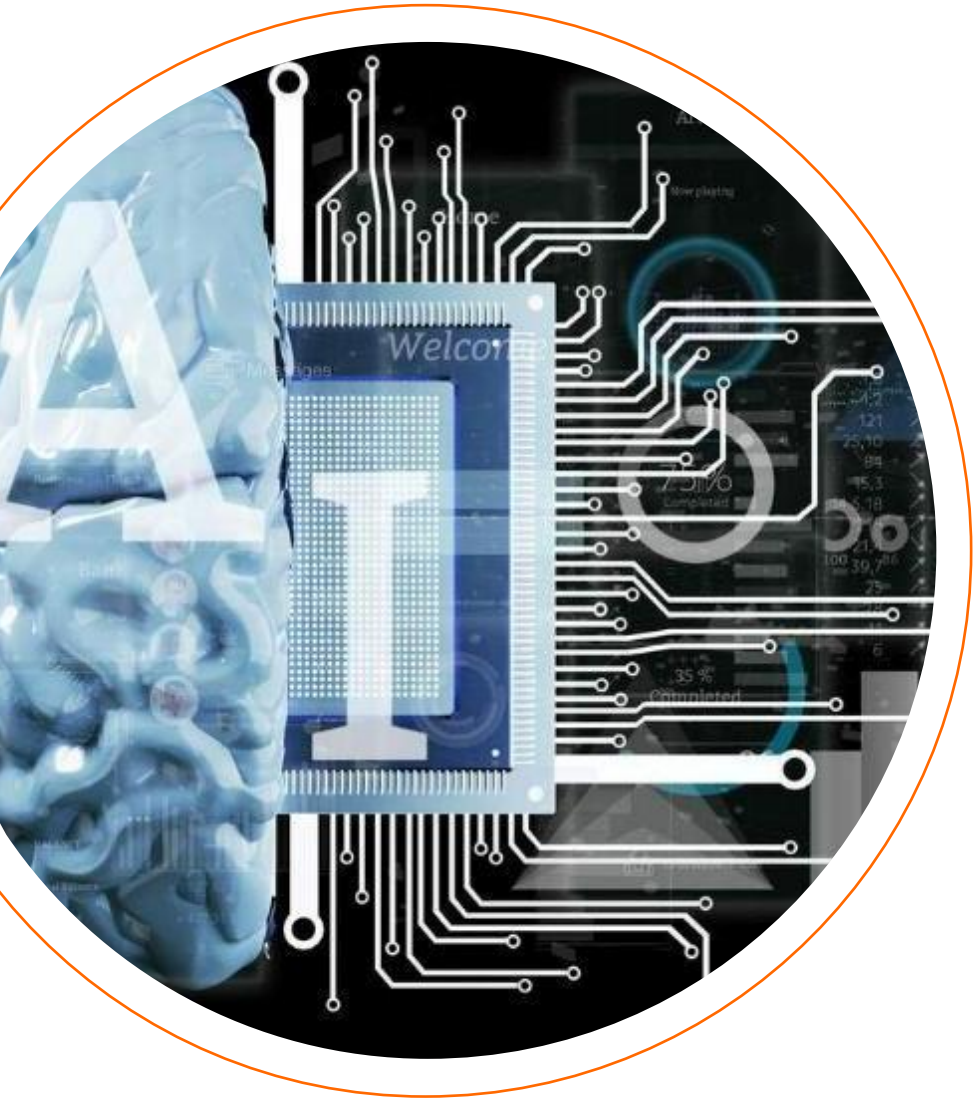
Servicios de ingeniería, QA/QC y puesta en marcha (Cx) para centros de datos





Servicios integrales

Certified Energy-Efficient Data Center Award*

Tier ACC*

BREEAM ACC

LEED ACC

Well ACC

WiredScore ACC

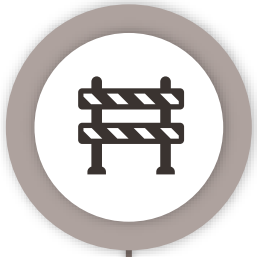
Services by Project Phase

Apoyo en las fases iniciales
Estudio de implantación (test fit) y predesarrollo
Reducción de la incertidumbre



- Investigaciones geotécnicas
- Apoyo en permisos y trámites regulatorios
- Evaluación ambiental
- Estrategia de conectividad
- Consultoría en eficiencia energética
- Estrategia de suministro eléctrico y evaluación de la red
- Evaluación de energías renovables
- Precalificación de proveedores (TBE)
- Estrategia y planificación de la puesta en marcha
- OPR, BOD, estrategia de Cx y planificación de los niveles L0–L1

Construcción
Control independiente de sistemas críticos



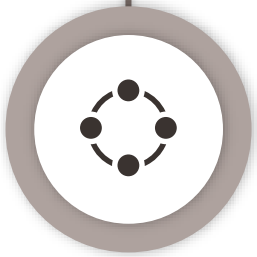
- Gestión y consultoría de proyectos (PMC)
- QA/QC independiente
- Supervisión de seguridad, salud y medio ambiente (HSE)
- Servicios de ensayos no destructivos (END) – laboratorio propio
- Control de soldadura (WPS/PQR)
- Seguimiento ambiental
- Inspección y vigilancia de proveedores
- Energy Marshal (seguridad en la energización y control de bloqueo y etiquetado, LOTO)
- Puesta en marcha (L2–L3, FAT/SAT, pruebas previas)

Puesta en marcha
Validación integrada



- Commissioning Authority (CxA), de L1 a L5
- BECx: puesta en marcha de la envolvente del edificio
- Inspección por tercera parte (TPI)
- Pruebas de sistemas integrados (IST)
- Instalaciones eléctricas, mecánicas y de fontanería (MEP)
- Apoyo del Energy Marshal durante las pruebas con tensión (control de maniobras y de energización seguras)
- Certificación LEED y BREEAM
- Documentación de entrega
- Verificación del cumplimiento de códigos y normas

Operación
Rendimiento y rentabilidady



- Cx continuo y pruebas estacionales (L6–L8)
- Due diligence operativa y técnica (OTDD)
- Inspecciones reglamentarias y periódicas
- Digitalización de activos
- Seguimiento de indicadores de energía y sostenibilidad: PUE, WUE, CUE
- Huella de carbono
- Medición y verificación (IPMVP) y rendimiento energético
- Cumplimiento ESG
- Auditorías y evaluaciones ISO externalizadas

RIBA
Plan de trabajo 2026
Resumen



RIBA Plan of Work

RIBA Architecture.com

RIBA 0>1 Viabilidad Go / No-Go

1. Definición de los OPR, incluyendo objetivos de redundancia, resiliencia y eficiencia conforme a ISO/IEC 30134 y EN 50600 (PUE, WUE, etc.).
2. Definición del Plan de Cx e identificación temprana de riesgos críticos.

RIBA 2>3 Fase de diseño Reducir la incertidumbre

1. Revisiones de diseño QA/QC
2. Coordinación técnica (BIM)
3. Validación frente a los OPR
4. Desarrollo de especificaciones
5. Planificación de pruebas (FAT, SAT, IST)
6. Selección de proveedores (TBE)

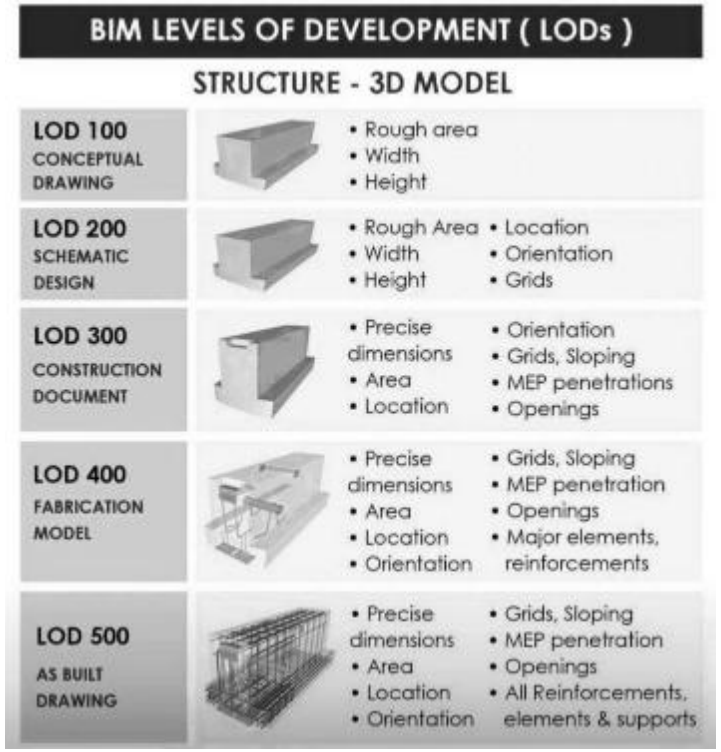
RIBA 4>5 Construcción Control independiente

1. Inspecciones en obra, control de calidad y seguimiento documental.
2. Ejecución de las actividades clave de FAT, SAT e IST para validar el rendimiento de los sistemas integrados en condiciones reales de operación.

RIBA 6>7 Puesta en marcha y entrega Validación integrada

1. Entrega de una instalación totalmente validada, con Cx continuo y estacional para garantizar el rendimiento, la eficiencia energética y el cumplimiento de los SLA durante la operación.
2. O&M: programa de formación y auditorías continuas.
3. Apoyo de OTDD para la escalabilidad, operaciones de M&A y otros procesos.

Servicios de Applus+ por fase del proyecto



Fase del proyecto	Antes del LOD 400 (test fit, diseño y preconstrucción)	Después del LOD 400 (construcción, puesta en marcha y operación)
Papel de Applus+	**Reducción de riesgos técnicos y apoyo a la toma de decisiones**	**Garantía de calidad, fiabilidad y cumplimiento**
Enfoque principal	**Viabilidad, constructibilidad y solidez del diseño**	**Ejecución conforme al diseño y rendimiento real**
Geotecnia y obra civi	Estudios geotécnicos y geofísicos, evaluación de riesgos del terreno, revisión del diseño de cimentaciones y obra civil	QA/QC de obra civil, control de cimentaciones, inspección estructural y seguimiento de la ejecución
Edificios y estructuras	Revisión técnica de edificios técnicos y soluciones estructurales	Inspección de estructuras de acero y hormigón; control de calidad de la instalación
Sistemas MEP	Revisión independiente del diseño MEP, coordinación de interfaces y validación de la mantenibilidad	Inspección de la instalación, QA/QC en obra y verificación frente al diseño
Sistemas eléctricos y de potencia	Revisión de esquemas de redundancia, criterios TIER y continuidad del servicio	Inspecciones de AT/MT/BT, pruebas funcionales y comprobaciones de calidad de la energía (THD, transitorios, etc.)
Telecomunicaciones e IT	Revisión de la arquitectura de tele-comunicaciones y de los sistemas de apoyo	Inspección de la infraestructura de comunicaciones y validación operativa
Equipos críticos y proveedores	Revisión de especificaciones, cualificación de proveedores y FAT en fábrica	SAT, supervisión de la instalación y validación en campo
Puesta en marcha (Cx) / OPR	Definición de la estrategia, el plan de pruebas y los criterios de aceptación	Cx alineada con los OPR, pruebas de resiliencia y escenarios de fallo (de L1 a L5)
Eficiencia energética	Definición de objetivos de PUE/WUE y criterios de diseño eficiente	Validación del PUE/WUE real y optimización operativa
Medio ambiente y ESG	Apoyo técnico para permisos, evaluación ambiental y requisitos ESG	Seguimiento ambiental, reporte ESG/CSRD y alineación con la Taxonomía de la UE
Operación y activos		Inspecciones en servicio, mantenimiento predictivo, análisis de causa raíz (RCA) y optimización del OPEX

Servicios principales

Servicios integrales a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto

1 Desarrollo / Preconstrucción

Ingeniería del terreno y de la energía

- Diseño conceptual y plan maestro del campus
- Investigaciones geotécnicas e instrumentación
- Estudios geofísicos y topografía
- Estrategia eléctrica (capacidad, redundancia, escalabilidad)
- Estrategia de refrigeración y arquitectura térmica
- Conectividad resiliente de fibra oscura de baja latencia
- Riesgos técnicos, regulatorios y de ejecución

Modelización del PUE objetivo y análisis de riesgos del suministro eléctrico

- Objetivos de PUE realistas por fase
- Benchmarking frente a hiperescalares y campus similares
- Identificación temprana de sobrecostes energéticos evitables

Medio ambiente y Calidad

- Campañas de acercamiento y participación de la comunidad
- Condicionantes ambientales (agua, ruido, biodiversidad, suelo) y EIA
- Apoyo técnico en permisos, aprobaciones y estudios ambientales (ESIA)
- Enlace técnico con las autoridades, cuando proceda
- Marco de calidad del proyecto
- Requisitos de calidad para contratistas EPC y proveedores
- Base para futuras auditorías

2 Construcción

QA/QC

Infraestructura y edificios

- Gestión y consultoría de proyectos (PMC)
- Asistencia técnica: gestión de obra, supervisión de la construcción y coordinación de seguridad y salud (H&S)
- Inspección independiente de edificios, estructuras y obra civil
- Ensayos no destructivos (END) – laboratorio propio

Sistemas eléctricos

- Transformadores, aparamenta de MT y cuadros de BT
- Sistemas UPS (topología, redundancia, bypass, selectividad)
- Generadores (interfaz con los UPS, arranque y sincronización)
- Sistemas de puesta a tierra y protección
- Calidad de la energía (armónicos y transitorios)

Sistemas mecánicos / HVAC

- Enfriadoras, aerorrefrigeradores (dry coolers), torres de refrigeración y free cooling
- CRAH / CRAC y distribución de aire
- Equilibrado hidráulico y de aire
- Aislamiento, pérdidas y control

MEP: instalaciones mecánicas, eléctricas y de fontanería;
UPS: sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)
FAT: prueba de aceptación en fábrica — fuera de obra
SAT: prueba de aceptación en obra — in situ
CRAC / CRAH: unidades de refrigeración para salas informáticas

FAT/SAT de equipos críticos (UPS, HVAC, eléctricos)

FAT

- Revisión de los protocolos de prueba del fabricante
- Pruebas en fábrica con presencia de testigo
- Verificación de:
  - Capacidad real frente a la nominal
  - Redundancia
  - Secuencias de fallo
  - Alarmas y sistemas de protección
  - Validación documentada de los resultados
  - Aprobación o condiciones previas al envío

SAT

- Definición o validación de los protocolos de SAT
- Supervisión de las pruebas en obra
- Verificación de los resultados frente a los criterios de aceptación
- Detección de incidencias antes de la validación global de Cx / OPR
- Registros de aceptación técnica

Medio ambiente y calidad

- Planes de seguimiento ambiental (EMP)
- Gestión de residuos de obra, vertidos, emisiones y ruido
- Auditorías ambientales de contratistas
- Gestión responsable del agua
- Documentación y procesos de QA/QC
- Auditorías de calidad a contratistas EPC y proveedores
- Preparación para la puesta en marcha

3 Puesta en marcha

Cx integral alineada con los OPR De L1 a L5

Puesta en marcha eléctrica

- Verificación de las secuencias de operación normal y de emergencia
- Pruebas de transferencia red–UPS–generador
- Validación de la redundancia (N, N+1, 2N según diseño)

Puesta en marcha mecánica / HVAC

- Pruebas de capacidad térmica con diferentes cargas de IT
- Verificación de los modos de free cooling y de eficiencia
- Respuesta ante la pérdida parcial de equipos

Puesta en marcha de los sistemas de control (BMS / EPMS)

Validación integral de las señales críticas

- Alarmas, enclavamientos y lógica de protección
- Visibilidad operativa y trazabilidad

BECx: puesta en marcha de la envolvente del edificio

Pruebas de resiliencia y disponibilidad

- Simulación controlada de fallos reales, no en condiciones de laboratorio:
- Pérdida del suministro de red
- Fallo de un UPS o de una rama crítica
- Parada de una enfriadora, un CRAH o un circuito hidráulico
- Fallos de comunicaciones o de control
- Arranques simultáneos en condiciones adversas

Apoyo a la certificación y a las pruebas de resiliencia

- Revisión de los requisitos de certificación
- Preparación técnica y documental
- Apoyo durante las auditorías y las pruebas
- Evidencia objetiva de cumplimiento
- Resolución técnica de las observaciones

Medio ambiente y calidad

- Verificación del cumplimiento ambiental frente a las autorizaciones AAI / AAU aplicables
- Preparación para las inspecciones iniciales
- Definición de indicadores (KPI) ambientales
- Auditoría del sistema de gestión
- Apoyo a la certificación

4 O&M

Monitorización energética y M&V (IPMVP®)

Medición eléctrica multinivel

Acometida de red, MT/BT, UPS, ramas críticas, salas y racks (según proceda)

Integración BMS / EPMS

- Coherencia de los datos eléctricos y térmicos
- Eliminación de puntos ciegos

Calidad de la energía

Armónicos, transitorios y eventos; impacto en la fiabilidad y en la vida útil de los activos

KPI operativos

- PUE (global y parcial)
- Eficiencia de la refrigeración
- Consumo por cliente / sala / MW IT
- Programas de optimización de la eficiencia y del OPEX
- Definir el plan de M&V para cada iniciativa
- Seleccionar la opción IPMVP® adecuada (A, B, C o D)
- Establecer la línea base energética
- Medir, verificar y certificar los ahorros reales

Programas de eficiencia energética y optimización del OPEX

- Diagnósticos energéticos continuos
- Identificación de palancas de ahorro
- Evaluación del impacto riesgo/beneficio
- Implantación controlada
- Verificación de los ahorros (IPMVP®)
- Reducción sostenida del coste energético por MW
- Mejora del margen operativo
- Justificación objetiva de futuras inversiones
- Indicadores ESG más sólidos, sin greenwashing

Medio ambiente y calidad

- Auditorías ambientales periódicas y cumplimiento de la EIA
- Huella de carbono anual de alcance 1 y 2
- Apoyo al reporte ESG
- Informes anuales de residuos y selección de gestores autorizados
- Mantenimiento del sistema de gestión
- Auditorías a proveedores y empresas de mantenimiento
- Estandarización para fases futuras

5 Resultado

La participación de Applus+ a lo largo de todo el ciclo de vida del centro de datos reduce directamente la incertidumbre en proyectos de gran escala, aportando claridad técnica y confianza a cada decisión crítica.

Una supervisión independiente en las fases clave —construcción, puesta en servicio y operación— permite detectar los problemas antes de que se conviertan en incidentes y contribuye a que la infraestructura cumpla desde el primer día con la disponibilidad, la resiliencia y la eficiencia previstas.

El resultado es una mejora constante en indicadores clave como el PUE, la fiabilidad operativa y el coste energético por MW, con resultados medibles y sostenibles en el tiempo.

Este enfoque también permite que el modelo de campus crezca de forma coherente y controlada, manteniendo criterios técnicos homogéneos entre fases y emplazamientos.

La estandarización de procesos, métricas y métodos de verificación hace posible replicar los primeros éxitos sin perder el control a medida que aumenta la capacidad instalada.



«El resultado es una infraestructura más predecible, más eficiente y más atractiva para inversores y clientes».



Referencias

Presentes en los centros de datos desde el principio

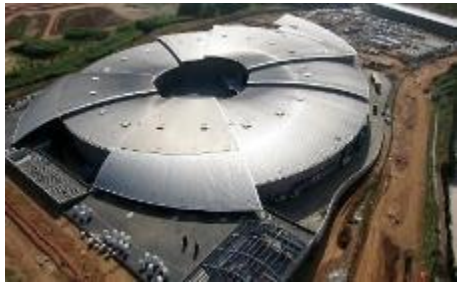
Desde los primeros centros de datos de supercomputación y corporativos de España hasta los actuales campus de hiperescala y *"colocation"*



Puesta en marcha

Barcelona Supercomputing Center

Ensayos de instalaciones y puesta en marcha del centro de datos de supercomputación



Puesta en marcha

Centro de datos del Sincrotrón

Ensayos de instalaciones y puesta en marcha del centro de datos científico



Diseño · Puesta en marcha

Gobierno del Principado de Asturias

Revisión del diseño y auditoría técnica de la puesta en marcha del centro de datos regional



Operación · Due diligence

Telefónica

Due diligence de las instalaciones de 3 sedes corporativas y edificios técnicos: Madrid, Barcelona y Terrassa



Fase previa al desarrollo

Campus de hiperescala y colocation

Ingeniería geotécnica para más de 7 nuevos campus de centros de datos en España

Applus+ en España
Centros de Datos

14
proyectos adjudicados

+450 MW
en la primera fase · +1.300 MW en proyecto

+45
proyectos en cartera en España

8 regions
con Madrid y Aragón como principales polos

Hemos participado en proyectos en todo el mundo en edificios culturales, sanitarios, de ocio, de transporte e institucionales, garantizando la calidad y el control a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

Applus+ está comprometida con la sostenibilidad y está acreditada para realizar el control de calidad independiente de las **certificaciones de eficiencia energética**, como LEED®, BREEAM® y Passivhaus®.



CIUDAD DE LA CULTURA, SANTIAGO DE COMPOSTELA (ESPAÑA)



HOSPITAL UNIVERSITARIO CENTRAL DE ASTURIAS, ESPAÑA



TERMINAL AÉREA DE MASCATE, OMÁN

Applus+ tiene experiencia en todo tipo de infraestructuras civiles, entre ellas:

Transporte

Obras hidráulicas (abastecimiento de agua y saneamiento)

Puertos

Aeropuertos



Línea de Alta Velocidad Madrid–Galicia, tramo Portocamba–Cerdedelo – ADIF (España))



Servicios de supervisión para la ampliación y modernización de la Línea ferroviaria de la Beira Alta – Infraestruturas de Portugal (Portugal)



Servicios de gestión de proyectos y supervisión en la red de aeropuertos españoles – AENA (España)



Instrumentación y monitorización de la Línea Amarilla del Metro de Oporto (Portugal)



Servicios de ingeniería geotécnica para la ampliación de la central hidroeléctrica de Conso – Iberdrola (España)



Servicios de supervisión de la EDAR de Ares y de la red de saneamiento – Augas de Galicia (España)



Gestión de proyectos y supervisión del nuevo edificio terminal del aeropuerto de Las Palmas – AENA (España)



Supervisión de las obras de la autopista AP-9 – AUDASA (España)

Applus+ tiene experiencia en una amplia gama de proyectos de infraestructuras eléctricas, en los que ofrece:

Ingeniería de detalle
Tramitación de permisos
Supervisión durante la construcción

Inspección de O&M
Pruebas y supervisión para el desmantelamiento

Nuestros clientes incluyen a grandes empresas del sector energético.



Diseño de detalle – Subestación (400 kV)



Servicios de supervisión de las obras civiles en central nuclear



Línea eléctrica (220 kV) – Diseño de detalle.



Línea eléctrica (220 kV) – Diseño de detalle.



Proyecto de interconexión



Gestión de proyecto y supervisión del desmantelamiento de central térmica



Gestión de proyecto y supervisión del desmantelamiento de central térmica



Servicios de ingeniería de propietario en España



www.applus.com