

## II. AUTORIDADES Y PERSONAL

### B. Oposiciones y concursos

#### MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD

**1725** *Resolución de 13 de febrero de 2017, de la Subsecretaría, por la que se convoca proceso selectivo para ingreso, por el sistema general de acceso libre, en la Escala de Técnicos Especializados de los Organismos Públicos de Investigación.*

En cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2016, de 18 de marzo («Boletín Oficial del Estado» n.º 70 de 22 de marzo), por el que se aprueba la oferta de empleo público para el año 2016, y con el fin de atender las necesidades de personal de la Administración Pública.

Esta Subsecretaría, en uso de las competencias que le están atribuidas en el artículo 63 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, previo informe favorable de la Dirección General de la Función Pública, acuerda convocar proceso selectivo para el ingreso en la Escala de Técnicos Especializados de los Organismos Públicos de Investigación.

La presente convocatoria tendrá en cuenta el principio de igualdad de trato entre mujeres y hombres por lo que se refiere al acceso al empleo, de acuerdo con el artículo 14 de la Constitución Española, el Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público, la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo y lo previsto en el Acuerdo de Consejo de Ministros de 20 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el II Plan de Igualdad entre Mujeres y Hombres de la Administración General del Estado y sus Organismos Autónomos, y se desarrollará de acuerdo con las siguientes:

#### **Bases comunes**

En todo aquello que no contradiga lo dispuesto en las Leyes 39/2015 y 40/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común en las Administraciones Públicas y de Régimen Jurídico del Sector Público respectivamente, las bases comunes por las que se regirá la presente convocatoria son las establecidas en la Orden APU/3416/2007, de 14 de noviembre («Boletín Oficial del Estado» núm. 284 de 27 de noviembre de 2007).

#### **Bases específicas**

La presente convocatoria, se publicará en la página web del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad [www.mineco.es](http://www.mineco.es); y en la de los Organismos Públicos de Investigación; [www.ciemat.es](http://www.ciemat.es); [www.isciii.es](http://www.isciii.es); [www.inta.es](http://www.inta.es); [www.inia.es](http://www.inia.es); [www.ieo.es](http://www.ieo.es); [www.csic.es](http://www.csic.es); [www.igme.es](http://www.igme.es)

#### *1. Descripción de las plazas*

Se convoca proceso selectivo para cubrir 43 plazas de la Escala de Técnicos Especializados de los Organismos Públicos de Investigación, Código 6156, por el sistema general de acceso libre.

Del total de estas plazas se reservarán dos, para quienes tengan la condición legal de personas con discapacidad con un grado igual o superior al 33 %.

1.1 La distribución de las plazas convocadas por el sistema de acceso general es la siguiente:

Programa	OPI/Destino	N.º de plazas
Biología y Biomedicina, Recursos Naturales, Ciencias Agrarias y Ciencia y Tecnología de Alimentos.	CSIC: Inst. de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis. Sevilla.	1
	CSIC: Inst. de la Grasa. Sevilla.	1
	CSIC: Estación Biológica de Doñana. Sevilla.	1
Ciencia y Tecnología Físicas, Ciencia y Tecnología de Materiales y Ciencia y Tecnología Químicas.	CSIC: Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanotecnología. El Entrego (Asturias).	1
	CSIC: Inst. de Microelectrónica de Barcelona. Bellaterra (Barcelona).	1
Evaluación, transferencia y difusión de las actividades de investigación científico-técnica.	CSIC: Organización Central. Madrid.	8
Apoyo a la investigación en materia energética, medioambiental y tecnológica.	CIEMAT.	3
Patología e inmunología de peces.	INIA.	1
Conservación de microorganismos de interés para la industria alimentaria.	INIA.	1
Guerra Electrónica y Software Aeronáutico.	INTA. Torrejón de Ardoz. Madrid.	1
Calibración y Mantenimiento de Sensores para Adquisición de Datos de Teledetección.	INTA. Torrejón de Ardoz. Madrid.	1
Computación, Seguridad, Redes y Almacenamiento de Datos Satelitales.	INTA. Maspalomas.	1
Ensayos de Compatibilidad Electromagnética y de Células Solares de Aplicación Espacial.	INTA. Torrejón de Ardoz. Madrid.	1
Sistemas de Navegación por Satélite. Programa Galileo. Seguridad del Sistema.	INTA. Torrejón de Ardoz. Madrid.	1
Evaluación e Innovación del Sistema de I+D+I en el Ámbito Aeroespacial.	INTA. Torrejón de Ardoz. Madrid.	3
Seguridad en ensayos ambientales especiales de armamentos.	INTA. Torrejón de Ardoz. Madrid.	1
Apoyo a la Investigación Europea en Materia de Espacio y Seguridad.	INTA. Torrejón de Ardoz. Madrid.	1
Proyectos Tecnológicos y soporte a la I+D.	INTA. Torrejón de Ardoz. Madrid.	1
Certificación individual y de reformas de vehículos.	INTA. Torrejón de Ardoz. Madrid.	1
Hidrodinámica Naval.	INTA. El Pardo. Madrid.	1
Análisis granulométrico y geoquímico de sedimentos marinos.	IEO. Málaga.	1
Oceanografía Operacional desde Plataformas Oceánicas. Transmisión y distribución de datos.	IEO. Santander.	1
Técnicas de buceo científico y de laboratorio para la valoración ecológica de praderas de angiospermas marinas.	IEO. Murcia.	1
Cartografía del patrimonio geológico.	IGME.	1
Modelización geológica tridimensional estática y dinámica para el estudio de estructuras subterráneas en el marco del almacenamiento geológico de CO <sub>2</sub> y el aprovechamiento de recursos energéticos.	IGME.	1
Riesgos geológicos y geotecnia.	IGME.	1
Evaluación, Innovación, Transferencia y Difusión de la Investigación en Ciencias de la Salud.	ISCIH.	2
Centros de referencia en Biomedicina y Salud Humana.	ISCIH.	1
Estadística aplicada a la Salud Pública.	ISCIH.	1

1.2 Las plazas convocadas por el cupo de reserva para personas con discapacidad corresponde una al Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) y otra plaza al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Los aspirantes que participen por este cupo, podrán concurrir por cualquiera de las especialidades indicadas para las plazas convocadas para estos Organismos.

Una vez cubiertas las plazas del cupo de reserva para personas con discapacidad, los aspirantes con discapacidad que hayan superado el proceso selectivo sin obtener plaza por dicho cupo, podrán optar, en igualdad de condiciones, a las de turno general del mismo programa por el que hayan participado en el cupo de reserva para personas con discapacidad.

Las plazas no cubiertas en el cupo de reserva para personas con discapacidad, no se acumularán a las de turno general.

1.3 En el supuesto de que alguna de las plazas quedara desierta, el Organismo al que corresponda podrá proponer al Órgano convocante que dicha plaza se destine a incrementar el número de las inicialmente previstas para programa distinto perteneciente al mismo Organismo.

## 2. *Proceso selectivo*

El proceso selectivo se realizará mediante el sistema de oposición, con las valoraciones, ejercicios y puntuaciones que se especifican en el anexo I.

La duración máxima de la fase de oposición será de doce meses. El primer ejercicio de la fase de oposición celebrará en un plazo máximo de cuatro meses contados a partir de la publicación de esta convocatoria en el «Boletín Oficial de Estado».

## 3. *Programa*

El programa que ha de regir el proceso selectivo es el que figura como Anexo II a esta convocatoria.

## 4. *Titulación*

Estar en posesión o en condiciones de obtener el título de Diplomado Universitario, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o Grado. Los aspirantes con titulaciones obtenidas en el extranjero deberán estar en posesión de la correspondiente credencial de homologación o en su caso del correspondiente certificado de equivalencia. Este requisito no será de aplicación a los aspirantes que hubieran obtenido el reconocimiento de su cualificación profesional, en el ámbito de las profesiones reguladas, al amparo de las disposiciones de Derecho Comunitario.

## 5. *Solicitudes*

5.1 Las solicitudes deberán cumplimentarse en el modelo oficial de solicitud 790, al que se accederá, con carácter general, a través de la página web [administracion.gob.es](http://administracion.gob.es).

5.2 Las solicitudes se presentarán en papel o por vía electrónica.

La presentación de la solicitud por vía electrónica se realizará haciendo uso del servicio Inscripción en Procesos Pruebas Selectivas del punto de acceso general (<http://administracion.gob.es/PAG/ips>), siguiendo las instrucciones que se le indiquen, siendo necesario como requisito previo para la inscripción poseer un certificado digital válido de persona física o el DNI electrónico con los certificados activados (más información para su obtención en <http://firmaelectronica.gob.es> y en <http://dnielectronico.es>, respectivamente).

La presentación por esta vía permitirá:

La inscripción en línea del modelo oficial.

Anexar documentos a la solicitud.

El pago electrónico de las tasas.

El registro electrónico de la solicitud.

Las solicitudes en soporte papel, se cumplimentarán en el modelo oficial (<http://administracion.gob.es/PAG/modelo/790>) y deberán presentarse en el Registro General del Organismo al que corresponde la especialidad a la que se opta: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) (C/ Serrano, 117 28006 Madrid); de Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) (avenida

Complutense, 40, 28040 Madrid); del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), (avenida de Monforte de Lemos, n.º 5, 28029 Madrid); del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial «Esteban Terradas» (INTA), (Carretera de Ajalvir, Km. 4,5 28850 Torrejón de Ardoz-Madrid); del Instituto Español de Oceanografía (IEO) (Corazón de María, 8, 28002 Madrid); del Instituto Geológico y Minero (IGME), (Ríos Rosas, 23 28003) y del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), (Carretera de La Coruña Km 7,5, 28040 Madrid), o en la forma establecida en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

5.3 Cuando la solicitud se presente en soporte papel, el importe de los derechos de examen se ingresará, junto con la presentación de la solicitud, en cualquier banco, caja de ahorros o cooperativa de crédito de las que actúan como entidades colaboradoras en la recaudación tributaria. En la solicitud deberá constar que se ha realizado el correspondiente ingreso de los derechos de examen, mediante validación de la entidad colaboradora en la que se realice el ingreso, a través de certificación mecánica, o en su defecto, sello y firma autorizada de la misma en el espacio reservado a estos efectos.

Cuando la solicitud se presente de modo electrónico, el ingreso del importe se realizará haciendo uso del servicio Inscripción en Pruebas Selectivas del punto de acceso general (<http://administracion.gob.es/PAG/ips>) en los términos previstos en la Orden HAC/729/2003, de 28 de marzo. La constancia de correcto pago de las tasas estará avalado por el Número de Referencia Completo (NRC) emitido por la AEAT que figurará en el justificante de registro.

Las solicitudes suscritas en el extranjero podrán cursarse a través de las representaciones diplomáticas o consulares españolas correspondientes. A las mismas se acompañará el comprobante bancario de haber ingresado los derechos de examen en la cuenta corriente número ES06 0182-2370-49-0200203962 del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria a nombre de «Tesoro Público. Ministerio de Hacienda y Función Pública. Derechos de examen». El ingreso podrá efectuarse directamente en cualquier oficina del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria mediante transferencia desde cualquier entidad bancaria.

5.4 En todo caso, la solicitud deberá presentarse en el plazo de veinte días hábiles contados a partir del día siguiente al de la fecha de publicación de esta convocatoria en el «Boletín Oficial del Estado». La no presentación en tiempo y forma supondrá la exclusión del aspirante.

5.5 Solo podrá presentarse una solicitud, en la cual deberá incluirse también un único programa y se cumplimentará de acuerdo con las instrucciones del anexo IV. La presentación de dos o más solicitudes, la inclusión en una instancia de dos o más programas o la falta de reflejo en la misma de un programa concreto supondrá la exclusión del aspirante sin que estos errores puedan ser subsanados.

## 6. Tribunal

6.1 Los Tribunales calificadoros de este proceso selectivo son los que figuran en el anexo III de esta convocatoria.

6.2 Los Tribunales, de acuerdo con el artículo 14 de la Constitución Española, velarán por el estricto cumplimiento del principio de igualdad de oportunidades entre ambos sexos.

Corresponderá a los Tribunales la consideración, verificación y apreciación de las incidencias que pudieran surgir en el desarrollo de los ejercicios, adoptando al respecto las decisiones motivadas que estime pertinentes.

6.3 A efectos de comunicaciones y demás incidencias los Tribunales, en función del Organismo al que se encuentren adscritas las plazas convocadas, tendrán su sede en:

– Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas. Avenida de la Complutense, 40, 28040 Madrid; Teléfono: 913466000; Correo electrónico: [recursos.humanos@ciemat.es](mailto:recursos.humanos@ciemat.es)

– Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas. C/ Serrano 117, 28006 Madrid, teléfonos 915681832; 915681834 y 915681835; dirección de correo electrónico: [sspf@csic.es](mailto:sspf@csic.es).

– Instituto Español de Oceanografía. C/ Corazón de María, n.º 8, 28002-Madrid; Teléfono: 913421148; dirección de correo electrónico [spersonal@md.ieo.es](mailto:spersonal@md.ieo.es).

– Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Carretera de la Coruña Km 7,5, 28040 Madrid; Teléfono: 913473799; 913473977; dirección de correo electrónico [secgen@inia.es](mailto:secgen@inia.es).

– Instituto de Salud Carlos III. Avenida Monforte de Lemos, n.º 5, 28029, Madrid; Teléfono: 918222777; 918222828; dirección de correo electrónico: [personaloposiciones@isciii.es](mailto:personaloposiciones@isciii.es).

– Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial «Esteban Terradas», Carretera de Ajalvir, Km 4,5, 28850 Torrejón de Ardoz (Madrid); teléfono 915201227; 915201311 y 915201243; dirección de correo electrónico: [personalfuncionario@inta.es](mailto:personalfuncionario@inta.es).

– Instituto Geológico y Minero de España. C/ Ríos Rosas, 23, 28023, Madrid; Teléfono: 913495722 y 913495710, dirección de correo electrónico: [recursos.humanos@igme.es](mailto:recursos.humanos@igme.es).

#### 7. Desarrollo del proceso selectivo

Dentro de cada especialidad, el orden de actuación de los opositores se iniciará alfabéticamente en cada especialidad por el primero de la letra H, según lo establecido en la Resolución de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas de 24 de febrero de 2016 («Boletín Oficial del Estado» n.º 49 del 26 de febrero).

#### 8. Norma final

Al presente proceso selectivo le serán de aplicación el Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público, el resto de la legislación vigente en la materia y lo dispuesto en la presente convocatoria.

Contra la presente convocatoria, podrá interponerse, con carácter potestativo, recurso de reposición ante este Órgano en el plazo de un mes desde su publicación o bien recurso contencioso-administrativo, en el plazo de dos meses desde su publicación, ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Madrid, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y en la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, significándose, que en caso de interponer recurso de reposición, no se podrá interponer recurso contencioso-administrativo hasta que aquel sea resuelto expresamente o se haya producido la desestimación presunta del mismo.

Asimismo, la Administración podrá, en su caso, proceder a la revisión de las resoluciones del Tribunal, conforme a lo previsto en la citada Ley 39/2015, de 1 de octubre.

Madrid, 13 de febrero de 2017.–El Subsecretario de Economía, Industria y Competitividad, Alfredo González-Panizo Tamargo.

### ANEXO I

#### Descripción del proceso selectivo

1. El proceso selectivo de las diferentes especialidades se realizará mediante el sistema de oposición.

2. El primer ejercicio de la oposición de las diferentes especialidades se celebrarán en la fecha, lugar y hora que se explicará en la Resolución por la que se aprueben las listas provisionales de admitidos y excluidos al proceso selectivo.

3. La citación de los aspirantes para la celebración de los sucesivos ejercicios la realizarán los Tribunales correspondientes a cada especialidad.

4. La oposición constará de los siguientes ejercicios de carácter eliminatorio:

Primer ejercicio: Consistirá en contestar, en un tiempo máximo de 90 minutos, un cuestionario de 100 preguntas con cuatro respuestas alternativas, siendo solo una de ellas correcta, basado en las materias del temario que figura en el Anexo II. De ellas el 40 % estarán referidas a la parte común del temario y el 60% a la parte específica del temario de cada una de las especialidades.

El primer ejercicio se calificará de 0 a 50 puntos. El Tribunal fijará la puntuación mínima necesaria para superar este ejercicio y poder acceder a la realización del segundo. Esta puntuación podrá ser diferente para cada una de las especialidades. Todas las preguntas tendrán el mismo valor y las contestaciones erróneas se penalizarán con el veinticinco por ciento de una contestación correcta.

Con el fin de respetar los principios de publicidad, transparencia, objetividad y seguridad jurídica que deben regir el acceso al empleo público, el Tribunal deberá publicar, con anterioridad a la realización de la prueba, los criterios de corrección, valoración y superación de la misma, que no estén expresamente establecidos en las bases de esta convocatoria.

Segundo ejercicio: Consistirá en desarrollar por escrito, en un tiempo máximo de dos horas, dos temas, uno de ellos elegido por el opositor de entre dos extraídos al azar de entre los temas comunes y el otro, elegido igualmente por el opositor, de entre dos extraídos al azar de la parte específica del temario de la especialidad correspondiente.

Este ejercicio será posteriormente leído por el opositor ante el Tribunal en sesión pública, pudiendo este realizar cuantas preguntas considere necesarias para aclarar, incidir o ampliar aspectos de la exposición del candidato, por un tiempo no superior a quince minutos.

A este ejercicio se otorgará una puntuación de 0 a 20 puntos, calificándose hasta 10 puntos como máximo en cada uno de los temas, siendo necesario obtener un mínimo de 10 puntos para superarlo y poder acceder al tercer ejercicio, y no ser calificado con cero puntos en ninguno de los temas.

Tercer ejercicio: Consistirá en la resolución por escrito, en un tiempo máximo de dos horas, un supuesto práctico, elegido por el opositor, de entre dos propuestos por el Tribunal relacionados con la parte específica del temario de la especialidad correspondiente.

Este ejercicio será posteriormente expuesto por el opositor ante el Tribunal en sesión pública. Los miembros del Tribunal podrán realizar, una vez expuesto el ejercicio, cuantas preguntas estimen oportunas para aclarar, incidir o ampliar aspectos de la exposición del candidato por un tiempo no superior a diez minutos.

A este ejercicio se otorgará una puntuación de 0 a 20 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 10 puntos para superarlo.

La calificación de los aspirantes en el segundo y tercer ejercicio de la oposición será la media de las puntuaciones asignadas por cada uno de los miembros del Tribunal, excluidas la puntuación más alta y la más baja, y sin que en ningún caso pueda excluirse más de una máxima y de una mínima.

La calificación final vendrá determinada por la suma de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los ejercicios.

En caso de empate, el orden de prelación se establecerá atendiendo a los siguientes criterios:

- a) Mayor puntuación obtenida en el tercer ejercicio.
- b) Mayor puntuación en el segundo ejercicio.
- c) Mayor puntuación en el primer ejercicio.

5. Si alguna de las aspirantes no pudiera completar el proceso selectivo a causa de embarazo de riesgo o parto, debidamente acreditado, su situación quedará condicionada a la finalización del mismo y a la superación de las fases que hayan quedado aplazadas,



no pudiendo demorarse éstas de manera que se menoscabe el derecho del resto de los aspirantes a una resolución del proceso ajustada a tiempos razonables, lo que deberá ser valorado por el Tribunal correspondiente, y en todo caso la realización de las mismas tendrá lugar antes de la publicación de la lista de aspirantes que han superado el proceso selectivo.

6. Los aspirantes que tengan la condición de funcionarios de Organismos Internacionales estarán exentos de la realización de aquellas pruebas o ejercicios que la Comisión Permanente de Homologación considere que tienen por objeto acreditar conocimientos ya exigidos para el desempeño de sus puestos de origen en el Organismo Internacional correspondiente.

7. Los aspirantes que participen por el turno de reserva para personas con discapacidad podrán conservar la nota de los ejercicios, siempre que dicha nota supere el 60 por ciento de la calificación máxima prevista para el correspondiente ejercicio. La validez de esta medida será aplicable a la convocatoria inmediatamente siguiente, siempre y cuando el contenido del temario y la forma de calificación de los ejercicios en los que se ha conservado la nota sean idénticos.

8. Otras previsiones: Los Tribunales podrán disponer la incorporación a sus trabajos de especialistas que les asesoren, designados previamente por el Presidente del Tribunal, para todas o algunas de las pruebas del proceso selectivo. Dichos asesores colaboraran con el órgano de selección exclusivamente en el ejercicio de sus especialidades técnicas.

9. Dentro del marco establecido por estas bases y demás normas reguladoras de la presente convocatoria, se autoriza a los miembros del Tribunal Titular y Suplente para su actuación simultánea.

## ANEXO II

### Programa

#### *Materias comunes a todos los opositores*

1. La Constitución Española de 1978: Características, Estructura, Principios y valores constitucionales, Derechos fundamentales y Libertades públicas y su especial protección.

2. La Administración General del Estado. Principios de organización y funcionamiento constitucionales informadores. Órganos Superiores y directivos de la Administración General del Estado.

3. La Ley del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas: contenido y ámbito de aplicación. El procedimiento administrativo como garantía formal: Concepto, naturaleza y principios generales.

4. Los recursos administrativos: Concepto y clases. Recursos de alzada, reposición y extraordinario de revisión. La Jurisdicción contencioso-administrativa: Concepto y órganos.

5. Los Contratos del Sector Público: Concepto y clases. Estudio de sus elementos. Su cumplimiento. La revisión de precios y otras alteraciones contractuales. Incumplimiento de los contratos del Sector Público.

6. Tipos de contratos: obras, gestión de servicios públicos, suministro, servicios, concesión de obras públicas y colaboración entre el sector público y el sector privado.

7. Políticas de Igualdad de Género. La Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad efectiva de mujeres y hombres. Políticas contra la Violencia de Género. La Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género. Políticas sociales dirigidas a la atención a personas con discapacidad y/o dependientes.

8. El régimen jurídico del personal al servicio de las Administraciones Públicas: características y tipos. El Estatuto Básico del Empleado Público. La adquisición y pérdida de la condición de funcionario. La selección de personal al servicio de las Administraciones Públicas: Principios constitucionales. Sistemas de selección. Los procesos selectivos en la Administración Pública.

9. Derechos y deberes del Personal al servicio de la Administración Pública. Situaciones Administrativas. Incompatibilidades del personal al servicio de las Administraciones Públicas.

10. La Responsabilidad de los funcionarios. Régimen disciplinario. Responsabilidad patrimonial y penal. Los delitos de los funcionarios.

11. El personal laboral al servicio de las Administraciones Públicas: régimen jurídico aplicable. La contratación laboral en la Administración Pública: modalidades de contrato. Personal fijo y personal laboral.

12. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Derecho a la protección frente a los riesgos laborales. Principios de la acción preventiva. La evaluación de riesgos y la planificación de la acción preventiva. Consulta y participación de los trabajadores.

13. La Seguridad Social del personal al servicio de las Administraciones Públicas. Régimen especial de clases pasivas.

14. El Presupuesto: concepto y principios presupuestarios. El procedimiento administrativo de ejecución del presupuesto de gasto. Órganos competentes. Fases del procedimiento y sus documentos contables.

15. El sistema de Ciencia y Tecnología en España. La política científica y tecnológica. Objetivos.

16. Los programas comunitarios de investigación. Objetivos.

17. Los Organismos Públicos de Investigación y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas: Régimen Jurídico. Características. Funciones y Estructura.

18. La Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

## Programa de materias específicas

### *Evaluación, transferencia y difusión de las actividades de investigación científico-técnica*

1. La política común de I+D+i. El programa marco de investigación e innovación de la Comisión Europea: Horizonte 2020. Características generales, presupuesto, principales programas y novedades en su gestión.

2. Los fondos europeos con repercusión en el ámbito de la I+D+i. Tipología. Reglamentos comunitarios sobre disposiciones generales aplicables a los fondos europeos.

3. Otros programas internacionales. Objetivos, características principales y modalidades de participación.

4. El Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016: estructura, financiación y gestión.

5. Los programas del Plan Estatal, en especial el programa para la promoción del talento y su empleabilidad.

6. La Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Origen y evolución. Funciones, organización y estructura. Marco normativo.

7. El proyecto de investigación como núcleo de la actividad del CSIC. Aspectos generales de los proyectos. Definiciones. Tipos. Captación de financiación.

8. La gestión de proyectos de investigación (I). Fase de inicio: formulación de hipótesis y selección de los objetivos, búsqueda bibliográfica de los antecedentes y situación actual, metodología aplicable, elaboración de la memoria científico técnica, elaboración del presupuesto).

9. La gestión de proyectos de investigación (II). Fase de desarrollo, seguimiento, gestión de cambios y riesgos, elaboración de informes intermedios.

10. La gestión de proyectos de investigación (III). Fase final: resultados de la investigación, planes de difusión.

11. La Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones. El Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley General de Subvenciones.

12. La gestión de la concesión de subvenciones públicas (I). Principios. Fases.



13. La gestión de la concesión de subvenciones públicas (II): El procedimiento de ejecución presupuestaria. Fases. Ordenación del gasto y ordenación de pagos. Documentos contables.
14. El presupuesto administrativo único de las agencias estatales. Créditos vinculantes, modificaciones y obligaciones plurianuales. El presupuesto del CSIC.
15. Las fuentes de ingresos del CSIC. La gestión de ingresos en el CSIC. Los costes indirectos y su regulación.
16. La ejecución del presupuesto de gastos del CSIC. El papel de la gerencia. Presupuesto de funcionamiento. Las cuentas internas.
17. La gestión descentralizada de la tesorería en el CSIC. Las cajas pagadoras. La gestión de fondos y la realización de pagos.
18. El presupuesto para personal en los proyectos de I+D+i. Tipología de personal que puede participar en los proyectos de I+D+i.
19. Marco normativo estatal de aplicación a los recursos humanos dedicados a la investigación. Especificidades aplicables al personal al servicio de los Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado.
20. El sistema retributivo del personal investigador.
21. Instrumentos de movilidad del personal de investigación.
22. El personal investigador en formación. Regulación actual.
23. Sistemas de contratación de personal laboral temporal. El contrato de trabajo: contenido, suspensión, extinción. El despido.
24. Herramientas informáticas para el seguimiento y la gestión de los proyectos de I+D+i.
25. La gestión patrimonial en el CSIC. El inventario de los institutos y centros.
26. La adquisición de bienes y servicios en el CSIC, en especial del equipamiento científico.
27. El concepto de innovación. El proceso de innovación: tipos, grado y nivel. Actividades que forman parte del proceso. Las dinámicas tecnológicas de la innovación.
28. Compra Pública Innovadora (CPI): concepto y marco jurídico e instrumentos para la contratación de la CPI.
29. Estructura del Sistema español de Innovación. Papel múltiple de las Administraciones Públicas en el sistema de innovación. Las instituciones de fomento de la I+D y la innovación en la Administración General del Estado. El papel de las Comunidades Autónomas. La necesidad de coordinación.
30. La transferencia de conocimientos y tecnologías en el marco general de las actividades de I+D de un centro público de investigación.
31. La organización de la transferencia de tecnología en los Centros Públicos de Investigación en España. Las Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT): objetivos y funciones. Estrategias de dinamización y de intermediación.
32. Organización y recursos necesarios de una OTT. Los procesos básicos en una OTT dinamizadora: contratación, ayudas públicas a la cooperación, evaluación y protección de resultados, licencia de títulos de propiedad, creación de empresas. Actividades horizontales: información, comunicación y promoción; relación, asesoramiento, gestión. Otras actividades.
33. La transferencia de tecnología en el CSIC. Oferta tecnológica.
34. La investigación contratada. Legislación aplicable a los contratos de I+D. Tipología de instrumentos contractuales. Aspectos generales de los contratos de I+D.
35. Acuerdos de confidencialidad. Acuerdos de transferencia de material. Acuerdos de concesión de licencia.
36. Ideas básicas sobre negociación. El proceso de negociación.
37. La protección de resultados en la investigación. La propiedad industrial e intelectual en el marco de la I+D+i. Regulación jurídica de los derechos propiedad industrial.
38. La gestión de patentes. Marco legal para la obtención de patentes en España. Estructura y contenidos de un documento de patente. Estrategia para la redacción de reivindicaciones.

39. La explotación de resultados de investigación mediante la creación de empresas de base tecnológica (EBT). Elementos esenciales de una EBT. Elaboración de plan de empresa. Instrumentos de financiación para EBT.

40. Convenios de colaboración y encomiendas de gestión. Fines, naturaleza e importancia en el ámbito de la I+D+i. Las actividades de internacionalización de la investigación.

41. La difusión y la divulgación de los resultados de la investigación científica y tecnológica. Percepción social de la ciencia.

42. La divulgación científica en los medios de comunicación escritos, audiovisuales e internet.

43. Acciones institucionales en materia de divulgación. Estrategias de divulgación. La editorial del CSIC.

44. El fomento de la cultura científica en los programas públicos de fomento de la investigación. Presencia en los programas de la UE, estatal y autonómicos.

45. Grandes eventos de divulgación y promoción de la cultura científica. Ferias, congresos y exposiciones. Presencia del CSIC.

46. La Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT). Iniciativas y programas para el fomento de la cultura científica.

47. La comunicación de la I+D+i. La comunicación en el CSIC. Estrategias.

48. Identidad e imagen corporativas. Papel de los departamentos de comunicación. El departamento de comunicación del CSIC.

49. La publicidad aplicada a la I+D+i.

50. La ética en la investigación. El comité de ética del CSIC. Códigos de buenas prácticas del CSIC. El manual de conflictos de intereses.

*Biología y Biomedicina, Recursos Naturales, Ciencias Agrarias y Ciencia  
y Tecnología de Alimentos*

1. Características generales de los virus.
2. Estructura y composición de la célula procariótica.
3. Estructura y composición de la célula eucariótica.
4. Crecimiento y división celular. Ciclo celular. Mitosis y meiosis.
5. Principios y fundamentos del metabolismo de proteínas.
6. Principios y fundamentos del metabolismo de los ácidos grasos.
7. Principios y fundamentos del metabolismo de carbohidratos.
8. Organización y replicación del material hereditario. Desde los cromosomas hasta los genes. Mecanismos generales de la regulación de la expresión génica.
9. Principios y fundamentos del metabolismo secundario. Mecanismos generales de la regulación de la actividad enzimática.
10. Manejo y Control de Instalaciones Radiactivas. Principios de Radioprotección.
11. Manejo y Control de Instalaciones de Bioseguridad. Principios de Seguridad Biológica.
12. Análisis estadístico básico. Estadística descriptiva. Análisis de varianza. Correlaciones.
13. Técnicas de cultivo de células animales. Medios y métodos de selección, crecimiento y mantenimiento.
14. Control del crecimiento de plantas. Cámaras, invernaderos, fitotrones.
15. Cultivo in vitro de tejidos vegetales. Micropropagación.
16. Control de la nutrición de plantas. Fertilización y necesidades hídricas. Simbiosis. Fijación de nitrógeno.
17. Experimentación animal. Animales modelo. Técnicas de mantenimiento y gestión de animalarios.
18. Control de la nutrición y producción animal.
19. Enzimas de interés tecnológico en alimentos.
20. Esterilización de alimentos.
21. Probióticos. Prebióticos.

22. Sistemas de conservación del germoplasma vegetal.
23. Técnicas de conservación de colecciones botánicas y zoológicas.
24. Técnicas de disección en botánica y zoología.
25. Técnicas de separación y estudio de muestras biológicas en ecología.
26. Técnicas de preparación de muestras geológicas.
27. Métodos de preparación de extractos, su manipulación y conservación.
28. Técnicas de centrifugación analítica y preparativa.
29. Técnicas espectroscópicas de análisis de moléculas biológicas. Ultravioleta, infrarrojo, fluorescencia, RMN y otras.
30. Técnicas de observación microscópica. Microscopía visible, ultravioleta, electrónica y confocal.
31. Cromatografía líquida de alta eficacia. Fundamento, preparación de muestras y aplicaciones.
32. Cromatografía de gases. Fundamento, preparación de muestras y aplicaciones.
33. Técnicas analíticas relacionadas con las proteínas.
34. Técnicas analíticas relacionadas con los lípidos y carbohidratos.
35. Técnicas analíticas de aguas continentales y marinas.
36. Métodos para evaluar la calidad de los alimentos. Color, aroma, sabor, firmeza y textura.
37. Técnicas y procedimientos relacionados con experimentación animal en Fisiología y Farmacología.
38. Técnicas de mejora genética animal y vegetal.
39. Mecanismos naturales de transferencia de material genético: transformación, transfección e infección.
40. Técnicas básicas para la obtención de microorganismos, vegetales y animales transgénicos. Procedimientos de transformación. Métodos de identificación de organismos transgénicos.
41. Técnicas clásicas y moleculares aplicadas a la mejora genética.
42. Técnicas moleculares en análisis microbiológico de alimentos.
43. Técnicas generales de mantenimiento y gestión de animalarios. Diseño, entorno, condiciones ambientales de estabulación.
44. Métodos en agricultura sostenible y de precisión.
45. Herramientas informáticas básicas más utilizadas en laboratorios: programas estadísticos, bases de datos, etc.
46. Medidas estadísticas básicas. Análisis de regresión. Aplicación al análisis cuantitativo.
47. Sistemas de bioseguridad. Riesgos específicos de exposición a gentes biológicas.
48. Niveles de bioseguridad. Clasificación. Eliminación y tratamiento de residuos biológicos y químicos.
49. Buenas prácticas de laboratorio, Sistemas de calidad.
50. Acreditación de laboratorios. Normas ISO.

*Ciencia y Tecnología Físicas, Ciencia y Tecnología de Materiales y Ciencia y Tecnología Químicas*

1. Estructura atómica y Tabla Periódica.
2. Elementos químicos, abundancia natural, isótopos, elementos artificiales.
3. Metales: Propiedades físicas y químicas. Estado natural. Aleaciones.
4. Estructura electrónica y enlace en los sólidos.
5. Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos.
6. Sólidos cristalinos y amorfos. Cambios de fase.
7. Enlace covalente, enlace de hidrógeno e interacciones débiles.
8. Propiedades físicas y espectroscópicas de los compuestos orgánicos.
9. Estereoquímica de los compuestos orgánicos.
10. Materiales poliméricos. Propiedades físicas y químicas. Métodos de preparación.
11. Materiales cerámicos y vidrios. Propiedades básicas.

12. Biomateriales. Tipos, preparación y procesamiento.
13. Propiedades mecánicas de los materiales. Elasticidad. Defectos.
14. Propiedades eléctricas de los materiales. Metales, semiconductores y aisladores eléctricos.
15. Propiedades ópticas de los materiales.
16. Propiedades magnéticas de los materiales. Tipos de materiales magnéticos.
17. Estados de agregación de la materia. Disoluciones y modos de expresión de la concentración. Metodologías de medida.
18. Ácidos y bases. Concepto de pH. Métodos de determinación, electrodos selectivos de iones.
19. Equilibrio químico. Constante de equilibrio. Relación con propiedades termodinámicas. Cinética química. Velocidad de reacción. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Catalizadores.
20. Cambios energéticos en las reacciones químicas. Entalpía. Entropía. Calorimetría. Ecuaciones Termoquímicas.
21. Técnicas analíticas e instrumentales, Gravimetría y Volumetría.
22. Principios básicos de tecnología de vacío. Medida de la presión.
23. Medidas eléctricas. Osciloscopios y multímetro.
24. Energía eléctrica. Sistemas de producción y almacenamiento. Generadores eléctricos y sistemas para garantizar el suministro eléctrico.
25. Cromatografía de gases. Fundamentos, instrumentación básica, aplicaciones.
26. Cromatografía de líquidos. Fundamentos, instrumentación básica, aplicaciones.
27. Análisis térmico y termogravimétrico de materiales.
28. Polarización de la luz.
29. Reflexión y refracción de la luz.
30. Fuentes de luz. Láser.
31. Fibra óptica. Transmisión y sensores.
32. Difracción de rayos X. Fundamentos, instrumentación básica, aplicaciones.
33. Espectroscopia infrarroja. Tipos de técnicas, instrumentación, preparación de muestras, análisis de sólidos y líquidos, cuantificación.
34. Espectroscopia UV-visible. Fundamento, ley de Beer-Lambert, preparación de muestras, análisis de sólidos y líquidos.
35. Espectrometría de masas. Fundamento, instrumentación y ejemplos de aplicación.
36. Microscopía óptica y electrónica. Fundamento, instrumentación y ejemplos de aplicación.
37. Microscopias de efecto túnel y de fuerzas atómicas. Fundamento, instrumentación y ejemplos de aplicación.
38. Técnicas de absorción y emisión atómica. Fundamento, instrumentación y ejemplos de aplicación.
39. Ultrasonidos. Técnicas de generación y medida. Acústica ambiental.
40. Interacción de la radiación con la materia.
41. Radiación sincrotrón.
42. Resonancia magnética nuclear. Fundamento. Instrumentación.
43. Sensores químicos. Principio de operación, instrumentación, aplicaciones.
44. Medidas estadísticas básicas. Análisis de regresión. Aplicación al análisis cuantitativo.
45. Medidas estadísticas básicas. Análisis de regresión. Aplicación a medidas instrumentales.
46. Informatización de equipos y manejo de datos de medida.
47. Adquisición y transmisión electrónica de datos de medida.
48. Calibración de instrumentación científica.
49. Elementos de seguridad en el laboratorio. Compuestos y reactivos químicos, Gases, detección, control, alarmas e instalaciones eléctricas.
50. Protocolos de acceso y mantenimiento de equipos. Mantenimiento, uso y régimen de usuarios.

*Apoyo a la investigación en materia energética, medio ambiental y tecnológica*

1. El Estatuto del CIEMAT.
2. Sistema de gestión de calidad de la investigación y la innovación en los Organismos Públicos de Investigación.
3. Protección de los resultados de la investigación en los Organismos Públicos de Investigación. Normas aplicables. Patentes y protección intelectual.
4. Impulso, fomento y coordinación de la investigación científica y técnica y la innovación. Internacionalización del sistema.
5. La cooperación al desarrollo en los ámbitos de la energía y el medio ambiente.
6. La divulgación científica. Antecedentes, normas y objetivos. La percepción social de la ciencia.
7. Desarrollo de la Norma Básica de la Protección Radiológica. Transposición de las normas a la reglamentación nacional.
8. Protección Radiológica operacional. Evaluación de las condiciones de trabajo. Clasificación de áreas.
9. Protección Radiológica en actividades de desmantelamiento. Caracterización radiológica de materiales.
10. Requisitos técnicos para aprobación de tipo de aparato radiactivo.
11. Sistemas de detección de la radiación neutrónica.
12. Contaminación radiactiva. Descontaminación de materiales. Criterios radiológicos.
13. La energía de Fusión: Balance de potencia. Criterio de Lawson. Ignición.
14. Dispositivos de energía de Fusión: tokamaks y Stellarators.
15. Sistemas de medida en dispositivos de Fusión.
16. Calentamiento de plasmas de fusión.
17. Fuentes de alimentación en dispositivos de Fusión.
18. Inyección de gas en plasmas de fusión magnética.
19. Evaluación y calidad de los servicios. Sistemas de gestión de calidad de la investigación y la innovación en Organismos Públicos de Investigación.
20. Transferencia del conocimiento y la tecnología y difusión de resultados de la Investigación e innovación. Políticas y fomento de la transferencia. Agentes de transferencia.
21. La gestión de proyectos de I+D+i en el ámbito energético, medioambiental y tecnológico. Su desarrollo, justificación y Control.
22. Horizonte 2020. Antecedentes. Estructura. Objetivos estratégicos. Acciones Transversales.
23. La estrategia española de ciencia y tecnología y de la innovación 2013-2020. Plan Estatal 2013-2016. Objetivos, estructura y programas.
24. Tecnologías de la información y comunicación aplicadas al aprendizaje y la transferencia del conocimiento. Metodologías de enseñanza aplicadas al sector medioambiental y tecnológico.
25. La Formación de los colectivos especiales del CIEMAT.
26. Análisis de sostenibilidad de las tecnologías energéticas.
27. Energía nuclear. Situación en España.
28. Energía eólica de baja potencia.
29. Procesos para el aprovechamiento energético de la biomasa.
30. Combustión de recursos fósiles y pilas de combustible.
31. Energía solar termoeléctrica. Tecnologías utilizadas.
32. Diseño Mecánico: Tolerancias y Ajustes.
33. Lenguajes de programación para aplicaciones informáticas.
34. Garantía y control de calidad en laboratorios de análisis químicos bajo norma ISO 17025.
35. Circuitos para ensayos de materiales en condiciones simuladas de operación de reactores nucleares tipo LWR.
36. Programas de diseño electrónico asistido por ordenador.
37. Máquinas Eléctricas de Corriente Alterna.

38. Corrosión acuosa de materiales metálicos: fundamentos y tipos.
39. El ciclo hidrológico.
40. Procesos de degradación de suelos.
41. El sistema de protección radiológica. Efectos biológicos de las radiaciones.
42. Contaminantes atmosféricos (tipos, características, fuentes y efectos).
43. Contaminación radiactiva. Descontaminación de personas y materiales.
44. Almacenamiento geológico como tecnología para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.
45. Mantenimiento, congelación y descongelación de líneas celulares eucariotas.
46. Sistemas de esterilización aplicados en un laboratorio de cultivo celular.
47. Planificación y gestión de recursos en computación distribuida Grid.
48. Características y requisitos de la computación científica de altas prestaciones.
49. Detectores de partículas. Tecnologías y aplicaciones.
50. Requerimientos generales de una sala blanca para la fabricación de medicamentos celulares.

#### *Patología e inmunología de peces*

1. La acuicultura en España. Principales especies cultivadas.
2. Estructura y función de la célula procarionta.
3. Estructura y función de la célula eucariota.
4. Los virus. Familias y mecanismos de replicación.
5. Enfermedades virales en acuicultura. Principales patógenos, tratamientos y métodos de control.
6. Enfermedades bacterianas en acuicultura. Principales patógenos, tratamientos y métodos de control.
7. Enfermedades parasitarias en acuicultura. Principales patógenos, tratamientos y métodos de control.
8. Características principales y clasificación de antígenos.
9. Producción de vacunas clásicas y recombinantes. Adyuvantes.
10. Diseño de vacunas en acuicultura. Métodos de administración.
11. El animal de laboratorio: tipos, categorías, especies, elección en función de los fines experimentales.
12. Mantenimiento de peces como animales de experimentación.
13. Comportamiento y bienestar animal. Identificación de los signos de estrés y sufrimiento en los animales de experimentación. Aspectos básicos sobre los métodos de eutanasia humanitaria de las especies.
14. Bioseguridad. Trabajos en biocontención. Procedimientos de eliminación y tratamiento de residuos.
15. Normas y buenas prácticas de trabajo en el laboratorio. Manipulación de reactivos y otras sustancias. Organización de reactivos en el laboratorio. Manejo de las fichas de seguridad.
16. Normas de seguridad, prevención e higiene en el trabajo de laboratorio. Riesgos específicos de exposición a agentes biológicos. Prevención de accidentes y medidas a adoptar en su caso.
17. Técnicas estadísticas relacionadas con el diseño de experimentos en animales domésticos y con el análisis de datos en experimentación animal. Herramientas bioinformáticas.
18. Cultivos celulares. Mantenimiento de líneas. Congelación y conservación.
19. Mantenimiento de virus. Propagación y titulación.
20. Técnicas para el aislamiento de ácidos nucleicos.
21. PCR y RT-PCR. Fundamento y aplicaciones.
22. PCR en tiempo real. Fundamentos, ventajas sobre PCR tradicional y aplicaciones.
23. Técnicas de secuenciación de ADN.
24. Plásmidos. Definición y técnicas de clonaje.
25. Las enzimas de restricción. Uso en biotecnología.



26. Métodos de secuenciación masiva. Análisis de secuencias.
27. Utilización de anticuerpos en biología experimental. Producción de anticuerpos monoclonales y policlonales.
28. Técnicas de análisis de proteínas. Métodos cromatográficos y electroforéticos para su purificación.
29. Caracterización de proteínas mediante el uso de anticuerpos: inmunoprecipitación, western blot.
30. Técnicas cuantitativas basadas en el uso de anticuerpos: ELISA y ELISPOT.
31. Fundamentos de la microscopía óptica y electrónica. Procesos de inclusión de muestras.
32. Técnicas de inmunohistoquímica.
33. Microscopía confocal. Fundamentos. Aplicaciones. Preparación de muestras. Aplicaciones específicas.
34. Métodos para aislar leucocitos a partir de sangre o tejidos.
35. Citometría de flujo. Fundamentos. Preparación de muestras. Aplicaciones.
36. Métodos para separación de poblaciones celulares. Sorting o separación magnética.
37. El sistema inmune. Conceptos generales. Inmunidad innata y adquirida.
38. El sistema inmune de los peces. Elementos básicos y diferencias principales con el sistema inmune de mamíferos.
39. Células del sistema inmune innato. Principales características.
40. Células del sistema inmune adaptativo. Principales características. Memoria inmunológica.
41. Las quimioquinas y sus receptores.
42. Regulación y funciones del sistema del complemento. Métodos de análisis.
43. Los linfocitos B. Características principales, marcadores y subpoblaciones.
44. Los linfocitos T. Características principales, marcadores y subpoblaciones.
45. El complejo mayor de histocompatibilidad. Presentación antigénica. Células presentadoras de antígeno.
46. Mecanismos de citotoxicidad. Linfocitos T y células NK.
47. Estructura y función de las inmunoglobulinas. Base inmunológica de la diversidad. Isoformas en mamíferos y peces.
48. El sistema inmune asociado a mucosas en mamíferos y peces.
49. Monocitos-macrófagos. Técnicas para determinar la capacidad fagocítica y la producción de radicales libres.
50. Inmunidad frente a virus. El sistema de interferón. Métodos de análisis.

*Conservación de Microorganismos de Interés para la Industria Alimentaria*

1. Técnicas microbiológicas básicas, instrumentos y técnicas de siembra.
2. Métodos de cultivo y aislamiento de microorganismos.
3. Métodos de cultivo para cuantificación de microorganismos.
4. Métodos de esterilización en el laboratorio de microbiología.
5. Técnicas de microscopía óptica y electrónica.
6. Crecimiento bacteriano. Curva de crecimiento y sus fases.
7. Efecto de los factores ambientales en el crecimiento microbiano.
8. Taxonomía microbiana. El concepto de especie y cepa.
9. Estudio de comunidades microbianas mediante técnicas de cultivo.
10. Estudio de comunidades microbianas mediante técnicas moleculares.
11. Microorganismos en los alimentos, fuentes de contaminación.
12. Microorganismos patógenos en alimentos.
13. Microorganismos alterantes en alimentos.
14. Microorganismos de interés tecnológico en alimentos.
15. Microorganismos probióticos en alimentos.
16. Bacterias lácticas en alimentos.
17. Levaduras y mohos en alimentos.

18. Cultivos iniciadores en la producción de alimentos.
19. Cultivos probióticos en la producción de alimentos.
20. Análisis microbiológico de alimentos por técnicas de cultivo.
21. Análisis microbiológico de alimentos por técnicas moleculares.
22. Análisis microbiológico de alimentos por técnicas inmunológicas.
23. Bioconservación de alimentos mediante microorganismos.
24. Colecciones de cultivos microbianos y redes de colecciones.
25. Manejo de colecciones de cultivos de microorganismos de interés alimentario.
26. Control de calidad en las colecciones de cultivos.
27. Medios de cultivo, preparación y conservación.
28. Identificación y autenticidad de las cepas.
29. Técnicas generales de conservación de microorganismos.
30. Conservación de microorganismos por congelación.
31. Conservación de microorganismos por liofilización.
32. Conservación de microorganismos por resiembra periódica.
33. Recuperación tras la conservación y evaluación de la eficacia del método de conservación.
34. Evaluación de la viabilidad de los microorganismos tras la conservación.
35. Métodos fenotípicos de identificación de microorganismos.
36. Métodos bioquímicos de identificación de microorganismos.
37. Métodos inmunológicos de identificación de microorganismos.
38. Métodos moleculares de identificación de microorganismos.
39. Métodos de tipificación de microorganismos.
40. Sistemas rápidos y/o automatizados de recuento de microorganismos.
41. Sistemas rápidos y/o automatizados de identificación de microorganismos.
42. Evaluación de la seguridad de las cepas de interés alimentario.
43. Evaluación de las propiedades de interés tecnológico.
44. Evaluación de propiedades de interés probiótico.
45. Comprobación de la estabilidad de los microorganismos.
46. Determinación de toxinas bacterianas y micotoxinas.
47. Determinación de resistencias a antimicrobianos.
48. Manejo de hojas de cálculo. Bases de datos.
49. Bioseguridad en el laboratorio de microbiología.
50. Gestión de residuos microbiológicos.

#### *Guerra electrónica y software aeronáutico*

1. Combate Electrónico y Guerra Electrónica.
2. Apoyo de la Inteligencia a la Guerra Electrónica.
3. Evolución de la Guerra Electrónica y situación actual.
4. Principios de radiación electromagnética.
5. Principio básicos y tipos de radar.
6. Radares de amenaza indirecta.
7. Radares de amenaza directa.
8. Radares de interceptación aérea.
9. Radares que no constituyen amenaza.
10. Radares Doppler.
11. Redes de Defensa aérea, Sistema temas C3, sensores y Sistema temas de armas.
12. Sistema temas de misiles superficie-aire, aire-aire, y artillería antiaérea.
13. Medidas de Apoyo a la Guerra Electrónica (ESM) e inteligencia de señales (SIGINT), comunalidad y diferencias.
14. ESM de comunicaciones: operaciones SIGINT/ESM, objetivos y técnicas de interceptación de señales.
15. ESM radáricas: determinación de la dirección de llegada de la señal y localización de emisores.
16. Equipos de ESM aerotransportados.

17. Contramedidas Electrónicas (ECM) en la banda de comunicaciones.
18. Técnicas de Contramedidas Electrónicas Activas. Perturbación por ruido.
19. Técnicas de Contramedidas Electrónicas Activas. Perturbación por decepción.
20. Técnicas de Contramedidas Electrónicas Pasivas. Chaff, señuelos, y maniobras evasivas.
21. Equipos de ECM aerotransportados. Pods y Sistema temas integrados de autoprotección.
22. Técnicas de Contramedidas Electrónicas (ECM) contra radares de vigilancia y exploración.
23. Técnicas de Contramedidas Electrónicas (ECM) contra radares de seguimiento.
24. Misiones aéreas de contramedidas electrónicas.
25. Técnicas y tácticas de supresión de defensas aéreas enemigas (SEAD).
26. Anticontramedidas electrónicas (ECCM) y en la banda de comunicaciones: Técnicas pasivas y activas.
27. Anticontramedidas electrónicas (ECCM) en la banda del radar, técnicas activas: FIXES del transmisor.
28. Anticontramedidas electrónicas (ECCM) en la banda del radar, técnicas activas: FIXES del receptor.
29. Anticontramedidas electrónicas (ECCM) en la banda del radar: Supresión, cancelación, y blanqueo de lóbulos laterales. Discriminación de ancho de pulso.
30. Anticontramedidas electrónicas (ECCM) en la banda del radar: LORO, COSRO, MONOPULSO y Radares biestáticos.
31. Guerra Electrónica en el espectro IR. Consideraciones generales de espectro IR, atenuación de la radiación, detectores IR.
32. Contramedidas Infrarrojas.
33. Misiles infrarrojos de primera y segunda generación, Medidas de protección (IRPM) y contramedidas (IRCM).
34. Misiles infrarrojos de tercera generación, Medidas de protección (IRPM) y contramedidas (IRCM).
35. Misiles infrarrojos de cuarta generación, Medidas de protección (IRPM) y contramedidas (IRCM).
36. Apoyo de la informática a la Guerra Electrónica.
37. Elaboración y tratamiento de datos electrónicos.
38. Centros de elaboración, Sistema temas de comunicación y redes de datos.
39. Seguridad de instalaciones, almacenamiento y comunicaciones, normativa, algoritmos, y métodos de cifrado.
40. Elaboración de librerías de amenaza, desarrollo de técnicas de empleo, y validación de medidas electrónicas.
41. Diseño e integración de suites de guerra electrónica con otros Sistema temas embarcados, en plataformas aéreas.
42. Software de generación de datos de misión y librerías de guerra electrónica. Análisis y diseño de Sistemas informáticos de guerra electrónica.
43. Instrumentación para validación de librerías de guerra electrónica.
44. Estructura de datos, diseño y modelado, de bases de datos de inteligencia.
45. Buses de datos. Tipos. Utilización.
46. Antenas. Generalidades. Tipos.
47. Receptores de microondas. Características.
48. Receptores superheterodinos y homodinos.
49. Analizador de espectros. Medida del espectro radio-eléctrico.
50. Compatibilidad electromagnética en aeronaves.

*Calibración y mantenimiento de sensores para adquisición de datos de teledetección*

1. Teledetección: definición, objetivos, elementos involucrados y tareas principales.
2. Principios físicos de la teledetección: propagación y detección de la radiación electromagnética.

3. Fuentes de radiación usadas en teledetección.
4. Interacción de la radiación electromagnética con la atmósfera. Efectos sobre la imagen de teledetección.
5. Interacción de la radiación electromagnética con la superficie terrestre. Reflectancia y emisividad.
6. Respuesta espectral de las superficies naturales. Caracterización de materiales.
7. Concepto de resolución en la observación de la tierra. Implicación en el proceso de adquisición de datos.
8. Actores principales en teledetección a nivel nacional y europeo.
9. Tecnologías de adquisición de datos en teledetección.
10. Clasificación de los sensores de observación de la tierra.
11. Sensores de campo completo sin barrido. Funcionamiento y aplicaciones.
12. Sensores ópticos de empuje lineal. Funcionamiento y aplicaciones.
13. Sensores ópticos de barrido. Funcionamiento y aplicaciones.
14. Sensores multispectrales e hiperspectrales. Tipos, características específicas y aplicaciones.
15. Sensores térmicos. Tipos, características específicas y aplicaciones.
16. Sistemas Lidar aeroportados. Principios de funcionamiento y aplicaciones.
17. Sistemas basados en microondas. Principios de funcionamiento y aplicaciones.
18. Calibración de instrumentos ópticos de teledetección: concepto, procedimientos, instalaciones y equipos básicos.
19. Instrumentación específica para calibración de instrumentos ópticos de teledetección: esferas integradoras.
20. Instrumentación específica para calibración de instrumentos ópticos de teledetección: cuerpos negros.
21. Instrumentación específica para calibración de instrumentos ópticos de teledetección: monocromadores.
22. Calibración espacial en laboratorio de instrumentos ópticos de teledetección.
23. Calibración radiométrica en laboratorio de instrumentos ópticos de teledetección.
24. Calibración espectral en laboratorio de instrumentos ópticos de teledetección.
25. Caracterización de sensores para observación de la tierra: ruido, relación señal-ruido, función de transferencia de modulación (MTF).
26. Caracterización e influencia de luz parásita (*stray light*) en instrumentos ópticos de teledetección.
27. Plan de mantenimiento de un instrumento óptico de teledetección.
28. Elaboración de informes de calibración para usuarios de imágenes de teledetección.
29. Calibración en vuelo/órbita frente a calibración en laboratorio.
30. Calibración vicaria de datos de teledetección hiperspectral.
31. Instrumentación auxiliar en tierra para calibración y análisis de imágenes de teledetección.
32. Espectrorradiometría de campo: instrumentos, calibración y procedimientos de operación.
33. Tratamiento digital de imágenes hiperspectrales: procesos principales.
34. Equipos y programas informáticos para análisis de imágenes de teledetección.
35. Organización de los datos de teledetección y auxiliares. Formatos e integración de información auxiliar.
36. Medida de la calidad de imágenes de teledetección. Relación señal a ruido, rango dinámico, error geométrico; otros parámetros de calidad.
37. Equipos auxiliares en vuelo para campañas de teledetección aeroportada.
38. Sistemas globales de navegación por satélite: conceptos básicos, instrumentación receptora, sistemas de corrección y mejora desde tierra (GBAS).
39. Sistemas de navegación inercial. Integración de datos de navegación por satélite e inerciales.
40. Mantenimiento y calibración de sistemas de navegación inercial.

41. Geo-referenciación directa de imágenes de teledetección. Fundamentos y requisitos de instrumentación y operación.
42. Geometría de las imágenes adquiridas mediante sensores de barrido mecánico.
43. Geometría de las imágenes adquiridas mediante sensores de barrido electrónico y cámaras de campo completo.
44. Teledetección con medios espaciales. Teledetección con medios aéreos. Comparación.
45. Plataformas de teledetección aeroportada.
46. Plataformas espaciales para observación de la Tierra.
47. Definición de requisitos de usuario y parámetros operativos en proyectos de teledetección.
48. Planificación de campañas aéreas de teledetección.
49. Diseño y ejecución de campañas hiperespectrales.
50. Procedimientos y sistemas de control de la calidad en la adquisición de datos de teledetección hiperespectral.

### *Computación, seguridad, redes y almacenamiento de datos satelitales*

1. Colección de datos satelitales. Proceso de adquisición y tratamiento de imágenes de satélite.
2. Programa abierto para sistemas de observación integrados. Contribución europea al sistema de satélites polares operacionales.
3. Arquitectura multimisión para entornos distribuidos.
4. Gestión logística de segmentos terrenos orientados a archivo, proceso y diseminación de datos satelitales.
5. Control de flujo de datos satelitales a través de segmentos terrenos convencionales y distribuidos.
6. Sistemas computacionales para validación, producción y diseminación de datos satelitales a usuarios.
7. Arquitectura de un sistema multimisión coherente como único archivo de datos de múltiples misiones de observación de la Tierra.
8. Diseño, planificación y ejecución automatizada de un sistema de reprocesado masivo de datos de satélite orientado a construcción de órdenes de trabajo.
9. Diseño, planificación y ejecución automatizada de un sistema de reprocesado masivo de datos de satélite. Escalación de la infraestructura con recursos virtualizados.
10. Organización y consolidación de grandes volúmenes de datos de satélite. Aplicación a datos históricos.
11. Cloud Computing. Modelo conceptual y características asociadas.
12. Cloud Computing. Modelos de servicios en la nube y modelos de implementación.
13. Cloud Computing. Modelo IaaS. Puntos clave en la elección de IaaS como modelo a aplicar en un sistema de procesamiento de datos de satélite.
14. Cloud Computing. Modelo PaaS. Puntos clave en la elección de PaaS como modelo a aplicar en un sistema de procesamiento de datos de satélite.
15. Cloud Computing. Modelo SaaS. Puntos clave en la elección de SaaS como modelo a aplicar en un sistema de procesamiento de datos de satélite.
16. Metodología de análisis y gestión de riesgos de los sistemas de información en estaciones terrenas.
17. Importancia del establecimiento de medidas de protección física en centros destinados al proceso de datos satelitales.
18. Planificación física de un centro de tratamiento de la información. Vigilancia y control.
19. Plan de seguridad y de contingencias informáticas, plan de salvado de datos, plan de recuperación de sistemas y plan de continuidad del negocio aplicados a entornos operacionales de estaciones terrenas satelitales.
20. Uso de la autenticación y certificación para los accesos WAN a centros de diseminación de datos satelitales. Aplicación de protocolos seguros.

21. Uso de la autenticación y certificación para los accesos LAN internos en estaciones de seguimientos de satélites. Aplicación de criptografía.
22. Redes privadas virtuales. Tipos existentes, protocolos y fases de establecimientos. Topologías y configuraciones redundantes.
23. Seguridad en la red: Políticas de cortafuegos con alta disponibilidad.
24. Seguridad en la red: Políticas de detección de intrusiones, robo de datos y control de aplicaciones. Protección anti-malware.
25. Gestión de incidentes de seguridad. Análisis forense.
26. Redes locales en estaciones de seguimiento de satélites. Tipologías más comunes. Medios de transmisión y de acceso.
27. Dispositivos de interconexión para estaciones de seguimiento de satélites en modo «standalone»: tipos y configuraciones.
28. Dispositivos de interconexión para estaciones de seguimiento de satélites en modo distribuido: tipos y configuraciones.
29. Calidad de servicio en redes MPLS (Multiprotocol Label Switching). Elementos funcionales y descripción.
30. Comunicaciones por satélite. Estructura, receptores y estaciones terrenas.
31. Organización de la red en un centro de procesamiento de datos satelitales.
32. Políticas y directivas en un sistema de acceso a la red para centros destinados a la computación y archivado de datos de satélites.
33. Gestión de los servicios de almacenamiento en red. Red de comunicaciones y red de datos. Entornos de aplicación para tecnologías espaciales.
34. Herramientas de monitorización en un sistema de redes distribuidas. Funcionalidades.
35. Nuevas infraestructuras europeas para acceso on-line a datos archivados de satélites de observación de la Tierra.
36. Redes de alta velocidad para diseminación de datos de satélites.
37. Tecnologías y metodologías utilizadas para circulación de datos de satélite dentro del segmento terreno multimisión de la Agencia Europea del Espacio.
38. Arquitectura de alto nivel utilizada para circulación de datos Sentinel dentro del segmento terreno del Programa Copernicus.
39. Sistemas redundantes de almacenamiento de datos de satélite. Implementación de sistemas RAID (Redundant Array of Independent Disks).
40. Almacenamiento de datos a gran escala. Sistemas NAS (Network Attached Storage) y SAN (Storage Area Network): componentes hardware, protocolos, gestión y administración.
41. Preservación de datos satelitales a largo plazo: fundamentos y características esenciales de los sistemas hardware.
42. Preservación de datos satelitales a largo plazo: fundamentos y características esenciales del empaquetado lógico de datos.
43. Preservación de datos satelitales a largo plazo: programas europeos actuales.
44. Conversión de medios. Transcripción de datos satelitales históricos sobre nuevos soportes.
45. Nuevas tecnologías para sistemas avanzados de almacenamiento a gran escala de datos procedentes de satélites de observación de la Tierra.
46. Formato de archivos de datos satelitales de observación de la Tierra. Políticas europeas.
47. Big Data. Modelo conceptual y características. Tipos de soluciones aplicables a datos satelitales.
48. Arquitectura de un sistema de análisis de Big Data. Paradigmas MapReduce y MPP (Massive Parallel Processing).
49. Standard Hadoop como solución de Big Data. Componentes que lo integran.
50. Almacenamiento HDFS (Hadoop Distributed File System) y procesamiento MapReduce en BigData.



*Ensayos de compatibilidad electromagnética y de células solares de aplicación espacial*

1. Gestión de Equipos de ensayo y medida. Calibración.
2. Aseguramiento de la calidad y la seguridad en centros de ensayos espaciales según normativa europea.
3. Incertidumbre de medida. Concepto. Causas de error. Tipos y componentes de la incertidumbre.
4. Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Requisitos relativos a la gestión.
5. Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Requisitos técnicos.
6. Procedimiento de control de salas limpias según normativa ISO14644-2.
7. Procedimiento de control de limpieza y contaminación de una instalación para ensayos espaciales según normativa de la Agencia Espacial Europea (ESA).
8. Introducción y fundamentos de compatibilidad electromagnética (EMC) para sistemas espaciales.
9. Apantallamiento electromagnético. Definición y fundamentos. Medida de apantallamiento electromagnético en instalaciones fijas y embarcadas. Método de cámaras anidadas.
10. Fundamentos de ensayos de inmunidad/susceptibilidad de efectos electromagnéticos en los sistemas espaciales.
11. Ensayos de emisión radiada y conducida en sistemas militares y espaciales.
12. Satélites. Requisitos de EMC a nivel de equipo, subsistema y sistema en un satélite. Normativa ECSS-E-ST-20-07C.
13. Lanzadores. Requisitos de EMC a nivel de equipo, subsistema y sistema en un lanzador. Normativa ECSS-E-ST-20-07C.
14. Impactos de rayos. Introducción a los fenómenos de alto voltaje. Generación y tipos de rayos.
15. Ensayo de pulso electromagnético. Simuladores de impulso radiado y conducido. Normativa aplicable.
16. Ensayo de pulso electromagnético radiado según la normativa AECTP-500.
17. Fundamentos sobre ensayos de descarga electrostática (ESD). Normativa aplicable espacial.
18. Ensayos de compatibilidad electromagnética en cámara reverberante. Normativa aplicable.
19. Cámara reverberante. Concepto y diseño.
20. Ensayo de radiofrecuencia de alta intensidad (HIRF) según la norma AECTP-500.
21. Evaluación y validación de una cámara reverberante para ensayos de EMC.
22. Medidas de uniformidad de campo en una cámara semianecoica para ensayos de EMC.
23. Métodos de ensayo de efectos de rayos en aeronaves según la EUROCAE ED-105.
24. Procedimiento de ensayos en cámara reverberante según la sección 20 de la norma RTCA/DO-160. Evolución del ensayo hasta la edición G de la norma.
25. Ensayos de HERO (Hazards of Electromagnetic Radiation to Ordnance). Aplicabilidad, descripción y finalidad.
26. Ensayo de inyección de corriente (BCI). Ventajas e inconvenientes.
27. Seguimiento de un programa/proyecto. Reuniones de revisión durante una campaña de ensayos. Definición, contenido, responsabilidades y resultados.
28. Procedimiento para el aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración de los equipos en un laboratorio.
29. Requisitos a satisfacer para organismos notificados según la directiva de EMC y su implicación en equipos de uso dual.

30. Directiva de EMC. Procedimientos para evaluación de conformidad de productos (Expedientes técnicos). Declaración de conformidad y marcado CE. Requisitos EMC para marcado CE de un equipo/sistema.

31. Células de referencia para proyectos espaciales. Descripción y manejo.

32. Célula solar. Ecuación de funcionamiento. Parámetros eléctricos característicos.

33. Ensayos de degradación por radiación ultravioleta en células solares espaciales. Equipamiento y características.

34. Ensayos de caracterización eléctricos y termo-ópticos a alta y baja temperatura sobre células solares de uso espacial. Descripción, equipamiento y características del mismo.

35. Ensayos mecánicos en células solares de aplicación espacial.

36. Ensayo de «choque térmico» de células solares de aplicación espacial. Normativa europea. Objetivo del ensayo y características del equipamiento empleado.

37. Ensayo de humedad y temperatura en células solares de aplicación espacial. Normativa europea. Objetivo del ensayo y características del equipamiento necesario.

38. Ensayo de uniformidad de fuentes de luz para la caracterización de células solares de aplicación espacial. Normativa. Objetivo del ensayo y características del equipamiento empleado.

39. Caracterización de fuentes de luz para medidas sobre células solares de uso espacial. Normativa. Parámetros a controlar, equipamiento empleado y normativa al respecto.

40. Ensayo de degradación fotónica en células solares de aplicación espacial. Normativa europea. Objetivo del ensayo y características del equipamiento empleado.

41. Células solares de aplicación espacial. Tipos. Diferencias con las células de aplicación terrestre.

42. Simuladores solares para caracterización de células multi-unión. Requisitos. Tipos.

43. Espectroradiómetros. Tipos. Métodos de calibración.

44. Caracterización eléctrica de células solares espaciales. Ensayos fundamentales. Parámetros eléctricos característicos.

45. Certificación de células solares de aplicación espacial. Normativa aplicable. Objetivos.

46. Característica corriente-tensión en una célula solar espacial. Método de medida.

47. Caracterización eléctrica a alta y baja temperatura. Instrumentación utilizada.

48. Efecto de la temperatura y de la irradiancia en la característica corriente-tensión de una célula espacial.

49. Plataformas de medida para ensayos eléctricos sobre células solares de uso espacial. Requisitos. Descripción.

50. Respuesta espectral de una célula solar espacial. Métodos de medida.

#### *Sistemas de navegación por satélite. Programa galileo. Seguridad del sistema*

1. Sistemas globales de navegación por satélite.  
2. Comparación entre los sistemas de navegación por satélite Galileo, GPS, Glonass y Beidou.

3. Los sistemas EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) y Galileo.

4. Sistema de navegación Galileo: programa de lanzamientos, puesta en órbita y operatividad del sistema.

5. Sistema de navegación Galileo: fase experimental.

6. Sistema de navegación Galileo: fase de validación en órbita.

7. Sistema de navegación Galileo: fase de completa capacidad operacional.

8. Sistema de navegación Galileo: estructura europea del programa Galileo.

9. Sistema de navegación Galileo: la Agencia Europea GNSS (European Global Navigation Satellite Systems Agency).

10. Sistema de navegación Galileo: aplicaciones.

11. Sistema de navegación Galileo: mercados potenciales.

12. Sistema de navegación Galileo: programas educativos específicos sobre GNSS (Global Navigation Satellite Systems).
13. Sistema de navegación Galileo: segmento terreno.
14. Sistema de navegación Galileo: segmento espacial.
15. Sistema de navegación Galileo: segmento de control de misión.
16. Sistema de navegación Galileo: Servicio Abierto.
17. Sistema de navegación Galileo: Servicio Comercial.
18. Sistema de navegación Galileo: Servicio Público Regulado.
19. Sistema de navegación Galileo: Servicio de Búsqueda y Rescate.
20. Sistema de navegación Galileo: Centro de Servicios Galileo.
21. Sistema de navegación Galileo: aplicaciones del uso combinado de los sistemas Galileo y GPS.
22. Sistema de navegación Galileo: plan estratégico europeo.
23. Sistema de navegación Galileo: comparativa entre la primera y la segunda generación.
24. Participación española en el programa Galileo.
25. Programas de I+D e instrumentos de financiación para GNSS.
26. El programa Galileo en el Séptimo Programa Marco europeo.
27. El programa Galileo en el Programa Marco Horizonte 2020.
28. El programa Galileo en el Programa de trabajo 2016-2017 del Programa Marco Horizonte 2020 Espacio.
29. Instrumentos de financiación de la I+D relacionada con la evolución del sistema y las infraestructuras de GNSS.
30. La Agencia Espacial Europea y el programa Galileo. Acuerdos entre la Comisión Europea y la ESA (European Space Agency).
31. El programa GalileoSat de la ESA.
32. El programa EGEP (European GNSS Evolution Programme) de la ESA.
33. Operador de Servicios Galileo.
34. Estructura nacional de gestión GNSS.
35. Seguridad informática: definición, atacantes, ataques, vulnerabilidades.
36. Seguridad física de los sistemas informáticos: tipos de incidentes, sistemas de protección física, entorno físico.
37. Seguridad lógica: identificación, autenticación, control acceso y registro.
38. Seguridad en redes.
39. Sistemas operativos.
40. Virus y software malicioso.
41. Técnicas de ataques maliciosos.
42. Análisis forense de sistemas informáticos.
43. Sistemas biométricos de identificación.
44. Criptografía. Criptosistemas simétricos, clave pública, hash y gestión de claves.
45. Tarjetas Inteligentes.
46. Evaluación de seguridad de las tecnologías de la información («Common Criteria»).
47. Servicio de seguridad IRIS-CERT.
48. Ley Orgánica de Ordenación de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD).
49. Ley de Servicios de la Sociedad de la Información (LSSI).
50. Análisis de riesgos en sistemas de información.

*Evaluación e innovación del sistema de I+D+I en el ámbito aeroespacial*

1. El Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación y su Gobernanza.
2. Entes de interfaz del Sistema de ciencia-tecnología-empresa español.
3. Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. La estrategia española de la Ciencia.
4. Impulso, fomento y coordinación de la investigación científica y técnica y la innovación. Internacionalización del Sistema.

5. Plan Estatal de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica.
6. El vigente Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación: Elementos y prioridades. Retos en materia de seguridad, protección y defensa.
7. Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado.
8. El INTA: Disposiciones reguladoras. Misiones, organización y funcionamiento.
9. Organizaciones aeroespaciales. Sistemas de calidad para centros de ensayos espaciales. Aseguramiento de la calidad en centros de ensayos espaciales.
10. Sistema de gestión de calidad en organizaciones de aviación, espaciales y de defensa. Realización del producto.
11. Cooperación internacional en Ciencia y Tecnología. Política común de I+D en la Unión Europea.
12. Las instituciones europeas de ciencia y tecnología.
13. La Agencia Europea del Espacio (ESA).
14. Horizonte 2020. Antecedentes. Estructura. Objetivos estratégicos. Acciones transversales.
15. Proyectos espaciales europeos. Organización. Medidas de gestión de riesgos.
16. Aplicación de normas ECSS (European Cooperation for Space Standardization).
17. Diseminación de resultados científicos.
18. Innovaciones tecnológicas. Proceso.
19. Consulta y explotación de bases de datos científicas.
20. Los parques científicos y tecnológicos.
21. Financiación de Proyectos por el Plan Estatal de I+D+I. Solicitud, control y justificación.
22. Proyectos de I+D+I. Requisitos, fases y resultados.
23. El Sistema de becas en el ámbito de la investigación.
24. Convenios, encomienda de gestión y prestación de servicios tecnológicos en OPIS.
25. La investigación y sus resultados: estructuras de transferencia de resultados de la investigación. Oficinas de transferencia de tecnología (OTRIs): funciones y organización.
26. Transferencia del conocimiento y la tecnología, y difusión de resultados de la Investigación e innovación. Políticas y fomento de la transferencia. Agentes de transferencia.
27. Protección de los resultados de la investigación en los OPIS. Normas aplicables. Patentes y Protección de la propiedad intelectual.
28. Explotación de los resultados de la investigación científico-técnica. Normativa. Servicios técnicos. Acuerdos de transferencia de tecnología. Acuerdos de licencia.
29. Protección de datos de carácter personal en proyectos de I+D. Ley de protección de datos de carácter personal. La Agencia Española de Protección de Datos.
30. Infraestructura nacional de protección de información clasificada.
31. Laboratorios de investigación e innovación en el ámbito aeroespacial. Normas de seguridad y prevención de riesgos. Buenas prácticas.
32. Equipos de Protección Individual en laboratorios de naturaleza físico-química.
33. La prevención de Riesgos Laborales: adaptación al ámbito de los centros y establecimientos militares.
34. Evaluación y calidad de los servicios. Sistemas de gestión de calidad de la investigación y la innovación en Organismos Públicos de Investigación.
35. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración: requisitos técnicos, personal, instalaciones y condiciones ambientales.
36. Aseguramiento de la calidad en laboratorios. Los informes de resultados.
37. Requisitos técnicos sobre métodos de ensayo y calibración. Validación de métodos. Requisitos técnicos de los equipos, trazabilidad de las mediciones y muestras.
38. Laboratorios de ensayo. Organización, Sistema de gestión y control de documentos. Requisitos, acciones correctivas y preventivas. Auditorías de calidad.
39. Medición, análisis y mejora de productos y procesos de I+D de ámbito aeronáutico y espacial.

40. Gestión de configuración para proyectos aeroespaciales.
41. Documentación de un proyecto aeroespacial. Gestión de la información.
42. Fases y planificación de un proyecto aeroespacial.
43. Definición de requisitos de un proyecto aeroespacial. Normas de aplicación. Requisitos relativos a fases y contenidos.
44. Elementos de la gestión de un proyecto aeroespacial. Principios para crear la organización de tareas.
45. Cultura científica y tecnológica. Fomento, instrumentos y estrategias. Previsiones del Sistema de I+D+I. Agentes generadores, promotores y transmisores.
46. Gestión de residuos en un Organismo Público de I+D+I: Evaluación de la gestión interna de residuos en OPIS.
47. Sostenibilidad ambiental y eficiencia energética en el ámbito de Ministerio de Defensa.
48. Procedimientos para la gestión de los proyectos de nuevas infraestructuras de I+D+I en el Ministerio de Defensa.
49. Cálculo de incertidumbres aplicado a laboratorios de ensayo y de calibración. Metodología.
50. Recta de regresión. Medidas de centralización y dispersión en ensayos de laboratorio.

#### *Seguridad en Ensayos ambientales especiales de Armamento*

1. Programas de ensayos ambientales especiales en laboratorio: Generalidades.
2. Programas de ensayos ambientales especiales en laboratorio: Diseño de instalaciones.
3. Programas de ensayos ambientales especiales en laboratorio: Puesta en servicio.
4. Programas de ensayos ambientales especiales en laboratorio: Acreditación de Seguridad.
5. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Procesos de seguridad (Safety).
6. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Seguridad (Security).
7. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos ambientales mecánicos. Prevención de riesgos.
8. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos ambientales mecánicos. Tipos de accidentes que se pueden producir.
9. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos ambientales mecánicos. Procedimiento de operación ante un siniestro.
10. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos ambientales climáticos. Prevención de riesgos.
11. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos ambientales climáticos. Tipos de accidentes que se pueden producir.
12. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos ambientales climáticos. Procedimiento de operación ante un siniestro.
13. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos de compatibilidad electromagnética. Prevención de riesgos.
14. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos de compatibilidad electromagnética. Tipos de accidentes que se pueden producir.
15. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos de compatibilidad electromagnética. Procedimiento de operación ante un siniestro.
16. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos en atmósferas explosivas. Prevención de riesgos.
17. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos en atmósferas explosivas. Tipos de accidentes que se pueden producir.
18. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos en atmósferas explosivas. Procedimiento de operación ante un siniestro.



19. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos en atmósferas contaminantes de polvo. Prevención de riesgos.
20. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos en atmósferas contaminantes de polvo. Tipos de accidentes que se pueden producir.
21. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos en atmósferas contaminantes de polvo. Procedimiento de operación ante un siniestro.
22. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos con radiaciones no ionizantes. Prevención de riesgos.
23. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos con radiaciones no ionizantes. Tipos de accidentes que se pueden producir.
24. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos con radiaciones no ionizantes. Procedimiento de operación ante un siniestro.
25. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos estructurales. Prevención de riesgos.
26. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos estructurales. Tipos de accidentes que se pueden producir.
27. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos estructurales. Procedimiento de operación ante un siniestro.
28. Programas de desarrollo de ensayos ambientales especiales: Ensayos de suelta de carga. Prevención de riesgos.
29. Proceso de definición del ensayo en programas de ensayos ambientales especiales. Evaluación de riesgos.
30. Programas/proyectos de ensayos ambientales especiales: Análisis riesgos.
31. Programas/proyectos de ensayos ambientales especiales: Seguimiento y control.
32. Requisitos generales para la competencia técnica en los laboratorios/centros de ensayos de ensayos ambientales especiales.
33. Requisitos generales para la seguridad personal en los laboratorios/centros de ensayos de ensayos ambientales especiales.
34. Ensayos ambientales especiales, Misiles: seguridad en la operación.
35. Ensayos ambientales especiales, Bombas: seguridad en la operación.
36. Ensayos ambientales especiales, Artillería: seguridad en la operación.
37. Ensayos ambientales especiales, aviones blanco: seguridad en la operación.
38. Programas de ensayos ambientales especiales: Apoyo y logística en las operaciones.
39. Aceptación de Lotes de Fabricación: Programas de ensayos ambientales especiales: Control de operaciones.
40. Programas de ensayos ambientales especiales: Políticas nacionales en torno a infraestructuras de investigación.
41. Programas de ensayos ambientales especiales: Política europea en torno a infraestructuras de investigación.
42. Programas de ensayos ambientales especiales: Infraestructuras prioritarias: órganos de decisión.
43. Programas de ensayos ambientales especiales: Proyectos conjuntos de Infraestructuras de Investigación en Europa, infraestructuras pan-europeas e infraestructuras en red.
44. Programas de ensayos ambientales especiales: Proyectos conjuntos de Infraestructuras de Investigación en Europa en áreas de investigación prioritarias.
45. Programas de ensayos ambientales especiales: Instrumentos europeos al servicio de la internacionalización de las infraestructuras de investigación.
46. Programas de ensayos ambientales especiales: Acceso transnacional a Infraestructuras de Investigación.
47. Programas de ensayos ambientales especiales: El peso de España en el panorama europeo de Infraestructuras de Investigación.
48. Programas de ensayos ambientales especiales: Desarrollo de Infraestructuras de Investigación europeas: desde su concepción hasta su operación.



49. Programas de ensayos ambientales especiales: Aeronáutica e Infraestructuras de Investigación en Europa: definición de políticas.

50. Programas de ensayos ambientales especiales: Aeronáutica e Infraestructuras de Investigación en Europa: infraestructuras europeas en el sector.

*Apoyo a la investigación europea en materia de espacio y seguridad*

1. El OPI como productor de Ciencia y Tecnología: dificultades y razones para la divulgación Científica en la Sociedad.

2. Instrumentos y Estrategias para difundir y fomentar la cultura científica en la sociedad desde los OPIS.

3. Ciencia y Valores. Los objetivos de la Ciencia. Criterios Básicos.

4. Principios de investigación, éticos y epistemológicos.

5. La Ciencia Patológica. Los Criterios de Langmuir. El fraude de la Ciencia.

6. Definición de Ciencia. El criterio de Demarcación. Los paradigmas de Khun.

7. Cultura Científica.

8. Protección de los Resultados de la Investigación en Organismos Públicos de Investigación.

9. Transferencia de Tecnología y los mecanismos de Transferencia.

10. Las OTRIS.

11. Aspectos Jurídicos asociados a H2020 en torno a la Propiedad Intelectual.

12. Acuerdos de Consorcio y otros acuerdos en el ámbito de H2020.

13. La protección de los resultados de Investigación mediante patente.

14. La Importancia de la Comunicación y la Diseminación de los resultados de Investigación en proyectos de Horizonte 2020.

15. Explotación y Difusión de los resultados de proyectos en H2020.

16. La Ley de la Ciencia.

17. El Sistema de Ciencia y Tecnología en España: La Estrategia Española de Ciencia Tecnología e Innovación 2013-2020. El vigente Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación.

18. Nuevo Programa Marco de la Unión Europea en investigación e innovación: H2020. Descripción y contenidos. Características y elementos más significativos.

19. El Programa Marco de investigación e innovación de la Comisión Europea: objetivos del reto social Sociedades Seguras de Horizonte 2020.

20. Programa H2020: principales orientaciones e instrumentos.

21. H2020 y Espacio: Modalidades de financiación y tipos de acciones.

22. Tipos de Acciones que se financian dentro del programa Sociedades Seguras.

23. Líneas de Investigación prioritarias en torno a Espacio: Horizonte 2020.

24. H2020 y Sociedades Seguras: líneas de Investigación prioritarias en Europa.

25. Política Europea en torno a Sociedades Seguras.

26. Entorno colaborativo en I+D+i en Sociedades Seguras H2020.

27. Entorno colaborativo en I+D+i en Espacio: Horizonte 2020.

28. El proceso de evaluación para los proyectos de H2020-Sociedades Seguras.

29. H2020 y Espacio: Criterios de evaluación de propuestas.

30. H2020 y Espacio: establecimiento de líneas de investigación en el Programa de Trabajo.

31. H2020 y Sociedades Seguras: proceso de definición de líneas de investigación en Europa.

32. H2020 y Sociedades Seguras: seguimiento de desarrollo de proyectos.

33. La Importancia de los usuarios finales en el programa de Sociedades Seguras H2020.

34. H2020 y Espacio: acciones y medidas de apoyo a la participación españoles.

35. H2020 y Sociedades Seguras: servicios e infraestructuras de apoyo.

36. El proceso de participación en H2020-Espacio.

37. Elaboración y preparación de propuestas a H2020 Sociedades Seguras.

38. Cómo participar en las convocatorias de H2020-Sociedades Seguras.

39. Aspectos Horizontales en H2020.
40. La Acción Preparatoria en Defensa.
41. H2020 y Sociedades Seguras: La clasificación de resultados de investigación.
42. Estrategia Europa 2020.
43. La Asociación de Organismos de Investigación Aeronáuticos EREA y su papel en H2020.
44. Los Comités de Programa H2020.
45. Política Europea en torno a Infraestructuras de Investigación.
46. Líneas de investigación prioritarias en Europa en torno a las Infraestructuras de Investigación.
47. La Comunidad Europea de Usuarios de Gestión de Crisis y Riesgos de Desastres.
48. El peso de España en el panorama europeo de Infraestructuras de Investigación.
49. La participación española en el programa Sociedades Seguras.
50. Proyectos conjuntos de Infraestructuras de Investigación en Europa en áreas de investigación prioritarias.

*Proyectos tecnológicos y soporte a la I+D*

1. Desarrollo de Proyectos de I+D+i en el ámbito aeroespacial, de la aeronáutica, la hidrodinámica, la seguridad y la defensa: evaluación, planificación y seguimiento.
2. El Programa Horizonte 2020 de la Unión Europea. Tipología de proyectos: Actividades y esquemas de financiación.
3. Impulso de la investigación científica y técnica, la innovación, la transferencia del conocimiento y su difusión: Convenios de colaboración.
4. Los fondos estructurales europeos en el Plan Estatal. Fondos FEDER: desarrollo de los proyectos I+D+i nacional en los Organismos Públicos de Investigación.
5. Características generales y elementos de un Sistema de gestión para la planificación de proyectos de I+D+i.
6. El Programa marco Europeo: las Redes de excelencia y los proyectos de investigación en la frontera del conocimiento. Características.
7. Acuerdos de confidencialidad en el marco de los proyectos de I+D y Tecnológicos.
8. Nuevo Programa Marco de la Unión Europea en investigación e innovación: H2020. Descripción y contenidos. Características y elementos más significativos.
9. Ley General de subvenciones: procedimiento de gestión y justificación de la subvención pública.
10. H2020: Modalidades de financiación y tipos de acciones.
11. La Estrategia regional de investigación e innovación en las comunidades autónomas. Líneas generales.
12. La adquisición de equipamiento científico en los Organismos Públicos de Investigación.
13. La planificación de la calidad en los proyectos de I+D+i.
14. Desarrollo y seguimiento de proyectos de I+D+i: indicadores.
15. H2020: entidades vinculadas en el desarrollo de proyectos de I+D+i.
16. La Estrategia Española de Ciencia Tecnología e Innovación 2013-2020. Fomento de la investigación Científica y Técnica de Excelencia: Objetivos específicos.
17. Tramitación y seguimiento de acciones de I+D con cargo a fondos nacionales.
18. Proyectos de I+D+i en el ámbito aeroespacial, la aeronáutica, la hidrodinámica la seguridad y la defensa: Planificación de la gestión de riesgos e identificación.
19. El Programa Horizonte 2020 de la Unión Europea. Tratamiento de las «Terceras partes». Tipologías.
20. La protección jurídica de los resultados de la investigación: Gestión de la propiedad industrial e intelectual.
21. La estructura técnico económica de los proyectos de I+D+i y su impacto en la ejecución. Programa H2020: justificación de proyectos de I+D+i. Tipos de gastos. Gastos elegibles: Requisitos.

22. El Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación. Transferencia y difusión de los resultados de la actividad de investigación, desarrollo e innovación.
23. Ciclo de vida del proyecto de I+D+i en los Organismos Públicos de Investigación: Características y fases del proyecto.
24. El aseguramiento de la calidad en los proyectos de I+D+i.
25. Gastos subvencionables con cargo a fondos públicos nacionales: requisitos y tratamiento.
26. Programa H2020: Sistemas de control de proyectos de I+D+i.
27. Acuerdos de Consorcio en el ámbito de H2020.
28. Los Organismos Públicos de Investigación (OPI's). El Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Organización y funcionamiento.
29. Política nacional en torno a Infraestructuras de Investigación.
30. Colaboración entre los Agentes Públicos del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación dentro de la regulación de la Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.
31. El control de la calidad en los proyectos de I+D+i.
32. Requisitos de un proyecto de I+D+i.
33. Gestión de la I+D+i: Requisitos de un Sistema de Gestión.
34. H2020: Seguimiento de proyectos, análisis de desviaciones.
35. Planificación de recursos tecnológicos, económicos y humanos en los proyectos de Innovación.
36. Proyectos de I+D+i en el ámbito aeroespacial, la aeronáutica, la hidrodinámica la seguridad y la defensa: tipos de análisis de riesgos.
37. Cooperación internacional en Ciencia y Tecnología. Política común de I+D en la Unión Europea: El programa Marco.
38. Los Sistemas integrados de gestión en la planificación y el seguimiento de proyectos de I+D+i en los Organismos Públicos de Investigación.
39. Programa H2020: Principales orientaciones e instrumentos.
40. Metodologías para la gestión de proyectos tecnológicos y de innovación: aspectos generales.
41. Política europea en torno a las grandes Instalaciones Científicas. Líneas de actuación.
42. Realización de proyectos colaborativos de I+D+i entre los agentes públicos del Sistema tema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.
43. Gobernanza del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación.
44. Herramientas para la generación de informes para el seguimiento técnico-económico de los proyectos de I+D+i.
45. Herramientas para el desarrollo de la estructura de un proyecto tecnológico atendiendo al origen de sus fondos.
46. H2020: proyectos de I+D+i, la ciencia excelente y el ERC.
47. Los agentes públicos del Sistema tema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación: agentes de financiación y agentes de ejecución.
48. El Sistema tema español de I+D+i. Principios de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Objetivos y prioridades.
49. La evaluación de los proyectos de investigación y tecnológicos.
50. Gestión de la I+D+i: Vigilancia tecnológica.

#### *Certificación individual y de reformas de vehículos*

1. Homologación individual de vehículos puestos en servicio en otros países y desprovistos de matrícula definitiva. Particularidades y diferencias respecto al procedimiento establecido en el Real Decreto 750/2010.
2. Requisitos de la homologación individual en vehículos completados. Procedimiento y documentación asociada.
3. Aplicación de la homologación individual conforme a la directiva 2007/46/CE.

4. Aplicación de la homologación individual en vehículo procedente de otro estado miembro del EEE.
5. Homologación individual de fases intermedias en procedimientos de homologación multifásica. Su viabilidad.
6. Requisitos de la homologación individual en vehículos completos según el Real Decreto 750/2010. Procedimiento y documentación asociada.
7. Categorías de vehículo que pueden ser sometidos a una homologación individual conforme a las directivas 2007/46/CE, 2003/37/CE, 2002/24/CE así como al Real Decreto 750/2010.
8. Requisitos a cumplir para la homologación individual en España de vehículos previamente matriculados en otro estado miembro del EEE.
9. Requisitos a cumplir para la homologación individual en España de vehículos previamente matriculados en terceros países.
10. Aspectos y requisitos técnicos aplicables para la homologación individual de un vehículo categoría ma1 (maquina automotriz categoría 1).
11. Aplicación de la directiva 97/68/CE sobre emisiones en la homologación individual de máquinas móviles no de carretera.
12. Requisitos administrativos y procedimiento a seguir en tipos vehículos con homologación española.
13. Requisitos específicos para la homologación individual en vehículos de categoría o1 y o2. Procedimiento y documentación asociada.
14. Diferencias entre procedimientos de certificación de aplicaciones particulares y homologaciones individuales.
15. Homologación individual de vehículos nuevos completados mediante procedimiento extendido. Requisitos administrativos y comprobaciones.
16. Homologación individual de máquinas automotrices de categoría 3 conforme al Real Decreto 750/2010, dificultades y limitaciones respecto a las definiciones dadas en la directiva marco 2007/46/CE.
17. Criterios de aceptación de equivalencia por parte de una autoridad de homologación de una homologación individual aprobada en otro estado miembro del EEE. Documentación asociada, reglamentación aplicable.
18. Descripción de los ensayos de frenado en vehículos categoría o4 debido a la incorporación de un eje adicional. Consideraciones sobre el esc.
19. Aplicación del reglamento (UE) n.º 183/2011 a la homologación individual.
20. Requisitos específicos para la homologación individual en vehículos de categoría m1. Procedimiento y documentación asociada.
21. Aplicación de reglamento general de vehículos en la homologación individual de remolques especiales y maquinas remolcadas, según definición del Real Decreto 750/2010.
22. Requisitos específicos para la homologación individual en vehículos de categoría n3. Procedimiento y documentación asociada.
23. Aplicación del reglamento 1230/2012 de masas y dimensiones en vehículos completos y completados sometidos a homologación individual.
24. Homologación de trenes turísticos conforme al Real Decreto 750/2010. Procedimiento administrativo actual, requisitos técnicos y ensayos a realizar.
25. Requisitos específicos para la homologación individual en vehículos de categoría o4. Procedimiento y documentación asociada.
26. Requisitos específicos para la homologación individual en vehículos agrícolas remolcados. Procedimiento y documentación asociada.
27. Requisitos específicos para la homologación individual en máquinas automotrices CAT 3. Procedimiento y documentación asociada.
28. Concepto de reforma según Real Decreto 866/2010, y campo de aplicación.
29. Origen de la normativa de reformas de importancia en vehículos y su evolución hasta la actualidad.

30. Conjuntos funcionales, documentación a presentar y su aprobación por la autoridad de homologación.
31. El manual de reformas de vehículos y su actualización.
32. Modificaciones y transformaciones efectuadas en un vehículo antes de su matriculación definitiva. Tratamiento administrativo y su regularización.
33. Documentación asociada a la legalización de reformas de vehículos según el tipo de reforma efectuada y ante quien debe presentarse.
34. Reglamentación de aplicación a los vehículos reformados.
35. Legalización de una reforma de un vehículo, tipificada en el Real Decreto 866/2010, realizada con anterioridad a dicho Real Decreto, y anteriormente no considerada como tal.
36. Reformas en vehículos de transporte de mercancías peligrosas. Actos reglamentarios adicionales.
37. Reformas individuales amparadas en un conjunto funcional. Documentación a presentar para su legalización en ITV.
38. Aplicación de los actos reglamentarios indicados en los códigos de reforma que se mencionan en el manual de reformas y criterios de aceptación.
39. Casos en que debe presentarse el certificado de taller como parte de la documentación para la legalización de una reforma ante la estación ITV.
40. Categorías de vehículos a los que puede aplicarse la reforma de variación de cualquiera de las masas máximas técnicas admisibles del vehículo. Actos reglamentarios que pueden verse afectados y limitaciones en la aceptación de esta reforma.
41. Viabilidad en reformas de vehículos agrícolas por modificación de la velocidad máxima. Documentación a presentar y restricciones.
42. Procedimiento a seguir para la regularización de una reforma por retroquelado del n.º de identificación del vehículo debido a su ausencia, deterioro o desaparición.
43. Análisis de la validez actual de los «kits» autorizados por la autoridad de homologación conforme a la orden CTE 3191/2002.
44. Cambio de neumáticos por otros no equivalentes. Actos reglamentarios que pueden verse afectados según el manual de reformas y categorías de vehículos. Consideraciones sobre el ESC para categorías n y m.
45. Periodo de validez de las reformas de importancia generalizadas después de la entrada en vigor del Real Decreto 866/2010.
46. Reformas para el acondicionamiento de espacio para la instalación de sillas de ruedas. Categorías aplicables y justificación de cumplimiento de los actos reglamentarios afectados.
47. Consideraciones para la emisión de informes de conformidad para vehículos completados.
48. Reformas que afecten al sistema de frenado o a alguno de sus componentes, actos reglamentarios a aplicar y su justificación, documentación a presentar. Consideraciones sobre el sistema ESC en esta reforma.
49. Cambios de clasificación de vehículos, su legalización ante el órgano competente en materia de inspección técnica de vehículos –ITV-.
50. Vehículos que pueden ser transformados a vehículos remolcados aptos para remolcar. Actos reglamentarios a cumplir y particularidades respecto al frenado y acoplamiento para remolque.

### *Hidrodinámica naval*

1. Canales de experiencias hidrodinámicas-Instalaciones y funciones: Canales de aguas tranquilas, instalaciones de dinámica del buque y túneles de cavitación.
2. Canales de experiencias hidrodinámicas-Instalaciones externas y funciones: Ensayos con modelo libre en pantano y Pruebas de mar.
3. Geometría del buque-Hidroestáticas de un buque: definición, obtención, uso e interpretación.
4. Geometría del buque-Curva de áreas uso e interpretación. Coeficientes de forma: definición, obtención y aplicación de los mismos.



5. Estabilidad-Conceptos fundamentales de estabilidad al estado intacto: centro de carena y de gravedad del buque, curvas hidrostáticas, radios metacéntricos, condiciones generales del equilibrio de los buques, par de estabilidad estática transversal, altura metacéntrica, curva de estabilidad estática transversal, estabilidad dinámica, estabilidad longitudinal.

6. Estabilidad-Prueba de estabilidad de los buques/artefactor: objetivo, datos del buque/artefacto necesarios, pesos de prueba, péndulos y control de pesos a bordo. Lecturas de francobordo y calado, procedimiento de prueba, datos a obtener y cálculos a realizar.

7. Estabilidad-Código Internacional de Estabilidad sin avería, 2008, Resolución MSC.267 (85).

8. Estabilidad-Normas de seguridad y de prevención de la contaminación a cumplir por los buques pesqueros menores de 24 metros de eslora.

9. Estabilidad-Explicación de forma de calcular y aplicación de los criterios meteorológico, determinístico y probabilístico.

10. Mecánica de Fluidos Computacional (CFD)-Fundamentos y metodología. Aplicaciones y limitaciones.

11. Resistencia al avance-Naturaleza de sus distintas componentes.

12. Resistencia al avance-Métodos para su estimación.

13. Resistencia al avance-Principales relaciones entre la resistencia al avance y las formas del casco.

14. Resistencia al avance-Series sistemáticas: descripción y utilización. Series más usuales y campos de aplicación.

15. Influencia de las formas en las características hidrodinámicas del buque-Curva de áreas y Coeficientes de forma.

16. Influencia de las formas en las características hidrodinámicas del buque-Coeficiente prismático. Posición longitudinal del centro de carena. Forma de las cuadernas. Forma de la flotación.

17. Influencia de las formas en las características hidrodinámicas del buque-Bulbos de proa y popa.

18. Propulsión-Geometría de la hélice: descripción y definición de los parámetros fundamentales.

19. Propulsión-Interacción hélice-carena.

20. Propulsión-Cavitación: coeficientes y tipos de cavitación.

21. Comportamiento en la mar-Principios generales.

22. Comportamiento en la mar-Olas regulares y olas irregulares: descripción, características, tipos y parámetros espectrales.

23. Comportamiento en la mar-Movimientos verticales (balance, cabeceo y arfada) y movimientos horizontales (vaivén, deriva, guiñada): descripción, características, importancia.

24. Maniobrabilidad-Principios generales.

25. Maniobrabilidad-Condiciones de maniobrabilidad. Criterios mínimos aceptables. Normativa aplicable.

26. Modelos físicos en Canales de Experiencias-Métodos de construcción de modelos carenas y propulsores. Materiales y criterio de selección.

27. Modelos físicos en Canales de Experiencias-Sistema de construcción. Descripción de máquinas y equipos requeridos. Tolerancias exigidas.

28. Preparación de modelos para ensayos en Canales de Experiencias-Objetivos y fundamentos. Sistemas de medición de momentos de inercias. Determinación del GM de un modelo.

29. Preparación de modelos para ensayos en Canales de Experiencias-Instrumentación utilizada. Descripción y fundamento de dinamómetros, células de carga, captadores de presión y medidores de altura de ola.



30. Preparación de modelos para ensayos en Canales de Experiencias-Instrumentación utilizada. Descripción y fundamento de acelerómetros, clinómetros, plataformas inerciales y medidores de desplazamiento.
31. Ensayos con modelos-Análisis dimensional y leyes de semejanza.
32. Ensayos canal de aguas tranquilas-Descripción de los ensayos de remolque. Objetivo. Metodología de realización. Preanálisis de resultados.
33. Ensayos canal de aguas tranquilas-Descripción de los ensayos de propulsor aislado. Objetivo. Metodología de realización. Preanálisis de resultados.
34. Ensayos canal de aguas tranquilas-Descripción de los ensayos de autopropulsión. Objetivo. Metodología de realización. Preanálisis de resultados.
35. Ensayos canal de aguas tranquilas-Descripción de los ensayos de líneas de corriente. Objetivo. Metodologías de realización. Preanálisis de resultados.
36. Ensayos canal de aguas tranquilas-Descripción de los ensayos de estela. Objetivo. Metodología de realización. Preanálisis de resultados.
37. Ensayos de cavitación-Fundamento y sistemática de realización de ensayos de cavitación.
38. Ensayos de cavitación-Fundamento y sistemática de realización de ensayos de medición de pulsos de presión. Preanálisis de resultados.
39. Ensayos de maniobrabilidad con modelo libre-Fundamento y sistemática de realización de maniobras de círculo de evolución y zig-zag. Validación de resultados.
40. Ensayos de maniobrabilidad con modelo libre-Fundamento y sistemática de realización de maniobras de espiral de Dieudonné y Pull-out. Validación de resultados.
41. Ensayos de maniobrabilidad con modelo cautivo-Fundamento y sistemática de realización de maniobras con CPMC (Computerized Planar Motion Carriage).
42. Ensayos de comportamiento en la mar-Fundamento y sistemática de realización.
43. Ensayos de comportamiento en la mar-Criterios a cumplir por los modelos a ensayar. Selección de escalas. Preparación de los modelos. Simulación de líneas de fondeo.
44. Realización de pruebas de mar-Fundamento y sistemática de realización.
45. Métodos de correlación modelo-buque. Definición y descripción de los métodos de Froude y Hughes. Factor de forma; procedimientos de cálculo.
46. Métodos de correlación modelo-buque. Método ITTC 78 de extrapolación de la resistencia y de la propulsión.
47. Timones-Nomenclatura, geometría y tipos. Timones especiales.
48. Propulsiones especiales-Water jets, Voithschneider, thrusters, hélices supercavitantes, pod's, Descripción de su funcionamiento. Ventajas e inconvenientes. Campos de aplicación.
49. Riesgos laborales en instalaciones de canales de experiencias hidrodinámicas-Identificación, evaluación, formas de protección, medidas de protección, procedimientos tipos y enfoque preventivo.
50. Medidas medioambientales en instalaciones de canales de experiencias hidrodinámicas-Identificación y tratamiento de residuos generados.

#### *Análisis granulométrico y geoquímico de sedimentos marinos*

1. La distribución de los sedimentos en las cuencas oceánicas. Factores que controlan la sedimentación marina.
2. Relación entre espacio de acomodación y aporte sedimentario. Diferencia entre tasa de sedimentación y acumulación. Métodos de cálculo.
3. Métodos indirectos (sísmicos) de prospección en Geología Marina: métodos de superficie y de subsuelo. Resultados y aplicación al estudio de los procesos y ambientes sedimentarios marinos.
4. Métodos directos de observación del fondo marino: adquisición de imágenes submarinas y vehículos autónomos. Aplicación al estudio de los procesos y ambientes sedimentarios marinos.

5. Métodos directos de extracción de sedimentos y rocas del fondo marino: métodos de muestreo superficial y de la columna sedimentaria. Conservación de las muestras. Aplicación al estudio de los procesos y ambientes sedimentarios marinos.
6. Métodos y ensayos geotécnicos para el estudio de la estabilidad del fondo marino. Aplicación al estudio de los procesos y ambientes sedimentarios marinos.
7. Métodos directos e indirectos para el estudio del agua y el material particulado en suspensión. Procesado y conservación de las muestras. Aplicación al estudio de los procesos y ambientes sedimentarios marinos.
8. Planificación y ejecución de una campaña oceanográfica de Geología Marina.
9. Planificación y organización de colecciones geológicas (litoteca, sondeos, muestras de sedimento y paleontológicas) y bases de datos de resultados analíticos.
10. Métodos y técnicas de análisis del tamaño de las partículas de los sedimentos marinos: columna de tamices, tubo de sedimentación, difracción láser y absorción de rayos X. Conservación, procesado y tratamiento de las muestras.
11. Métodos y técnicas de análisis de los componentes mayoritarios en los sedimentos marinos. Preparación de muestras, métodos de separación y determinación cuantitativa.
12. Métodos y técnicas de análisis de la composición geoquímica de sedimentos marinos. Conservación, procesado y tratamiento de las muestras. Métodos de extracción y análisis químico. Límites de detección, precisión y exactitud.
13. Métodos y técnicas de análisis de la composición mineralógica de sedimentos marinos. Preparación de muestras, métodos de separación y determinación cuantitativa.
14. Métodos y técnicas de análisis del contenido en materia orgánica y carbonatos de los sedimentos marinos. Determinación del Carbono total, orgánico e inorgánico, del Nitrógeno y el Azufre. Conservación y preparación de muestras.
15. Métodos y técnicas de extracción y análisis del agua intersticial de los sedimentos marinos. Conservación, procesado y tratamiento de las muestras.
16. Métodos y técnicas de análisis isotópico en sedimentos marinos. Conservación, procesado y tratamiento de las muestras.
17. Métodos y técnicas de análisis del contenido macro- y micro-paleontológico de los sedimentos marinos. Preparación de muestras, métodos de separación y contaje.
18. Métodos de datación de sedimentos marinos. Preparación de muestras. Geocronología de materiales recientes.
19. Registro continuo de las propiedades físicas en sondeos de sedimentos mediante métodos de análisis no destructivos. Parámetros de medida e interpretación de resultados.
20. Registro continuo de las propiedades geoquímicas y ópticas en sondeos de sedimentos mediante métodos de análisis no destructivos. Parámetros de medida e interpretación de resultados.
21. Descripción visual de las características y propiedades de los sedimentos marinos en sondeos. Observaciones más importantes y parámetros de caracterización.
22. Principales indicadores ambientales (*proxies*) sedimentarios, mineralógicos, geoquímicos, microfaunísticos y esqueletales, en sedimentos marinos. Interpretación ambiental.
23. Geoquímica de isótopos estables. Indicadores de paleo-temperaturas y paleo-salinidad en sedimentos marinos. Influencia de los procesos oceanográficos en la distribución de los isótopos estables en los sedimentos marinos.
24. Principales parámetros granulométricos y texturales para caracterizar los sedimentos. Clasificaciones texturales de los sedimentos marinos. Interpretación ambiental.
25. Presentación de los resultados de los distintos tipos de datos sedimentológicos obtenidos en el laboratorio. Análisis estadístico y representaciones gráficas.
26. Aplicación de fotografías aéreas y de satélite al estudio de los sedimentos marinos. Tipos de imágenes e interpretación de los datos.

27. Integración de los resultados sedimentológicos en Sistemas de Información Geográfica y elaboración de mapas en modelos multicapas (batimetría, reflectividad, tipos de fondo, hábitats, etc.). Aplicación al estudio de los procesos y ambientes sedimentarios marinos.

28. Constituyentes principales de los sedimentos marinos y criterios de clasificación. Clasificaciones descriptivas y genéticas.

29. Concepto de textura y tipos (clástica, organógena y química). Orientación y empaquetamiento de las partículas. Aplicación a estudio de los sedimentos marinos.

30. Composición y clasificación de los sedimentos detríticos. Aplicación al estudio de los procesos y ambientes sedimentarios marinos.

31. Clasificación de los sedimentos carbonatados. Mineralogía, componentes y elementos texturales.

32. Clasificación y mineralogía de los sedimentos evaporíticos en relación con sus génesis. Secuencia de evaporación y precipitados.

33. Sedimentos silíceos, aluminio-ferruginosos, fosfatados, fangos metalíferos, nódulos polimetálicos y sulfuros hidrotermales. Tipos, características y génesis.

34. Clasificación de las rocas: magmáticas, metamórficas y sedimentarias. Conservación y preparación de las muestras de roca para su estudio. Separación de roca fresca y alteraciones.

35. Rocas organógenas, hidratos de gas e hidrocarburos. Origen, composición y evolución.

36. Flujo Laminar y turbulento. Número de Reynolds. Perfil de velocidad y la capa límite. Concepto y estimación de fuerza y velocidad de cizalla.

37. Movimiento de sedimentos no cohesivos. Fuerzas que actúan sobre una partícula. Umbral de movimiento bajo flujos unidireccionales (corrientes) y oscilatorios (oleaje). Velocidad de decantación de las partículas. Ley de Stokes.

38. Movimiento de sedimentos cohesivos. La suspensión y la floculación de partículas. Perfiles de concentración. Erosión y sedimentación.

39. Erosión, transporte y sedimentación mecánica de partículas. El depósito y la resedimentación. Concepto de *winning*. Efecto selectivo del transporte de partículas en el medio marino.

40. Procesos de transporte por corrientes de fondo marinas y clasificación de los depósitos generados. Importancia del tamaño de grano y de la velocidad de la corriente. Estructuras de ordenamiento interno.

41. Concepto de forma de fondo y tipos morfológicos de las unidades sedimentarias superficiales. Estructuras sedimentarias resultantes.

42. Procesos de transporte en masa y por flujos gravitatorios en medios marinos profundos y clasificación de los depósitos generados. Estructuras de ordenamiento interno.

43. El depósito de la materia en suspensión y de las sustancias en disolución. Estructuras sedimentarias resultantes. Capas nefeloides: desarrollo, evolución y depósito.

44. Formación y caracterización de la glauconita en sedimentos marinos. El proceso de halmirólisis. Aplicaciones paleoceanográficas y paleoambientales.

45. Concepto de lisoclina y profundidad de compensación de los carbonatos. Acumulación y distribución de sedimentos calcáreos en función de la temperatura y profundidad.

46. Concepto, factores de control y efecto de la diagénesis de sedimentos marinos. Fases, procesos y límites. Estructuras diagenéticas.

47. Los macrofósiles de interés en los sedimentos marinos recientes: bivalvos, corales, gasterópodos, serpulidos, algas rojas, equinodermos, briozoos y crustáceos. Aplicaciones paleoceanográficas y paleoambientales.

48. Microfósiles en sedimentos marinos: calcáreos (foraminíferos, nanoplancton, ostrácodos y pterópodos), silíceos (radiolarios, diatomeas y silicoflagelados), fosfatados, de pared orgánica, y el polen. Aplicaciones paleoceanográficas y paleoambientales.

49. Descripción y tipos de bioturbación en sedimentos marinos. Concepto de icnofacies y tipos principales en los sedimentos marinos. Aplicaciones paleoceanográficas y paleoambientales.

50. Concepto y clasificación de los medios sedimentarios y sistemas deposicionales marinos. Concepto de facies y Ley de Walther. Asociaciones de facies sedimentarias y secuencias tipo.

*Oceanografía Operacional desde Plataformas Oceánicas. Transmisión y distribución de datos*

1. Las bases históricas de las ciencias marinas. Breve reseña histórica. Principales expediciones e investigadores.

2. La investigación marina en el sistema español de ciencia y tecnología. El Instituto Español de Oceanografía, su estructura, funciones básicas, áreas y programas.

3. Organismos internacionales de investigación marina. Programas y sistemas internacionales de observación marina.

4. Programas nacionales de observación marina. Programas de observación en el IEO.

5. Campañas oceanográficas: tipos y objetivos.

6. Oceanografía física.

7. Propiedades del agua de mar. Medidas.

8. Dinámica Marina: Olas y Mareas.

9. Dinámica marina: Corrientes Marinas.

10. Masas de agua. Características, formación y circulación.

11. Variabilidad climática. Formas de estudio, bases científicas.

12. Instrumentación en oceanografía física.

13. Teledetección Oceanográfica.

14. Oceanografía Operacional. Aplicaciones a la monitorización de procesos físicos y biogeoquímicos.

15. Modelos hidrodinámicos de predicción.

16. Series temporales en oceanografía y meteorología. Tipos de datos.

17. Secciones Hidrográficas Estándar.

18. Observación océano-meteorológica. Requerimientos instrumentales y técnicos.

19. Los observatorios marinos. Características y objetivos.

20. Plataformas para la observación oceánica. Descripción y usos.

21. Boyas Argo y Gliders.

22. Sistemas de medida en continuo en barcos de ocasión: FerryBoxes.

23. Plataformas flotantes fijas. Instalación y seguimiento.

24. Sistemas de fondeos en boyas oceanográficas.

25. Sensores oceanográficos, calibración y transmisión en tiempo presente.

26. Calibración instrumental y validación de datos.

27. Bio-acumulación en equipos fondeados. Principales problemas y posibles soluciones.

28. Sistemas y redes de comunicación inalámbrica.

29. Comunicaciones vía satélite en plataformas flotantes.

30. El sistema de posicionamiento global.

31. El proceso de adquisición de datos desde plataformas flotantes: sensores, transmisiones y almacenamiento.

32. El post-procesado de datos de plataformas flotantes. Servicios a usuarios.

33. Configuración de sistemas de transmisión en boyas océano-meteorológicas.

34. Control en tiempo presente de sistemas autónomos de muestreo. Establecimiento de alarmas y protocolos de actuación.

35. Seguridad en la adquisición de datos. Protocolos y medidas. Sistemas de respaldo.

36. Bases de datos oceanográficos. Tipos de datos. Metadatos.

37. Estándares para la distribución de datos.

38. Controles de calidad de datos de boyas oceanográficas.

39. Centros de datos internacionales. Importancia del intercambio y validación de datos.

40. Gestión de datos oceanográficos. Ejemplos.

41. Centro de datos del IEO.
42. Iniciativas europeas para la gestión de datos oceanográficos.
43. Las plataformas flotantes como servicios a la sociedad. Productos de valor añadido y servicios a usuarios no científicos.
44. Seguridad en la red. Medidas.
45. Herramientas y entornos de desarrollo para adquisición de datos en tiempo presente.
46. Herramientas y entornos de desarrollo y protocolos para la transmisión de datos.
47. Herramientas y entornos de desarrollo de bases de datos. Sistemas cliente servidor.
48. Conceptos generales de redes y comunicaciones. Componentes.
49. Protocolos de transporte y comunicación de redes. Tipos y funcionamiento.
50. Estándares Open Geospatial Consortium para la interoperabilidad de datos, plataformas y servicios a usuarios.

*Técnicas de buceo científico y laboratorio para la valoración ecológica de praderas de angiospermas marinas*

1. Comunidades bentónicas marinas. Zonación. Factores. Principales tipos de comunidades bentónicas. Conceptos de sucesión y regresión. Estrategias Ecológicas. Ecología trófica: producción primaria y secundaria.
2. Principales grupos de productores primarios marinos. Fitoplancton: cianobacterias, diatomeas, dinoflagelados, prasinofíceas y euglenidos, haptofitos, primnesofíceas y cocolitofóridos. Fotosimbiontes. Macrofitobentos: clorófitos, feófitos y rodófitos. Angiospermas marinas.
3. Taxonomía general de las angiospermas marinas. Biogeografía. Procesos evolutivos. Morfología, anatomía y ultraestructura. Reproducción sexual.
4. Componentes de las praderas marinas: desde el haz a la pradera. Crecimiento clonal, concepto de ramet y genet. Dinámica poblacional y fluctuaciones a diferentes escalas temporales. Papel de las perturbaciones en la estructura y dinámica de las praderas marinas.
5. Fotosíntesis y metabolismo del carbono. Captura de luz y pigmentos fotosintéticos. Fotoquímica primaria y flujo de electrones. Mecanismos de asimilación y concentración de carbono inorgánico. Ciclo de Calvin-Benson. Factores que regulan la fotosíntesis y crecimiento de las angiospermas marinas.
6. Productividad de las praderas marinas. Ciclo anual. Destino de la producción primaria: herbívoros, exportación y descomposición. Control desde arriba vs. control desde abajo. Sumideros de carbono.
7. Ciclos biogeoquímicos I. Las praderas marinas como trampas de material particulado. Materia orgánica particulada y disuelta.
8. Ciclos biogeoquímicos II: carbono inorgánico disuelto y oxígeno. Sistema CO<sub>2</sub>-carbonato y pH.
9. Ciclos biogeoquímicos III: Potencial redox de los sedimentos de praderas marinas. Mineralización de la materia orgánica y ciclos de nutrientes.
10. Mecanismos generales de respuesta a estrés abiótico y biótico. Conceptos de estrés, homeostásis, tolerancia, resistencia y resiliencia.
11. Mecanismos ecofisiológicos de respuesta a estrés: fotosíntesis y balance de carbono, relaciones hídricas, actividad antioxidante, etc. Mecanismos de respuesta a estrés a otros niveles: celular, tejidos, haces y pradera.
12. Biodiversidad de las praderas marinas. Principales grupos taxonómicos. Relaciones tróficas. Interacciones predador-presa en praderas marinas. Especies singulares, amenazadas y en peligro de extinción. Especies de interés comercial.
13. Conservación y amenazas. Funciones y servicios: valor de las praderas marinas. Causas del deterioro y pérdida del hábitat. Principales medidas de conservación y gestión. Cambio climático.
14. Análisis de pigmentos fotosintéticos de tejidos foliare y espectros de absorción.



15. Determinación de tasas fotosintéticas y respiratorias. Carbohidratos no estructurales. Estimación del balance metabólico del carbono.
16. Métodos basados en la medición de la Fluorescencia de la clorofila a.
17. Métodos de retrodatación de rizomas para la reconstrucción de la dinámica de crecimiento vegetativo de las angiospermas marinas.
18. Identificación y cuantificación de contaminantes: nutrientes, metales pesados e hidrocarburos.
19. Aplicaciones de técnicas basadas en isótopos estables a la ecología de las angiospermas marinas. Modelos mixtos.
20. Medición de las relaciones hídricas: potencial hídrico, potencial osmótico y presión de turgor.
21. Determinación de estrés oxidativo: actividades enzimáticas, daños en las membranas lipídicas, compuestos fenólicos y carotenoides.
22. Métodos genéticos para el estudio de la evolución, biología y ecología de las angiospermas marinas. Genómica, proteómica y metabolómica.
23. Sistemas de mesocosmos para el cultivo experimental de angiospermas marinas en laboratorio.
24. Caracterización de sedimentos de praderas marinas.
25. Recolección y clasificación de angiospermas marinas.
26. Cartografía de praderas marinas. Métodos de acústica, video y buceo. Fotografía aérea y teledetección. SIG.
27. Medición de biomasa, crecimiento y producción primaria.
28. Medición de la penetración de la luz y su disponibilidad en *praderas marinas*.
29. Medición de parámetros físicos: temperatura, salinidad, corrientes, oleaje, turbulencia y tasas de sedimentación.
30. Acidificación del agua y calcificación.
31. Métodos para la caracterización y seguimiento de la distribución y estructura de las praderas marinas y su dinámica poblacional.
32. Bioindicadores de la calidad de las aguas y los sedimentos.
33. Estimación de la abundancia, biomasa y estructura de las comunidades de macroalgas nativas e invasoras.
34. Muestreo de poblaciones y comunidades de Macrofauna, epifauna e infauna en praderas marinas.
35. Medición de la herbivoría y su impacto en la estructura, productividad y supervivencia de la pradera y su comunidad epífita.
36. Estudio de la necromasa de las praderas de angiospermas marinas.
37. Método científico y contraste de hipótesis.
38. Aspectos básicos del diseño de muestreo y tipos principales.
39. Aproximación experimental *in situ*: tipos y limitaciones.
40. Bases de datos GIS. Análisis de datos espaciales.
41. Análisis de correlación, regresión y análisis de la varianza. Modelos Lineales Generalizados. Análisis multivariante.
42. Análisis de series temporales.
43. Definición de buceo científico con respecto al buceo profesional y deportivo.
44. Equipo de buceo autónomo. Elementos y funcionamiento. Flotabilidad.
45. Efectos de los cambios de presión y volumen en el organismo y en el equipo.
46. La respiración con escafandra autónoma.
47. Efecto de la profundidad sobre la respiración y la saturación de gases. Narcosis y enfermedad descompresiva.
48. Planificación y control de las inmersiones. Inmersiones simples, continuadas y sucesivas.
49. Inmersiones profundas. Buceo con nitrox, trimix y rebreather.
50. Normas y protocolos de seguridad.



*Cartografía del patrimonio geológico*

1. La diversidad natural. Biodiversidad y geodiversidad. Conceptos y relaciones.
2. El patrimonio geológico. Antecedentes. Conceptos. Significado, importancia y valor.
3. El patrimonio paleontológico. Concepto. Aspectos diferenciales. Significado, importancia y valor.
4. El patrimonio hidrogeológico. Concepto. Aspectos diferenciales. Significado, importancia y valor.
5. Patrimonio geológico y espacios naturales protegidos. Interrelaciones. Papel de los inventarios dentro de los espacios protegidos.
6. Marco legal de la conservación de la Naturaleza en España. Antecedentes. La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Tratamiento del patrimonio geológico. Figuras de protección aplicables al patrimonio geológico.
7. Legislación desarrollada por las Comunidades Autónomas sobre protección de espacios naturales. Tratamiento del patrimonio geológico. Figuras de protección aplicables al Patrimonio Geológico.
8. La ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español. Tratamiento del Patrimonio del Patrimonio Paleontológico y del Geológico. Figuras de protección aplicables al Patrimonio Paleontológico.
9. Legislación sobre Patrimonio Histórico y Arqueológico desarrollada por las Comunidades Autónomas. Tratamiento del patrimonio paleontológico y Geológico. Figuras de protección aplicables al patrimonio paleontológico.
10. El papel de la legislación urbanística y de la ordenación territorial en la conservación del patrimonio geológico y la geodiversidad.
11. La geodiversidad en España. Rasgos generales de la geodiversidad en el Macizo Ibérico.
12. La geodiversidad en España. Rasgos generales de la geodiversidad en las Cordilleras Alpinas.
13. La geodiversidad en España. Rasgos generales de la geodiversidad en las Cuencas Terciarias.
14. La geodiversidad en España. Rasgos generales de la geodiversidad en las Islas Canarias.
15. Estrategias internacionales para la conservación del Patrimonio Geológico y la Geodiversidad. Antecedentes. La declaración internacional de Digne. Convenio sobre Patrimonio Mundial.
16. Estudio de la geodiversidad. Indicadores, métodos de análisis, tipos y patrones de geodiversidad.
17. El Proyecto Global Geosites (IUGS/UNESCO). Planteamiento y objetivos. Metodología y desarrollo.
18. El Programa Internacional de Geoparques de la UNESCO. Planteamiento, objetivos y directrices operativas. Procedimiento de declaración y revalidación de los Geoparques mundiales UNESCO.
19. Administraciones y Organismos gestores del Patrimonio Geológico y la Geodiversidad.
20. Instituciones y Sociedades Científicas competentes en Patrimonio Geológico y Geodiversidad.
21. Actuaciones desarrolladas en España. Antecedentes. Metodología y desarrollo por el IGME del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico.
22. Actuaciones desarrolladas en España. Estrategias e inventarios autonómicos y locales. Estrategias autonómicas de Geodiversidad.
23. El papel de la escala y el tipo de la unidad de referencia (natural, administrativa) en los estudios del Patrimonio Geológico y de la Geodiversidad.
24. Criterios de valoración de los lugares de interés geológico. Valor científico, didáctico y turístico. Tipos de interés. Relevancia local, regional, nacional e internacional.
25. Criterios de valoración del interés científico.

26. Criterios de valoración del interés didáctico.
27. Criterios de valoración del interés recreativo o turístico.
28. Criterios de valoración específicos de los yacimientos paleontológicos.
29. Criterios de valoración específicos de los lugares de interés mineralógico.
30. Criterios específicos para el tratamiento de colecciones y museos.
31. Fragilidad y vulnerabilidad de los lugares de interés geológico. Criterios de valoración de la susceptibilidad de degradación natural de los lugares de interés geológico.
32. Criterios de la susceptibilidad de degradación por causas antrópicas de los lugares de interés geológico. Riesgo de degradación.
33. Redes de lugares de interés geológico. Representatividad de los lugares de interés geológico de la Geodiversidad regional.
34. Modelos de uso y gestión del Patrimonio Geológico. Experiencias nacionales; ejemplos relevantes.
35. Modelos de uso y gestión del Patrimonio Geológico. Experiencias internacionales; ejemplos relevantes.
36. Geoconservación. Principales líneas de trabajo. Ejemplos. Planes de geoconservación.
37. Patrimonio geológico y patrimonio arqueológico, cultural y etnológico. Relaciones y problemática.
38. El mapa topográfico. Escalas. Altimetría. Sistema geodésico oficial de referencia en la Península y Baleares. Series cartográficas españolas.
39. El mapa geológico. Contenidos. Leyenda, simbología de uso general, cortes y columnas geológicas. Memoria. Series cartográficas españolas.
40. Técnicas de cartografía geológica de unidades sedimentarias y levantamiento de columnas estratigráficas.
41. Técnicas de cartografía geológica de elementos estructurales.
42. Cartografía geológica mediante el uso de SIG. Herramientas y recursos.
43. La cartografía de lugares de interés geológico. Criterios y formas de representación.
44. Cartografía del patrimonio geológico para el uso público y didáctico. Cartografías de itinerarios y puntos de observación.
45. Visor cartográfico del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico. Elementos representados. Leyenda y geometrías de representación.
46. Base de datos asociadas a la cartografía de lugares de interés geológico. Principales atributos.
47. Base de datos del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico. Modelo básico de datos. Tablas y campos principales. Tipos de datos.
48. Metadatos. Concepto. Perfil de metadatos del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico.
49. Principios básicos de la evaluación del impacto ambiental para el patrimonio geológico.
50. Técnicas de difusión y divulgación del patrimonio geológico. Los medios de comunicación y canalización del mensaje. Recursos para atraer la atención del receptor.

*Modelización geológica tridimensional estática y dinámica para el estudio de estructuras subterráneas en el marco del almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> y el aprovechamiento de recursos energéticos*

1. El Instituto Geológico y Minero de España en la ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica (ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación).
2. El sistema español de ciencia y tecnología. Los parques científicos y tecnológicos. Instalaciones y equipos en el IGME.
3. Los Centros de Información en Ciencias de la Tierra. El IGME como Centro Nacional de Información y Documentación en materia de Ciencias de la Tierra. Organización y unidades de información.

4. La cartografía geológica española. Orígenes. Mapas Nacionales. Series cartográficas. Situación actual.
5. Cartografía geológica digital. Elementos a digitalizar en un mapa geológico. Contenido, leyenda, cortes geológicos. Capas de información.
6. MAGNA. El mapa geológico nacional a escala 1:50.000. Características y formatos de la hoja. Características y formatos de la memoria. Características y formatos de la información complementaria.
7. Presente y futuro de la cartografía geocientífica en España. El concepto de mapas continuos. Cartografía y SIGs: los mapas a la carta. Plataformas digitales de visualización y difusión.
8. El mapa geológico continuo digital de España. Modelo de datos.
9. Conceptos generales de la geología de España. Grandes unidades geológicas de la Península Ibérica. Evolución geológica general.
10. Métodos geofísicos de prospección de reservorios de CO<sub>2</sub>. Ondas sísmicas. Tipos. Propagación de ondas en medios elásticos: Ley de reflexión, ley de Snell. Cartografía del subsuelo mediante sísmica de reflexión: Fundamentos y aplicaciones. Sísmica 3D.
11. Los métodos de perfiles y tomografías sísmicas en la caracterización geométrica de cuerpos geológicos profundos. Información que suministran sobre las propiedades petrofísicas y su aplicación a la modelización 3D.
12. Diagrafías en sondeos. Utilización en la obtención de parámetros para la modelización 3D.
13. Modelos geológicos 3D. Definición. Evolución histórica. Aplicaciones en geología.
14. Proceso de modelización geológica 3D. Métodos de construcción.
15. Adquisición y tratamiento de datos para la creación de modelos geológicos 3D.
16. Papel de los servicios geológicos en la generación y difusión de información geológica 3D. Ejemplos y experiencias en los servicios geológicos de diferentes países. Situación en España.
17. Modelos 3D como herramienta de difusión del conocimiento geológico en la web. Formatos de intercambio entre aplicaciones. Vinculación con los Sistemas de Información Geográfica.
18. Aplicación de la tecnología 3D al estudio de la geología regional. Proyectos de colaboración transfronteriza. Difusión de resultados.
19. Aplicaciones informáticas de modelización geológica existentes. Comparación y compatibilidad. Principales funcionalidades.
20. Modelos geológicos dinámicos. Conceptos. Evolución y aplicaciones.
21. Modelización dinámica aplicada al almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>. Parámetros geofísicos y métodos de cálculo. Factores condicionantes.
22. Bases de datos geocientíficas relacionales. Conceptos generales. Campos clave en entidades de geología,.
23. Sistemas de Información Geofísica. Bases de datos geofísicos. Características. Componentes geográficos. Campos clave. Gestión y edición de la información geofísica. Funcionalidad de análisis, presentación y descarga de información geofísica.
24. SIG. Definición. Elementos de un SIG.
25. Modelos y estructuras de los datos en un SIG. Modelo raster. Modelo vectorial. Bases de datos espaciales.
26. Aplicaciones de los SIG. Aplicaciones en geología. Geología continua.
27. Sistemas de Información Geográfica en Geología. Información geológica: aspectos gráficos del mapa geológico e información temática anexa. Digitalización de cartografía geológica y geomorfológica. Ontología y normalización de la información anexa.
28. Funcionalidades de los SI Geológica. El papel de los SI en la investigación geológica. Principales funciones analíticas. Desarrollos en web. Sistemas disponibles españoles. Iniciativas a nivel europeo para la armonización de la información geológica.
29. Ley 40/2010 de Almacenamiento Geológico de CO<sub>2</sub>.
30. Almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>. Tipos de almacenes. Mecanismos de atrapamiento.

31. El almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> en España. Posibilidades. Estado actual de la investigación.
32. Caracterización del par almacén-sello en el almacenamiento profundo de CO<sub>2</sub>.
33. Uso de la modelización 3D estática y dinámica en la evaluación de estructuras geológicas favorables para almacenamiento de CO<sub>2</sub>.
34. Almacenamiento de CO<sub>2</sub> en campos de hidrocarburos en vías de agotamiento. Métodos de recuperación secundaria y cálculo de capacidades de almacenamiento.
35. Balance de materiales en el almacenamiento de CO<sub>2</sub> en depósitos de hidrocarburos depletados. Ecuaciones de flujo en la inyección de CO<sub>2</sub> en estos depósitos.
36. Almacenamiento de CO<sub>2</sub> en capas de carbón de difícil explotación. Método CBM de recuperación secundaria. Influencia de la composición maceral de los carbones y la generación de gases biogénicos y termogénicos.
37. Particularidades de los parámetros físicos de los carbones respecto a otros almacenes de CO<sub>2</sub>. Porosidad y permeabilidad. Métodos de estimulación: Fracturación hidráulica para adsorción de CO<sub>2</sub>.
38. Métodos de cálculo de capacidad de almacenamiento de CO<sub>2</sub> en carbones. Capacidad volumétrica de almacenamiento en áreas minadas y no minadas.
39. Almacenamiento en FPP. Vías de almacenamiento y desarrollo temporal del mismo.
40. Cálculo de capacidades de almacenamiento en formaciones confinadas, semiconfinadas y libres. Metodologías de los Proyectos de la Comisión Europea.
41. Régimen de presiones en el subsuelo y su relación con el almacenamiento de CO<sub>2</sub>. Medidas y principios básicos de las presiones del recubrimiento y el almacén. Causas de sobrepresión en el almacenamiento de CO<sub>2</sub>.
42. Posibilidades de fuga en el almacenamiento de CO<sub>2</sub>. Análisis de riesgos, Delphi y matricial. Medidas preventivas y correctivas.
43. Ecuaciones de flujo de inyección de CO<sub>2</sub> en una formación con agua salada. Pruebas de Pozo.
44. Medida, Monitorización y Verificación (MMV) en el almacenamiento de CO<sub>2</sub>. Monitorización desde superficie.
45. Monitorización de pozos para el control de la inyección de CO<sub>2</sub> con perfiles geofísicos cruzados.
46. Hidrocarburos no convencionales. Tipos de yacimientos. Métodos de exploración y estimación de recursos.
47. Los hidrocarburos no convencionales en España. Situación del conocimiento actual. Perspectivas.
48. Exploración de *shale gas*. Parámetros fundamentales. Recursos prospectivos en España.
49. Evolución de la materia orgánica. Tipos de kerógeno. Indicadores de maduración térmica.
50. Aplicación de la modelización 3D en la evaluación de yacimientos de hidrocarburos no convencionales.

#### *Riesgos geológicos y Geotecnia*

1. Los riesgos geológicos. Definición, conceptos, clasificación y métodos de análisis.
2. El impacto de los riesgos geológicos en el Mundo y en España.
3. El papel del IGME en los Riesgos Geológicos: objetivos, escalas y ámbito de actuación.
4. Riesgos geológicos y protección civil. Directrices básicas, estructura y organización del sistema de protección civil en España. Planes de emergencia de protección civil para riesgos geológicos.
5. Riesgos geológicos y sistemas de aseguramiento, en España y en el Mundo. El Consorcio de Compensación de Seguros. La iniciativa privada y los sistemas de reaseguros dirigidos a riesgos naturales en el ámbito europeo.

6. La directiva INSPIRE en el ámbito de los Riesgos Geológicos. Descripción, objetivos. Servicios. Avenidas e inundaciones: Tipologías y métodos de análisis.
7. Las inundaciones en España: Impacto económico y gestión de riesgos.
8. Medidas predictivas, preventivas y correctoras de los riesgos por avenidas e inundaciones.
9. Análisis de peligrosidad de avenidas e inundaciones. Métodos y técnicas de estudio según la escala, objetivos y aplicación. Principales modelos numéricos de aproximación. Ejemplos y experiencias en España y en el resto del mundo.
10. Mapas de riesgos de inundación. Peligrosidad, exposición y vulnerabilidad. Ejemplos españoles y en otros países.
11. Sistemas de vigilancia y alerta para inundaciones.
12. Riesgos geológicos costeros asociados a la dinámica litoral. Estudio y cartografía a escala regional. Factores implicados en su ocurrencia.
13. Movimientos sísmicos. Origen y descripción del fenómeno.
14. Geología de terremotos y sismotectónica en el análisis de la peligrosidad sísmica.
15. La utilización de la tecnología radar satélite y los sistemas GPS para la monitorización y modelización de deformaciones co-sísmicas e intersísmicas.
16. Principales parámetros de caracterización de los terremotos. Medida y previsión.
17. Métodos de estimación de la peligrosidad sísmica a escala regional y a escala local (Microzonación sísmica).
18. Análisis geológico-geotécnico de los efectos de los terremotos.
19. Prevención y diseño anti-sísmico. Clasificación del suelo en las normas sísmicas. La norma sismorresistente española (NCSE-02) y la EC8.
20. Riesgo por tsunamis. Causas y efectos. Medidas de mitigación. Zonas de riesgo en España.
21. Peligrosidad y riesgo volcánico.
22. Medidas de prevención y mitigación ante el riesgo volcánico.
23. Métodos de seguimiento de la actividad volcánica. Fenómenos precursoros. Redes de monitoreo. Vigilancia volcánica en tiempo real y sistemas de alerta temprana.
24. La utilización de la tecnología radar satélite y los sistemas GPS en la cartografía, monitorización y modelización de procesos volcánicos.
25. Movimientos de ladera. Definición. Tipos y mecanismos de inestabilidad. Factores condicionantes y desencadenantes.
26. Características de los movimientos de ladera en Europa y en España. Perspectivas futuras frente al Cambio global.
27. Cartografía de movimientos de ladera. Métodos convencionales de cartografía. Métodos nuevos y recientes. Bases de datos georreferenciadas.
28. Análisis de la susceptibilidad y la peligrosidad por deslizamientos y flujos. Métodos, variables, generación de cartografía. Análisis del error y la incertidumbre.
29. Análisis de la susceptibilidad y la peligrosidad por desprendimientos. Métodos, variables, generación de cartografía. Análisis del error y la incertidumbre.
30. Auscultación de movimientos de laderas. Técnicas de control de movimientos superficiales y en profundidad. Medida de presiones intersticiales. Sistemas de alerta temprana de movimientos de ladera.
31. Medidas preventivas de carácter estructural y no estructural para movimientos de ladera.
32. Aludes. Peligrosidad y medidas de mitigación.
33. Subsistencia: Tipos y mecanismo.
34. La subsistencia por extracción de agua subterránea. Definición, efectos en el terreno, impacto socioeconómico en el mundo y en España. Métodos de cartografía, monitorización y modelización. Gestión del riesgo.
35. La subsistencia en terrenos kársticos. Definición, efectos en el terreno, impacto socioeconómico en el mundo y en España. Métodos de cartografía, monitorización y modelización. Gestión del riesgo.



36. La subsidencia en zonas mineras. Definición, efectos en el terreno, impacto socioeconómico en el mundo y en España. Métodos de cartografía, monitorización y modelización. Gestión del riesgo.

37. Sistema GPS. Sistemas de coordenadas, proyecciones, técnicas de medición y levantamientos. Aplicados a los movimientos del terreno (movimientos de ladera y subsidencia).

38. La utilización de la fotogrametría, el LIDAR y el RADAR en la cartografía, monitorización y modelización de movimientos del terreno (movimientos de ladera y subsidencia). Sensores satélite, aerotransportados y terrestres.

39. Técnicas avanzadas aplicadas en la caracterización de suelos y macizos rocosos mediante el uso de sistemas pilotados por control remoto (Drones).

40. Naturaleza y origen de las rocas y de los suelos. La corteza terrestre. Tipos de rocas y suelos. La erosión física y química. Transporte. El agua en el suelo. Historia de la alteración de un suelo.

41. Propiedades elementales de los suelos. Fase sólida. Análisis granulométricos. Curvas granulométricas. Porosidad. Pesos específicos, humedad, grado de saturación, índice de densidad, equivalente de arena.

42. Propiedades físico-químicas de las arcillas. Mineralogía. Identificación. Estados de consistencia. Límites de Atterberg. Gráfico de plasticidad y clasificación de los suelos de Casagrande. Determinación del contenido en carbonatos y sulfatos.

43. Compresibilidad de los suelos. Definición. Ensayo edométrico. Parámetros característicos. Módulo edométrico. Coeficiente de compresibilidad. Presión de preconsolidación.

44. Consolidación de los suelos. Definición. Teorías. Coeficiente de consolidación.

45. Resistencia al corte de los suelos. Criterios de plasticidad/rotura. Angulo de rozamiento. Cohesión. Rotura en suelos cohesivos. Ensayos de laboratorio.

46. Reconocimientos geotécnicos in situ de suelos. Tipos. Aplicaciones. Planificación.

47. Reconocimientos geotécnicos in situ de rocas. Estaciones geomecánicas. Clasificaciones geomecánicas.

48. Mapas Geotécnicos. Definición, contenido, tipos. Historia, definición, escalas y contenidos.

49. Arcillas expansivas. Definición. Susceptibilidad del terreno. El problema en España. Ensayos para la determinación de la expansividad de una arcilla. Medidas preventivas y correctoras en terrenos expansivos.

50. Métodos numéricos para la modelización de la rotura y propagación de movimientos del terreno. Aplicaciones a los movimientos de ladera y subsidencia.

#### *Evaluación, Innovación, Transferencia y Difusión de la Investigación en Ciencias de la Salud*

1. El Instituto de Salud Carlos III. Funciones, organización y estructura. Normativa más importante en su desarrollo.

2. Los Organismos Públicos de investigación en biomedicina. Normativa de aplicación y competencias. La investigación en el Sistema Nacional de Salud.

3. Las competencias sanitarias del Estado. El Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. La coordinación general sanitaria. El Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

4. Los Institutos de Investigación Sanitaria (IIS). El proceso de acreditación de los IIS.

5. El programa marco de investigación e innovación de la Comisión Europea (I): Horizonte 2020. Características generales, presupuesto y principales programas.

6. El programa marco de investigación e innovación de la Comisión Europea (II): el reto social «Salud, cambio demográfico y bienestar» de Horizonte 2020.

7. El programa de Salud de la Comisión Europea 2014-2020. Retos, objetivos, presupuesto y convocatorias de ayudas.

8. Fondos estructurales europeos. El Marco comunitario de ayudas estatales de investigación, desarrollo e innovación. Reglamentos comunitarios sobre disposiciones generales aplicables a los fondos estructurales.

9. Infraestructuras de Investigación de la Unión Europea. El Foro Estratégico Europeo sobre Infraestructuras de Investigación (ESFRI) y el Consorcio Europeo para las Infraestructuras de Investigación (ECRI). Especial referencia a las infraestructuras en el ámbito de ciencias de la salud.

10. Marco normativo estatal de aplicación a los recursos humanos dedicados a la investigación. Especificidades aplicables al personal al servicio de los Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado.

11. Evolución histórica de los Planes Nacionales de I+D+I.

12. El Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 (I): estructura, financiación y gestión.

13. El Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2013-2016 (II). Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad. Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia.

14. El Programa Estatal de I+D+I Orientada a los Retos de la Sociedad 2013-2016. Especial referencia al Reto en salud, cambio demográfico y bienestar.

15. La Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica.

16. La transferencia de conocimientos y tecnologías en el marco general de las actividades de I+D de un centro público de investigación. Los procesos básicos en una OTRI.

17. El concepto de Innovación. El sistema español de innovación: Administraciones Públicas y sector empresarial. Compra Pública Innovadora (CPI): concepto y marco jurídico e instrumentos para la contratación de la CPI.

18. La comunicación científica. Relaciones entre científicos y divulgadores. La cultura científica y las acciones de fomento de la cultura científica.

19. El personal investigador en formación. Regulación actual.

20. Evolución de la financiación de la investigación biomédica en España. Del Fondo de Investigación Sanitaria a la Acción Estratégica en Salud. Presupuestos del Instituto de Salud Carlos III: evolución en los últimos cinco años e importancia de la financiación de la investigación extramural.

21. Régimen jurídico aplicable a las fundaciones de competencia estatal: Ley 50/2002, de 26 de diciembre, de Fundaciones; Real Decreto 1337/2005, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de fundaciones de competencia estatal. El papel de las fundaciones en la investigación biomédica española.

22. Las estructuras de investigación cooperativa: las redes temáticas de investigación cooperativa en salud (RETICS) y los centros de investigación biomédica en red (CIBER).

23. Las fundaciones CNIO, CNIC y CIEN del Instituto de Salud Carlos III: origen, evolución y principales campos de investigación.

24. El Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI): programas para la financiación de proyectos de I+D+I.

25. La Acción Estratégica de Salud (AES) del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2013-2016. Los subprogramas contemplados en la Acción Estratégica en Salud (AES): enumeración y objetivos comunes.

26. Los subprogramas contemplados en la Acción Estratégica en Salud (AES) (I): recursos humanos.

27. Los subprogramas contemplados en la Acción Estratégica en Salud (AES) (II): proyectos de investigación.

28. Los subprogramas contemplados en la Acción Estratégica en Salud (AES) (III): fortalecimiento institucional y acciones complementarias.

29. La evaluación de la investigación. Evaluación científica. Métodos y criterios de evaluación. Evaluación estratégica y de oportunidad.

30. Las agencias de evaluación. La Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva.

31. Evaluación pre y post-financiación. Evaluación de seguimiento. Evaluación de impacto.

32. Bases de datos de información científica. Bases de datos internacionales: Science Citation Index. Índices de impacto. Consultas de referencias y abstracts.

33. La producción científica en biomedicina en la Unión Europea y en Estados Unidos: indicadores y comparativa.

34. Conceptos fundamentales sobre la investigación científica y tecnológica. Definiciones (investigación básica, aplicada, orientada, desarrollo tecnológico). Fines de la investigación.

35. El sector de la salud. Determinantes y dimensiones del bien salud. La producción pública de salud. Salud y equidad. Carga de enfermedad.

36. Los resultados de la producción científica en biomedicina en España. Indicadores.

37. La evaluación de las tecnologías sanitarias: objetivos y métodos. Definiciones, determinantes de su creciente desarrollo, experiencias nacionales e internacionales.

38. Las leyes anuales de presupuestos. El procedimiento de ejecución presupuestaria. Fases.

39. La Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones.

40. El Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley General de Subvenciones.

41. La gestión de la concesión de subvenciones públicas. Principios. Fases.

42. La gestión de proyectos de investigación (I): fase de inicio (formulación de hipótesis y selección de los objetivos, búsqueda bibliográfica de los antecedentes y situación actual, metodología aplicable, elaboración de la memoria científico técnica, elaboración del presupuesto).

43. La gestión de proyectos de investigación (II): fase de desarrollo (seguimiento, gestión de cambios y riesgos, elaboración de informes intermedios).

44. La gestión de proyectos de investigación (III): fase final (resultados de la investigación, planes de difusión).

45. La protección de resultados en la investigación. La propiedad industrial e intelectual en el marco de la I+D+I.

46. La gestión de patentes.

47. Normativa reguladora de los ensayos clínicos en España y sus implicaciones para la investigación biomédica. La Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de carácter personal. Principales implicaciones en el ámbito biomédico.

48. Normativa reguladora sobre productos sanitarios y sus implicaciones para la investigación biomédica.

49. Principios y normativa reguladora de la investigación con seres humanos, material biológico y datos asociados.

50. Misión, funciones y ámbitos de actuación de las Organizaciones Internacionales en el ámbito de la Ciencia y la Tecnología: La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE); Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU).

#### *Centros de referencia en Biomedicina y Salud Humana*

1. Sistemas de gestión de calidad: certificación y acreditación. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005. Norma UNE-EN ISO 15189:2013. Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), organización y funciones.

2. Gestión de muestras: Manejo y tratamiento de muestras en el laboratorio. Tipos de muestras. Recepción, identificación, almacenamiento, transporte, manipulación, preparación y eliminación de muestras.

3. Microorganismos, infección y enfermedad infecciosa. Los aspectos de interés en Microbiología: Conceptos de etiología, epidemiología, patogenia, acción patógena, diagnóstico microbiológico y profilaxis. Cadena de infección: reservorio, mecanismos de transmisión, población susceptible.

4. Diagnóstico microbiológico 1. Diagnóstico directo: Examen microscópico, cultivo, aislamiento e identificación. Diagnóstico indirecto: Técnicas de detección de metabolitos o componentes microbianos: métodos físicos, químicos e inmunológicos. Utilidad e interpretación de las pruebas serológicas.

5. Diagnóstico microbiológico 2. Métodos de diagnóstico molecular. Métodos de extracción de ADN/ARN. Principio y modalidades de la Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).
6. Principios básicos de inmunología. Estructura de los anticuerpos. Ac monoclonales, policlonales y recombinantes. Utilización de anticuerpos en biología experimental.
7. El Centro Europeo de control de Enfermedades Infecciosas (ECDC). Estructura y funciones. Programas de Vigilancia, Programas de entrenamiento y Programa de Microbiología.
8. Programa del ECDC sobre Resistencia a antibióticos e Infecciones asociadas con cuidados de salud. Contenido y últimos datos accesibles.
9. Programa del ECDC sobre enfermedades emergentes y transmitidas por vectores. Contenido y últimos datos accesibles.
10. Programa del ECDC sobre enfermedades transmitidas por agua y alimentos y zoonosis. Contenido y últimos datos accesibles.
11. Programa del ECDC sobre Gripe y otros virus respiratorios. Contenido y últimos datos accesibles.
12. Programa del ECDC sobre VIH, Infecciones transmitidas sexualmente y Hepatitis víricas. Contenido y últimos datos accesibles.
13. Programa sobre Tuberculosis. Contenido y últimos datos accesibles.
14. Programa de Enfermedades prevenibles por vacunación. Contenido y últimos datos accesibles.
15. Enfermedades huérfanas u olvidadas, emergentes/re-emergentes. El programa para la Investigación de Enfermedades Tropicales (TDR) de la OMS.
16. Definición y concepto de Enfermedades Raras. Aspectos sociales, empoderamiento y medicina centrada en el paciente aplicada a las Enfermedades Raras.
17. Epidemiología de Enfermedades Raras. Sistemas de clasificación de Enfermedades Raras.
18. Registros poblacionales y registros de pacientes en Enfermedades Raras. Registro Estatal de Enfermedades Raras.
19. Colecciones de muestras y biobancos en la investigación de Enfermedades Raras. Biobanco Nacional de Enfermedades Raras y Eurobiobank.
20. Políticas de investigación y principales acciones internacionales en el marco de las Enfermedades Raras.
21. Interoperabilidad de los sistemas de información de Enfermedades Raras. Uso de ontologías.
22. Medicamentos Huérfanos.
23. Síndrome del aceite tóxico. Una experiencia única en España.
24. Conceptos generales de los procesos de cronicidad, envejecimiento, multimorbilidad y fragilidad.
25. Enfermedades cardiovasculares.
26. Enfermedades oncológicas.
27. Enfermedades mentales y neurodegenerativas.
28. Diabetes, síndrome metabólico y otras enfermedades metabólicas.
29. Enfermedades respiratorias crónicas.
30. Enfermedades inflamatorias y autoinmunes.
31. Modelos de atención integral, prevención y promoción de la salud en el paciente crónico: estrategias de intervención eficaces y análisis de su impacto en los pacientes crónicos, cuidadores y servicios de salud.
32. Interoperabilidad en el campo sanitario. Interoperabilidad organizativa (norma ISO 13940). Interoperabilidad semántica, estrategias de doble modelo (información y conocimiento), norma ISO 13606.
33. Desarrollos web y de bases de datos en el campo sanitario y de investigación biomédica.
34. Conceptos y usos de la epidemiología. La epidemiología como disciplina científica. Usos de la epidemiología: aplicaciones de la epidemiología en Salud Pública.

35. Demografía y Salud Pública. Fuentes de información demográficas. Censos y padrones. Pirámides de población. Estadísticas vitales.
36. La medición del estado de salud. Las encuestas de salud. Indicadores del estado de salud de la comunidad. Instrumentos de medida.
37. Protección de datos y confidencialidad en la investigación sanitaria. La seguridad de los sistemas informáticos en centros de investigación. Políticas de seguridad y respaldo de ficheros e información.
38. Métodos en epidemiología. Tipos de Estudio. Poblaciones y muestras. La medición en epidemiología.
39. Epidemiología descriptiva. Organización de los datos en epidemiología. Representación de datos: tiempo, lugar y persona.
40. Vigilancia de las enfermedades transmisibles en España. Requerimientos legales internacionales y nacionales. Enfermedades de declaración obligatoria. Registros de enfermedades.
41. Características y limitaciones de los datos de la vigilancia: recogida de datos, análisis e interpretación de datos en Vigilancia Epidemiológica.
42. Tratamiento, recepción, identificación, manipulación, almacenamiento y eliminación de muestras ambientales.
43. Sustancias y mezclas químicas: efectos en la salud humana. Control y vigilancia. Programas y convenios internacionales. Convenio de Estocolmo. Reglamento REACH, Convenio de Minamata.
44. Principales problemas sanitario-ambientales asociados a la contaminación atmosférica. Aire ambiente: contaminantes gaseosos y particulados. Contaminantes químicos en ambientes de interiores. Síndrome de edificio enfermo. Evaluación y seguimiento sanitario.
45. Principales problemas sanitario-ambientales asociados a la contaminación del medio acuático: metales pesados, compuestos orgánicos persistentes, radionúclidos, residuos de medicamentos y drogas. Aguas de baño. Aguas para consumo humano. Legislación aplicable.
46. Radiaciones ionizantes y no ionizantes: fuentes de exposición y efectos en la población general. Métodos de medida y sistemas de vigilancia y control de la población. Importancia en Salud Pública.
47. Evaluación de riesgo para el ser humano de los contaminantes ambientales. Evaluación de los efectos y evaluación de la exposición. Métodos para la identificación del peligro. Biomarcadores de efecto y exposición. Biomonitorización humana.
48. Métodos básicos de análisis. Sistemas de extracción, concentración, separación y extracción de compuestos orgánicos e inorgánicos en muestras humanas y ambientales.
49. Técnicas cromatográficas en el análisis de muestras humanas y ambientales. Cromatografía en papel, en capa fina, en capa líquida (TLC). Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Cromatografía de gases. Técnicas acopladas gases-masas (GC-MS) y HPLC-MS.
50. Espectrometría de masas. Técnicas de Espectrometría de plasma. Fundamento, descripción y aplicaciones al análisis de matrices humanas y ambientales. Espectrometría de plasma acoplada a equipos de detección de masas (ICP-MS).

#### *Estadística aplicada a la Salud Pública*

1. La Administración Sanitaria del Estado. Ley General de Sanidad y Ley de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud. El Sistema Nacional de Salud. Competencias del Estado y de las CC.AA. Articulación de la asistencia sanitaria en el SNS.
2. El Instituto de Salud «Carlos III» como Organismo Público de Investigación. Estructura, funciones y objetivos.
3. Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.
4. Conceptos y usos de la epidemiología. La epidemiología como disciplina científica. Usos de la epidemiología: aplicaciones de la epidemiología en Salud Pública.



5. Sistemas de Información en Salud Pública: sistemas de información sanitaria y fuentes de datos. Clasificaciones Internacionales de Enfermedades. El conjunto mínimo de datos básicos (CMBD).

6. Demografía y Salud Pública. Fuentes de información demográficas. Censos y padrones. Pirámides de población. Estadísticas vitales.

7. La medición del estado de salud. Las encuestas de salud. Indicadores del estado de salud de la comunidad. Instrumentos de medida.

8. Protección de datos y confidencialidad en la investigación sanitaria. La seguridad de los sistemas informáticos en centros de investigación. Políticas de seguridad y respaldo de ficheros e información.

9. Concepto de estadística. Nacimiento y desarrollo del método estadístico. Sus aportaciones a la Salud Pública.

10. Concepto de probabilidad. Probabilidad condicional. Teorema de Bayes.

11. Distribución de probabilidad: distribución normal, binomial y de Poisson.

12. Poblaciones y muestras. Técnicas de muestreo: concepto, aplicación e interpretación en los estudios epidemiológicos. Análisis de datos provenientes de muestreos de diseño complejo.

13. Diseño de instrumentos de recogida de información: encuestas, cuestionarios y escalas. Procedimientos de administración y herramientas tecnológicas de apoyo.

14. Estadística descriptiva. Tipos de variables. Escalas de medidas de las variables. Estadísticos de centralización y dispersión.

15. Inferencia estadística. Estimación en una población a partir de una muestra. Estimación de una media. Muestras grandes. Muestras pequeñas. Estimación de un porcentaje.

16. Regresión lineal y correlación. Aplicación en las investigaciones en Salud Pública.

17. Regresión logística. Aplicación en las investigaciones en Salud Pública.

18. Regresión de Poisson. Aplicación en las investigaciones en Salud Pública.

19. Métodos no paramétricos. Objetivos y pruebas principales.

20. La medición en epidemiología. Medidas de frecuencia de la enfermedad. Incidencia y prevalencia. Medidas crudas y ajustadas.

21. Medición del efecto en la investigación epidemiológica. Medidas absolutas y relativas del efecto, medidas de asociación y medidas de impacto.

22. Epidemiología descriptiva. Organización de los datos en epidemiología. Representación de datos: tiempo lugar y persona.

23. Causalidad. Modelos para la inferencia causal en epidemiología. Criterios de causalidad.

24. La identificación de asociaciones no causales: naturaleza y evaluación de la presencia de variables de confusión.

25. Métodos de ajuste para resolver el problema de la confusión basados en la estratificación. Ajuste directo. Ajuste indirecto. Método de Mantel-Haenszel.

26. Validez y precisión en los estudios epidemiológicos. Error sistemático y error aleatorio. Validez interna y externa.

27. Tipos de estudios en epidemiología: clasificación, descripción general y usos.

28. Estudios de cohortes. Diseño, selección de la cohorte y seguimiento. Concepto de personas-tiempo. Usos, ventajas e inconvenientes.

29. Estudios de casos y controles. Diseño, criterios, fuentes y métodos de selección de casos y controles. Usos, ventajas e inconvenientes.

30. Estudios de prevalencia o transversales. Diseño. Usos, ventajas e inconvenientes.

31. Estudios ecológicos. Diseño. Usos, ventajas e inconvenientes.

32. Estudios experimentales. Tipos de ensayo: clínico terapéutico y comunitario.

33. Meta-análisis: fundamentos y aplicaciones.

34. Análisis de supervivencia: fundamentos y aplicaciones.

35. Concepto de serie temporal. Análisis de series temporales. Definiciones, aplicaciones y técnicas.

36. Modelos de estudio de la difusión y transmisión de las enfermedades infecciosas. Modelos deterministas y estocásticos. Importancia en el estudio de brotes y situaciones epidémicas.

37. Investigación de agrupamientos de casos en la comunidad (análisis de cluster): métodos y aplicación en Vigilancia Epidemiológica.

38. Utilización de los Sistemas de información geográfica en Vigilancia Epidemiológica: características y usos de los principales sistemas existentes.

39. Vigilancia de la Salud Pública. Concepto. Actividades. Formas de vigilancia.

40. Vigilancia de las enfermedades transmisibles en Europa. El Centro Europeo para la prevención y control de las enfermedades (ECDC), su mandato y organización.

41. Vigilancia de la Salud Pública en España. La Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica: gestión y coordinación de la Red. Legislación.

42. Vigilancia de las enfermedades transmisibles en España. Requerimientos legales internacionales y nacionales. Enfermedades de declaración obligatoria. Registros de enfermedades.

43. Vigilancia de situaciones epidémicas y brotes: características epidemiológicas y uso de técnicas estadísticas para su análisis.

44. Las estadísticas y registros de mortalidad como sistema de alerta para la acción en salud pública. Plan de Calor del Ministerio de Sanidad Servicios sociales e Igualdad y otros.

45. Características y limitaciones de los datos de la vigilancia: recogida de datos, análisis e interpretación de datos en Vigilancia Epidemiológica.

46. Evaluación de los sistemas de Vigilancia Epidemiológica: atributos de los sistemas de Vigilancia Epidemiológica y su evaluación.

47. Evaluación de la exhaustividad de la notificación de eventos a un sistema de Vigilancia Epidemiológica: método de captura y recaptura y sus usos.

48. Comunicación de la información resultante de la Vigilancia Epidemiológica: difusión y comunicación y criterios para la comunicación efectiva a la comunidad científica y a la población.

49. La Informática en Vigilancia Epidemiológica: herramientas de ofimática y paquetes de análisis estadístico y su uso. Sistemas electrónicos de búsqueda y difusión de la información.

50. Diseño de formularios e informes: asistentes de generación de formularios, informes y gráficos.

### ANEXO III

#### TRIBUNALES

##### Tribunal n.º 1

*Biología y Biomedicina, Recursos Naturales, Ciencias Agrarias y Ciencia  
y Tecnología de Alimentos*

Tribunal titular

Presidenta: Doña M. Carmen Delgado Canencia; E. Científicos Titulares de OPIs.

Secretario: Don Marcos Ambros Ferrer; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs.

Vocales: Doña Imelda Mendoza Baisas; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs. Don Octavio Cedenilla Martín; E. Técnicos Especializados de OPIs. Don Miguel Ángel Ojeda Cardenes; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs. Doña Ana Isabel Piriz Ferradas; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs. Don Fernando Vallejo Mellado; E. Técnicos Especializados de OPIs.

## Tribunal suplente

Presidente: Don Antonio Lario Simón; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs.  
Secretaria: Doña María Begoña Arrizabalaga Arrizabalaga; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs.

Vocales: Don Francisco Javier Fernández-Santos Ortiz; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs. Doña Carolina Simó Ruiz; E. Científicos Titulares de OPIs. Doña Clara Beatriz Vignolo Pena; E. Técnicos Especializados de OPIs. Don Manuel Carmona Pérez; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs. Doña M. Pilar Velarde Muñoz; E. Técnicos Especializados de OPIs.

## Tribunal n.º 2

*Ciencia y Tecnología Físicas, Ciencia y Tecnología de Materiales y Ciencia y Tecnología Químicas*

## Tribunal titular

Presidente: Don Eduardo Figueras Costa; E. Científicos Titulares de OPIs.  
Secretaria: Doña Lucía Riera Menéndez; E. Científicos Titulares de OPIs.  
Vocales: Doña Marta Duch Llobera; E. Técnicos Especializados de OPIs. Doña Beatriz Gato Rivera; E. Científicos Titulares de OPIs. Don Luis Antonio Díaz Rodríguez; E. Científicos Titulares de OPIs. Don David Soriano del Barrio; E. Titulados Superiores Especializados de OPIs. Doña Concepción Real Pérez; E. Investigadores Científicos de OPIs.

## Tribunal suplente

Presidenta: Doña Isabel Gracia Tortades; E. Científicos Titulares de OPIs.  
Secretario: Don José Luis Menéndez Rio; E. Científicos Titulares de OPIs.  
Vocales: Don Javier Agúndez Rodríguez; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs. Don Luis Fajari Agudo; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs. Doña María Mercedes Díaz Somoano; E. Científicos Titulares de OPIs. Doña Susana Pérez Ferreras; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs. Don Carlos Márquez Alvarez; E. Científicos Titulares de OPIs.

## Tribunal n.º 3

*Evaluación, transferencia y difusión de las actividades de investigación científico-técnica*

## Tribunal titular

Presidenta: Doña M. Mercedes Rubio Pascual; C. Superior de Administradores Civiles del Estado.

Secretario: Don Antonio Jiménez-Escrig; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs.

Vocales: Doña M. Soledad Álvarez González; C. Gestión de la Administración Civil del Estado. Doña M. Nieves Gálvez Capilla; E. Técnicos de Gestión de OOAA. Don Pedro Ojeda García; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs. Don Luis González Muñoz; E. Técnicos Especializados de OPIs. Ángel Carlos Herrero Pertierra; C. Superior Sistemas y Technolog. Información Admón. del Estado.

## Tribunal suplente

Presidente: Don Lorenzo García Asensio; C. Superior Sistemas y Technolog. Información Admón. del Estado.

Secretaria: Doña Ana M. Hernández Onís; C. Gestión de la Administración Civil del Estado.

Vocales: Doña M. Encarnación Pueyo Pérez; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIs. Don Guillermo Sanjuanbenito García; E. Técnicos Especializados de OPIs. Doña

M. Luisa Salas García; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIS. Doña M. Carmen Guerrero Martínez; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIS. Don Eduardo Cabrerizo Ballano; C. Gestión de Sistemas e Informática de la Admón. del Estado.

#### **Tribunal n.º 4**

*Apoyo a la investigación en materia energética, medioambiental y tecnológica*

Tribunal titular

Presidenta: Doña Ana Collados Martín-Posadillo, Escala de Titulados Superiores de OAAA del MINER.

Secretario: Don Luis Alberto Sanz Domínguez, Cuerpo de Gestión de la Admón. Civil del Estado.

Vocales: Doña M. Mercedes Hernández Mayoral, Escala de Científicos Titulares de los OPIS; don Carlos Sancho Llerandi, Escala de Titulados Superiores de OO.AA. del M. de Industria; don Enrique Ascasibar Zubizarreta, Escala de Científicos Titulares de los OPIS.

Tribunal suplente

Presidente: Don Francisco J. Cabanillas Bravo, Escala de Gestión de Empleo del INEM.

Secretaria: Doña Jesusa González Hernández, Escala de Técnicos Especializados de los OPIS.

Vocales: J Don avier Fernández Sánchez, Escala de Gestión de la Admón. Civil del Estado; doña Sonia Ferri Anglada, Escala de Técnicos Superiores Especializados de los OPIS; don Miguel Latorre Zubiri, Escala de Técnicos Facultativos Superiores OO.AA. del MAGRAMA.

#### **Tribunal n.º 5**

*Patología e inmunología de peces*

Tribunal titular

Presidenta: Doña María Luisa Arias Neira, Científico Titular de OPIS.

Secretaria: Doña Belén Borrego Rivero, Técnico Superior Especialista OPIS.

Vocales: Doña Ana Vila Díaz; Técnico Superior Especialista OPIS. Doña Ana María Doménech Gómez; Profesora Titular de Universidad. Don Eduardo Gómez Casado; Científico Titular de OPIS.

Tribunal suplente

Presidente: Don Alejandro Brun, Científico Titular de OPIS.

Secretario: Don Francisco Llorente de Gracia; Técnico Superior Especialista OPIS.

Vocales: Doña Ana Aguilar Palacios; Cuerpo Veterinaria. Doña Paloma Martínez de la Riva. Técnico Superior Especialista OPIS. Don Miguel Ángel González Notario; Técnico Especialista OPIS.

#### **Tribunal n.º 6**

*Conservación de Microorganismos de Interés para la Industria Alimentaria*

Tribunal titular

Presidenta: Doña Antonia M.<sup>a</sup> Picón Gálvez; Científico Titular de OPIS.

Secretario: Don Juan Luis Arqués Orobón; Científico Titular de OPIS.

Vocales: Don Joaquín V. Martínez Suárez; Científico Titular de OPIS; doña Susana Langa Marcano, Científico Titular de OPIS; doña Ángela Peirotén Herrero; Técnico Especializado de OPIS.

## Tribunal suplente

Presidenta: Doña Marta Ávila Arribas; Científico Titular de OPIs.  
Secretario: Don José M.<sup>a</sup> Navas Antón; Científico Titular de OPIs.  
Vocales: Don Jaime Cubero, Investigador Científico de OPIs. Doña Olga López Pérez, Técnico Especializado de OPIs; don Miguel Ángel Porcel Cots; Técnico Superior Especializado.

## Tribunal n.º 7

### *Guerra Electrónica y Software Aeronáutico*

## Tribunal titular

Presidente: Don José Vicente Guaita Calatrava, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.  
Secretaria: Doña M.<sup>a</sup> José Morales de la Rica, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.  
Vocales: Doña Mercedes Vázquez Pascual, Escala de Técnicos Superiores Especializados de los OPIS; don Eduardo Robledo Pascual, Escala de Científicos Superiores de la Defensa, y don César García de Torres, Escala de Técnicos Superiores Especializados de los OPIS.

## Tribunal suplente

Presidenta: Doña Belén Gutiérrez Rico, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.  
Secretario: Don Emilio José de la Oliva Herias, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.  
Vocales: Don Carlos Romera Carmena, Escala de Científicos Superiores de la Defensa; doña Eva M.<sup>a</sup> Moltó Sánchez, Escala de Técnicos Especializados de los OPIS, doña M.<sup>a</sup> Josefa Torres Nieto, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

## Tribunal n.º 8

*Calibración y Mantenimiento de Sensores para Adquisición de Datos de Teledetección; Computación, Seguridad, Redes y Almacenamiento de Datos Satelitales; Ensayos de Compatibilidad Electromagnética y de Células Solares de Aplicación Espacial, y Sistemas de Navegación por Satélite. Programa Galileo. Seguridad del Sistema*

## Tribunal titular

Presidente: Don Ángel Moratilla Ramos, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.  
Secretaria: Doña Nuria Alfaro Llorente, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.  
Vocales: Doña M.<sup>a</sup> Jesús Gutiérrez de la Cámara Ara, Escala de Científicos Superiores de la Defensa; doña Mercedes Vázquez Pascual, Escala de Técnicos Superiores Especializados de los OPIS, don Cecilio Caballero Caballero, Escala de Técnicos Especializados de los OPIS.

## Tribunal suplente

Presidenta: Doña Trinidad Gómez Rodríguez, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.  
Secretario: Don Graciano Martínez Fuente, Escala de Técnicos Especializados de los OPI's.  
Vocales: Don Eduardo de Miguel Llanes, Escala de Científicos Superiores de la Defensa; don Daniel López Sanz, Escala de Científicos Superiores de la Defensa, doña Berta Lucas Verdoy, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.



**Tribunal n.º 9***Evaluación e Innovación del Sistema de I+D+I en el Ámbito Aeroespacial*

## Tribunal titular

Presidente: Don Luis Antonio Boixareu Torres, General de División del Cuerpo de Intendencia del Ejército de Tierra.

Secretaria: Doña Noelia Villena Lara, Escala de Técnicos Especializados de los OPIS.

Vocales: Don Antonio Madueño Vega, Escala de Científicos Superiores de la Defensa; don Francisco Prieto Aguilar, Teniente Coronel del Cuerpo de Intendencia del Ejército del Aire, doña Marta March Almela, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

## Tribunal suplente

Presidente: Don Francisco Moreno Atance, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

Secretario: Don Carlos de León Santamaría, Escala de Técnicos Especializados de los OPIS.

Vocales: Doña M.<sup>a</sup> de los Ángeles Alcacera Gil, Escala de Científicos Superiores de la Defensa; doña M.<sup>a</sup> Rosario Canchal Moreno, Escala de Científicos Superiores de la Defensa, doña Noelia de la Torre Calvo, Escala de Técnicos Superiores Especializados de los OPIS.

**Tribunal n.º 10***Seguridad en ensayos ambientales especiales de armamento*

## Tribunal titular

Presidente: Don Rafael González Armengod, de la Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

Secretaria: Doña Ana M.<sup>a</sup> Martín Andrés, de la Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

Vocales: Don Julián Cano Martínez, de la Escala de Técnicos Especializados de los OPIS; doña María Molina Martínez, de la Escala de Científicos Superiores de la Defensa, y don Javier Martínez Sarmiento, de la Escala de Técnicos Superiores Especializados de los OPIS.

## Tribunal suplente

Presidente: Don César García de Torres, de la Escala de Técnicos Superiores Especializados de los OPIS.

Secretaria: Doña Loreto Pazos Bazán, de la Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

Vocales: Doña M.<sup>a</sup> Jesús Morales de la Rica, de la Escala de Científicos Superiores de la Defensa; don Benito Calvo Moral, de la Escala de Técnicos Especializados de los OPIS, y doña Pilar Argumosa Martínez, de la Escala de Técnicos Especializados de los OPIS.

## Tribunal n.º 11

*Apoyo a la Investigación Europea en materia de Espacio y Seguridad  
y Proyectos Tecnológicos y Soporte a la I+D*

### Tribunal titular

Presidente: Don Pedro Esteban Hernando, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

Secretario: Don Luis Manuel de las Heras Lombilla, Teniente Auditor del Cuerpo Jurídico Militar.

Vocales: Doña Gema Maudes Cano, Escala de Científicos Superiores de la Defensa; don Alberto Gallardo López, Escala de Científicos Superiores de la Defensa, doña M.ª Luisa Díaz Menéndez, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

### Tribunal suplente

Presidenta: Doña Marta March Almela, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

Secretario: Don Rafael Juan Caño Pozo, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

Vocales: Doña M.ª Dolores Gema Delicado Martínez, Escala de Científicos Superiores de la Defensa; don José Gabriel Carrión Martín, Escala de Científicos Superiores de la Defensa, doña Purificación Pérez Larrad, Escala de Técnicos Especializados de los OPIS.

## Tribunal n.º 12

*Certificación individual y de reformas de vehículos*

### Tribunal titular

Presidente: Don Juan Manuel Segura Aguilera, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

Secretaria: Doña Paloma Oliver Romero, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

Vocales: Don Luis Miguel Manzanares Gutiérrez, Escala de Científicos Superiores de la Defensa; doña Paloma Lorenzo Lozano, Escala de Técnicos Especializados de los OPIS, don Carlos Antón Chumillas, Escala de Técnicos Especializados de los OPIS.

### Tribunal suplente

Presidente: Don José Carlos Sáenz de la Escosura, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

Secretaria: Doña Beatriz Arribas Merino, Cuerpo de Ingenieros Técnicos de Arsenales de la Armada.

Vocales: Don Miguel Ángel Robledo Martín, Escala de Técnicos Especializados de los OPIS; doña Matilde Gil García, Escala de Científicos Superiores de la Defensa, doña M.ª Esther Gómez Caballero, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

## Tribunal n.º 13

*Hidrodinámica Naval*

### Tribunal titular

Presidente: Don Eloy J. Carrillo Hontoria, Escala de Técnicos Facultativos Superiores de Organismos Autónomos del Ministerio de Defensa.

Secretaria: Doña M.ª Luz Sánchez Ramos, Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

Vocales: Don Carlos de León Santamaría, Escala de Técnicos Especializados de OPIS; doña Noelia Villena Lara, Escala de Técnicos Especializados de OPIS, don Juan Carlos de la Rosa Escribano, Cuerpo de Ingenieros Técnicos de Arsenales de la Armada.

## Tribunal suplente

Presidente: Don Carlos Barón Aguilar-Tablada, Capitán de Navío del Cuerpo de Ingenieros de la Armada.

Secretario: Don Graciano Martínez Fuente, Escala de Técnicos Especializados de los OPIS.

Vocales: Don Juan Manuel Ponce Gómez, Escala de Técnicos Facultativos Superiores de Organismos Autónomos; doña Fátima Blas Verdugo, Escala de Científicos Superiores de la Defensa, doña Ana Cardeña Contreras, Escala de Técnicos Especializados de OPIS.

**Tribunal n.º 14***Análisis granulométrico y geoquímico de sedimentos marinos*

## Tribunal titular

Presidenta: Doña Nieves López González; Científico titular de OPIS.

Secretario: Don José Luis Rueda Ruíz; Científico titular de OPIS.

Vocales: Doña Estefanía Llave Barranco; Científico Titular de OPIS. Don Luis Miguel Fernández Salas; Científico Titular de OPIS. Doña M.ª Carmen García Martínez; Técnico Superior Especialista.

## Tribunal suplente

Presidente: Don Juan Tomás Vázquez Garrido; Científico titular de OPIS.

Secretaria: Doña María Purificación Gómez Ballesteros; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIS.

Vocales: Don David Casas Layola; Científico titular de OPIS. Don Francisco de Asís José Baldo Martínez; Técnico Superior Especialista. Doña Francina Moya Ruíz; Técnicos Especializados de OPIS.

**Tribunal n.º 15***Oceanografía Operacional desde Plataformas Oceánicas. Transmisión y distribución de datos*

## Tribunal titular

Presidenta: Doña Alicia Lavín Montero; Científico Titular de OPIS.

Secretaria: Doña Carmen Rodríguez Puente; Técnico Facultativo Superior de OOAA del MAPA.

Vocales: Doña Elena Tel Pérez; Científico Titular de OPIS. Don César González-Pola Muñiz; Científico Titular de OPIS. Don Jordi Sorribas Cervantes; Técnico Superior Especializado de OPIS.

## Tribunal suplente

Presidente: Don Manuel Ruíz Villareal; Científico Titular de OPIS.

Secretaria: Doña Elena Prado Ortega; Científicos Superiores de la Defensa.

Vocales: Don Ricardo Felix Sánchez Leal; Científico Titular de OPIS. Doña Rosa Balbín Chamorro; Científico Titular de OPIS. Don Arturo Castellón Masalles; Técnico Superior Especializado de OPIS.

**Tribunal n.º 16***Técnicas de buceo científico y de laboratorio para la valoración ecológica de praderas de angiospermas marinas*

## Tribunal titular

Presidente: Don Juan Manuel Ruiz Fernández; Científico Titular de OPIS.

Secretaria: Doña Arantzazu Ramos Segura; E. Técnicos Especializados de OPIS.

Vocales: Don Ignacio José Franco Navarro; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIS. Doña Marina Albentosa Verdú; Científico Titular de OPIS. Don Antonio Estaban Acon; E. Técnicos Superiores Especializados de OPIS.

## Tribunal suplente

Presidente: Don Juan Antonio Campillo González; Científico Titular de OPIS.  
Secretaria: Doña Elena Barcala Bellod; E. Científicos Titulares de Organismos Públicos de Investigación.  
Vocales: Don José Luis Sánchez Lizaso; Profesor Titular de Universidad. Doña Marta Arizcun Arizcun; Científico Titular de OPIS. Doña Alicia García Alcázar; Científico Titular de OPIS.

**Tribunal n.º 17***Cartografía del patrimonio geológico*

## Tribunal titular

Presidente: Don Ángel García Cortés, Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado.  
Secretaria: Doña Montserrat Trío Maseda, Cuerpo de Ingenieros de Minas del Estado.  
Vocales: Doña Juana Vegas Salamanca, Escala de Técnicos Superiores Especialistas de OPIS; don Enrique Díaz Martínez, Escala Científicos Titulares de OPIS; doña Esperanza Fernández Martínez, Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad.

## Tribunal suplente

Presidenta: Doña Isabel Rábano Gutiérrez del Arroyo, Escala de Científicos Titulares de OPIS.  
Secretario: Don Luis Carcavilla Urquí, Escala de Científicos Titulares de OPIS.  
Vocales: Doña Inés Galindo Jiménez, Escala de Científicos Titulares de OPIS; don Juan de Dios Centeno Carrillo, Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad; don Ángel Martín-Serrano García, Escala de Científicos Titulares de OPIS.

**Tribunal n.º 18***Modelización geológica tridimensional estática y dinámica para el estudio de estructuras subterráneas en el marco del almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> y el aprovechamiento de recursos energéticos*

## Tribunal titular

Presidenta: Doña Alicia Arenillas González, Escala de Técnicos Superiores Especializados de OPIS.  
Secretario: Don Manuel Bernat Rebollal, Escala de Técnicos Superiores Especializados de OPIS.  
Vocales: Don Félix Manuel Rubio Sánchez- Aguililla, Escala de Científicos Titulares de OPIS; doña Silvia Cervel de Arcos, Escala de Técnicos Especializados de OPIS; don Carlos Lorenzo Carnicero, Escala de Técnicos Especializados de OPIS.

## Tribunal suplente

Presidente: Don Roberto Martínez Orío, Escala de Técnicos Superiores Especializados de OPIS.  
Secretaria: Doña Juliana María Martín León, Escala de Técnicos Especializados de OPIS.  
Vocales: Doña Teresa Sánchez García, Escala de Técnicos Superiores Especializados de OPIS; doña Margarita Patricia Sanabria Pabón, Escala de Técnicos Superiores Especializados de OPIS; don Carlos Marín Lechado, Escala de Científicos Titulares de OPIS.

**Tribunal n.º 19***Riesgos geológicos y geotecnia*

## Tribunal titular

Presidente: Don Luis Laín Huerta, Escala de Titulados Superiores de OO.AA.  
Secretaria: Doña Mercedes Ferrer Gijón, Escala de Científicos Titulares de OPIS.  
Vocales: Don Gerardo Herrera García, Escala de Científicos Titulares de OPIS; doña Rosa María Mateos Ruiz, Escala de Científicos Titulares de OPIS; don Joaquín Mulas de la Peña, Escala de Titulados Superiores de OO.AA.

## Tribunal suplente

Presidenta: Doña Margarita Sanabria Pabón, Escala de Técnicos Superiores Especializados de OPIS.  
Secretario: Don Juan Carlos García López-Davalillo Escala de Científicos Titulares de OPIS.  
Vocales: Doña Carolina Guardiola Albert, Escala de Científicos Titulares de OPIS; don José Antonio Fernández Merodo, Escala de Científicos Titulares de OPIS; doña Guillermina Garzón Heydt, Profesora Titular de Universidad.

**Tribunal n.º 20***Evaluación, Innovación, Transferencia y Difusión de la Investigación en Ciencias de la Salud», Centros de Referencia en Biomedicina y Salud Humana, Estadística aplicada a la Salud Pública*

## Tribunal titular

Presidente: Don Fernando Gómez López, C. Médicos de la Sanidad Nacional.  
Secretaria: Doña Beatriz Poza Poza, C. Gestión de la Administración Civil Estado.  
Vocales: Doña Carmen Ramos Díaz, E. Técnicos Superiores Especializados de OPIS; doña Isabel Jado García, E. Científicos Titulares de OPIS; don Roberto Pastor Barriuso; E. Científicos Titulares de OPIS.

## Tribunal suplente

Presidenta: Doña Marta Ortiz Rivera, E. Científicos Titulares de OPIS.  
Secretario: Don Roberto José Bieger Vera, Personal Estatutario del Sistema Nacional de Salud.  
Vocales: Don José Luis Oliva Martínez, E. Científicos Titulares de OPIS; doña Rebeca Ramis Prieto, E. Científicos Titulares de OPIS; doña M.ª Isabel Martín García, C. Gestión de la Administración Civil Estado.

**ANEXO IV****Instrucciones para cumplimentar la solicitud**

Este apartado se rellenará según lo establecido en la solicitud de admisión a pruebas selectivas en la Administración Pública y liquidación de tasas de derechos de examen (modelo 790) y en las siguientes instrucciones particulares.

En el encabezamiento de la solicitud, en el recuadro correspondiente a Ministerio, los aspirantes consignarán: «Economía, Industria y Competitividad». En el recuadro relativo a centro gestor se hará constar «Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación».

En el recuadro 15, «Cuerpo o Escala», se consignará «Escala de Técnicos Especializados de los Organismos Públicos de Investigación».



En el recuadro 16, «Especialidad, área o asignatura», se consignará el programa al que se concurre (indicar solamente uno).

En el recuadro 17, «Forma de acceso», se consignará «L» (Acceso Libre).

En el recuadro 18, «Ministerio/Órgano/Entidad convocante», se consignará «Ministerio de Economía, Industria y Competitividad».

En el recuadro 19, se consignará la fecha del «Boletín Oficial del Estado» en el que haya sido publicada la convocatoria.

En el recuadro 20, «Provincia de examen» no se consignará nada, la localidad, fecha y hora en el que se celebrarán las pruebas selectivas se comunicará a los aspirantes en la Resolución por la que se aprueben las listas provisionales de admitidos y excluidos al proceso selectivo.

En el recuadro 21, «Grado de Discapacidad», los aspirantes con discapacidad podrán indicar el porcentaje de minusvalía que tengan acreditado, y solicitar, expresándolo en el recuadro 23, las posibles adaptaciones de tiempo y medios para la realización de los ejercicios en que esta adaptación sea necesaria.

Los aspirantes con un grado de discapacidad igual o superior al 33 % que deseen participar en el proceso selectivo por el cupo de reserva para personas con discapacidad, deberán indicarlo en el recuadro 22.

De conformidad con lo establecido en la Orden PRE/1822/2006, de 9 de junio, por la que se establecen criterios generales para la adaptación de tiempos adicionales en los procesos selectivos para el acceso al empleo público de personas con discapacidad, los interesados deberán formular la correspondiente petición concreta en la solicitud de participación, en la que han de reflejar las necesidades específicas que tengan para acceder al proceso de selección.

En el recuadro 24, «Títulos académicos oficiales», se hará constar la titulación que se posee para participar en las pruebas selectivas.

El importe de la tasa por derechos de examen será de 22,42 euros. Para los miembros de familias numerosas de categoría general el importe de la tasa será de 11,21 euros.

Estarán exentas del pago de esta tasa:

a) Las personas con un grado de discapacidad igual o superior al 33 %, debiendo acompañar a la solicitud certificado acreditativo de tal condición.

b) Las personas que figurasen como demandantes de empleo durante el plazo, al menos, de un mes anterior a la fecha de la convocatoria. Serán requisitos para el disfrute de la exención que, en el plazo de que se trate, no hubieran rechazado oferta de empleo adecuado ni se hubiesen negado a participar, salvo causa justificada, en acciones de promoción, formación o reconversión profesionales y que, asimismo, carezcan de rentas superiores, en cómputo mensual, al Salario Mínimo Interprofesional.

La certificación relativa a la condición de demandante de empleo, con los requisitos señalados, se solicitará en la oficina de los servicios públicos de empleo. En cuanto a la acreditación de las rentas se realizará mediante una declaración jurada o promesa escrita del solicitante. Ambos documentos deberán acompañarse a la solicitud.

c) Las familias numerosas de categoría especial, en los términos del artículo 12.1.c) de la Ley 40/2003, de 18 de noviembre, de protección de la Familia Numerosa, tendrán derecho a una exención del 100 por 100 de la tasa. La condición de familia numerosa se acreditará mediante el correspondiente título actualizado.

d) Las víctimas del terrorismo, entendiéndose por tales, a los efectos regulados en la disposición final quinta de la Ley Orgánica 9/2015, de 28 de julio, las personas que hayan sufrido daños físicos y psíquicos como consecuencia de la actividad terrorista y así lo acrediten mediante sentencia judicial firme o en virtud de resolución administrativa por la que se reconozca tal condición, su cónyuge o persona que haya convivido con análoga relación de afectividad, el cónyuge del fallecido y los hijos de los heridos y fallecido.

La falta de justificación del abono de los derechos de examen o de encontrarse exento determinará la exclusión del aspirante.