C) Personal

Convocatorias

Área de Gobierno de Economía, Innovación y Hacienda

3833 *Resolución de 5 de octubre de 2026 del Director General de Planificación de Recursos Humanos por la que se aprueban las bases específicas por las que se regirá la convocatoria de pruebas selectivas para proveer, por turno libre, plazas de personal funcionario de carrera de Técnico/a Superior de Sistemas de Información Geográfica del Ayuntamiento de Madrid.*

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 6.5 del Acuerdo sobre condiciones de trabajo comunes al personal funcionario y laboral del Ayuntamiento de Madrid y sus organismos autónomos para el periodo 2019-2022 (publicado en el Boletín Oficial de Ayuntamiento de Madrid número 8.307, de 2 de enero de 2019), las bases específicas por las que se regirá la convocatoria de pruebas selectivas para proveer, por turno libre, plazas de personal funcionario de carrera de Técnico/a Superior de Sistemas de Información Geográfica del Ayuntamiento de Madrid fueron sometidas a la consideración de la Mesa General de Negociación del Personal Funcionario del Ayuntamiento de Madrid y sus Organismos Autónomos en su reunión de 28 de septiembre de 2026.

En virtud de las competencias atribuidas en el Acuerdo de 29 de junio de 2023 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid, de organización y competencias del Área de Gobierno de Economía, Innovación y Hacienda (publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid número 172, de 21 de julio de 2023)

RESUELVO

PRIMERO.- Aprobar las bases específicas que regirán la convocatoria de pruebas selectivas para proveer, por turno libre, plazas de personal funcionario de carrera de Técnico/a Superior de Sistemas de Información Geográfica del Ayuntamiento de Madrid, encuadradas en la escala de Administración Especial, subescala Servicios Especiales, grupo A, subgrupo A1, de los establecidos en el artículo 76 del texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, en relación con su disposición transitoria tercera.

Dichas bases figuran como anexo a la presente resolución.

SEGUNDO.- Por el órgano competente se procederá a la publicación de la presente resolución en el Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid y en la Sede Electrónica del Ayuntamiento de Madrid.

Contra la presente resolución, que pone fin a la vía administrativa, podrán interponerse los recursos que se indican a continuación:

Recurso de reposición potestativo previo al contencioso-administrativo, ante el mismo órgano que dictó la resolución, en el plazo de un mes, o bien, directamente, recurso contencioso-administrativo ante el Tribunal de Instancia de Madrid, en el plazo de dos meses, en ambos casos a partir del día siguiente a la fecha de publicación, en el Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid, de la presente resolución, de conformidad con los artículos 30.4, 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (LPAC), artículos 8 y 46 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, y disposición adicional primera de la Ley Orgánica 1/2025, de 2 de enero, de medidas en materia de eficiencia del Servicio Público de Justicia.

Todo ello, sin perjuicio de que el interesado interponga cualquier otro recurso que estime pertinente (artículo 40.2 de la citada Ley 39/2015, de 1 de octubre).

Madrid, a 5 de octubre de 2026.- El Director General de Planificación de Recursos Humanos, Antonio Sánchez Díaz.

CSV: CJTDIG3FND6VMAWD
Verificable en https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do

ANEXO

BASES ESPECÍFICAS POR LAS QUE SE REGIRÁ LA CONVOCATORIA DE PRUEBAS SELECTIVAS PARA PROVEER, POR TURNO LIBRE, PLAZAS DE PERSONAL FUNCIONARIO DE CARRERA DE TÉCNICO/A SUPERIOR DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID

PRIMERA.- *Ámbito de aplicación.*

La realización de las pruebas selectivas convocadas para proveer, por turno libre, plazas de personal funcionario de carrera de Técnico/a Superior de Sistemas de Información Geográfica del Ayuntamiento de Madrid se ajustará a lo establecido en las bases generales que rigen los procesos de selección, por turno libre, de personal funcionario de carrera del Ayuntamiento de Madrid (en adelante bases generales), aprobadas por Resolución de 28 de enero de 2026 del Director General de Planificación de Recursos Humanos (BOAM núm. 10.055, de 30 de enero de 2026), así como a lo dispuesto en las presentes bases específicas.

El órgano de selección deberá ajustarse al calendario establecido para la celebración de los ejercicios por el órgano competente en materia de selección/la Comisión permanente de selección.

SEGUNDA.- *Características de las plazas.*

Las plazas convocadas corresponden al Grupo A, Subgrupo A1, de los establecidos en el artículo 76 del texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, en relación con su disposición transitoria tercera, y están encuadradas en la Escala de Administración Especial, Subescala Servicios Especiales, Categoría Técnico/a Superior de Sistemas de Información Geográfica del Ayuntamiento de Madrid.

TERCERA.- *Requisitos de los/las aspirantes.*

3.1. Requisitos del turno libre.

Los/las aspirantes que concurran por el turno libre, además de reunir los requisitos exigidos en el apartado 4.1 de las bases generales, deberán estar en posesión del título de Grado, Licenciado/a, Ingeniero/a o Arquitecto/a, o certificación académica que acredite haber realizado y aprobado los estudios completos necesarios para su expedición.

En el caso de titulaciones obtenidas en el extranjero se deberá estar en posesión de la correspondiente homologación o en su caso, el certificado de equivalencia.

3.2. Requisitos para participar por el cupo de reserva para personas con discapacidad.

En el caso de que lo establezca la convocatoria, los/las aspirantes que concurran por el cupo de reserva para personas con discapacidad, además de reunir los requisitos exigidos en el apartado 4.1 de las bases generales y en el apartado 3.1 de estas bases específicas, deberán tener legalmente reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33 por ciento o tener reconocida una pensión de incapacidad permanente en el grado de total para una profesión con funciones distintas a aquella objeto de la convocatoria. Esta circunstancia se acreditará una vez superado el proceso selectivo.

3.3. Los/las aspirantes deberán reunir los requisitos establecidos en estas bases en la fecha de finalización del plazo de presentación de solicitudes y mantenerlos durante todo el proceso selectivo.

CUARTA.- *Sistema selectivo.*

El sistema selectivo será el de oposición y constará de los siguientes ejercicios:

CSV: CJTDIG3FND6VMAWD
Verificable en https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do

Primer ejercicio: consistirá en un ejercicio compuesto, formado por las siguientes partes:

- Cuestionario de 72 preguntas de tipo teórico que versarán sobre el contenido del programa que figura en estas bases, con una duración de 72 minutos.

- Desarrollo por escrito de un tema de composición, referido a uno o varios epígrafes de uno o más temas y/o temas completos, que tendrá una duración de dos horas.

No podrá utilizarse ningún libro o material de consulta.

Los cuestionarios estarán compuestos por preguntas con tres respuestas alternativas, siendo una de ellas la correcta.

Con objeto de lograr que el ejercicio sea lo más equitativo posible, en la confección del cuestionario, el presidente del órgano de selección velará porque, con carácter general, haya preguntas de todos los temas del programa, sin perjuicio de que la omisión de preguntas de alguno o algunos de los temas no será causa suficiente para la anulación del ejercicio.

La parte correspondiente al tema de composición será leída posteriormente en sesión pública por el/la aspirante. El órgano de selección podrá abrir un diálogo con el/la opositor/a durante un tiempo máximo de quince minutos, que versará sobre los contenidos expuestos.

El tema de composición se valorará atendiendo a los siguientes porcentajes: 70 por ciento los conocimientos, 15 por ciento la capacidad de pensamiento analítico, 10 por ciento la calidad de la expresión escrita y 5 por ciento la forma de presentación y exposición.

Segundo ejercicio: consistirá en una prueba práctica propuesta por el órgano de selección, mediante la utilización del programa informático QGIS.

Asimismo, para el supuesto práctico, los/las aspirantes podrán hacer uso de los textos legales y/o técnicos en soporte papel o de cualquier otro material autorizados por el órgano de selección. Los citados textos legales y/o técnicos podrán ser puestos a su disposición en formato electrónico por el órgano de selección.

En el supuesto práctico, se valorará en igual porcentaje la capacidad de pensamiento analítico, así como los conocimientos generales y específicos pertinentemente incorporados a la resolución del supuesto práctico.

El tiempo para la realización de este ejercicio será de tres horas.

Los/as aspirante podrán hacer uso de los materiales puestos a su disposición en formato electrónico por el órgano de selección.

QUINTA.- *Calificación del proceso selectivo.*

5.1. Normas generales.

En cada uno de los ejercicios de la oposición se calificará separadamente y por este orden a los/las aspirantes del cupo de reserva para personas con discapacidad y a los/las aspirantes del turno general, con indicación en los listados publicados de aprobados/as.

Los ejercicios serán calificados de cero a diez puntos, siendo eliminados/as aquellos/as aspirantes que no alcancen un mínimo de cinco puntos en cada uno de ellos.

Todas las calificaciones de los ejercicios deberán ser redondeadas al valor del segundo decimal.

El órgano de selección queda facultado para la determinación del nivel mínimo exigido como nota de corte para la obtención de la calificación mínima de cinco puntos que será el mismo con independencia del turno por el que se participe, todo ello de conformidad con el sistema de valoración que se adopte en cada prueba selectiva, garantizando en todo caso, la idoneidad de los/las aspirantes seleccionados/as con independencia del turno/cupo por el que se participe.

CSV: CJTDIG3FND6VMAWD Verificable en https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do

Con el fin de respetar los principios de publicidad, transparencia, objetividad y seguridad jurídica que deben regir el acceso al empleo público, el órgano de selección deberá dar a conocer a los/las aspirantes, con anterioridad a la realización de las pruebas, los criterios de corrección y valoración de estas que no estén expresamente establecidos en estas bases.

5.2. Calificación de los ejercicios.

Las calificaciones para cada uno de los ejercicios se otorgarán como sigue:

Primer ejercicio: se calificará de la siguiente forma:

- Cuestionario-tipo test (primera parte): en la calificación de este ejercicio, cada pregunta contestada correctamente se valorará en positivo; la pregunta no contestada, es decir, que figuren las tres letras en blanco o con más de una opción de respuesta, no tendrá valoración, y la pregunta con contestación errónea se penalizará en el equivalente a 1/3 del valor de la respuesta correcta.

Se procederá, en primer lugar, a la corrección del cuestionario tipo test. Únicamente se corregirá la parte correspondiente al tema de composición a aquellos aspirantes que hayan obtenido un mínimo de cinco puntos en el cuestionario tipo test.

- Tema de composición (segunda parte): Se procederá a la lectura pública de esta parte a aquellos aspirantes que hayan obtenido una puntuación mínima de cinco puntos en el cuestionario tipo test. Tras dicha lectura pública, los/las aspirantes serán puntuados/as por cada miembro del órgano de selección, en una escala entre cero y diez puntos. La calificación parcial otorgada por cada uno de los miembros se sumará y posteriormente, se dividirá entre el número de asistentes del órgano de selección.

Cuando entre dos puntuaciones parciales otorgadas por los miembros del órgano de selección exista una diferencia de tres o más puntos entre las calificaciones máxima y mínima, éstas serán automáticamente excluidas y se hallará la puntuación media entre las calificaciones restantes. En el supuesto en que haya más de dos puntuaciones parciales que se diferencien en tres o más puntos, sólo se eliminará dos calificaciones: la máxima y la mínima. En ningún caso se procederá a la exclusión de las calificaciones extremas cuando al efectuarse dicha exclusión pueda alcanzarse una nota media superior a la que se lograría de computarse la totalidad de las calificaciones.

Para superar este ejercicio se tendrá que obtener un mínimo de cinco puntos en cada una de las partes del ejercicio. La calificación final vendrá determinada por la media aritmética de las puntuaciones obtenidas en las dos partes que se integra.

Segundo ejercicio: Será calificado por cada miembro del órgano de selección con una puntuación entre cero y diez puntos. Posteriormente, la suma de las calificaciones parciales se dividirá entre el número de asistentes del órgano de selección, obteniéndose una calificación entre cero y diez puntos.

Cuando entre dos puntuaciones parciales otorgadas por los miembros del órgano de selección exista una diferencia de tres o más puntos entre las calificaciones máxima y mínima, éstas serán automáticamente excluidas y se hallará la puntuación media entre las calificaciones restantes. En el supuesto en que haya más de dos puntuaciones parciales que se diferencien en tres o más puntos, sólo se eliminará dos calificaciones: la máxima y la mínima. En ningún caso se procederá a la exclusión de las calificaciones extremas cuando al efectuarse dicha exclusión pueda alcanzarse una nota media superior a la que se lograría de computarse la totalidad de las calificaciones.

5.3. Calificación definitiva del proceso selectivo.

La calificación definitiva del proceso selectivo vendrá determinada por la suma de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los ejercicios de la oposición.

El órgano de selección hará pública la calificación final de los/las aspirantes aprobados/as diferenciando el turno general del cupo reservado para personas con discapacidad, con la puntuación total alcanzada, con indicación de las notas parciales de cada uno de los ejercicios, ordenados de mayor a menor puntuación.

CSV: CJTDIG3FND6VMAWD
Verificable en https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do

El órgano de selección no podrá aprobar ni declarar que han superado el proceso selectivo un número superior de aspirantes al de plazas convocadas.

En caso de empate, el orden de prelación se establecerá atendiendo a los siguientes criterios: primero, mejor puntuación en el segundo ejercicio; segundo, mejor puntuación en el primer ejercicio; tercero, mejor puntuación de la parte segunda (tema de composición) del primer ejercicio; y cuarto, mejor puntuación en la parte primera (cuestionario-tipo test) del primer ejercicio, en ese orden. En último caso, y de persistir el empate, este se deshará conforme al número obtenido en el sorteo público que tendrá lugar una vez publicada la lista definitiva de aspirantes admitidos/as. El/la aspirante cuyo número de orden en la citada lista coincida con el número obtenido en el sorteo tendrá preferencia en caso de empate, y a continuación los/las aspirantes que tengan asignados los números consecutivos sobre el resto.

SEXTA.- *Presentación de documentos y adjudicación de destinos.*

En el plazo de veinte días naturales, a contar desde el día siguiente a que se haga pública la relación de aprobados/as en el Boletín Oficial del Ayuntamiento de Madrid, los/las aspirantes propuestos/as aportarán por medios electrónicos los documentos previstos en la base undécima de las bases generales. La adjudicación de puestos de trabajo a los/las funcionarios/as de nuevo ingreso se efectuará de acuerdo con las peticiones de los/las interesados/as entre los puestos ofertados a los mismos, según el orden obtenido en el proceso selectivo, de acuerdo con la base duodécima de las bases generales.

En el supuesto de producirse un empate entre un/a aspirante de la relación de aprobados/as del turno ordinario y un/a aspirante de la relación de aprobados/as del cupo reservado para personas con discapacidad, a efectos del orden de preferencia para la adjudicación de puestos, se aplicarán los criterios establecidos en la base 5.3. De persistir el empate, tendrá preferencia el/la aspirante del cupo reservado para personas con discapacidad.

SÉPTIMA.- *Nombramiento como funcionario/a de carrera.*

Concluido el proceso selectivo, quienes lo hubieran superado y aporten la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en la convocatoria, serán nombrados/as funcionarios/as de carrera en la forma y plazo previstos en la base decimotercera de las bases generales.

CSV: CJTDIG3FND6VMAWD
Verificable en https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do

PROGRAMA

GRUPO I

1.- La Constitución Española (I): estructura y contenido. Derechos y deberes fundamentales. Su garantía y suspensión.

2.- La Constitución Española (II): el Gobierno y la Administración. Relaciones entre el Gobierno y las Cortes Generales. El Poder Judicial.

3.- La elaboración de las leyes en la Constitución Española. Tipos de leyes. Disposiciones del Ejecutivo con fuerza de ley. El Reglamento.

4.- La Organización territorial del Estado en la Constitución Española: principios generales. La Administración Local. Las Comunidades Autónomas: los Estatutos de Autonomía.

5.- La Comunidad de Madrid. Competencias. Organización institucional: la Asamblea de Madrid, el/la Presidente/a, el Gobierno.

6.- El Municipio. Competencias. La organización de los municipios de régimen común. La organización de los municipios de gran población.

7.- La organización política y administrativa del Ayuntamiento de Madrid (I): el Gobierno municipal. El Pleno. El/La Alcalde/sa. Los/Las Tenientes de Alcalde. La Junta de Gobierno.

8.- La organización política y administrativa del Ayuntamiento de Madrid (II): Administración Pública. La Intervención General. La Tesorería. El Tribunal Económico-Administrativo Municipal. Organismo Autónomo Agencia Tributaria Madrid. La Asesoría Jurídica.

9.- Reglamento Orgánico del Gobierno y de la Administración del Ayuntamiento de Madrid, de 31 de mayo de 2004 (I): las Áreas de Gobierno y su estructura interna. Órganos superiores de las Áreas de Gobierno; Órganos centrales directivos. Número y denominación de las actuales Áreas de Gobierno.

10.- Reglamento Orgánico del Gobierno y de la Administración del Ayuntamiento de Madrid, de 31 de mayo de 2004 (II): los Distritos: Disposiciones Generales. El/La Concejal/a Presidente/a. Estructura administrativa.

11.- El personal al servicio de la Administración Pública conforme al 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: clases de personal. Adquisición y pérdida de la relación de servicio. Situaciones administrativas. Derechos de los/las empleados/as públicos/as. Derecho a la carrera profesional y a la promoción interna. La evaluación del desempeño. Derechos retributivos. Derechos a la jornada de trabajo, permisos y vacaciones. Régimen disciplinario.

12.- Ley 39/2015, de 1 de octubre de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (I): De los actos administrativos.

13.- Ley 39/2015, de 1 de octubre de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (II): De las disposiciones sobre el procedimiento administrativo común.

14.- Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público: Disposiciones generales. De los órganos de las Administraciones Públicas: Abstención y recusación. De la responsabilidad patrimonial de las Administraciones Públicas.

15.- Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales: ingresos de derecho público e ingresos de derecho privado. Especial referencia a las tasas. Contribuciones especiales y precios públicos. Impuestos municipales: concepto y clasificación.

CSV: CJTDIG3FND6VMAWD
Verificable en https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do

16.- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (I): principios comunes. Requisitos necesarios para la celebración de los contratos. Actuaciones administrativas. Formas de adjudicación de los contratos. Perfección, formalización y extinción de los contratos.

17.- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (II): Contrato de obras. Contrato de concesión de obras. Contrato de concesión de servicios. Contrato de suministro. Contrato de servicios.

18.- Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno: objeto y ámbito subjetivo de aplicación. Ordenanza de Transparencia de la Ciudad de Madrid de 27 de julio de 2016: objeto, ámbito de aplicación y principios generales. El Código de Buenas Prácticas del Ayuntamiento de Madrid.

19.- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales: Delegados/as de prevención. Comités de seguridad y salud. Especial referencia a la prevención de riesgos laborales del Acuerdo Convenio en vigor sobre condiciones de trabajo comunes al personal funcionario y laboral del Ayuntamiento de Madrid y de sus Organismos Autónomos. Representación de los empleados públicos.

20.- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres: objeto y ámbito de la ley. El principio de igualdad y la tutela contra la discriminación. Ley 4/2023, de 28 de febrero, para la igualdad real y efectiva de las personas trans y para la garantía de los derechos de las personas LGTBI: objeto, ámbito de aplicación y definiciones. El Plan de Igualdad entre mujeres y hombres del Ayuntamiento de Madrid y sus Organismos Autónomos en vigor: ámbito municipal; estructura; objetivo general; líneas de intervención y objetivos específicos.

GRUPO II

21.- **Legislación europea y española sobre información geográfica.** El Marco Europeo: La Directiva INSPIRE 2007/2 y Datos abiertos y reutilización 2019/1024. Legislación de referencia en España: Ley 14/2010 sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España (LISIGE): el Sistema Cartográfico Nacional.

22.- **Ética y legislación en el uso de datos geoespaciales.** Implicaciones del Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016 (RGPD) y la Ley Orgánica 3/2018 (LOPDGDD) en el ámbito de la información geográfica. El dato de geolocalización, las trazas de movilidad, las direcciones postales y las referencias catastrales como datos de carácter personal. Principios éticos en la analítica espacial: sesgos territoriales, discriminación algorítmica y vigilancia tecnológica. Metodologías de privacidad desde el diseño espacial: anonimización, agregación territorial, adición de ruido geométrico y difuminado geográfico.

23.- **Gobernanza del dato geográfico.** Definición y principios. Roles, responsabilidades y ruptura de silos. Ciclo de vida, linaje y diccionario de datos. Modelos de madurez geoespacial: niveles de evolución y evaluación de madurez.

24.- **Accesibilidad en mapas web y aplicaciones SIG.** Marco legal y normativo: Real Decreto 1112/2018, UNE-EN 301549 y WCAG 2.1/2.2. Fundamentos de accesibilidad para un SIG: perceptibilidad, operatividad, comprensibilidad, robustez. Evaluación técnica: automática, sensorial y de uso.

25.- **Fundamentos tecnológicos y conceptuales de los Sistemas de Información Geográfica**. El origen de los SIG. Evolución de los SIG. El dato georreferenciado. Arquitectura y funcionalidades de los SIG. Organización de la información en capas. Aplicaciones de los SIG.

26.- **Componentes de un SIG**. Hardware: infraestructura y periféricos. Software: tipos, arquitectura y modelos de licenciamiento. Datos: tipos de datos, volumen, calidad, ciclo de vida en un SIG. Factor humano: estructura organizativa y perfiles profesionales.

27.- **Modelos de datos espaciales: vectorial**. Representación espacial: modelo conceptual, lógico y físico. Entidades discretas y continuas. Modelo de datos vectorial: tipos de geometría, estructura, atributos y formatos.

CSV: CJTDIG3FND6VMAWD
Verificable en https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do

28.- **Modelos de datos espaciales: ráster**. Estructura de almacenamiento en malla, orientación, sistemas de coordenadas y almacenamiento. Resolución espacial, temporal, radiométrica y espectral. Organización de la información: imágenes multibanda, profundidad de bit, tipos de datos y tablas de atributos ráster. Formatos de almacenamiento e intercambio y algoritmos de compresión.

29.- **Comparación entre modelo ráster y vectorial.** Análisis comparativo de las estructuras de datos espaciales: ventajas, limitaciones y criterios de selección en proyectos territoriales. Procesos de conversión entre modelos. Hibridación de modelos y optimización del rendimiento en sistemas de gestión de bases de datos espaciales corporativas.

30.- **Topografía aplicada a los SIG. Sistemas de referencia y proyecciones cartográficas.** Geodesia: geoide y elipsoide. Parámetros de elipsoide y datum. Sistemas de referencia: geográficas, proyectadas. Sistema oficial de representación en España. Proyecciones cartográficas: clasificación según superficie y distorsión. Registro EPSG, origen, definición y uso. Mercator y Web Mercator. UTM: fundamentos, cuadrícula, factor de escala. Altimetría y sistemas de referencia vertical: tipos de alturas, el modelo geoide.

31.- **Topografía aplicada a los SIG. Métodos de captura de datos topográficos.** Topografía clásica: radiación, poligonación e instrumentos. Posicionamiento por Satélite (GNSS): fundamentos y métodos de medida. Redes geodésicas y estaciones de referencia. Integración en un SIG de datos capturados en el terreno: formatos, procesamiento y depuración de datos.

32.- **Topografía aplicada a los SIG. Escalas, resoluciones y exactitud.** La escala en los SIG: concepto, tipos y generalización cartográfica. Exactitud y precisión. Evaluación de la calidad posicional: RMSE, normas y puntos de control (GCP). Incertidumbre y propagación del error.

33.- **Gestión de la calidad de datos geoespaciales.** Relevancia de la calidad del dato en la administración pública. Ciclo de vida de la calidad del dato geográfico. Definición de métricas, niveles de conformidad y planes de mejora continua. Concepto de coste del dato erróneo en la toma de datos municipales.

34.- **Validación de la calidad de la información geográfica.** Definición y principios de control y aseguramiento de la calidad (Quality Control / Quality Assurance). Fases del proceso de validación: inspección de especificaciones técnicas, diseño de planes de pruebas y criterios de aceptación o rechazo. Métodos de muestreo estadístico normalizado y evaluación por lotes de datos. Metodología para la auditoría de la consistencia lógica, conformidad geométrica, integridad topográfica y coherencia semántica. Gestión de no conformidades.

35.- **Evaluación de la calidad de los servicios web geoespaciales.** Calidad de Servicio en el entorno IDE: concepto y marco legal. Indicadores clave de rendimiento: disponibilidad, tiempo de respuesta, latencia y capacidad. Pruebas de carga, estrés y concurrencia. Monitorización, diagnóstico y optimización.

36.- **Normas ISO 19100 para la gestión de información geoespacial.** Estructura de la familia de normas ISO 19100. Estándares para el tratamiento del espacio, el tiempo y los sistemas de referencia por coordenadas. Catalogación de objetos y modelado estandarizado de metadatos geográficos. Codificación e intercambio de datos a través de GML y métricas normalizadas de calidad del dato.

37.- **Diseño y gestión de proyectos. AGILE.** Ciclo de vida de un proyecto SIG. Agile, conceptos aplicables al entorno SIG: desarrollo incremental, Scrum en el entorno SIG, Kanban para la operación y la entrega de valor continuo.

38.- **Análisis vectorial: superposiciones, áreas de influencia e intersecciones.** Topología en el análisis espacial: propiedades y reglas topológicas y estrategias de limpieza geométrica. Fundamentos del análisis vectorial: geoprocesamiento, consultas y operadores espaciales. Áreas de influencia. Operaciones de superposición: operadores de Clementini y modelo DE-9IM. Extracción y agregación. Adecuación de geometrías: snap y algoritmo de Douglas-Peucker.

39.- **Análisis ráster: álgebra de mapas, reclasificación.** Fundamento del análisis ráster: píxel, resolución y alineamiento. Álgebra de mapas: alcance espacial del cálculo y operaciones. Reclasificación y normalización. Integración de variables: superposición ráster y preparación de datos para análisis multicriterio.

CSV: CJTDIG3FND6VMAWD
Verificable en https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do

40.- **Modelos digitales de elevaciones y tecnología LiDAR.** Modelos: definición y características. Procesos de generación: filtrado, clasificación, interpolación y generación de malla. Utilización en el mundo SIG. LiDAR: componentes y concepto de retorno. Nubes de puntos y clasificación. Formatos de fichero.

41.- **Análisis de redes y rutas.** Modelo lógico y topología de red: nodos, arcos y conectividad. Atributos de red: Impedancia, direccionalidad y restricciones de maniobra. Algoritmos de optimización. Funciones de análisis espacial: ruta óptima, áreas de servicio (isocronas), instalación más cercana y matriz de coste origen-destino.

42.- **Estadística espacial.** Autocorrelación espacial. Análisis de patrones de puntos: agrupado, aleatorio y disperso/uniforme. Estadísticos globales: índice de Morán (I). Estadísticos locales (LISA y Hot spots). Estimación de densidad de Kernel. Introducción a la Geoestadística.

43.- **Análisis multicriterio.** Definición. Componentes del modelo: alternativas, criterios y pesos. Normalización de criterios. Asignación de pesos. Reglas de decisión.

44.- **Análisis de series temporales con SIG.** Concepto de dato espaciotemporal. Detección de cambios. Análisis de tendencias y trayectorias. Visualización y modelado dinámico.

45.- **Teledetección: fundamentos y aplicaciones.** Fundamentos físicos. Sistema de teledetección: fuente de energía, interacción atmosférica, sensor y plataforma. Resoluciones: espacial, espectral, radiométrica y temporal. Procesamiento de imágenes. Aplicaciones y productos derivados.

46.- **Georreferenciación y geocodificación.** Georreferenciación: puntos de control, modelos de transformación y remuestreo. Geocodificación: localizador, datos de referencia para la geocodificación, geocodificación inversa. Calidad y precisión: RMSE y nivel de confianza.

47.- **Arquitecturas de los SIG.** Concepto, evolución y características del dato espacial. Arquitectura de escritorio: capas, ámbito de aplicación y limitaciones. Arquitectura web: modelo cliente-servidor y servicios de mapas y principales casos de uso. Arquitectura distribuida: organización multi nodo de la producción y la distribución. Comparativa. Formas híbridas.

48.- **Evaluación y selección de software SIG.** Criterios de evaluación técnica: funcionalidad, interoperabilidad, rendimiento/escalabilidad y arquitectura. Licenciamiento: propietario y abierto. Tendencias actuales del mercado: software de escritorio, soluciones en línea y librerías de desarrollo.

49.- **QGIS: interfaz y funcionalidades básicas.** Componentes de la interfaz de usuario: lienzo, control de capas, explorador, barra de herramientas, paneles y barra de estado. Gestión de datos: proyectos, simbología, etiquetado, atributos, edición. Diseñador de impresión. Herramientas de procesado. Automatización.

50.- **ArcGIS Pro: estructura y herramientas principales.** Estructura de proyecto. Interfaz: pestañas y paneles. Edición y calidad de los datos. Herramientas principales de análisis: análisis espacial, análisis de redes, estadística espacial y análisis 3D. Integración con ArcGis Online y ArcGis Enterprise/Portal. Automatización: ModelBuilder y Notebook.

51.- **Cartografía temática vectorial y ráster.** Conceptos básicos: variables visuales. Cartografía temática vectorial: tipos según geometría. Cartografía temática ráster: isolíneas, gradientes y mapas de densidad. Clasificación de datos: intervalos iguales, cuantiles y cortes naturales (Jenks).

52.- **Integración entre sistemas SIG y CAD.** Diferencias conceptuales. Interoperabilidad entre sistemas. Soluciones y métodos de integración. Casos de convivencia en la administración local: obras, proyectos y licencias.

53.- **SIG y los datos en 3D.** Modelo semántico y estándares tridimensionales. Tipos de información: cartografía vectorial, malla realista y nubes de puntos. Estándares de publicación web en 3D: i3S y 3D Tiles: capacidades y generación.

54.- **SIG y BIM.** Fundamentos BIM. Interoperabilidad: estándares. Flujo de integración con SIG. Casos de uso en la administración local.

CSV: CJTDIG3FND6VMAWD
Verificable en https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do

55.- **Infraestructuras de datos espaciales (IDE).** Definición y concepto. Componentes de una IDE: datos, metadatos, servicios y estándares. Distribución a través de un geoportal: búsqueda en el catálogo, visualización, conexión a servicios y descargas. Estructura de las IDE institucionales en España. Federación. Gobernanza: CODIIGE.

56.- **Metadatos y catalogación.** El metadato geográfico: qué, quién, cuándo, dónde y cómo. Estándares y normativa: Reglamento CE 1205/2008 de la Comisión, de 3 de diciembre de 2008, por el que se ejecuta la Directiva 2007/2/CE en lo que se refiere a los metadatos; ISO 19115, ISO 19139 y Núcleo Español de Metadatos. Niveles de metadatos. Catálogo: almacenamiento y distribución. Procesos de federación entre catálogos.

57.- **Publicación de mapas web.** El mapa como servicio. Flujo de publicación: datos, representación y publicación. Arquitectura: almacenamiento, servidor de mapas, componentes de visualización. Estrategias de visualización: dinámica y caché. Publicación en nube. Seguridad y accesibilidad.

58.- **Geoservicios: WMS, WFS, WCS, WMTS, OGC API, Vector Tile.** Reglamento CE 976/2009 de la Comisión, de 19 de octubre de 2009, por el que se ejecuta la Directiva 2007/2/CE en lo que se refiere a los servicios de red. Estándares OGC: WMS, WMTS, WFS, WCS. Operaciones básicas: GetCapabilities, GetMap, GetFeatureInfo. Actualización de estándares: Vector Tile y OGC-API. Operaciones y llamadas en OGC-API. Automatización de procesos utilizando servicios de mapas.

59.- **Automatización de procesos mediante servicios de mapas y APIs geoespaciales.** Estrategias para la automatización de flujos de trabajo cartográficos mediante la interacción con servicios web normalizados. Integración y consumo automatizado de servicios de mapas basados en arquitecturas REST. Orquestación de procesos basados en eventos espaciales, desencadenadores (*webhooks*) y tareas programadas en servidores corporativos.

60.- **SIG en la nube: Google Earth Engine, ArcGis Online, CARTO.** Concepto y arquitectura. Principales productos. Google Earth Engine: características y principales usos. ArcGis Online: enfoque, características y principales aplicaciones. CARTO: especialización, aspectos destacados y ámbitos de aplicación.

61.- **Aplicaciones SIG en web.** Tipos: Visualizadores de consulta, herramientas de gestión y edición, análisis espacial, cuadros de mando. Comunicación y divulgación (Story Maps). Elementos: navegación, gestión de capas, interacción y consulta, salida/compartición. Análisis espacial.

62.- **Comunicación de datos espaciales mediante mapas Interactivos.** Interactividad en la cartografía web. Herramientas de exploración interactiva: consultas, filtrado, comparación espacial, multitemporalidad y superposición. Técnicas de visualización dinámica: agrupamiento, mapas de calor y teselado vectorial. Cuadros de mando con mapa: opciones de interactividad.

63.- **Inteligencia artificial en los SIG: Aplicaciones del aprendizaje automático y profundo a imágenes georreferenciadas.** Fundamentos de inteligencia artificial en imágenes. Aprendizaje automático: modelos de clasificación y productos resultantes. Aprendizaje profundo: clasificación, detección, segmentación semántica y de instancias. Flujo de trabajo. Entornos de trabajo: herramientas integradas en software SIG, programación y Python.

64.- **Inteligencia artificial en los SIG: Datos vectoriales, agentes y asistentes.** Datos vectoriales: aprendizaje automático y profundo, generación de indicadores geoespaciales complejos. Agentes geoespaciales autónomos: conceptos, protocolo de integración (MCP). Productividad mediante asistentes inteligentes.

65.- **Ciudades inteligentes.** Concepto y dimensiones. Arquitectura de las plataformas de ciudad inteligente. Marco normativo y estandarización en España. Gobernanza basada en datos.

66.- **SIG y Gemelo Digital urbano.** Fundamentos. Arquitectura. Geodatos y geoprocesos en el Gemelo Digital. Análisis de bases de datos de series temporales. Simulación, evaluación de alternativas y prognosis. Casos de uso en entornos urbanos.

67.- **Integración de datos espaciales con Sensores IoT.** Fundamentos y arquitectura IoT geoespacial. Estándares OGC. Almacenamiento BigData y optimización espaciotemporal. Casos de uso en la gestión de servicios municipales.

CSV: CJTDIG3FND6VMAWD
Verificable en https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do

68.- **Fundamentos de base de datos. Bases de datos espaciales.** Fundamentos del modelo relacional y de la gestión transaccional. Arquitectura de las bases de datos espaciales. Modelos objeto-espaciales y relaciones topológicas. Estrategias de indexación espacial. Bases de datos relacionales y funcionalidad geográfica en el Ayuntamiento de Madrid: Sql Server y Postgres SQL

69.- **Bases de datos analíticas y Big Data geoespacial. BigQuery.** Paradigma analítico frente al transaccional. Arquitecturas y formatos nativos de la nube. Procesamiento distribuido y almacenamiento de datos geoespaciales (spatial data warehouse). BigQuery: características y capacidades.

70.- **Procesamiento masivo de datos geográficos.** Fundamentos y límites de la computación secuencial. Estrategias de paralelización espacial y algoritmos concurrentes. Procesamiento masivo en GPU y arquitecturas multiprocesador. Flujos automatizados de procesamiento de mallas y datos vectoriales complejos.

71.- **Procesos y herramientas ETL en el ámbito geoespacial. FME.** Arquitectura de los flujos de extracción, transformación y carga (ETL). Técnicas de transformación geométrica, reproyección, validación y enriquecimiento semántico. Plataformas ETL de nivel profesional: FME: capacidades, características y funcionamiento.

72.- **Procesamiento de datos geoespaciales con GDAL/OGR.** Arquitectura y modelo de datos de GDAL. Herramientas de línea de comandos para conversión, reproyección y tratamiento masivo. Automatización de Geoprocesos mediante programación. Manipulación matricial de geometrías y tablas de atributos.

73.- **Introducción a Python para el tratamiento y análisis de geodatos.** Características del lenguaje Python y su relevancia en el análisis espacial. Entornos de trabajo y despliegue: arquitecturas locales, servidores corporativos y plataformas en la nube. Principales librerías del ecosistema geoespacial para la manipulación tabular, geométrica y el análisis de información geográfica.

74.- **Diseño y generación automatizada de indicadores geoespaciales.** Concepto y tipologías de indicadores espaciales aplicados a la gestión de servicios públicos. Metodologías de cálculo para el análisis sociodemográfico, movilidad, medio ambiente, sostenibilidad urbana. Integración en plataformas de inteligencia de negocio (Business Intelligence).

75.- **SIG en la planificación y la gestión municipal del territorio: urbanismo, obras e infraestructuras.** Planeamiento, gestión, disciplina y patrimonio. Geoportal y Visor Urbanístico del Ayuntamiento de Madrid: información disponible y funcionalidad. Obras: diseño, planificación, ejecución, inventario y mantenimiento. Información disponible en el Geoportal del Ayuntamiento de Madrid.

76.- **SIG en la planificación y la gestión medioambiental municipal.** Calidad del aire y ruido. Infraestructura verde y biodiversidad. Residuos. Huertos urbanos. Educación ambiental. Gestión del agua. Recursos geográficos disponibles en el Geoportal y portales temáticos del Ayuntamiento de Madrid.

77.- **SIG en la planificación y gestión de la movilidad y de las emergencias municipales.** Movilidad: planificación, gestión de tráfico y estacionamiento (ZBE, SER y reservas de aparcamiento) y movilidad sostenible. Centro de gestión de la movilidad de Madrid. Información disponible en el Geoportal del Ayuntamiento de Madrid. Emergencias: optimización de tiempos de respuesta, análisis de riesgo y protección civil, respuesta ante grandes emergencias.

78.- **SIG en la gestión social, de la salud y de la cultura municipal.** Servicios sociales de proximidad: atención a mayores, infancia y familia. Intervención social: personas sin hogar y colectivos vulnerables. Análisis y distribución territorial: encuesta de hogares, padrón municipal y otras herramientas disponibles en el Geoportal del Ayuntamiento de Madrid. Salud: infraestructura y centros de salud municipal, seguridad alimentaria y control de vectores, promoción de la salud. Cultura: localización de recursos culturales públicos y privados, agenda cultural. Proyectos culturales: Paisaje de la Luz y Memoria de Madrid.

79.- **Fuentes oficiales de datos geoespaciales en España.** Introducción: marco legal y coordinador. Instituto Geográfico Nacional y Centro Nacional de Información Geográfica: PNOA, BTN, SIOSE, Elevaciones y datos LiDAR. Centro de Descargas del CNIG. Registro Central de Cartografía: líneas límite y delimitación territorial. Dirección General de Catastro: cartografía catastral, sede electrónica de Catastro, formatos de intercambio y coordinación (FXCC y GML). Otras fuentes: MITECO, IGME y AEMET.

CSV: CJTDIG3FND6VMAWD
Verificable en https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do

80.- **Fuentes de datos geoespaciales de la Comunidad de Madrid.** Plan cartográfico Regional. Comisión cartográfica. Infraestructura de datos espaciales de Madrid. Producción y escalas de referencia: 25000, 5000 y 1000. Ortofotografía autonómica. Datos LiDAR. Red Topográfica. Fuentes sectoriales: Sistema de Información Territorial, Medio Ambiente, Transporte y Patrimonio cultural.

81.- **Fuentes de datos geoespaciales del Ayuntamiento de Madrid. Cartografía.** Marco organizativo y coordinación municipal: competencias y cohesión. Red topográfica municipal. Limites administrativos: Término, Distritos y Barrios. Cartografía: escalas. Cartografía 3D. Proceso de elaboración y actualización.

82.- **Fuentes de datos geoespaciales del Ayuntamiento de Madrid. Cartografía y productos derivados.** Productos asociados a la actualización cartográfica: ancho medio de viales y aceras, manzanero y altura de edificios. Servicios y descargas disponibles en Geoportal.

83.- **Fuentes de datos geoespaciales del Ayuntamiento de Madrid. Vuelos: ortoimágenes y elevaciones.** Ortoimágenes municipales: características. Vuelos completos, parciales y oblicuos. Servicios y descargas de vuelos disponibles en Geoportal. Elevaciones: MDT, MDO, MDS y nubes de puntos. Productos derivados: pendientes, orientaciones, sombras e insolación. Servicios y descargas de elevaciones disponibles en Geoportal.

84.- **Fuentes de datos geoespaciales del Ayuntamiento de Madrid. Satélite y Teledetección.** Ortoimágenes capturadas por satélite: características (resolución, frecuencia, bandas, etc.). Productos derivados: ortoimagen de satélite, mapas de cambios urbanos, isla de calor, índices de vegetación, detección de amianto y potencial solar. Portal de teledetección municipal. Servicios y descargas disponibles en Geoportal.

85.- **Fuentes de datos geoespaciales del Ayuntamiento de Madrid. Callejero.** Marco regulatorio: Ordenanza Reguladora de 2013. Componentes: viario, toponimia y numeración. Servicio de geocodificación. Servicios de mapas y descargas disponibles en Geoportal. Geolocalizador del Sistema Cartográfico Nacional con los datos del Ayuntamiento de Madrid.

86.- **Fuentes de datos geoespaciales del Ayuntamiento de Madrid. Cartografía y fotografía histórica.** Patrimonio cartográfico: Teixeira, Espinosa, Coello e Ibáñez Íbero. Siglo XX. Plano de 1929 y parcelario municipal. Servicios de mapas y descargas disponibles en Geoportal. Fotografía aérea histórica: primeros vuelos, Madrid y municipios anexionados, vuelos sistemáticos de los años 70, 80 y 90 y fotografía aérea en color. Servicios de mapas y descargas disponibles en Geoportal. Portales de fototeca y cartoteca del Ayuntamiento de Madrid.

87.- **Fuentes de datos del Ayuntamiento de Madrid. Estadística.** Áreas de información estadística. Censo de locales en el Visor Urbanístico. Banco de datos. Portal estadístico municipal. Servicios de mapas y descargas disponibles en Geoportal.

88.- **Fuentes de datos del Ayuntamiento de Madrid. Datos Abiertos.** Portal de Datos Abiertos. Catálogo de datos y categorías. Formatos de datos utilizados y APIs disponibles. Visualiza Madrid con Datos Abiertos.

89.- **Geoportal del Ayuntamiento de Madrid: Catálogo de datos, herramientas de búsqueda, principales categorías de datos.** Geoportal como infraestructura de datos espaciales (IDE). Herramientas de descubrimiento de datos. Categorías. Tipos de enlaces: servicios de mapas, documentación, descargas. Acceso automatizado al catálogo de metadatos a través de CSW.

90.- **Geoportal del Ayuntamiento de Madrid: Visualizadores 2D y 3D.** Visualizador 2D: capacidades, herramientas y descarga. Visualizador 3D: Imagen realista, Modelado 3D, nubes de puntos, imágenes orientadas y BIM.

CSV: CJTDIG3FND6VMAWD
Verificable en https://csv.madrid.es/VECSV_WBCONSULTA/VerificarCove.do