

CRÓNICAS

INFRAESTRUCTURA DIGITAL FÍSICA: ENTRE LA ATRACCIÓN DE INVERSIONES DIGITALES Y LA TUTELA AMBIENTAL EN EL DERECHO ARAGONÉS (*)

LIDA FERNANDA ESTEPA RODRÍGUEZ
Doctoranda de Derecho
Universidad de Zaragoza

SUMARIO: I. INTRODUCCIÓN: 1. Aragón como polo para el desarrollo de infraestructura de centros de datos. 2. Dos desafíos en torno a la sostenibilidad ambiental de las infraestructuras digitales: A) Eficiencia energética. B) Eficiencia hídrica.– II. MARCO JURÍDICO PARA EL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURAS DIGITALES EN ARAGÓN: 1. Ausencia de una categoría jurídica para los centros de datos en la legislación estatal y autonómica 2. Decreto Legislativo 1/2008: potestades autonómicas, simplificación administrativa y tutela ambiental. 3. Los PIGA en el TRLOTA: de instrumentos de ordenación territorial a motores de atracción de inversiones estratégicas 4. Normativa cloud aragonesa: entre la sostenibilidad declarativa y la agilidad administrativa: A) Ley 7/2023 B) Política Cloud: Orden HAP/664/2024.– III. HORIZONTE NORMATIVO: PROYECTO DE REAL DECRETO.

RESUMEN: El presente estudio se aproxima desde una perspectiva jurídico-administrativa al tratamiento de la sostenibilidad ambiental en la normativa estatal y autonómica aplicable a los centros de datos en Aragón. En su desarrollo se examinan normativas puntuales como el Decreto Legislativo 1/2008, el Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón y la Ley 7/2023, junto con la política cloud aragonesa, a fin de determinar su grado de alineación con los estándares europeos establecidos en el Reglamento Delegado (UE) 2024/1364. El trabajo identifica la ausencia de una categoría jurídica específica para los centros de datos, la utilización de conceptos jurídicos indeterminados y la prioridad otorgada a la agilidad procedimental sobre la integración efectiva de la sostenibilidad ambiental.

Palabras clave: sostenibilidad digital; centros de datos; Aragón.

ABSTRACT: This study takes a legal and administrative approach to the treatment of environmental sustainability in state and regional regulations applicable to data centres in Aragon. It examines specific regulations such as Legislative Decree 1/2008, the Consolidated Text of the Aragon Land Use Planning Law and Law 7/2023, together with Aragon's cloud policy, in order to determine their degree of alignment with the European

(*) Trabajo recibido en esta REVISTA con fecha 26/05/2025 y evaluado favorablemente para su publicación el 14/07/2025.

standards established in Delegated Regulation (EU) 2024/1364. The study identifies the absence of a specific legal category for data centres, the use of indeterminate legal concepts and the priority given to procedural agility over the effective integration of environmental sustainability.

Key words: digital sustainability; data centers; Aragon.

I. INTRODUCCIÓN

En el contexto europeo y español crece el interés por la regulación del fenómeno digital. Los primeros pasos estuvieron enfocados en la articulación del fenómeno, acordando de una serie de principios, que en su momento fueron considerados urgentes: su uso ético, la garantía de derechos como la propiedad intelectual, el uso regulado de los datos y el respeto por el habeas data.

La discusión se ha expandido desde las cuestiones de índole filosófico, ético y epistemológico hacia la sostenibilidad de las infraestructuras que hacen posible la operación: Los desarrollos tecnológicos recientes —como la inteligencia artificial generativa— son una alta fuente de demanda de capacidad computacional, que se suma a la demanda tradicional, entre la que se encuentra el almacenamiento, el procesamiento de datos, el web hosting y los servicios de Cloud Computing.

El incremento exponencial de la demanda de servicios digitales exigió ampliar la infraestructura de centros de procesamiento de datos a un ritmo que supera la capacidad instalada en los últimos años. Se observa una creciente dependencia de los centros de datos para el funcionamiento de numerosos servicios digitales, aplicaciones y plataformas, entre las que encontramos redes sociales, mensajería, *streaming*, servicios bancarios, proveedores de servicios de pagos, servicios de transporte y comercio electrónico, entre otros. Según estimaciones de 2020, un ciudadano europeo en promedio utilizó un almacenamiento de alrededor de 187.3 GB, y esta cifra irá en aumento (1).

La demanda no solo crece por causa de los agentes privados, sino que se irá acrecentando a medida que los servicios públicos digitales y la infraestructura pública digital entren en operación en las distintas administraciones públicas. La plena interoperabilidad como mandato requiere de compartir y reutilizar datos, lo que conducirá al aumento de la necesidad de capacidades de almacenamiento masivo que puedan soportar el intercambio a gran escala.

Como destacan V. LEE *et al* (2025:3), ante la demanda mundial de potencia informática, el sector de los centros de datos prevé una inversión cercana a

(1) J. Farfán y A Lohrman (2023:1).

1,8 billones de dólares entre 2024 y 2030. Cabe señalar que este sector está dominado por las denominadas Big Tech —fundamentalmente Amazon, Meta, Google y Alibaba Cloud— junto con un número reducido de operadores de menor tamaño (2).

Así pues, la intensificación de la demanda informática global ha gestado una inversión importante que se ve reflejada en la oferta de centros de datos de carácter hiperescalar gestionados por dichos conglomerados: no solo será un incremento en el número de instalaciones, sino también una expansión considerable de su tamaño y capacidad operativa, al tiempo que se reforzará su localización geográfica en *hubs*. En esencia, el ecosistema digital moderno —que abarca desde usos cotidianos hasta infraestructuras críticas—, se encuentra estructuralmente vinculado a la operatividad de los centros de datos (3).

La expansión de la economía digital ha intensificado las tensiones entre su dinamismo y la salvaguarda del medio ambiente en las entidades locales receptoras. En este contexto, el debate jurídico sobre el uso sostenible de los recursos naturales por parte de los centros de datos atraviesa una fase de desarrollo. Resulta, por ello, prioritario determinar si la normativa estatal y autonómica vigente garantizan la sostenibilidad de su despliegue, especialmente en lo relativo a la medición de la huella energética e hídrica (4).

1. Aragón como polo para el desarrollo de infraestructura de centros de datos

La posición de España como nodo de infraestructuras digitales de interconexión—por ejemplo, los cables submarinos de fibra óptica—, su capacidad para generar energía renovable y la disponibilidad de grandes extensiones de suelo, unidas a políticas como España Digital y el Plan de Impulso de Espacios de Datos Sectoriales, alineadas con la estrategia europea de la economía del dato, han convertido al país en un polo de atracción para la inversión tecnológica (5).

(2) J. Farfán y A. Lohrman (2023:1).

(3) En este sentido, E. Masanet et al (2020:984) expresan que centros de datos representan «la columna vertebral de la información de un mundo cada vez más digitalizado».

(4) En el estudio D. Al Kez et al. (2022:2) se afirma que la revolución digital coincide con el calentamiento global y que, estado de cosas, se hace necesario mitigar emisiones y estrés ambiental. En este momento de concordancia de fenómenos, es relevante hablar de la infraestructura de centros de datos, dado que su operación contribuye al deterioro de los sistemas naturales, los cuales van perdiendo la capacidad de mantener funciones ecológicas.

(5) España Digital 2025 expresa: «Es irrenunciable apostar por la disponibilidad de datos y la innovación digital a nivel europeo, y desde España se trabajará para desarrollar alianzas en este sentido, impulsando las inversiones privadas en Data Centers y situando al país como un hub de negocios alrededor del espacio cloud europeo» (p. 71).

En este contexto, Aragón se ha consolidado, desde 2019, como territorio preferente para el despliegue de infraestructuras digitales. Ello obedece a la conjunción de factores nacionales que se ven con mayor precisión en el ámbito regional: como la disponibilidad de suelo, de energía de fuentes renovables y el apoyo institucional del Gobierno de Aragón, este último materializado en un marco normativo que simplifica y agiliza los procedimientos de implantación y operación de los centros de datos en la Comunidad Autónoma. Según la FUNDACIÓN BASILIO PARAÍSO (2025), las recientes inyecciones de capital en infraestructura tecnológica sitúan a Aragón «en competencia directa con Madrid por el liderazgo nacional y la posiciona para convertirse en el tercer hub de datos más grande de Europa» (6).

Amazon Web Services (AWS), en concreto, anuncio inversiones alrededor de 2.500 millones de euros proyectadas para consolidar la región AWS España en una década (7). Esta estrategia comenzó a materializarse en 2022, con la puesta en marcha de los centros de datos en El Burgo de Ebro, Villanueva de Gállego y la Plataforma Logística de Huesca-Plhus, correspondientes a la primera fase operativa de la infraestructura (8). A la luz de las condiciones regionales, en 2024 la empresa comunicó un nuevo compromiso inversor de 15.700 millones de euros para ampliar su infraestructura de nube en Aragón.

Otras empresas tecnológicas se han sumado. Por ejemplo, Best Wonder Business (BWB), con el proyecto de un centro en la Plataforma Logística de Huesca— Plhus, y Microsoft quien en octubre de 2023 anuncio la implementación de centros de datos en La Muela, Villamayor de Gállego y Zaragoza. A estos proyectos hito se añadieron el fondo Blackstone, con 7.500 millones de euros para operar en Calatorao (9); y Box2bit en Cariñena. Este año, se vinculan Azora, quien invertirá alrededor de 1.100 millones de euros en Villamayor de Gállego, mientras que el grupo aragonés Samca destinará 2.600 millones de euros para el despliegue de tres centros en Luceni (10).

Según las estimaciones de la Fundación Basilio Paraíso (2025), la implantación masiva de centros de datos en Aragón movilizará más de 47.000 millo-

(6) Fundación Basilio Paraíso (2025:16).

(7) Véase Redacción *Heraldo de Aragón* (2019). «La elección de Aragón no es casual. La comunidad presenta ventajas competitivas decisivas: una ubicación geográfica privilegiada como puente entre los principales centros económicos españoles y el sur de Francia; acceso a energía renovable estable, siendo una de las comunidades líderes en generación renovable; disponibilidad de suelo y clima continental seco favorable para la refrigeración; conectividad robusta con redes de fibra óptica; y un entorno institucional proactivo que utiliza herramientas como las DIGA y PIGA para agilizar la tramitación» Fundación Basilio Paraíso (2025:16).

(8) Véase Redacción *Heraldo de Aragón* (2022).

(9) Véase Agencia EFE Aragón (2024).

(10) Véase Agencia EFE Aragón (2025). vease Orden Pej/536/2025.

nes de euros de capital a partir de 2024 y, en 2028, podría alcanzar unos máximos de 8.345 millones de inversión anual (11). Este despliegue situaría a la comunidad como el tercer mayor mercado de data centers de Europa, detrás de Londres y Frankfurt (12).

A nivel macroeconómico se ha proyectado una contribución anual que oscila entre 4.000 y 5.000 millones de euros, consolidando un impacto equivalente al 10% del PIB regional. Se programa un gasto indirecto entre 1.100-1.500 millones, de modo que por cada millón invertido se generarían 1,35 millones en la Comunidad Autónoma y se retendrían 20.000 millones de demanda productiva entre 2024 y 2035 (13).

La infraestructura digital se presenta como una robusta fuente de ingresos fiscales para la hacienda pública aragonesa: Las proyecciones apuntan a un ascenso de la contribución a una cifra que oscila entre 860 y 1.200 millones de euros dentro de los próximos diez años, a los que se sumarían de 277 a 392 millones destinados a los ayuntamientos anfitriones de la infraestructura (14). El mercado laboral se consolida hacia la generación de entre 136.000 a 187.000 puestos de trabajo, con ocupación de tiempo completo, durante el periodo 2024-2035 —en la fase de construcción—, y hasta 9.000 puestos estables cuando las instalaciones entren en plena operación (15).

Este escenario propiciara una serie de cambios de la estructura del tejido empresarial aragonés, la atracción de talento tecnológico y el arraigo de población en etapa productiva (16). Además, abre la posibilidad de cocreación entre la Universidad y sector productivo desde la fase conceptual de los proyectos, consolidando la transferencia de conocimiento y el aprovechamiento de los resultados académicos en pro de la expansión de ecosistemas innovadores en la Comunidad Autónoma. Así, el contexto aragonés adquiere especial relevancia,

(11) Fundación Basilio Paraíso (2025:8).

(12) Fundación Basilio Paraíso (2025:16).

(13) Fundación Basilio Paraíso (2025:16).

(14) Fundación Basilio Paraíso (2025:16).

(15) Fundación Basilio Paraíso (2025:16). La AWS realizó una estimación donde el 40% de los empleos en sectores auxiliares vinculados a la operación, tales como la construcción, las labores de mantenimiento y de ingeniería de telecomunicaciones estarían localizados en la comunidad autónoma. Véase Equipo About Amazon (2024).

(16) «Durante la fase de construcción, que se prolongará hasta 2035, Aragón experimentará una inyección de capital sin precedentes, con un pico de inversión entre 2026 y 2029 que podría alcanzar el 16,8% del PIB regional en un solo año (...) la construcción de infraestructuras generará entre 7.900 y 10.800 millones de euros de nueva riqueza (...) La segunda fase se implementará con el pleno funcionamiento de los centros (...) la región (...) contribuirá anualmente con hasta 982 millones de euros al PIB y (...) un gasto operativo cercano a los 2.400 millones, de los cuales aproximadamente dos tercios podrían ser absorbidos por empresas aragonesas.» Redacción Go Aragón (2025).

ya que— junto con las expectativas de retorno económico— proporciona un marco para examinar la capacidad de la regulación ambiental-administrativa de absorber el crecimiento de un sector caracterizado por exigentes consumos de recursos energético e hídrico.

2. Dos desafíos en torno a la sostenibilidad ambiental de las infraestructuras digitales

Debe advertirse que la expansión de los centros de datos plantea importantes retos de sostenibilidad ambiental, iniciando con el desafío de compatibilizar el auge tecnológico, orientado a la soberanía digital, con patrones de consumo responsable de recursos naturales, conforme a lo dispuesto en el artículo 191 del TFUE (17).

El impacto ambiental de los centros de datos constituye un eje central del debate regulatorio y doctrinal especialmente en dos variables críticas: la eficiencia energética y el costo hídrico asociado a su operación (18). Si bien la Comisión Europea avanza en la creación de bases de datos públicas que recopilen de forma homogénea el consumo de recursos de estas infraestructuras digitales, por el momento, se cuenta con estimaciones y proyecciones que alcanzan, como máximo, el horizonte de 2030 (19).

A) Eficiencia energética

Según la AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA IEA (2024), el consumo eléctrico mundial de los centros de datos, la inteligencia artificial y las criptomonedas podría más que duplicarse para 2026, superando los 1.000 teravatios-hora (TWh) respecto a los 460 TWh registrados en 2022. La IEA prevé que, entre 2024 y 2026, el crecimiento anual medio de la demanda eléctrica de la Unión Europea será del 2,3 %, inducida por el uso de vehículos eléctricos, bombas de calor y operación de los centros de datos, los cuales pueden representar la mitad de las nuevas necesidades comunitarias de electricidad (20).

(17) Artículo 191 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE), establece los objetivos y principios de la política ambiental de la UE. En este contexto de incertidumbre, resulta imperativo aplicar con carácter prioritario los principios de precaución y cautela previstos en este artículo, de modo que cualquier expansión o autorización de nuevos centros de datos debería estar supeditada a la demostración de su compatibilidad con objetivos de sostenibilidad energética e hídrica.

(18) Véase D. Al Kez et al. (2022).

(19) Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 de la Comisión, artículo 1.

(20) International Energy Agency (2024).

Este asunto ha sido planteado desde años atrás, en el texto de la Brújula Digital 2030, el cual expresa la necesidad de que estas infraestructuras digitales alcancen la neutralidad climática y la máxima eficiencia energética. En ese mismo horizonte, las proyecciones de la Comisión Europea señalan que estos centros podrían representar el 3,2% del consumo eléctrico total de la UE, lo que supondría un aumento del 28% con respecto a 2018 (21).

Aunque la demanda energética de España aumentó un 0,9% con respecto a 2023 (22), el país se beneficia del avance en la generación eléctrica a partir de fuentes renovables, alcanzando una producción de 148.999 gigavatios-hora (GWh) en 2024, es decir, un 10,3% más que el año anterior (23). Aragón es una de las comunidades autónomas cuyo aumento de la demanda energética superó la media nacional durante el último año. En 2024, registró una demanda de 9.994 GWh, lo que representa un incremento del 3% respecto a 2023. (24). Por otro lado, cuenta con la ventaja de ser productor de energía renovable, la cual aumentó un 7% llegando a la cifra de 19.445 GWh (25).

Aunque los indicadores recientes evidencian avances significativos en la transición hacia un sistema energético más sostenible, la red eléctrica española sigue presentando vulnerabilidades estructurales frente a sobrecargas y interrupciones de suministro, que comprometen su resiliencia. El informe de la Red Europea de Gestores de Redes de Transporte de Electricidad (ENTSO-E) identifica el apagón del 28 de abril de 2025 en la península ibérica como el incidente más grave registrado en el sistema eléctrico europeo en más de dos décadas, clasificado como evento de escala 3 y ocasionando el mayor impacto en la población de España y Portugal (26).

A pesar del protagonismo de las energías renovables y la reducción del uso de las fuentes convencionales en 2024, el sistema tiene una dependencia importante de estas últimas (27). Esto plantea importantes retos para la estabilidad y resiliencia del suministro eléctrico, más aún ante la expansión de infraestructuras digitales de alto consumo energético en Aragón, las cuales demandan un suministro continuo.

(21) Reglamento delegado (UE) 2024/1364 de la comisión

(22) Red Eléctrica de España (2025:4).

(23) Red Eléctrica de España (2025).

(24) Red Eléctrica de España (2025:1).

(25) Redacción *Heraldo de Aragón* (2025).

(26) Entso-E (2025: 2-6).

(27) «La producción no renovable en el sistema eléctrico español en 2024 se redujo un 11,9% respecto al año anterior, registrando una participación en la estructura de generación de un 43,2% sobre el total nacional» Red Eléctrica de España (2025:7). Bajo este estado de cosas, hay retos pendientes para mantener la estabilidad y resiliencia del sistema, dado que la producción de energía a través de renovables son variables.

El impacto del despliegue en Aragón se dimensiona al considerar que estas infraestructuras podrían absorber alrededor del 50% de la demanda eléctrica regional para el año 2030, con una potencia total de 2.900-3.400 Megavatios y la promesa de un Power Usage Effectiveness— PUE medio de 1,25 (28). La implantación de centros de datos de gran escala plantea, por ello, un desafío considerable para la red eléctrica y la gestión óptima de los recursos energéticos. En consecuencia, la principal dificultad para la Comunidad Autónoma radica en asegurar la suficiencia energética global, y al mismo tiempo, suministrar ininterrumpidamente a los centros de datos sin comprometer la infraestructura existente ni desestabilizar el equilibrio alcanzado en la transición energética.

Aunque se prevé que Aragón pueda atender hasta 6.000 MW de demanda de centros de datos (29), la realidad es que la red eléctrica está al 96,34% de su capacidad, lo que implica que la infraestructura eléctrica regional tiene un margen estrecho para acoger el crecimiento de nuevas industrias (30). En consecuencia, la expansión de los centros de datos hará imprescindible la ampliación y el refuerzo de la infraestructura eléctrica en Aragón. Esto supone planificar y tramitar la construcción de nuevas líneas y subestaciones de forma coordinada con el despliegue de las industrias emergentes, anticipando posibles puntos de saturación y conflicto de competencia por el acceso a la red.

B) Eficiencia hídrica

En materia de recursos hídricos, la Agencia Internacional de la Energía (2025) estima que el consumo anual de agua de los centros de datos ronda los 560.000 millones de litros y podría alcanzar los 1,2 billones de litros anuales para el 2030. En determinados países, esta demanda podría entrar en competencia directa con usos tradicionales como el riego agrícola o el abastecimiento municipal.

Asimismo, la propia Agencia recoge las proyecciones de Munia et al (2020), quienes prevén que el número de personas expuestas al estrés hídrico

(28) Power Usage Effectiveness es un número que indica la cantidad de energía adicional requerida por un centro de datos, sin contar con la que requieren sus ordenadores, en este caso un índice de PUE de 1,25 significa que por cada 1 kW que consumen los servidores, las instalaciones gastan 0,25 kW adicional para actividades como la refrigeración e iluminación. «El PUE no es un valor único, sino que depende del tipo de centros de datos, su antigüedad y la tecnología de refrigeración. La investigación de este factor entre las diferentes regiones del mundo muestra que este factor va desde un rango mínimo actual de 1,09 que afirma conseguir Google en Bélgica al 1,59 de promedio para los centros de datos en Francia en el 2023». Fundación Basilio Paraíso (2025:143).

(29) Redacción *Cadena Ser* (2025).

(30) Redacción *El País* (2025).

aumentara para 2050 debido al cambio climático, en al menos un 50% (31). El caso de Zaragoza ilustra cómo esa dinámica global se plasma a escala regional: para 2024, la demanda hídrica de sus centros de datos representó entre el 7,6% y el 22,9% del consumo de agua de la ciudad (32). Dado el calendario de desarrollo de nuevas instalaciones, es probable que esta proporción varíe, pues los escenarios apuntan a un aumento progresivo de la demanda con la construcción y puesta en marcha de más centros de datos (33).

Esta presión adicional cobra relevancia por que Aragón ha tenido un índice de precipitaciones con valores «secos» y «muy secos» en los últimos tres años, siendo expuesta a recientes episodios de estrés hídrico, lo que han afectado especialmente al sector agrícola y a los territorios rurales (34). En este contexto de vulnerabilidad climática, algunos pueblos de Teruel, zonas rurales de Zaragoza y Huesca han padecido cortes del suministro y restricciones en su uso residencial, razón por lo cual precisaron abastecimiento de emergencia mediante camiones cisterna para el verano de 2024 (35).

En este escenario, conviene examinar si los instrumentos jurídicos vigentes ofrecen salvaguardas suficientes. El presente estudio, por tanto, se aproxima a los desafíos que enfrenta el Derecho Administrativo aragonés para integrar criterios de sostenibilidad ambiental en la regulación de infraestructuras digitales, específicamente las de Centros de Procesamiento de Datos, a partir del

(31) International Energy Agency (2024:242-244). El diagnóstico del Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos (2024) es contundente: advierte que «casi la mitad de la población mundial sufre una grave escasez de agua durante al menos una parte del año» (p. 13). El mismo documento subraya que «(...) la escasez de agua afecta al 40% de la población mundial (OMS, s.f.), incluidos 1.200 millones de personas que viven en zonas agrícolas afectadas por altos niveles de estrés hídrico o una elevada frecuencia de sequías» (p. 156).

(32) Fundación Basilio Paraíso (2025:16).

(33) A efectos de diseño normativo, Aragón debería atender a precedentes de territorios semiáridos que ya han enfrentado la instalación de centros de datos. Destaca el caso chileno, donde las resoluciones judiciales han impuesto límites específicos al uso de recursos hídricos por parte de estas infraestructuras.

(34) «(...) el indicador de escasez de precipitaciones del año hidrológico, que comenzó el 1 de octubre de 2023 (índice de precipitación estandarizado SPI), analizando en abril de 2024 y comparando con el acumulado desde este término inicial de 1 de octubre de 2023, queda situado en valores secos y muy secos para las tres provincias de Aragón en escalas temporales de 2 y 3 años.» Resolución de 23 de junio de 2024, de la Dirección General de Producción Agraria, que acuerda medidas de flexibilización transitoria en aplicación del régimen ayudas a la Política Agrícola Común y de determinación de las comarcas agrarias en Aragón afectadas por la sequía, así como criterios comunes de aplicación a las solicitudes conjuntas presentadas para el año 2024 en el marco de tales ayudas (BOA núm. 129, de 04 de julio de 2024, pp. 19220).

(35) Redacción *Heraldo de Aragón* (2024).

examen de ciertos instrumentos normativos autonómicos y su alineación con los estándares europeos.

II. MARCO JURÍDICO PARA EL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURAS DIGITALES EN ARAGÓN

1. Ausencia de una categoría jurídica para los centros de datos en la legislación estatal y autonómica

Con el fin de conciliar el desarrollo económico con la protección de los recursos naturales, la Ley estatal 21/2013 de Evaluación Ambiental estableció un régimen jurídico estatal base para los procedimientos ambientales de planes, programas y proyectos en todo el territorio español. Al transponer la Directiva 2011/92/UE, estandarizó y alineó los procedimientos administrativos ambientales.

Frente al modelo previo, se adoptó un sistema dual, así: el procedimiento ordinario se reserva a proyectos cuyo impacto ambiental es considerable, de modo que se les exige una evaluación exhaustiva y detallada. (36). En cambio, el procedimiento simplificado se activa cuando la iniciativa, por su menor magnitud, encaja en el listado del Anexo II (37) o presenta afecciones potenciales a zonas ambientalmente sensibles como la Red Natura 2000, así como en otros supuestos expresamente recogidos. En tales casos, el procedimiento simplificado habilita un trámite abreviado y de menor densidad técnica, acorde con el impacto ambiental previsto (38).

La ley estatal 21/2013 determinó la vía procedimental aplicable en función de la magnitud, la ubicación y la sensibilidad del entorno del proyecto. Sin embargo, dicha norma se promulgó antes de la expansión de los centros

(36) Ley 21/2013 en su artículo 7.1 determina que estarán sometidos a evaluación de impacto ambiental ordinaria los proyectos contemplados en el Anexo I —incluidas sus fracciones cuando la suma de sus magnitudes alcance los umbrales allí fijados—, así como los del apartado 2 cuando el órgano ambiental así lo determine de conformidad con los criterios del anexo III; del mismo modo, quedarán sujetos a dicha evaluación cualquier modificación que, por sí sola, supere los umbrales del Anexo I y los proyectos del apartado 2 cuando lo solicite su promotor.

(37) La ley unificó los proyectos sometidos a EIA en un listado exhaustivo categorizado en dos anexos: anexo I: asuntos sujetos a EIA ordinaria, los cuales requieren una evaluación más detallada, y los de anexo II, sometidos a EIA simplificada.

(38) El artículo 7.2 establece que la evaluación de impacto ambiental simplificada se aplicará a proyectos del Anexo II, a aquellos no incluidos en los Anexos I y II que puedan afectar la Red Natura 2000, o a modificaciones de proyectos ya existentes que supongan un incremento significativo en la contaminación, el uso de recursos o la afección a espacios protegidos. Incluye también a proyectos que alcancen los umbrales del anexo 2 y aquellos proyectos enfocados en ensayar nuevos métodos o productos con duración no superior a dos años.

de datos hiperescalares, por lo que los anexos con el listado sectorial no mencionan taxativamente este tipo de infraestructuras digitales.

En el desarrollo de la Ley 21/2013 el legislador se centró en umbrales de potencia térmica o en categorías industriales tradicionales (39). Esta aproximación fue reproducida por la normativa ambiental autonómica: La Ley 11/2014 dentro de su anexo I incluye, dentro del «Grupo 3. Industria energética, el subgrupo 3.2 Centrales térmicas y otras instalaciones de combustión con una potencia térmica igual o superior a 300 M», pero no contempla una categoría específica para centros de datos. Así pues, esta norma heredó un enfoque en categorías y umbrales industriales que no captura las especificidades de las actividades emergentes de alto consumo, tales como los centros de datos, lo cual ha requerido una intervención regulatoria posterior.

En consecuencia, las evaluaciones de impacto ambiental de los centros de datos en Aragón se encuadran, por analogía, en la precitada categoría, atendiendo a su elevada demanda energética y a sus efectos acumulativos. Esta solución revela la aplicación de parámetros de evaluación genéricos ante la ausencia de un marco ambiental específico que contemple las particularidades de dichas infraestructuras digitales. Resulta, por ello, conveniente un marco reglamentario que precise el uso del criterio analógico, limite la discrecionalidad técnica en la valoración de riesgos y que «impulse y ordene la instalación sostenible de Centros de Procesamiento de Datos» (40).

A pesar del impulso que el Real Decreto 445/2023 tuvo para actualizar los anexos de la Ley 21/2013, se mantuvo el enfoque sectorial tradicional y no se incorporó una tipología específica para estas infraestructuras digitales. De este modo, persiste la laguna regulatoria incluso en un contexto estatal que, mediante estrategias como España Digital 2026, aspira a consolidar a España como el hub tecnológico del sur de Europa (41), dejando ver un marco ambiental rezagado ante los objetivos estratégico nacionales y su proyección a nivel comunitario.

Esta disonancia resulta aún más evidente si se tiene en cuenta que el marco regulador de la Unión Europea, el Reglamento Delegado (UE) 2024/1364, ha concretado indicadores para los centros de datos; no obstante, tales parámetros siguen sin incorporarse directamente en la normativa ambiental estatal y autonómica, de modo que estos proyectos continúan tramitándose por analogía dentro de categorías industriales convencionales, que no están adaptadas a las

(39) Ley 21/2013, Anexo I, grupo 3 Industria energética.

(40) PNIEC 2023-2030: 146.

(41) El vacío regulatorio se reproduce en el Anexo de proyectos con incidencia territorial sometidos a informe del Consejo de Ordenación del Territorio de Aragón, cuyo epígrafe «c) Infraestructuras energéticas, I. Centrales térmicas y otras instalaciones de combustión con una potencia térmica superior a 50 MW» refleja la misma lógica empleada por la normativa ambiental, sin contemplar una categoría específica para infraestructura digital de centros de datos.

particularidades de los sectores emergentes, cuyo perfil de consumo energético e hídrico requiere parámetros diferenciados que puedan ser interpretados sistemáticamente en función de la operación sectorial (42).

El vacío en la normativa nacional y autonómica obstaculiza la armonización con los estándares europeos de sostenibilidad y dificulta su alineación con los ODS 6 y 13. En ausencia de una normativa especial vigente, persisten las brechas entre la regulación comunitaria y la de los niveles estatal y autonómico, lo que puede comprometer tanto la competitividad económica como la gestión responsable de los recursos territoriales a largo plazo.

2. El Decreto Legislativo 1/2008: potestades autonómicas, simplificación administrativa y tutela ambiental

Este decreto ley nace en la necesidad de impulsar la actividad económica —dada la crisis financiera de 2008— y se modifica con el Decreto-Ley 4/2019. Pretende atraer inversiones en la comunidad autónoma para la cual genera un procedimiento más expedito que el ordinario. La declaración de interés autonómico «DIGA» regulada por este decreto, puede solicitarse para proyectos que tengan especial relevancia socioeconómica y territorial para Aragón (43).

A través de este cuerpo normativo se habilita al Gobierno a modificar, por decreto, la atribución de competencias, de modo que determinadas materias puedan ser avocadas por el propio Gobierno o por los consejeros. Así pues, esta avocación permite trasladar a niveles jerárquicos superiores decisiones que corresponderían a órganos dependientes, típicamente de naturaleza técnica. El resultado es un desequilibrio deliberado donde se antepone la celeridad administrativa al criterio experto, introduciendo la discrecionalidad política de alto nivel como factor determinante de la decisión administrativa (44).

Además, se establece la simplificación de trámites, la cual consideramos es una disposición necesaria para promover la eficiencia administrativa y la reducción de cargas regulatorias, pero no debe considerarse como una simplificación *per se*. Los procedimientos que, por naturaleza son garantis-

(42) «Los centros de datos son infraestructuras complejas cuya sostenibilidad medioambiental se ve influida por diversos factores. Entre ellos se incluyen la eficiencia energética y la combinación de fuentes de electricidad, así como la tecnología de refrigeración, la utilización del espacio, los ciclos de vida del hardware y las prácticas de reciclaje. Una cifra clave aislada no puede abordar adecuadamente esta heterogeneidad, ni proporcionar una base sólida para las decisiones políticas, las decisiones de inversión o la orientación al cliente» S. Hinterholzer *et al.* (2025: 19).

(43) Decreto-Ley, artículo 6.2.

(44) Decreto-Ley, artículo 2.

tas y no de mero trámite, deben ser manejados con sumo cuidado por la administración, especialmente en asuntos relacionados con otorgamiento de licencias urbanísticas y protección al medio ambiente, los cuales, a pesar de ello, fueron sometidos a la reducción de la mitad de los plazos de tramitación en este Decreto Ley (45).

Debemos considerar que la reducción de plazos para las inversiones de interés autonómico en Aragón comprime temporalmente el procedimiento Evaluación Ambiental Ordinaria, haciéndolo comparable, en el tiempo de resolución final, a la Evaluación Ambiental Simplificada. En la Ley de Prevención y Protección Ambiental de Aragón —Ley 11/2014—, el plazo máximo e improrrogable para la emisión de la Declaración Impacto Ambiental «DIA» en la Evaluación Ambiental Ordinaria es de cuatro meses (46) y el plazo máximo para la emisión del Informe de Impacto Ambiental, propio de la Evaluación Ambiental Simplificada, es de tres meses (47). Si aplicamos la reducción a la mitad a los cuatro meses del plazo de emisión de la DIA, el órgano ambiental, que en el caso Aragonés es el INAGA, dispondría de dos meses para formular la DIA de un proyecto de interés autonómico. Este plazo reducido de dos meses para la formulación de la DIA es más breve que el plazo de tres meses para la emisión del Informe de Impacto Ambiental de la Evaluación Ambiental Simplificada de un proyecto sin declaratoria de interés general.

En primer lugar, la reducción de los plazos procedimentales introduce una desigualdad objetiva en el acceso y la duración de los trámites administrativos: los proyectos que no reciben la declaración de interés autonómico quedan sometidos a procedimientos más extensos, circunstancia que les impone una desventaja competitiva en un contexto donde la celeridad administrativa condiciona la localización de las inversiones y favorece exclusivamente a los promotores beneficiados por dicha declaración en detrimento de otros sectores empresariales (48).

En segundo lugar, esta reducción puede debilitar la calidad de los controles técnicos, comprometiendo protección de los recursos, la legitimidad y la solidez técnica de las decisiones administrativas. En consecuencia, el riesgo de esta estrategia radica en que la simplificación puede llegar a traducirse en una mera supresión efectiva del tiempo destinado al análisis técnico especializado, con la consiguiente limitación para diseñar medidas de prevención, corrección

(45) Decreto-Ley, artículos 8-9.

(46) Ley 11/2014, artículo 33.3.

(47) Ley 11/2014, artículo 37.4

(48) «Las inversiones de interés autonómico tendrán en sus distintos trámites administrativos un impulso preferente y urgente por las Administraciones públicas aragonesas». Decreto-Ley, artículo 8.

y compensación de los impactos negativos de la actividad. Ello podría comprometer la calidad de la decisión administrativa y el posible cumplimiento parcial de la normativa ambiental, a pesar de que el sistema normativo busca mitigar este riesgo a través de la exigencia de una «mejor administración» (49) y de la búsqueda de «una compatibilidad entre las exigencias de las normas sustantivas y ambientales con tramitaciones sencillas» (50).

Esto es importante tenerlo en consideración con el auge del sector de los centros de datos en Aragón, dado que el ritmo acelerado de su despliegue se suma a que es un sector con una demanda intensiva de recursos, cuyos impactos potenciales en materia hídrica, energética y territorial no se encuentran plenamente documentados ni ponderados (51). Ello debe servir de base para darle primacía a los principios de prevención y de tutela ambiental, los cuales deben prevalecer sobre la mera simplificación administrativa.

Es de considerar que, esta dualidad en la evaluación ambiental se consideró por los potenciales efectos sobre el medio ambiente de un plan, programa o proyecto (52). El procedimiento ordinario se reserva para aquellos que, a priori, tienen un impacto significativo, lo conlleva un rigor mayor que el que se le exige a la evaluación simplificada. Al reducirse los plazos de la Evaluación Ambiental Ordinaria bajo la declaración de interés autonómico, menores que los plazos de la Evaluación Ambiental Simplificada, se desnaturaliza la complejidad y rigurosidad de un procedimiento frente al otro, generando una tensión regulatoria entre la urgencia económica y la garantía ambiental.

(49) «Con la simplificación administrativa, en su triple vertiente regulatoria, organizativa y procedimental, no se trata, por tanto, de imponer, so pretexto del logro de una mayor agilidad, menos Administración, sino de exigir mejor Administración.» (Ley 1/2021 de Aragón: preámbulo). Véase Ley 1/2021 de Aragón artículo 4.1, donde se expresa que la simplificación no debe ir en merma de las garantías ni de la transparencia de la actividad administrativa.

(50) «Así, haciendo compatibles las exigencias establecidas por normas sustantivas y ambientales con tramitaciones sencillas, optimizadas y simultáneas con la fijación plazos de maduración y tramitación lo más seguros posibles a las inversiones, podrá lograrse atraerlas más fácilmente sin merma alguna de las exigencias sustanciales a las que, de conformidad con las normas que les resulten de aplicación, han de ejecutarse» (decreto-ley 4/2019).

(51) Al respecto, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030 expresa la necesidad de un marco regulatorio que impulse y ordene la instalación sostenible de infraestructuras digitales de centros de datos. Esto se debe a que la naturaleza de su demanda constante de recursos desafía para la gestión del sistema eléctrico (Pniec:146).

(52) El Derecho ambiental español y autonómico establece un sistema dual de evaluación de impacto para proyectos. La ley 21/2013 adopta un sistema dual, el cual justifica así: «La evaluación ambiental estratégica como para la de impacto ambiental se diseñan dos procedimientos: el ordinario y el simplificado. (...). Los motivos que han llevado a establecer esta distinción se encuentran en las propias directivas comunitarias, que obligan a realizar una evaluación ambiental con carácter previo de todo plan, programa o proyecto que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente».

En la situación previamente descrita, entran en debate la velocidad del procedimiento para consolidar unas inversiones presentes sin considerar plenamente las consecuencias medioambientales futuras (53). La imposibilidad de determinar estas consecuencias futuras a nivel local nace de la ausencia en la normativa autonómica aragonesa de métricas estandarizadas que permitan generar líneas base a través de las cuales se pueda medir la reducción sistemática de uso de recursos naturales —tales como las establecidas por las Reglamento Delegado (UE) 2024/1364—, lo que finalmente termina atentando contra del espíritu del sistema dual de evaluación ambiental, el cual asigna unos términos proporcionales a la complejidad de cada uno de los análisis (54).

Así pues, la falta de estas métricas estandarizadas en la norma autonómica local compromete la capacidad del INAGA para imponer criterios metodológicos robustos dentro del plazo reducido de dos meses, ya que no tiene una base normativa autonómica específica para exigir al promotor según los estándares más avanzados del sector de infraestructura de centros de datos. En consecuencia, la coexistencia de una normativa autonómica de reducción de plazos y la obligatoriedad de una normativa europea que exige rigor metodológico, como lo es Reglamento Delegado (UE) 2024/1364, en la práctica, compromete la capacidad del análisis técnico local y, por ende, compromete al principio de prevención y cautela en materia medioambiental.

3. Los PIGA en el TRLOTA: de instrumentos de ordenación territorial a motores de atracción de inversiones estratégicas

El título III capítulo II del Decreto Legislativo 2/2015, recoge instrumentos de ordenación territorial, entre los que destacan los Planes y Proyectos de Interés General de Aragón. Según E. CLIMENT-LÓPEZ proceden de los Proyectos

(53) Estos indicadores clave de rendimiento y la metodología para medirlos se encuentran contempladas en el marco comunitario en el Reglamento Delegado (UE) 2024/1364.

(54) La Ley de Prevención y Protección Ambiental de Aragón – Ley 11/2014 establece que la evaluación de impacto ambiental debe considerar, entre los criterios de evaluación, el consumo de agua y energía. También exige que el diagnóstico ambiental incluya el balance de materia y de energía y que se definan indicadores ambientales de estado cero para analizar la evolución temporal de la calidad ambiental. No obstante, las normativas aragonesas (Lppama, Trlota, Ley 1/2021) no imponen específicamente las métricas sectoriales de Centros de Datos como PUE, WUE o FRE. Es de anotar que a nivel comunitario existe la obligación de que estos indicadores de uso de recursos hídrico y eléctrico sean medidos por los centros de datos. De manera puntual frente al uso de agua expresa que «Los centros de datos medirán todos los volúmenes de agua que entran en los límites del centro de datos y se utilizan en relación con las funciones del centro de datos, incluidas las medioambientales, eléctricas, de seguridad y de tecnologías de la información». Reglamento Delegado (UE) 2024/1364, Anexo II.

Supramunicipales y están minuciosamente regulados, en contraste con otros instrumentos de ordenamiento del territorio (55).

Estos PIGA permiten la ejecución de planes y proyectos que se extienden por más de un municipio o que, por su «incidencia territorial, económica, social o cultural, su magnitud o sus singulares características», trascienden el ámbito local (56). En relación con esta inclusión de conceptos jurídicos indeterminados en la definición del objeto de los PIGA, se observa que confiere a la administración autonómica un margen de discrecionalidad para clasificar planes y proyectos emergentes —como los de infraestructura de data centers— como de Interés General, sin desconocer con ello su deber de motivación, su sometimiento a los principios generales y al control jurisdiccional.

Dotar al Gobierno autonómico de esta clase de instrumentos es clave, dado que trascienden su función de planificación territorial para convertirse en herramientas jurídicas que apalancan a la administración y la convierten en un agente diligente en la atracción de inversiones estratégicas (57). Esta tendencia denota una transformación de las formas tradicionales de gestión pública, donde la administración suele ofrecer una respuesta reactiva. En este caso, el ente autonómico aragonés se adapta a través de una estrategia proactiva para cumplir con los fines del interés general, dándole prioridad al crecimiento económico local frente a la complejidad burocrática (58).

Para hacer uso de este instrumento de aceleración de proyectos, se necesita la declaración preliminar de interés general emitida por el Gobierno de Aragón (59). Surtida esta declaración, el departamento competente en ordena-

(55) «Los PIGA tienen su precedente en los Proyectos Supramunicipales (PS), regulados como instrumentos especiales en la primera ley urbanística, aprobada por el Gobierno de Aragón en 1999 (Ley 5/1999)». E. Climent-López (2024:54).

(56) Decreto Legislativo 2/2015, Ley de Ordenación del Territorio de Aragón (TRLOTA), artículo 5.3 y 32.

(57) «[...] puede afirmarse que el Gobierno de Aragón ha realizado la función pública de la ordenación del territorio recurriendo casi exclusivamente a los instrumentos especiales». E. Climent-López (2024:55).

(58) Los PIGA pueden ser promovidos tanto por la iniciativa privada como pública (trlota, artículo 34). En este rol activo, el Gobierno de Aragón se reserva la potestad de otorgar la condición de promotor, por lo que puede concederla a un consorcio de interés general o a una persona que sea seleccionada a través de concurso público (TRLOTA, artículo 37). Incluso la normativa contempla la posibilidad de declarar la caducidad de la condición de interés general cuando se demuestre la inactividad del interesado, lo que denota que la administración no se limita solo al procedimiento sino que utiliza figuras jurídicas para promover su efectiva ejecución.

(59) La declaración formal del interés general es el requisito previo a la ejecución. El procedimiento para obtener dicha declaración se inicia con la presentación de la documentación por parte del promotor ante la Comisión Delegada de Política Territorial, órgano esencial en la deliberación y emisión de propuestas al Gobierno en materia de ordenación territorial.

ción territorial envía al órgano ambiental la documentación presentada por el promotor para iniciar los trámites correspondientes a la evaluación ambiental, de conformidad con el artículo 40.

La estructuración del procedimiento adelantado por el INAGA busca reducir la duplicidad de trámites mediante la reutilización de la información previamente recabada (60). De este modo, el análisis previo se incorpora a las fases posteriores a la declaración, lo que impulsa el aprovechamiento de los datos que están en manos de la administración, denotando una inclinación hacia la eficiencia y la economía. Concluidas las fases de información y participación pública del PIGA, el departamento competente en ordenación del territorio recaba la resolución ambiental y, una vez notificada, tramita la aprobación definitiva del Plan o Proyecto.

Ahora bien, el artículo 41.7 dispone que las modificaciones de la Estrategia Territorial de Aragón requeridas por un PIGA en específico pueden ser aprobadas directamente por el Gobierno, sin necesidad de ser sometidas a las Cortes, limitándose a remitir estas modificaciones como mecanismo de comunicación institucional. Al respecto C. MORENO y J. AGUADO señalan que esta excepción supone un trato discriminatorio respecto a los proyectos formulados por los ayuntamientos que han de acomodarse al Estatuto de Ordenamiento Territorial de Aragón EOTA. Añaden, además, que dicha prerrogativa «pone en duda la capacidad de ordenación territorial global de la estrategia, susceptible de modificaciones puntuales de acuerdo con los diversos intereses, públicos o privados, que puedan canalizar los distintos Departamentos del Gobierno de Aragón» (61).

Esta excepción al permitir la sustitución de la tramitación parlamentaria por una mera comunicación posterior otorga prioridad a la propuesta formulada por el Gobierno y prescinde del debate legislativo propio de la ordenación territorial (62). Ello puede implicar un desequilibrio de poderes, desplazando

En la fase de integración de informes, la Comisión Delegada recaba tanto los dictámenes sectoriales por parte de los departamentos colaboradores como las observaciones de las entidades locales afectadas, estableciéndose para éstas un plazo de audiencia de un mes. Finalmente, culminado el trámite de audiencia y tras la incorporación de informes, estos se valoran junto con el expediente por el Consejo de Ordenación del Territorio de Aragón. Emitido el informe definitivo, el Departamento de ordenación territorial eleva la propuesta al Gobierno de Aragón, el cual resuelve motivadamente sobre la declaración formal de interés general (TRLOTA, artículo 35). También debe contemplarse la declaración implícita en casos contemplados en el artículo 36 de trlota, las cuales cobijan una sobrilla de actividades exentas de este trámite.

(60) Entre la información se incluye tanto la aportada por el promotor como la incluida en los informes de los departamentos colaboradores al prescindir de consultar.

(61) C. Moreno y J. Aguado (2010:48).

(62) «[...] la intervención de la Comunidad Autónoma a través de estos instrumentos de naturaleza mixta entre la ordenación del territorio y urbanismo, con contenidos que abarcan

el ejercicio político y participación parlamentaria que corresponde a las Cortes de Aragón en la materia.

En consecuencia, la excepción otorgada prioriza las inversiones declaradas de interés general sobre el control político en los procedimientos de planificación y gestión territorial, con la consiguiente limitación de la coordinación de políticas locales. Al respecto, P. DE-LA-CAL, I. PEMÁN-GAVÍN (2025: 938) advierten que «la Comunidad Autónoma ha intervenido en el territorio a través de los denominados Proyectos de Interés General de Aragón, con importantes efectos económicos, pero sin lograr una ordenación integrada en la ordenación urbanística de los municipios afectados».

La concentración de potestades en el Gobierno autonómico plantea una situación de particular en el caso de los PIGA de infraestructuras de centros de datos: Estos se encuentran caracterizados por un impacto elevado a nivel territorial y por un consumo intensivo de recursos hídricos y energéticos. Bajo este escenario, se requiere del consenso político para compatibilizar su operación con el modelo de desarrollo sostenible aragonés. Tales circunstancias exigen un examen riguroso que resulta difícil de compatibilizar con el régimen excepcional previsto.

En virtud del artículo 48 el Gobierno de Aragón puede avocarse las mismas potestades y competencias en materia urbanística que los municipios cuándo se ejecuta un PIGA. Ante el interés general autonómico se desplaza la autonomía de las entidades locales, reduciendo su capacidad organizativa local en favor de la comunidad autónoma. Se plantea este desequilibrio como una salida eficiente para concretar inversiones, pero puede llegar a ser materialmente perjudicial para las entidades locales.

Si bien estas entidades participan en las audiencias del artículo 35, es de recordar que esta participación no es de carácter vinculante para el Gobierno, sino que se constituye como insumo para elaboración del informe que se somete al Consejo de Ordenación de Territorio de Aragón; incluso en el caso de disconformidad de la entidad local, la cuestión se somete a la consideración del Gobierno en el trámite de aprobación definitiva, quien finamente decide lo que procederá (63). En la práctica, la entidad local se ve relegada a un papel estrictamente receptivo, dado que puede llegar a asumir las cargas indirectas derivadas del suministro de recursos y de la adaptación de las infraestructuras locales de distribución y suministro de recursos hídricos y energéticos, a pesar de la existencia de los mecanismos de compensación interadministrativa.

desde la ordenación a la edificación, han canalizado en muchos casos proyectos públicos y particulares (...), pero en casi todos los casos al margen de las estrategias previstas en el planeamiento urbanístico del municipio afectado» (P. De-la-Cal, I. Pemán-Gavín2025: 928).

(63) Artículo 44.2.a TRLOTA.

Esta presión competencial obliga al ayuntamiento a financiar la integración de las infraestructuras digitales con sus redes de servicios esenciales, pese a carecer de una capacidad decisoria real sobre los aspectos relevantes de los PIGA que se desarrollen en su territorio. Esto dificulta compatibilizar la proporcionalidad en el uso de los recursos naturales y la sostenibilidad a largo plazo con las necesidades de la comunidad anfitriona. (64).

4. La Normativa cloud aragonesa: entre la sostenibilidad declarativa y la agilidad administrativa

A) Ley 7 de 2023

Esta norma autonómica insta medidas para la implantación y desarrollo de tecnologías en la nube a través de lineamientos de carácter general «sin fijar limitaciones en la actuación de los operadores o de las administraciones públicas» (65). Para catalizar la transformación digital aragonesa y con ello mejorar tejido empresarial local, este marco normativo impulsa «un sistema de negocio digital alrededor de las tecnologías en la nube sostenible y de bajo impacto medioambiental» (66).

Así pues, plantea dentro de sus fines el impulso de tecnologías cloud en el escenario aragonés en línea con la creación de nuevas habilidades digitales en la población, así como la generación de un ecosistema digital de nube y con ello sentar las bases para avanzar hacia la soberanía digital, entre otros. (67). Es de anotar que en su exposición de motivos se plantea la aspiración de «Convertir a Aragón en una comunidad autónoma de tecnologías digitales verdes». A pesar de que encontrarse de manera explícita esta vinculación con la doble transición, esta aspiración no se refleja en el cuerpo del articulado, puesto que no se desarrollan los mecanismos ni la metodología concreta para pasar del compromiso a la acción fiscalizable.

La ley establece una serie de principios, entre los cuales se encuentra a la soberanía digital. Esta fue objeto de una definición generalista, entendida como

(64) «La construcción y gestión técnica y económica de las redes de calor se realiza habitualmente en el ámbito municipal, bien desde organizaciones públicas, privadas, mixtas o mediante comunidades energéticas. En todo caso, tanto la problemática de la gestión como la necesidad de promocionar estas tecnologías precisa de la acción de la Administración General del Estado» (Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030:290).

(65) La ley 7 de 2023 expresa que el objeto de la norma básicamente consiste en «instaurar medidas que favorezcan el establecimiento en Aragón del contexto preciso para favorecer la implantación y desarrollo de las tecnologías en la nube (en adelante tecnologías cloud), lo que conllevará la determinación y aplicación de una política cloud propia del sector autonómico».

(66) Ley 7 de 2023, Exposición de motivos.

(67) Ley 7 de 2023, artículo 13, literal i.

«la capacidad de tener el control sobre el propio destino digital». Esta definición se aleja de los asuntos de la discusión actual del concepto, dejando por fuera temas complejos como la dependencia tecnológica, la jurisdicción de los datos o la privacidad, así como prescinde de las intersecciones del concepto con la doble transición verde y digital. Consecuentemente, el concepto de soberanía digital instaurado carece de un vínculo fuerte con la sostenibilidad ambiental, lo que debilita el alcance de la doble transición en el sector autonómico.

A pesar de que la sostenibilidad se reconoce como principio en la normativa estatal, es notoria su ausencia dentro de los principios rectores y dentro de los objetivos normativos de la Ley 7 de 2023 (68). Tal vacío resulta particularmente significativo si se confronta con el artículo 2 de la Ley 21/2013, que consagra el desarrollo sostenible como pauta básica de la actuación pública en materia de evaluación ambiental, así como con el preámbulo de la norma, donde se expresa que los principios se integran con el fin de que las comunidades autónomas los tengan presentes en la adopción de medidas adicionales.

Cuando un principio se reconoce expresamente como tal, adquiere la capacidad de irradiar su contenido en la interpretación y aplicación de todas las normas, actuando como fundamento transversal y orientador de la actuación administrativa. Sin embargo, si ese mismo contenido se formula únicamente como un requisito específico y no como un principio general —como sucede en la Ley 7/2023 con la sostenibilidad ambiental— pierde su función integradora, su potencial de orientar al sistema normativo se limita y su aplicación queda restringida a los supuestos en los que se exige formalmente su cumplimiento (69).

Como consecuencia, se disipa esta capacidad integradora e interpretativa de la sostenibilidad en el contexto de la política cloud aragonesa. En el caso de que la sostenibilidad ambiental estuviera instaurada como principio, el diseño completo de la arquitectura de tecnologías cloud desplegada en la comunidad autónoma debería ser inherentemente sostenible. En sus condiciones actuales, entendida como criterio administrativo, basta con que los proveedores pacten un «compromiso» dentro del proceso de certificación, sin que esto les obligue a planear, desarrollar y verificar el cumplimiento de una estrategia ambiental integral.

La Ley 7/2023 ordena sus principios en una jerarquía explícita: sitúa en la cúspide el pilar digital —soberanía tecnológica, operativa y del *software*, junto

(68) Ley 21 de 2013, artículo 2: Los procedimientos de evaluación ambiental se sujetarán a los siguientes principios: j) desarrollo sostenible.

(69) Se contempla como requisito de las soluciones cloud en la ley 7 de 2023, artículo 13, literal i. paralelamente, el artículo 22.A.4 lo integra en los trámites necesarios para alcanzar la condición de «solución cloud certificada Aragón». Finalmente esa certificación puede ser usada como criterio de valoración en las bases reguladoras de subvenciones y ayudas autonómicas (artículo 26.2).

con la neutralidad tecnológica— y relega el pilar verde a un nivel subordinado. Esta categorización jurídica rompe la convergencia de la doble transición verde y digital, que exige un tratamiento conjunto; así, el articulado impulsa preferentemente a la dimensión digital y deja sin vertebrar lo verde-digital exigido por las políticas europeas.

En este orden de ideas, la divergencia actual entre la norma estatal y la autonómica puede configurarse como una debilidad en la coordinación vertical en materia de derecho ambiental, y consecuentemente, posibilita que la política Cloud autonómica se aplique sin contemplar de manera sistémica el desarrollo sostenible, pese a su consideración de principio rector en los ámbitos nacional y comunitario.

Consecuentemente, esta descoordinación puede minar la integración y armonía de la normativa ambiental, entorpece la aplicación uniforme de los principios superiores y abre la puerta a conflictos interpretativos (70). Si bien es cierto, que en caso de ser necesario se puede acudir a una interpretación sistemática del ordenamiento jurídico ambiental en el desarrollo de la política cloud aragonesa, la norma autonómica debería contemplar desde el trámite legislativo la alineación con los principios rectores y prioridades comunitarias.

Sin embargo, en el desarrollo del texto del artículo 22 de la ley 7 de 2023, se alude a la sostenibilidad ambiental como parte del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, por lo que se da lugar a la obligación de minimizar los recursos consumidos. Se debe apreciar que, como recursos consumidos se especifican el uso de fuentes de energía renovable y la reducción de la huella de carbono, pero se deja de lado a la optimización del uso del recurso hídrico, así excluyendo el vínculo entre el agua y la energía, a pesar de ser relevante en el marco europeo (71).

(70) Las directrices de la Unión Europea priorizan la neutralidad climática para 20250 y, para ello, prescriben el principio de «eficiencia energética», que debe aplicarse de manera transversal y transectorial (véase Directiva (UE) 2023/1791). Frente a ese enfoque, Aragón promulgó la Ley 7/2023, que incorpora la sostenibilidad como requisito y promueve un ecosistema digital verde, pero difiere la definición de los lineamientos técnicos a una orden «de la persona titular del departamento competente en nuevas tecnologías», limitándose solo a la exigencia del compromiso por parte del operador. La falta de especificidad en los lineamientos de orden legal impide la cooperación eficaz entre los distintos niveles de gobierno y dificulta que el sector de los centros de datos internalice de forma plena el principio europeo de sostenibilidad, profundizando la divergencia normativa entre la escala autonómica y la comunitaria.

(71) El Considerando 75 de la Directiva (UE) 2023/1791 expresa que «La consideración del nexo agua-energía es especialmente importante para abordar la interdependencia del uso de la energía y el agua y la creciente presión sobre ambos recursos. La gestión eficiente del agua puede contribuir de manera significativa al ahorro de energía y aportar, junto a los beneficios climáticos, beneficios económicos y sociales». La pertinencia de esta interdependencia se aprecia en el Considerando 85 de la misma norma, donde se indica que, para 2018, los centros de datos consumieron 76,8 TWh en la Unión Europea, lo que

A pesar de los objetivos declarados en el artículo 13, la norma no incorpora un protocolo metodológico ni remite a indicadores obligatorios que permitan cuantificar la disminución del uso de los recursos energéticos e hídricos a lo largo del tiempo para los centros de datos. Sin mediciones objetivas, la comprobación resulta inviable (72).

Al adoptarse la Ley 7/2023 en ausencia de una normativa especial sectorial del orden nacional, este texto opera en un ámbito regulatorio insuficientemente definido, lo que amplía el margen de apreciación administrativa y con el riesgo de apartarse de los principios de prevención y cautela que inspiraron la reforma estatal de la Ley 21/2013 y del espíritu de la Ley autonómica 11/2014. En consecuencia, el marco autonómico no solo reproduce las carencias de la legislación estatal, sino que corre el riesgo de acentuarlas, desplazando la lógica de «agilidad con garantías» hacia una «agilidad con controles mínimos» que es susceptible de comprometer la efectividad de los objetivos ambientales en el ámbito local y regional.

Además, la norma omite definir la autoridad responsable de la supervisión de la reducción de uso de recursos —si estas funciones corresponden al ámbito de competencia de un órgano de la administración o una entidad de control externa—, lo cual compromete la rendición de cuentas y el control efectivo de resultados. Dicho vacío contrasta con la Directiva (UE) 2023/1791, la cual, para fortalecer el sistema de cumplimiento, integra tanto la asignación de responsabilidades de supervisión como los mecanismos de verificación independientes (73).

Ahora bien, la Ley 7/2023 en su capítulo III incorpora la figura de la «solución cloud certificada Aragón». Dentro de sus requisitos administrativos, como

representa el 2,7% de la demanda eléctrica total, que tiene una tendencia ascendente. A la luz de esta cifra, cita a la Estrategia Digital Europea, la cual establece objetivos de eficiencia y sostenibilidad que incluyen: i) recortar los costes asociados al uso de energía y agua, ii) maximizar el rendimiento de los sistemas para impulsar la descarbonización y iii) reutilizar el calor residual de la infraestructura como recurso térmico en aplicaciones externas.

(72) Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 de la Comisión, considerando 11: «La información y los indicadores clave de rendimiento deben utilizarse para proporcionar una base para una planificación y toma de decisiones transparentes y basadas en pruebas por parte de los Estados miembros y la Comisión, y para evaluar una serie de elementos clave de un centro de datos sostenible».

(73) Ley 7 de 2023, artículo 13, literal i expresa que «En aras de cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible 8, 9, 12 y 13 establecidos por la organización de las naciones unidas, los servicios a desplegar, así como las infraestructuras donde se alojen, deberán ser sostenibles minimizando los recursos consumidos, para ello se establecerán objetivos concretos en el uso de fuentes de energía renovables y la reducción de la huella de carbono.». En contraste, el modelo europeo cuenta con exigencias clave, entre las cuales se encuentran los sistemas independientes de medición control y verificación, los cuales a través de una muestra representativa pueden ser auditados de manera independiente de las partes participantes, lo cual permite demostrar que se logra la optimización de los recursos en la actividad sectorial (artículo 10, Directiva (UE) 2023/1791).

se ha mencionado previamente, se encuentra el compromiso de los operadores con la sostenibilidad. Para concretar el cumplimiento de todos los requisitos, la disposición adicional quinta otorgaba a la persona titular del departamento competente en nuevas tecnologías un plazo de un año, contado desde la entrada en vigor de la norma, para dictar una orden que estableciera los requisitos técnicos y administrativos mínimos necesarios para obtener dicha certificación.

No obstante, la orden reglamentaria —llamada a detallar exigencias más allá de las previstas en la propia ley— aún no ha sido publicada en el Boletín Oficial de Aragón, pese a que el plazo culminó en marzo de 2024 (74). Esta demora genera una brecha normativa: aunque el compromiso estratégico autonómico hacia la sostenibilidad permanece intacto, se aplaza la acreditación de prácticas vinculantes de eficiencia energética y de reducción de emisiones en los centros de datos, trasladando de facto la aplicación de estos a la voluntad de los operadores.

En este escenario, la administración autonómica carece de los suficientes lineamientos técnicos para evaluar si un proveedor minimiza los recursos consumidos. Los aspectos puntuales que se esperaban desarrollar en esta Orden siguen sin ser obligatorios ni medibles para los proveedores del sector que pretendan obtener el certificado (75). Mientras la normatividad no fije indicadores obligatorios, la sostenibilidad se mantendrá como un mero compromiso y continuará siendo un criterio no operativo. En consecuencia, los operadores tenderán a limitarse al cumplimiento estricto de los mínimos legales, sin asumir compromisos extralegales de eficiencia.

La Solución Cloud Certificada de Aragón también fue concebida como una herramienta estratégica y especializada para el sector en el ámbito de la contratación pública, orientándose por soluciones de alta calidad y bajo impacto ambiental (76). En el escenario descrito previamente, la herramienta pierde valor como criterio de valoración, restándole capacidad a la Administración para impulsar la compra pública de soluciones verdes y de mantener la coherencia del modelo de gobernanza cloud (77).

(74) La publicación en el BOA data de 13 de marzo de 2024.

(75) Aspectos tales como la adopción de metodologías precisas e indicadores de eficiencia energética del centro de datos (PUE) o la exigencia de reporte sobre huella hídrica (WUE) que actualmente, son parte del modelo europeo.

(76) El artículo 26.2 de la Ley 7/2023 considera que establece que la «Solución Cloud Certificada Aragón» puede emplearse como criterio de valoración en las bases reguladoras de subvenciones y ayudas de adjudicación y solvencia en subvenciones, otras medidas de fomento y licitaciones. También puede ser usada como criterio de solvencia en los procedimientos de contratación pública.

(77) La secuencia de hechos sugiere que la urgencia política por promulgar una ley cloud prevaleció sobre la necesidad técnica de dotarla de instrumentos operativos. El mercado cloud opera a un ritmo tal que cada mes que transcurre sin una normatividad ajustada representa una ocasión perdida para encauzar capitales privados hacia infraestructuras ambientalmente responsables.

B) Política Cloud: Orden HAP/664/2024

La Política Cloud aragonesa, publicada por Orden HAP/664/2024, se presenta como el marco estratégico que unifica el uso de la nube en toda la Administración autonómica y orienta la transformación digital hacia el aprovisionamiento de modelos más eficientes y con menores costes, en línea con la agenda europea del dato, apoyados principalmente en el modelo «Cloud first» (78).

Para ello, la Orden HAP/664/2024 replica los principios de la Ley 7/2023 y los circunscribe a la esfera digital sin extenderlos al polo ambiental (79). Estando por fuera del repertorio de principios que rigen la Política, la sostenibilidad no se consolida como un mandato que deba gobernar todas las decisiones de la misma manera que la soberanía digital o la neutralidad tecnológica, que sí se encuentran considerados como principios.

De este modo, la sostenibilidad —que en el modelo europeo se encuentra profundamente arraigada y es un eje transversal— pasa en la Política Cloud de Aragón a ocupar un plano secundario, como un factor vinculado al ahorro y a la optimización de recursos (80).

Un ejemplo de ello se observa en el texto de la Política: mientras que esta exige un cumplimiento riguroso con el Reglamento General de Protección de Datos y el Esquema Nacional de Seguridad, no exige criterios ambientales de similar detalle. Así pues, requiere que los datos permanezcan en la UE, pero no se exige que los proveedores de cloud publiquen métricas de rendimiento energético, huella hídrica y flexibilidad de la demanda bajo estándares.

(78) Al priorizar la externalización de servicios bajo el modelo «cloud first» o primero en nube, la Política Cloud introduce un riesgo de dependencia creciente de los operadores de centros de datos, los cuales, predominantemente son hyperscalers de origen no europeo, lo que debilita la aspiración de soberanía digital inscrita en el marco normativo aragonés. La misma política expresa que «la interdependencia global en materia tecnológica no aconseja ni permite un proteccionismo tecnológico, ya que no existen a día de hoy las capacidades necesarias desarrolladas por entidades tecnológicas europeas, siendo imprescindible optar por tecnologías de terceros países a la Unión Europea» (Política Cloud:17752). Esto se traduce desde Plan de Adaptación de Infraestructuras Informáticas como un riesgo de con probabilidad «Alta» con la consecuencia de la consolidación de la «dificultad o coste elevado para cambiar de proveedor debido al uso intensivo de servicios propietarios, reduciendo la flexibilidad y capacidad de negociación» (Orden HAP/974/2025:18-19).

(79) «Los principios que rigen esta política cloud son los que se establecen en el artículo 7 de la ley cloud, que son los siguientes: (...) soberanía digital, manteniendo el control sobre la codificación y acceso a los datos (...) soberanía operativa (...) soberanía del software (...) neutralidad tecnológica (...) garantizar la capacitación alfabetización digital de la sociedad» (ORDEN HAP/664/2024: 17749).

(80) Dentro de la política cloud, se traduce la sostenibilidad a una línea de acción, que determina: «2) La consolidación de los centros de proceso de datos (CPD) de la Comunidad Autónoma de Aragón en un número menor de centros con mejores prestaciones, reduciendo costes operativos (económicos y medioambientales) (...)» (ORDEN HAP/664/2024: 17750).

En este orden de ideas, la política sitúa a la sostenibilidad como uno de los beneficios asociados a la adopción de centros de datos, accesoria a la eficiencia (81). Esta aproximación omite, por un lado, la sistematicidad de la normativa autonómica, dado que, en la redacción actual de la política cloud, no contribuye a la realización de los principios de equilibrio territorial socioeconómico y ambiental ni garantiza la tutela ambiental (82) y por otro lado, desconoce el principio comunitario de «primero, la eficiencia energética» que debe tenerse en cuenta especialmente por los operadores de centros de datos, como demandante intensivo de recursos naturales (83). La sostenibilidad no debe ser contemplada como un valor agregado, sino como parte de los mandatos normativos básicos en todos los niveles de gobierno, siempre enfocados a la promoción y protección sistemática de los recursos naturales europeos (84).

A nivel operativo, la política omite la concretización de elementos torno a la sostenibilidad ambiental: no determina cómo se alcanzará, qué indicadores la medirán, cuándo se evaluará, dónde se aplicará ni por qué garantiza o no el cumplimiento de la normativa ambiental autonómica, estatal y comunitaria en su desarrollo, lo que denota una falta de metodología necesaria para pasar de aspiración de operar tecnologías verdes a construir un esquema efectivamente auditable, tal como lo propone la Directiva (UE)

(81) «La adopción de tecnologías cloud aporta tanto a la Administración como a la sociedad, una serie de ventajas que permiten el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles. Entre otros podríamos indicar: (...) Mayor sostenibilidad y menor impacto en el medio ambiente (disminución del consumo energético)» (ORDEN HAP/664/2024: 17753).

(82) Decreto Legislativo 2/2015, artículos 2 y 3. En este estado de cosas, la mera reducción del consumo energético, como un subproducto de la consolidación de infraestructura digital de Centros de datos, omite el abordaje de las obligaciones autonómicas de velar por la gestión del agua y la protección del paisaje.

(83) «[...] hay que tener en cuenta la aparición de nuevas demandas que, por la naturaleza del servicio que prestan, presentan menos posibilidades de participar en mecanismos de flexibilidad y gestión de la demanda, como por ejemplo la demanda de los centros de procesamiento de datos (CPD) que se caracterizan por un funcionamiento ininterrumpido y una demanda constante. En este sentido, el despliegue de este tipo de activos debe realizarse de forma ordenada y estratégica para contribuir al cumplimiento de los objetivos de descarbonización» (Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030:146).

(84) En esta línea vemos que el Considerando 17 de la Directiva (UE) 2023/1791 expresa que «El principio de “primero, la eficiencia energética” implica adoptar un enfoque holístico que tenga en cuenta la eficiencia global del sistema energético integrado, la seguridad del suministro y la rentabilidad y que promueva soluciones más eficientes para la neutralidad climática (...).». En lo que respecta a los tomadores de decisiones, el considerando 19, determina que «deben aplicarlo de manera coherente en todas las hipótesis y decisiones en materia de políticas, planificación e inversiones importantes (...) La correcta aplicación del principio exige la utilización de una metodología de análisis de costes y beneficios adecuada, el establecimiento de unas condiciones favorables para la adopción de soluciones eficientes desde el punto de vista energético, y un seguimiento adecuado».

2023/1791 (85). Consecuentemente, la formulación actual de la política cloud subordina la vertiente ambiental a los imperativos del desarrollo digital, sin tomar en cuenta que este desequilibrio conlleva a la omisión de la gestión sistemática de los riesgos ambientales.

III. HORIZONTE NORMATIVO: PROYECTO DE REAL DECRETO

El proyecto de Real Decreto articula su objeto en dos ejes complementarios. El primero pretende la regulación del procedimiento de publicidad de la información de eficiencia energética y sostenibilidad de los centros de datos. El segundo persigue impulsar la recuperación y utilización del calor residual procedente de estas infraestructuras digitales, alineándose con lo dispuesto en la Directiva (UE) 2023/1791 del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a eficiencia energética y con el Reglamento Delegado (UE) 2024/1364. (86).

El proyecto de Real Decreto sobre eficiencia energética y sostenibilidad para los centros de datos articula un sistema escalonado de obligaciones en función de la potencia, por lo que, los centros de datos con mayores demandas energéticas quedan sujetos a requisitos más rigurosos.

Así, el artículo 4 se dirige a los operadores de centros de datos cuya potencia eléctrica demanda por los sistemas de tecnología de la información igual o superior a 500 KW, obligándoles a remitir anualmente los indicadores clave de rendimiento definidos en el anexo II del Reglamento Delegado 2024/364 de la Comisión (87). Junto a estos indicadores, se exige diseñar una estrategia de minimización del impacto ambiental, de la cual deben reportarse resultados anualmente, además, debe reportar el estado de su ejecución respecto de los ejercicios anteriores.

Con relación a la obligación de reporte de los ejercicios anteriores, puede llegar a suscitar una barrera operativa significativa, dado que, al no haber

(85) «Los Estados miembros deben promover la aplicación de sistemas de gestión de la energía y auditorías energéticas en la administración pública a nivel nacional, regional y local» (Directiva (UE) 2023/1791, Considerando 83).

(86) De hecho, el Proyecto de Real Decreto se fundamenta con las cifras que la Directiva establece: «(...) dentro de la Unión Europea, los centros de datos representaban 2,7% de la demanda de electricidad en 2018 y, si la trayectoria actual se mantiene, alcanzarían el 3,21% en 2030». Directiva (UE) 2023/1791, considerando 85.

Por su parte el anexo II del Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 establece que «Los centros de datos medirán el calor que se utilice o reutilice fuera de los límites del centro de datos»

(87) Este umbral de reporte de sistemas de la información instalados de 500 KW corresponde al establecido por el artículo 1 del Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 de la Comisión. Entre estos indicadores se incluyen la potencia eléctrica demandada por los sistemas de TI, el consumo energético total, el consumo total de energía de los equipos de TI —que se medirá mediante el PUE— y el aporte total de agua —esto es, todos los volúmenes de agua que entran y se utilizan—, cuantificado a través del WUE, entre otras métricas.

existido una obligación formal de medición de estos indicadores, es plausible que los operadores no dispongan de todos los datos históricos, en especial bajo indicadores como el PUE o el WUE (88). En consecuencia, la norma compromete el principio de proporcionalidad, forzando indirectamente al sector a presentar estimaciones aproximadas con el propósito de establecer una línea de base (89). Podría llegar a ser más efectivo enfocar la obligación de medición y reporte a partir de la entrada en vigor de la norma.

Por su parte, las disposiciones del artículo 5 se enfocan a los operadores de centros de datos que tienen una demanda de energía nominal superior a 1 MW. Estos deberán generar una propuesta de plan de aprovechamiento de calor residual que, a través de un informe favorable, debe ser aprobado por la autoridad competente de la comunidad autónoma.

Este plan debe incorporar factores socio ambientales, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, ahorro energético y beneficios sistemáticos. También exige el análisis estacional de la generación de calor y la modelización de curvas de carga, lo cual puede considerarse positivo dado que será un elemento que permitirá planificar la demanda y oferta energética a lo largo del año, siendo vital para la sostenibilidad, especialmente en regiones con temperaturas extremas, como Aragón en el verano.

En cuanto al artículo 6, pretende su aplicación a los promotores de centros de datos con una potencia de eléctrica demandada por los sistemas de TI igual o superior a 1MW. Para asegurar que los grandes centros de datos sean cada vez más responsables con el uso de los recursos energéticos e hídricos se les impone la obligación de comunicar si siguen las recomendaciones del Código de Conducta Europeo Sobre Eficiencia Energética (90).

(88) «A pesar del gran consumo de electricidad y agua que generan los centros de computación, existe el desafío de la falta de transparencia por parte de los principales proveedores de servicios informáticos: Google, Meta, Microsoft y Amazon. Esta falta de transparencia dificulta que los gobiernos y los responsables de la toma de decisiones se ocupen de la gestión de la electricidad y el agua en las zonas donde operan o pueden ponerse en marcha los centros de computación». J. Farfán y A Lohrman (2023:1).

(89) De esta manera lo proyecta el Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 de la Comisión, el cual determina que si en el primer periodo de referencia el operador no puede medir alguno de los indicadores clave del Anexo II por motivos técnicos, puede omitirlos explicando la razón. Para los dos primeros periodos de referencia, en centros de coubicación, si falta información para calcular ciertos indicadores, se admite estimación e indicar el porcentaje de sala cubierto con los indicadores.

(90) El reporte debe hacerse a la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética. Dentro de las recomendaciones actuales del Código de Conducta Europeo sobre Eficiencia Energética en centros de datos (2025) se incluyen: la reutilización de calor residual, es decir, el aprovechamiento del calor generado por los centros de datos para usos distintos (p. 44); la selección equipos eléctricos de alta eficiencia (p. 45); el monitoreo energético a través de la instalación de equipos de medición (p. 51) y optimización de TI (p. 54); la

Sin embargo, no se especifica directamente los requisitos de esta declaración, sino que el numeral 3 del artículo 6 establece un acierto técnico al delegar el desarrollo del procedimiento en la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética. Al delegar la reglamentación en un organismo técnico especializado, abre la puerta al diseño de un procedimiento acorde a las características del sector y alineado con las normas europeas, facilitando su modernización continua: esto es algo relevante en la operación del sector TI, reconocido por la rapidez con que introduce cambios y por un ciclo permanente de innovación.

A pesar de los avances descritos, persiste la ausencia de un sistema estatal debidamente articulado que funcione como nodo de comunicación entre los operadores de centros de datos y la administración española, a efectos de cumplir lo dispuesto en el Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 de la Comisión. La inexistencia de un punto centralizado impide al Estado integrar los indicadores de sostenibilidad de sus centros de datos antes de remitirlos a la UE, obligando a los operadores a comunicarse directamente con los organismos europeos. Esta laguna normativa constituye una oportunidad perdida para alinear la infraestructura administrativa española con el marco de supervisión comunitario.

En cuanto el numeral 2 del artículo 6 se les impone a los centros de datos de potencia superior a 100 MW una obligación rigurosa: la acreditación de cumplimiento de esas mejores prácticas del sector. Mientras que para los superiores a 1MW la obligación se circunscribe únicamente a la comunicación, en estos es requerida su acreditación. A ello se suma la obligación de que dichas instalaciones han de figurar entre el 15% superior en términos de eficiencia —según los indicadores PUE, WUE y FRE— (91). Esta condición establece una brecha regulatoria, ya que obliga a los operadores hiperescalables a superar no solo un umbral de acreditación, sino a posicionarse entre los líderes de eficiencia: no basta con acreditar el cumplimiento, sino que se exige demostrar el desempeño entre los mejores, lo que no se les exige a centros de datos de menores proporciones.

gestión del agua, que incluye el control de su uso la minimización de este y la posibilidad del reciclaje cuando sea posible (p. 50); priorización de energías renovables ante las fuentes tradicionales (p. 13); la minimización de emisiones y residuos con el fin de reducir la huella de carbono (p. 12); eliminar o minimizar el uso de sistemas de refrigeración mecánica (p. 37) y la transparencia de publicación de datos, que incluyan el reporte periódico de consumo de energía y de agua (pp. 54-56).

(91) Esta disposición dentro del proyecto de real decreto es una innovación que excede el reporte de datos del Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 de la Comisión, el cual se centra en la transparencia al imponer la obligación de medio y reportar.

Por otra parte, FRE es la sigla de Factor de Reutilización de Energía y WUE o WATER USAGE EFFECTIVENESS se refiere a la Efectividad del Uso del Agua utilizada en el contexto de la sostenibilidad de los centros de datos.

En estas condiciones, el riesgo de inaplicación de la norma se acentúa. Esto porque la definición de centro de datos propuesta en el anteproyecto es amplia y lo cataloga como «toda estructura o grupo de estructuras». En este estado, la definición de centro de datos omite establecer como se aplican los umbrales cuando un promotor planea y despliega un grupo de estructuras que, de manera conjunta superan los 100 MW, pero donde cada estructura, entendida de manera particular, por sí misma, queda debajo de este límite.

En este orden de ideas, no determina lo que comprende a un «grupo de estructuras», omitiendo la especificación de parámetros tales como la proximidad geográfica, la vinculación técnico-administrativa o económica entre las instalaciones. La manera en que el Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 de la Comisión y el Proyecto de Real Decreto definen las unidades de reporte facilita técnicamente la fragmentación de proyectos para eludir los umbrales de alta potencia.

Esta laguna normativa facilita la consolidación de estrategias que rebajen artificialmente la potencia declarada y esquiven el umbral de 100 MW. Así pues, por su ambigüedad, la fórmula permite que los promotores de grandes instalaciones eludan los requisitos de sostenibilidad más exigentes.

A modo de ejemplo, en el proyecto de real decreto basta con fragmentar un proyecto de alta potencia —por ejemplo, de 90 MW— en varios proyectos de centros individuales que, al no rebasar cada uno el umbral de 100 MW, quedarían sometidos únicamente al régimen de comunicación. Paralelamente, la normativa europea admite que, si el promotor acredita que dos instalaciones dentro de un mismo campus son localizaciones físicas independientes, cada una reportará sus indicadores de sostenibilidad por separado, sin obligación de declarar los datos de las demás (92). Sin el indicador de agregación de potencia y sin un mecanismo que haga esa agregación de manera forzada en un conjunto de estructuras va a ser más difícil aplicar la norma del Top Green ambiental a nivel nacional.

La fragmentación puede comprometer el propósito protector de la norma ambiental. Si esta se consolidase como estrategia, la alta exigencia solo se aplicaría nominalmente, dejando a la regulación eficaz en la declaración, pero sin efectos tangibles sobre las operaciones reales de los centros de datos (93).

(92) «El operador del centro de datos debe publicar y comunicar a la base de datos europea un conjunto separado de información e indicadores clave de rendimiento para cada centro de datos que tenga una ubicación física diferente, aunque dichos centros de datos se encuentren en el territorio del mismo Estado miembro» Considerando ó, Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 de la Comisión.

(93) Sin embargo debemos anotar que, en el caso de que se detectara un fraccionamiento artificioso, la normativa ambiental podría ser invocada para acumular la potencia de las estructuras y obligar al cumplimiento del régimen de mayor exigencia, basándose en la doctrina de la prohibición de fraccionamiento (véase Ley 21/2013, Anexo VI, Parte B, N.º; Ley 11/2014 de Aragón, artículo 7).

Para evitar la elusión regulatoria, el proyecto de Real Decreto podría establecer criterios que rijan la agregación de potencia, o sea, que defina cuándo varias estructuras computan como un solo grupo, a efectos de sumar la potencia eléctrica demandada y aplicar el umbral de 100 MW.

Por otro lado, en el caso de nuevos proyectos y los que están fase de conexión se condiciona el otorgamiento de los permisos de acceso y conexión a la red eléctrica al cumplimiento de los artículos 4, 5 y 6 (94). Para los proyectos en ejecución se establece un plazo de 3 meses para remitir la información del artículo cuatro, lo cual se considera condición necesaria para el contrato técnico de acceso a la red.

De entrada, estos mecanismos aunque importantes, se agotan una vez que el centro de datos se encuentra en operación. Consecuentemente, se echa en falta la remisión a un régimen que permita sancionar a los operadores que incumplan sus obligaciones.

Dentro del texto del proyecto de Real Decreto, específicamente en el artículo 4.3, se puede observar que la información que deben cumplir los operadores será puesta a disposición del público en la página web del Ministerio para la transición ecológica del reto demográfico. Sin embargo, queda pendiente determinar si la información se publicará en formato agregado, conforme exigen los estándares europeos (95). Finalmente, definir este punto resulta crucial, pues sitúa a la regulación en el delicado equilibrio entre la transparencia pública de los datos y la protección al secreto empresarial (96).

IV. CONCLUSIONES

El análisis efectuado permite constatar que el despliegue de infraestructuras digitales en Aragón se ha desarrollado en un contexto de notable dinamismo

(94) Proyecto de Real Decreto, artículo 7.

(95) «La información y los indicadores clave de rendimiento comunicados a la base de datos europea, así como los indicadores de sostenibilidad de los centros de datos, de conformidad con el anexo III, se harán públicos de forma agregada, a nivel de los Estados miembros y de la Unión, con arreglo al anexo IV». Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 de la Comisión, artículo 5.2.

(96) La Comisión y los Estados miembros de que se trate mantendrán la confidencialidad de toda la información y los indicadores clave de rendimiento de cada centro de datos». Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 de la Comisión, artículo 5.5 La estrategia comunitaria prevé la recopilación de datos para calcular el consumo de recursos y la huella total del sector por ubicación, pero solo publica resultados agregados para la transparencia pública. Dado que los datos son agregados, la capacidad de los ciudadanos para exigir mayor responsabilidad de un operador específico queda limitada, ya que esta cubierta por la confidencialidad. El acceso completo a los indicadores queda reservado a los Estados miembros y a los organismos supranacionales, que reciben la información detallada remitida por los centros de datos de su territorio. véase Reglamento delegado (ue) 2024/1364 de la comisión, artículo 5.3.

institucional, pero sin una adecuada integración de los principios de sostenibilidad ambiental. Al observar los instrumentos del nivel estatal, se denota la ausencia de una categoría jurídica específica en la normativa ambiental para la evaluación ambiental ordinaria de los centros de datos, lo que obliga a su encuadramiento analógico en categorías que no cuentan con las características específicas del sector tecnológico. Pese a los intentos de actualización de los anexos de la Ley 21/2013, no se ha incorporado aún una tipología propia que permita identificar y valorar de manera diferenciada los impactos de estas infraestructuras.

En el ámbito autonómico, el Decreto Legislativo 1/2008 y el TRLOTA muestran una evolución hacia modelos de gestión más ágiles, orientados a la atracción de inversiones estratégicas mediante los PIGA. No obstante, la reducción de plazos y cargas administrativas asociada a estos instrumentos plantea el riesgo de debilitar el control técnico y ambiental en sectores como el de los centros de datos, cuyo impacto en el consumo de recursos energéticos e hídricos aún no se encuentra plenamente dimensionado.

La Ley 7/2023 y la política *cloud* aragonesa refuerzan el compromiso con la digitalización, pero mantienen la sostenibilidad en un plano declarativo, sin incorporar indicadores verificables de eficiencia energética o hídrica. Ello limita la capacidad integradora de la sostenibilidad en la acción administrativa y puede generar conflictos interpretativos en la aplicación del principio de precaución ambiental.

Finalmente, el Proyecto de Real Decreto que busca adaptar el ordenamiento español al Reglamento Delegado (UE) 2024/1364 representa un avance significativo hacia la armonización con el marco europeo. Sin embargo, su eficacia dependerá de que se defina con mayor precisión el concepto de centro de datos y se establezca un sistema unificado de indicadores que permita medir, de manera coherente y verificable, la huella energética e hídrica de estas infraestructuras.

V. BIBLIOGRAFÍA

- AGENCIA EFE ARAGÓN (2025): «El “boom” de centros de datos en Aragón: inversiones millonarias y algunos recelos», Agencia EFE – Ciencia y Tecnología, 22 de mayo de 2025.
- (2024): «Blackstone invertirá 7.500 millones en un centro de datos en calatorao», Agencia EFE Aragón, 14 de octubre de 2024.
- AL KEZ, D.; FOLEY, A. M.; LAVERTY, D.; FURSZYFER DEL RIO, D.; SOVACCOOL, B. (2022): «Exploring the sustainability challenges facing digitalization and internet data centers», *Journal of Cleaner Production*, vol. 371, art. 133633.

- ARAZ HUARTE, D. E. (2023): «La inteligencia artificial como agente contaminante: concepto jurídico, impacto ambiental y futura regulación», *Actualidad Jurídica Ambiental*, n.º 130, 16 de enero de 2023.
- CLIMENT-LÓPEZ, E. A. (2024): «Posibilidades y límites de la ordenación territorial mediante instrumentos especiales: el caso de Aragón, Madrid», *Ciudad y territorio: estudios territoriales*, ISSN (e) 2659-3254, vol. LVI, n.º 219, pp. 49-70.
- DE-LA-CAL-NICOLÁS, P.; PEMÁN-GAVÍN, I. (2025): «Urbanismo y planificación territorial de la comunidad autónoma de Aragón: cuatro décadas de leyes y planes para un sistema urbano dual», *Ciudad y territorio, estudios territoriales*, 57 (224), 921-940.
- ENTSO-E, ICS INVESTIGATION EXPERT PANEL (2025): «Grid Incident in Spain and Portugal on 28 April 2025: Factual Report», *Entso-E*, 3 de octubre de 2025.
- EQUIPO ABOUT AMAZON (2024): «AWS planea invertir 15.700 millones de euros en España, apoyando la creación de más de 17.500 puestos de trabajo de forma anual en negocios locales», *About Amazon España*, 22 de mayo de 2024.
- FARFAN, J.; LOHRMANN, A. (2023): «Gone with the clouds: Estimating the electricity and water footprint of digital data services in Europe», *Energy Conversion and Management*, vol. 290, art. 117225.
- FUNDACIÓN BASILIO PARAÍSO (2025): «Centros de Datos: Impacto Socioeconómico en Aragón – Informe», *Fundación Basilio Paraíso*, agosto de 2025.
- HINTERHOLZER, S.; HINTEMANN, R.; BEUCKER, S.; MARX, N.; FURDA, P.; HEATUBUN, D.; DRAGAN, I.; BOLCHI, M.; LOPES BAUTISTA, P. (2025): «Assessment of next steps to promote the energy performance and sustainability of data centres in EU, including the establishment of an EU-wide rating scheme. second technical report», *European Commission, Directorate-General for Energy*, Luxemburgo.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2025): «Energy and AI. World Energy Outlook – Special Report», *International Energy Agency*, abril de 2025.
- (2024): «Electricity 2024 – Executive Summary», *International Energy Agency*, enero de 2024.
- LEE, V.; SESHADRI, P.; O'NEILL, C.; CHOUDHARY, A.; HOLSTEGE, B.; DEUTSCHER, S. A. (2025): «Breaking Barriers to Data Center Growth», *Boston Consulting Group*.
- MASANET, E.; SHEHABI, A.; LEI, N.; SMITH, S.; KOOMEY, J. (2020). «Recalibrating global data center energy-use estimates», *Science*, 367(6481), 984-986.
- MORENO CASADO, C.; AGUADO ORTA, M. J. (2010): «Ordenación del Territorio, Urbanismo y Vivienda», *Anuario Aragonés del Gobierno Local*, n.º 2, pp. 55-89.

- MYTTON, D. (2021): «Data centre water consumption», *Nature Parter Journals NPJ Clean Water*, vol. 4, art. 11, 2021.
- NACIONES UNIDAS (2024): «Informe mundial de las naciones unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2024: agua para la prosperidad y la paz», Unesco, París.
- RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (2025): «Informe del sistema eléctrico 2024», Red Eléctrica de España, marzo de 2025.
- (2025): «La producción renovable crece casi un 7% en Aragón durante 2024», Nota de prensa, Zaragoza, 18 de marzo de 2025.
- REDACCIÓN CADENA SER (2025): «Aragón podrá dar respuesta a 6.000 megavatios de centros de datos. Es más de lo que pide el sector», Cadena SER – Radio Zaragoza, 23 de septiembre de 2025.
- REDACCIÓN EL PAÍS (2025): «El mapa de una red eléctrica al límite: País Vasco, Aragón, Andalucía y Cataluña, entre las comunidades más saturadas», *El País – Economía*, 10 de septiembre de 2025.
- REDACCIÓN HERALDO DE ARAGÓN (2025): «Aragón, cerca de la producción 100% renovable», *Heraldo de Aragón – Brande*, 15 de julio de 2025.
- (2024): «La sequía y el turismo veraniego obligan a suministrar agua a 17 pueblos aragoneses», *Heraldo de Aragón*, 4 de agosto de 2024.
- (2019): «Amazon invertirá 2.500 millones en Aragón en su séptimo centro europeo de datos en la nube», *Heraldo de Aragón*, 31 de octubre de 2019.
- (2022): «Amazon Web Services estrena sus tres centros de datos en Aragón», *Heraldo de Aragón*, 16 de noviembre de 2022.