p> <p>Explicar los procedimientos para la obtención de muestras que no pueden ser emitidas directamente por el paciente: exudados, tomas y cutáneas, identificando el procedimiento y recipiente de transporte.</p> <p>Enumerar los criterios para manipular y procesar muestras obtenidas por procedimientos invasivos o quirúrgicos: L.C.R., abscesos y líquidos peritoneales.</p> <p>Explicar los criterios adicionales, asepsia local y tratamiento farmacológico, a tener en cuenta en la obtención de muestras para estudio microbiológico/parasitológico.</p> <p>En un supuesto práctico de obtención de muestras:</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>2.4 Ejecutar las operaciones de preparación de reactivos y muestras para su procesamiento analítico.</p>	<p>Preparar el material necesario para efectuar exudados y tomas. Realizar la obtención simulada de forma correcta: localización anatómica de la zona y utilización de la técnica adecuada en función del tipo de obtención a efectuar.</p> <p>Explicar la finalidad, fundamentos, equipos y parámetros de control de las operaciones físico-químicas (homogeneización, centrifugación, filtrado y pesaje) de preparación de muestras.</p> <p>Explicar el procedimiento de preparación de reactivos, describiendo los distintos tipos de soluciones y calculando las cantidades a utilizar. En un caso práctico de preparación de reactivos y muestras:</p> <p>Preparar distintos tipos de soluciones y reactivos. Efectuar medidas de pH en las soluciones y reactivos preparados. Realizar operaciones físico-químicas de separación, en distintos tipos de muestras de sangre y orina, para obtener sus diferentes fracciones sobre las que se efectúan las determinaciones analíticas. Seleccionar el material oportuno y realizar medidas de volumen en distintos tipos de muestras. Expresar la concentración de una sustancia en distintas unidades.</p>
<p>2.5 Analizar el proceso de conservación y eliminación de muestras biológicas humanas.</p>	<p>Identificar la caducidad de las muestras obtenidas, relacionándola con el tiempo máximo de demora en su análisis.</p> <p>Diferenciar las condiciones de transporte y conservación de las muestras de análisis inmediato con las correspondientes a las muestras de análisis diferido.</p> <p>Explicar las ventajas e inconvenientes de las distintas condiciones de transporte y conservación de muestras.</p> <p>Relacionar los tiempos y condiciones de conservación de las muestras hasta su eliminación con el tipo de muestra y determinación solicitada.</p> <p>Explicar las técnicas de eliminación de muestras en función del tipo y condiciones de las mismas.</p>

#### CONTENIDOS BASICOS (duración 170 horas)

- a) Operaciones básicas de laboratorio.  
Medidas de masa y volumen. Métodos y equipos.  
Operaciones básicas en el laboratorio: fundamentos, equipos, técnicas y procedimientos.  
Disgregación y separación mecánica.  
Preparación de soluciones y disoluciones estequiométricas.
- b) Muestras biológicas humanas.  
Sustancias analizables.  
Determinación analítica. Perfil analítico. Batería de pruebas.  
Recogida de muestras.  
Conservación y transporte de muestras.  
Requisitos mínimos para el procesamiento.
- c) Normas de seguridad en el manejo de muestras biológicas, equipos y reactivos.  
Riesgos biológicos. Prevención y tratamiento.  
Riesgos químicos. Prevención y tratamiento.
- d) Muestras de orina.  
Características generales de la orina.  
Prevención de errores más comunes en la manipulación de una muestra de orina por parte del paciente y del técnico.  
Sustancias o elementos formes analizables en una muestra de orina.
- e) Muestras fecales.  
Características generales de las heces.  
Prevención de errores más comunes en la manipulación de una muestra de heces por parte del paciente y del técnico.

- Sustancias o elementos formes analizables en una muestra de heces.
- f) Muestras seminales.  
Características generales del semen.  
Prevención de errores más comunes en la manipulación de una muestra de semen por parte del paciente y del técnico.  
Sustancias o elementos formes analizables en una muestra de semen.
- g) Muestras de T.R.I.  
Características generales de las muestras del T.R.I.  
Prevención de errores más comunes en la manipulación de una muestra del T.R.I. por parte del paciente y del técnico.  
Sustancias o elementos formes analizables en una muestra del T.R.I.
- h) Muestras que no pueden ser recogidas directamente por el paciente.  
Exudados para análisis microbiológico/parasitológico.
- i) Muestras obtenidas mediante procedimientos invasivos o quirúrgicos.  
Características generales de las muestras.  
Prevención de errores más comunes en la manipulación de las muestras.  
Sustancias analizables a partir de cada muestra.
- j) Equipos y material del laboratorio de diagnóstico clínico.  
Equipos básicos de laboratorio.  
Material básico.

k) Control de calidad en el laboratorio de diagnóstico clínico.

Criterios de exclusión y rechazo de la muestra.

Calidad del proceso de análisis.

Control interno.

Control externo.

### Módulo profesional 3: fundamentos y técnicas de análisis bioquímico

Asociado a la unidad de competencia 3: realizar estudios de bioquímica clínica procesando y analizando muestras biológicas humanas

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
3.1 Analizar los métodos de análisis cualitativos y cuantitativos de analitos en solución en muestras de suero o sangre total.	<p>Explicar los métodos de análisis directos e indirectos utilizados en las determinaciones analíticas más significativas.</p> <p>Definir el concepto de linealidad entre dos parámetros.</p> <p>Explicar la utilidad de un calibrador (estándar o patrón) y sus aplicaciones en laboratorio.</p> <p>Explicar la diferencia entre prueba basal y prueba funcional, señalando sus indicaciones y procedimientos de selección.</p> <p>Explicar el concepto de perfil o batería de pruebas enumerando las más significativas.</p> <p>Relacionar los resultados con las posibles patologías que pudieran asociarse.</p> <p>En un caso práctico de «montaje» de una técnica:</p> <p>Realizar las gráficas de calibración e interpolación de resultados.</p>
3.2 Realizar técnicas bioquímicas basadas en métodos de detección de la radiación electromagnética, empleando los equipos y reactivos indicados en función del parámetro a determinar.	<p>Explicar los principios físicos de la interacción de la radiación electromagnética con la materia y sus aplicaciones en la cuantificación de moléculas bioquímicas.</p> <p>Describir el fenómeno de absorción y emisión de energía por moléculas en solución, al ser excitadas por la radiación electromagnética.</p> <p>Explicar la ley de Lambert-Beer y sus aplicaciones en mediciones a punto final, dos puntos y cinéticas.</p> <p>Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar.</p> <p>En un caso práctico realizar determinaciones analíticas mediante:</p> <p>Espectroscopía de absorción de luz visible, de luz ultra violeta, de fluorescencia, de emisión de llama y métodos fotométricos de dispersión de la radiación obteniendo analitos cuantificados.</p>
3.3 Realizar, en el laboratorio de bioquímica, técnicas basadas en detección de potenciales eléctricos, empleando los equipos y reactivos indicados en función del parámetro a determinar.	<p>Explicar la utilidad de la ecuación de Nernst en potenciometría analítica.</p> <p>Describir los tipos de electrodos (vidrio para determinación del pH y selectivos) enumerando sus aplicaciones analíticas.</p> <p>Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar.</p> <p>En un caso práctico debidamente identificado:</p> <p>Realizar determinaciones analíticas utilizando distintos tipos de electrodos.</p>
3.4 Realizar, en el laboratorio de bioquímica, técnicas de separación de moléculas, empleando los equipos y reactivos indicados en función del parámetro a determinar.	<p>Explicar las técnicas de separación de moléculas en función de su carga eléctrica, punto isoeléctrico, tamaño y P.M., y coeficiente de sedimentación, enumerando sus aplicaciones analíticas.</p> <p>Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar.</p> <p>En un caso práctico de análisis mediante técnicas de separación de moléculas:</p> <p>Realizar electroforesis de proteínas y de lípidos efectuando la cuantificación de las fracciones resultantes.</p> <p>Realizar separación de moléculas mediante cromatografía.</p>
3.5 Analizar y aplicar otros métodos bioquímicos de análisis de muestras biológicas.	<p>Describir los fundamentos básicos de las técnicas analíticas de osmometría, gravimetría y valoraciones, enumerando sus aplicaciones en la cuantificación de parámetros en muestras biológicas humanas.</p> <p>Explicar los procedimientos de identificación de fragmentos de material genético mediante la utilización de sondas marcadas y sus aplicaciones.</p> <p>Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar.</p> <p>En un caso práctico debidamente identificado:</p> <p>Realizar determinaciones analíticas utilizando las anteriores técnicas.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>3.6 Realizar en el laboratorio de bioquímica análisis cualitativo y cuantitativo de muestras de orina.</p>	<p>Describir las características normales de una muestra de orina, enumerando las determinaciones analíticas más significativas. Explicar las características microscópicas del sedimento urinario, distinguiendo las patológicas de las no patológicas. Explicar el concepto de aclaramiento y eliminación de una sustancia a su paso por el riñón. Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar. En un caso práctico de análisis de orina: Realizar análisis microscópico de muestras urinarias. Realizar análisis bioquímico básico de muestras de orina. Realizar la determinación de sustancias excretadas en orina de veinticuatro horas.</p>
<p>3.7 Analizar los métodos de análisis cuantitativo y cualitativo de otras muestras biológicas humanas.</p>	<p>Describir las características no patológicas de muestras de: heces, semen, L.C.R., jugo gástrico, exudados y líquidos articulares. Explicar las técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo de las muestras biológicas anteriores. Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar. En un caso práctico de análisis de otras muestras biológicas: realizar análisis bioquímicos de muestras de heces y semen.</p>

#### CONTENIDOS BASICOS (duración 200 horas)

a) Medida de analitos por fotometría y espectrofotometría.

Interacción de la radiación con la materia. Ley de Lambert-Beer.

Tipos de medida: punto final, dos puntos y cinética.

b) Medida de analitos por otros métodos de detección de la radiación electromagnética.

Espectrofotometría.

Fotometría.

Turbidimetría y nefelometría.

c) Medición del pH: técnicas cuantitativas de valoración.

Tipos de electrodos.

Electrodos selectivos para compuestos iónicos.

d) Técnicas de separación de moléculas.

Electroforesis.

Cromatografía.

Centrifugación.

e) Otras técnicas de análisis.

Sondas de hibridación de ácidos nucleicos.

Amplificación del DNA mediante PCR.

f) Determinaciones para analizar el metabolismo básico de hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

Metabolismo hidrocarbonado. Determinaciones. Patrones de alteración hidrocarbonada.

Metabolismo lipídico. Determinaciones. Patrones de alteración lipídica.

Metabolismo proteico. Determinaciones. Patrones de alteración proteica.

Metabolismo intermediario. Determinaciones. Patrones de alteración de estos metabolitos.

g) Enzimología diagnóstica.

Fisiología y cinética enzimática.

Metodología del análisis de enzimas en fluidos biológicos.

Patrones de alteración enzimática.

h) Estudio del equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base.

Fisiopatología del EHE y EAB.

Determinación de iones.

Determinación de pH y gases en sangre arterial.

i) Estudio de la función hepática.

Fisiopatología hepática.

Determinaciones analíticas.

Patrones de alteración hepática.

j) Estudio de la función endocrina.

Fisiopatología hormonal.

Determinaciones analíticas para el estudio de la función endocrina.

Patrones de alteraciones hormonales.

k) Estudios especiales.

Monitorización de fármacos terapéuticos.

Detección de drogas de abuso.

Diagnóstico y seguimiento de neoplasias: marcadores tumorales.

l) Estudio de la orina.

Fisiopatología de la orina.

Determinación de sustancias eliminadas por orina.

Análisis del sedimento urinario.

m) Estudio de las heces.

Características organolépticas de las heces.

Determinación de sustancias eliminadas por heces: digestión de principios inmediatos.

n) Estudio bioquímico de otros líquidos corporales.

ñ) Control de calidad en el laboratorio de diagnóstico clínico.

Criterios de exclusión y rechazo de la muestra.

Calidad del proceso de análisis.

Control interno.

Control externo.

**Módulo profesional 4: fundamentos y técnicas de análisis microbiológicos**

Asociado a la unidad de competencia 4: realizar estudios microbiológicos procesando y analizando muestras de origen humano

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>4.1 Analizar los conceptos de limpieza, desinfección y esterilización aplica dos en los procedimientos habituales realizados en un laboratorio de microbiología.</p>	<p>Definir los diferentes tipos de esterilización, manejando correctamente los aparatos utilizados en el laboratorio para proceder a la esterilización del material.</p> <p>Establecer las normas de seguridad que deben aplicarse durante la manipulación de muestras biológicas:</p> <p>Utilizar y conservar correctamente las cabinas de seguridad biológicas.</p> <p>Establecer los requisitos para trabajar en un ambiente estéril.</p> <p>Manipular en condiciones adecuadas el material biológico objeto de estudio.</p> <p>Definir los diferentes tipos de residuos y el procedimiento de eliminación para cada uno de ellos.</p>
<p>4.2 Analizar los diferentes grupos de microorganismos susceptibles de ser recuperados a partir de muestras biológicas.</p>	<p>Explicar las características diferenciales de bacterias, hongos, parásitos y virus, relacionándolo con los procedimientos utilizados en el laboratorio para su aislamiento e identificación.</p> <p>Explicar las características morfológicas, culturales, tintoriales, bioquímicas y de sensibilidad, de cada una de las especies más importantes de los grupos susceptibles de ser recuperados a partir de muestras biológicas.</p>
<p>4.3 Realizar, en el laboratorio de microbiología, técnicas de aislamiento, identificación y recuento de microorganismos, empleando los equipos y reactivos indicados en función del parámetro a determinar.</p>	<p>Explicar las técnicas de observación microscópica utilizadas comúnmente en un laboratorio de microbiología: examen en fresco, gota pendiente, tinción de Gram, tinción de Ziehl e inmunofluorescencia directa.</p> <p>Explicar las técnicas de inoculación, siembra y aislamiento, relacionándolas con el tipo de muestra y microorganismo a aislar.</p> <p>Describir las técnicas de separación de parásitos, según los protocolos establecidos.</p> <p>Seleccionar los medios de cultivo o técnicas de recuperación más apropiados para cada muestra o microorganismo objeto de estudio, identificando las condiciones físico-químicas de incubación que aseguren el óptimo aislamiento de los microorganismos objeto de estudio.</p> <p>Explicar los procedimientos de identificación y recuento de microorganismos en función del tipo de microorganismo aislado, describiendo las características morfológicas típicas de las colonias surgidas en un medio de cultivo.</p> <p>Describir los criterios de positividad, negatividad y contaminación para cada tipo de muestra.</p> <p>Explicar las pruebas de sensibilidad a antimicrobianos o antifúngicos utilizando las baterías de antibióticos más apropiadas para cada microorganismo: técnica de Kirby &amp; Bauer y Determinación de C.M.I.'s.</p> <p>En casos prácticos de identificación de microorganismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar técnicas de observación microscópica.</li> <li>Realizar técnicas de inoculación, siembra e incubación de microorganismos.</li> <li>Realizar el aislamiento y posterior recuento de microorganismos.</li> <li>Realizar un aislamiento a partir de un cultivo primario.</li> <li>Realizar la identificación de microorganismos.</li> <li>Realizar antibiogramas.</li> <li>Desarrollar un esquema básico de procesamiento para cada grupo de microorganismos.</li> </ul>
<p>4.4 Analizar los métodos serológicos de diagnóstico y seguimiento de las enfermedades infecciosas.</p>	<p>Explicar los criterios de infección aguda, crónica o en evolución para una determinada enfermedad infecciosa, relacionándolos con los métodos serológicos de identificación.</p> <p>Explicar las técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo para el estudio cuantitativo o cualitativo de anticuerpos específicos: técnicas de precipitación, aglutinación, inmunoensayos marcados e «immunoblots».</p> <p>Describir las determinaciones serológicas utilizadas para el diagnóstico y seguimiento de una determinada enfermedad infecciosa.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar. En casos prácticos de utilización de métodos serológicos de identificación: realizar diagnósticos de identificación de distintos microorganismos mediante la utilización de métodos serológicos.</p>

### CONTENIDOS BASICOS (duración 200 horas)

#### a) Introducción a la bacteriología.

Taxonomía y nomenclatura.

Toma, transporte y procesamiento de muestras bacteriológicas.

Protocolos de trabajo según la muestra: tracto urinario, tracto genital, tracto intestinal, tracto respiratorio, fluidos estériles y de secreciones contaminadas.

#### b) Observación de gérmenes y sus estructuras.

Estructura y anatomía bacteriana.

Técnicas de observación de gérmenes vivos y muertos.

Tipos de tinciones: simples, diferenciales y estructurales.

#### c) Medios de cultivo para crecimiento y aislamiento primario.

Características del crecimiento de microorganismos.

Características y clasificación de los medios de cultivo.

#### d) Técnicas de siembra de una muestra microbiológica.

Técnicas de inoculación.

Técnicas de aislamiento.

Recuentos celulares bacterianos.

#### e) Características de los microorganismos implicados en procesos infecciosos.

Cocos gram positivos y gram negativos.

Bacilos gram positivos y gram negativos.

Micobacterias.

Anaerobios.

#### f) Identificación de bacterias de interés clínico.

Pruebas de identificación.

Sistemas comerciales y automatizados.

#### g) Pruebas de susceptibilidad antimicrobiana.

Clasificación de las sustancias antimicrobianas.

Técnicas de realización de las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana.

Determinación de la C.M.I.

#### h) Control de calidad en el laboratorio de microbiología.

Cepas ATCC.

Controles interno y externo.

#### i) Parasitología: hongos

Toma y transporte de muestras.

Métodos de identificación hongos.

#### j) Parasitología: protozoos.

Toma y transporte de muestras.

Métodos de identificación protozoos.

#### k) Virología.

Toma y transporte de muestras.

Métodos de cultivo.

Métodos de identificación.

#### l) Técnicas de análisis basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo.

Técnicas de aglutinación.

Técnicas de precipitación.

Técnicas de fijación de complemento.

Inmunoanálisis: radioinmunoanálisis, enzimoimmunoanálisis y fluoroinmunoanálisis.

### Módulo profesional 5: fundamentos y técnicas de análisis hematológicos y citológicos

Asociado a la unidad de competencia 5: realizar estudios hematológicos y genéticos procesando y analizando muestras de médula ósea y sangre humana, y obtener hemoderivados

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>5.1 Realizar, en el laboratorio de hematología, el análisis cuantitativo de los elementos celulares formes de la sangre, utilizando procedimientos manuales y/o automáticos.</p>	<p>Explicar los elementos formes susceptibles de ser cuantificados y las técnicas más apropiadas para cada uno de ellos, enumerando los valores normales de cada serie.</p> <p>Explicar: concepto, valores normales, alteraciones y significación clínica de los parámetros hematocitométricos más comunes.</p> <p>Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar. En casos prácticos de recuento de elementos celulares:</p> <p>Realizar recuentos celulares de cada serie con cámara de recuento y con contadores automáticos.</p> <p>Determinar el valor hematocrito mediante centrifugación.</p> <p>Determinar hemoglobina en sangre total.</p> <p>Calcular índices hematocitométricos.</p> <p>Realizar estudios de la velocidad de sedimentación globular.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>5.2 Analizar morfológica y cualitativamente los elementos celulares formes de la sangre, mediante técnicas de tinción, microscopía o estudio de moléculas marcadoras de membrana o intracitoplasmáticas.</p>	<p>Explicar el funcionalismo leucocitario, eritrocitario y plaquetario. Explicar las alteraciones morfológicas y funcionales de los elementos formes de la sangre.</p> <p>Diferenciar los glóbulos blancos según clasificaciones convencionales: funcionales, morfológicas, tintoriales o inmunológicos.</p> <p>Explicar las tinciones utilizadas para la identificación y estudio de los elementos formes de la sangre.</p> <p>Explicar los criterios de identificación de los elementos celulares normales de médula ósea.</p> <p>Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar.</p> <p>En casos prácticos de identificación morfológica de leucocitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar tinciones de los elementos celulares sanguíneos para su posterior identificación y estudio de las alteraciones morfológicas.</li> <li>Realizar un análisis diferencial de la composición leucocitaria, expresando el resultado de manera porcentual y absoluta.</li> <li>Identificar elementos celulares normales en médula ósea.</li> </ul>
<p>5.3 Analizar el sistema de coagulación/hemostasia mediante determinación de sus componentes individuales o comprobación del funcionalismo de todo el sistema.</p>	<p>Explicar los metabolitos específicos de la coagulación que permiten detectar patologías del sistema.</p> <p>Explicar los procedimientos analíticos que evalúan globalmente la funcionalidad del sistema de coagulación.</p> <p>Enumerar y describir los análisis que permiten el control de tratamientos anticoagulantes, en función del tipo y dosis del mismo.</p> <p>Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar.</p> <p>En casos prácticos de determinaciones de pruebas de coagulación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar procedimientos analíticos que detecten deficiencias específicas en el sistema de coagulación.</li> <li>Realizar un tromboelastograma.</li> </ul>
<p>5.4 Analizar los procedimientos de obtención, fraccionamiento, conservación y utilización de la sangre con fines terapéuticos.</p>	<p>Explicar los procedimientos de obtención de sangre a partir de donantes sanos para ser utilizada con fines terapéuticos.</p> <p>Explicar los componentes sanguíneos que es posible obtener a partir de una unidad de sangre total, relacionándolos con las posibles patologías/deficiencias donde van a ser utilizados.</p> <p>Explicar las técnicas de fraccionamiento, manual o automático, de una unidad de sangre en función de los componentes que se deseen obtener.</p> <p>Describir los procedimientos de leucoaféresis o plaquetoaféresis, mencionando sus ventajas e inconvenientes respecto a otros sistemas de fraccionamiento.</p> <p>Explicar los sistemas de conservación, tiempos de caducidad y aditivos a añadir de cada uno de los componentes sanguíneos obtenidos por fraccionamiento de una unidad.</p> <p>Enumerar y describir los procedimientos de identificación, control y reconocimiento de los hemoderivados conservados en un banco de sangre.</p> <p>Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar.</p>
<p>5.5 Analizar los procedimientos utilizados en un banco de sangre para garantizar la compatibilidad de los componentes sanguíneos entre donante y receptor.</p>	<p>Explicar las técnicas de determinación del grupo sanguíneo sérico y eritrocitario del sistema ABO y del factor Rh.</p> <p>Explicar las técnicas de determinación de compatibilidad entre sangre de donantes y de receptores.</p> <p>Enumerar y describir otros sistemas sanguíneos, identificando los casos prácticos en los que sea necesario su conocimiento.</p> <p>Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar.</p> <p>En casos prácticos de identificación y compatibilidad de grupos sanguíneos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar la determinación del grupo sanguíneo sérico y eritrocitario del sistema ABO.</li> <li>Realizar la determinación del factor Rh en una muestra de sangre.</li> <li>Realizar pruebas de antiglobulina directa o indirecta para detección de anticuerpos antierytrocitarios.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
5.6 Realizar técnicas de recuento citológico en otras muestras biológicas.	<p>Realizar pruebas de compatibilidad cruzada mayor entre sangres de donante y receptor.</p> <p>Realizar una búsqueda de anticuerpos irregulares en los casos en que exista sospecha de incompatibilidad.</p> <p>Definir la normalidad celular en cada tipo de muestra.</p> <p>Explicar las técnicas de análisis citológico, recuento y composición celular, en las siguientes muestras: orina, heces, semen, L.C.R., jugo gástrico, exudados y trasudados y líquidos articulares.</p> <p>Seleccionar los equipos y reactivos en función de la técnica y parámetro a determinar, identificando los valores de referencia a utilizar.</p> <p>En un caso práctico de análisis citológico realizar recuento y composición celular en siguientes muestras de:</p> <p>Orina. Heces. Semen.</p>

### CONTENIDOS BASICOS (duración 255 horas)

#### a) Microscopía.

Microscopios: fundamentos, propiedades ópticas y elementos.

Tipos de microscopía: campo luminoso, campo oscuro, luz ultravioleta, fluorescencia, contraste de fases y de transmisión electrónica.

#### b) Fisiología, composición y características físico-químicas de la sangre.

Técnicas de recuento celular.

Técnicas de observación microscópica de elementos celulares sanguíneos.

Fisiología y metabolismo eritrocitario: recuento de hematíes, anormalidades morfológicas eritrocitarias, metabolismo del hierro y de la hemoglobina.

Patologías del sistema eritrocitario: alteraciones cuantitativas, alteraciones cualitativas, pruebas analíticas para el diagnóstico y seguimiento de estas patologías.

Fisiología y metabolismo del sistema leucocitario: recuento de leucocitos, clasificación de los leucocitos, técnicas histoquímicas de identificación leucocitaria, técnicas inmunológicas de identificación leucocitaria.

Patologías del sistema leucocitario: pruebas para el diagnóstico y seguimiento de patologías leucocitarias.

Fisiología y metabolismo de las plaquetas: recuento de plaquetas, alteraciones morfológicas de las plaquetas, alteraciones funcionales de las plaquetas.

Patología del sistema plaquetario: pruebas para el diagnóstico y seguimiento de patologías plaquetarias.

Fisiología y metabolismo de la coagulación: mecanismo de la coagulación, fibrinólisis, métodos e instrumentos utilizados para el análisis de la formación y des-

trucción del coágulo, alteraciones de la hemostasia, pruebas para el diagnóstico y seguimiento de alteraciones de la hemostasia.

#### c) Inmunología.

Inmunología celular:

Antígeno.

Anticuerpo.

Reacción antígeno-anticuerpo y síntesis de anticuerpos.

Sistema del complemento.

Antígenos de histocompatibilidad.

Mecanismos de la respuesta inmune.

Patología inmunológica.

Estudios cromosómicos.

#### d) Inmunoematología.

Antígenos y anticuerpos eritrocitarios, leucocitarios y plaquetarios:

Sistema ABO. Sistema Rh. Otros sistemas.

Compatibilidad eritrocitaria entre donante y receptor.

Procedimientos de banco de sangre:

Utilización clínica de la sangre.

Técnicas de fraccionamiento, separación y conservación de hemoderivados.

#### e) Control de calidad en el laboratorio de diagnóstico clínico.

Criterios de exclusión y rechazo de la muestra.

Calidad del proceso de análisis:

Control interno.

Control externo.

### 3.3 Módulo profesional de formación en centro de trabajo.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Preparar las instalaciones, equipos y muestras, en función del tipo de muestra y análisis a realizar.	<p>Seleccionar e interpretar los manuales técnicos de los equipos a utilizar.</p> <p>Obtener y registrar los datos relativos al estado, puesta en marcha y calibración de los equipos.</p> <p>Valorar el estado de limpieza y acondicionamiento del laboratorio.</p> <p>Comprobar que los elementos fundamentales del laboratorio (mobiliario, reactivos, equipos y muestras) se han preparado para el tipo de análisis a realizar.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Realizar el procesamiento y las determinaciones analíticas de muestras microbiológicas, relacionando los resultados con las posibles patologías que pudieran asociarse.</p>	<p>Efectuar, interpretando en los manuales de procedimientos, las técnicas de recogida y procesamiento de muestras, en función de las características de las mismas y tipo de análisis a realizar. Realizar de forma diestra la recogida de muestras seleccionando el material en función del tipo de muestra y determinaciones a efectuar.</p> <p>Realizar listados de actividades relacionando: muestras, equipos y análisis a efectuar.</p> <p>Realizar la identificación microbiológica de anaerobios, micobacterias, parásitos, hongos y virus en distintos tipos de muestras de sangre, orina, exudados, LCR, semen, otros líquidos corporales, catéteres y tejidos.</p> <p>Efectuar la identificación microbiana y el análisis de susceptibilidad antimicrobiana utilizando equipos automáticos o semiautomáticos.</p>
<p>Realizar determinaciones analíticas bioquímicas a partir de muestras de suero o sangre total, relacionando los resultados con las posibles patologías que pudieran asociarse.</p>	<p>Manejar equipos automáticos en bioquímica (autoanalizadores) de distintas características y especificaciones técnicas y analíticas. Realizar las siguientes determinaciones analíticas a partir de suero o sangre total:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pruebas para valorar el metabolismo hidrocarbonado.</li> <li>Pruebas para valorar el metabolismo lipídico.</li> <li>Pruebas para valorar el metabolismo proteico.</li> <li>Pruebas para valorar productos nitrogenados y sustancias de desecho.</li> <li>Determinación de enzimas intracelulares. Determinación de isoenzimas.</li> <li>Pruebas de función hepática.</li> <li>Pruebas de función renal.</li> <li>Análisis de gases en sangre.</li> <li>Determinación de iones.</li> <li>Determinación de hormonas.</li> <li>Determinación de anticuerpos específicos.</li> <li>Determinación y monitorización de fármacos.</li> <li>Determinación de marcadores tumorales.</li> <li>Determinación de drogas de abuso,</li> </ul> <p>obteniendo parámetros analíticos consecuentes con el tipo de muestra y técnica empleada.</p>
<p>Realizar el procesamiento y las determinaciones analíticas de muestras hematológicas y de banco de sangre, relacionando los resultados con las posibles patologías que pudieran asociarse.</p>	<p>Realizar identificación celular mediante métodos inmunológicos y/o histoquímicos.</p> <p>Manejar equipos automáticos en hematología: contadores de células y equipos de coagulación.</p> <p>Preparar hemoderivados de forma manual o automática, identificando en las peticiones la fracción a separar.</p> <p>Realizar análisis cromosómico leucocitario mediante procedimientos de cultivo, inducción de mitosis, identificación de bandas y análisis microfotográfico.</p> <p>Realizar técnicas de fraccionamiento, manual o automático, de una unidad de sangre en función de los componentes que se deseen obtener.</p> <p>Organizar el almacenamiento y conservación de los hemoderivados para garantizar una óptima utilización de todas las fracciones.</p> <p>Manejar equipos de leucoaféresis o plaquetoaféresis.</p> <p>Realizar análisis citológico, recuento y composición celular, en muestras de: orina, heces, semen, LCR, jugo gástrico, exudados y trasudados y líquidos articulares.</p>
<p>Aplicar normas y procedimientos sobre seguridad e higiene en la manipulación de muestras, reactivos y equipos.</p>	<p>Usar prendas y equipos de protección individual y del entorno, relacionándolos con los riesgos del proceso y/o contaminación de la muestra.</p> <p>Identificar los riesgos asociados a las instalaciones, equipos y eliminación de productos de desecho.</p> <p>Aplicar las normas de seguridad establecidas para el mantenimiento y manejo de equipos y muestras.</p>

## 3.4 Módulo profesional de formación y orientación laboral.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen.	<p>Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.</p> <p>Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.</p> <p>Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.</p>
Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.	<p>Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.</p> <p>Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes en el supuesto anterior.</p> <p>Realizar la ejecución de técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado), aplicando los protocolos establecidos.</p>
Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.	<p>Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.</p> <p>En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.</p> <p>Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos, para constituirse en trabajador por cuenta propia.</p>
Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.	<p>Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.</p> <p>Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.</p> <p>Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.</p>
Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.	<p>Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los Trabajadores, Directivas de la Unión Europea, convenio colectivo) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.</p> <p>Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una «liquidación de haberes».</p> <p>En un supuesto de negociación colectiva tipo:</p> <p>    Describir el proceso de negociación.</p> <p>    Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológicas) objeto de negociación.</p> <p>    Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.</p> <p>    Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.</p>
Interpretar los datos de la estructura socioeconómica española, identificando las diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones.	<p>A partir de informaciones económicas de carácter general: identificar las principales magnitudes macroeconómicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.</p>
Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan.	<p>Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.</p> <p>A partir de la memoria económica de una empresa:</p> <p>    Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.</p> <p>    Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado) que determinan la situación financiera de la empresa.</p> <p>    Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.</p>

## CONTENIDOS BASICOS (duración 35 horas)

## a) Salud laboral.

Condiciones de trabajo y seguridad.

Factores de riesgo: medidas de prevención y protección.

Organización segura del trabajo: técnicas generales de prevención y protección.  
Primeros auxilios.

## b) Legislación y relaciones laborales.

Derecho laboral: nacional y comunitario.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Negociación colectiva.

c) Orientación e inserción sociolaboral.

El proceso de búsqueda de empleo.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia.

Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales.

Itinerarios formativos/profesionalizadores.

Hábitos sociales no discriminatorios.

d) Principios de economía.

Variables macroeconómicas e indicadores socioeconómicos.

Relaciones socioeconómicas internacionales.

e) Economía y organización de la empresa.

La empresa: áreas funcionales y organigramas.

Funcionamiento económico de la empresa.

3.5 Materias del bachillerato y otros contenidos de formación de base.

3.5.1 Materias de modalidad.

Biología.

3.5.2 Otros contenidos de formación de base.

Osteología. Artrología. Miología.

Consideraciones generales.

Constitución del esqueleto (osteología y miología):

Cráneo y cara.

Columna vertebral.

Miembro superior.

Miembro inferior.

Fisiología general.

Patología más frecuente.

Esplancnología: fisiología general y patología más frecuente.

Sistema respiratorio.

Sistema cardiocirculatorio.

Aparato digestivo.

Aparato urogenital.

Neurología.

Organos de los sentidos.

Sistema nervioso central y periférico.

Endocrinología.

#### 4. Profesorado

4.1 Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1. Organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/consulta de laboratorio de diagnóstico clínico.	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos.	Profesor de Enseñanza Secundaria
2. Recogida, preparación y conservación de muestras biológicas humanas.	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos.	Profesor de Enseñanza Secundaria
3. Fundamentos y técnicas de análisis bioquímicos.	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos.	Profesor de Enseñanza Secundaria
4. Fundamentos y técnicas de análisis microbiológicos.	Procedimientos de diagnóstico clínico y ortoprotésica.	Profesor Técnico de Formación Profesional.
5. Fundamentos y técnicas de análisis hematológicos y citológicos.	Procedimientos de diagnóstico clínico y ortoprotésica.	Profesor Técnico de Formación Profesional
6. Formación y Orientación Laboral.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

4.2 Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto.

Materias	Especialidad del profesorado	Cuerpo
Biología.	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

4.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.

Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de:

Formación y Orientación Laboral.

Se establece la equivalencia, a efectos de docencia, del/los título/s de:

Diplomado en Ciencias Empresariales.

Diplomado en Relaciones Laborales.

Diplomado en Trabajo Social.

Diplomado en Educación Social, con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

5. Requisitos mínimos de espacios e instalaciones para impartir estas enseñanzas

De conformidad con el artículo 39 del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, el ciclo formativo de formación profesional de grado superior: Laboratorio de Diagnóstico Clínico, requiere, para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente Real Decreto, los siguientes espacios mínimos que incluyen los establecidos en el artículo 32.1.a del citado Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio.

Espacio formativo	Superficie — m <sup>2</sup>	Grado de utilización — Porcentaje
Laboratorio de análisis clínicos ...	120	35
Laboratorio de microscopía .....	120	50
Aula polivalente .....	60	15

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas mínimas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y por tanto, tiene sentido orientativo para el que definan las Administraciones educativas al establecer el currículo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

## 6. Convalidaciones, correspondencias y acceso a estudios universitarios

### 6.1 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.

Recogida, preparación y conservación de muestras biológicas humanas  
Fundamentos y técnicas de análisis bioquímicos.  
Fundamentos y técnicas de análisis microbiológicos.

### 6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.

Organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/gabinete de laboratorio de diagnóstico clínico.

Recogida, preparación y conservación de muestras biológicas humanas.  
Fundamentos y técnicas de análisis bioquímicos.  
Fundamentos y técnicas de análisis microbiológicos.  
Formación y Orientación Laboral.  
Formación en Centro de Trabajo.

### 6.3 Acceso a estudios universitarios.

Diplomado Universitario en Enfermería.  
Diplomado Universitario en Fisioterapia.  
Diplomado Universitario en Podología.  
Diplomado Universitario en Terapia Ocupacional.