



Programa de Eficiencia Energética de la República Dominicana
PRESTAMO BID N°4962/OC-DR

Licitación Pública Internacional LPI-MEM-BID-2026-002
Solicitud de Ofertas para la contratación de la Implantación de un Sistema de Telegestión y
Centro de Control de alumbrado en zonas específicas de operación de las EDE (Edesur,
Edenorte y Edeeste)

Circular No. 3



Fecha de emisión: Julio 06, 2026

11

JP

Introducción

En atención a las consultas recibidas dentro del plazo establecido en el Pliego de Condiciones, y de conformidad con las disposiciones aplicables al proceso, el Comité de Adquisiciones emite las siguientes aclaraciones.

Las consultas han sido organizadas para efectos de su presentación y análisis, manteniendo en cada caso el formato de pregunta y respuesta, a fin de facilitar su comprensión.

El orden de presentación no necesariamente coincide con el orden de recepción, sin que ello afecte la integridad de las consultas ni el alcance de las respuestas emitidas.

Respuestas a Consultas

Consulta No.1. Sobre la falta de definición del voltaje de ensayo de resistencia a sobretensiones. El pliego no especifica un valor unificado de voltaje para el ensayo de resistencia a sobretensiones de los controladores individuales de iluminación. Los estándares industriales vigentes son 4kV y 6kV, siendo 4kV el estándar predominante para equipos de exterior. La ausencia de este parámetro provocará disparidad en los criterios técnicos de los productos ofertados y en la evaluación de las propuestas. Además, la mayoría de los controladores de iluminación bajo norma NEMA solo cuentan con conexión de fase y neutro, sin cable de tierra, por lo que su configuración impide realizar ensayos de sobretensión en modo común. Solicitamos definir un valor unificado de voltaje y las condiciones correspondientes para este ensayo.

Respuesta No.1.

El valor mínimo para el ensayo de inmunidad a sobretensiones será de 4 kV, conforme a la norma IEC 61000-4-5 o equivalente, en el modo técnicamente aplicable según la configuración del equipo ofertado.

Cuando el equipo no disponga de conexión a tierra, el oferente deberá presentar el reporte de ensayo correspondiente a su configuración eléctrica.

Consulta No.2. Sobre requisitos desproporcionados de garantía y puntuación por vida útil en evaluación técnica

El pliego establece una garantía de 3 años y una vida útil mínima de 8 años, a la vez que fija los 8 años como umbral base de puntuación y otorga puntos adicionales para equipos con vida útil superior a 9 años, elevando injustificadamente los requisitos técnicos de acceso. Dada la vida útil intrínseca de componentes como carcasas de plástico, placas PCB y condensadores electrolíticos, es técnicamente inviable garantizar un funcionamiento sin fallos durante 8 años en instalaciones exteriores; el estándar global del sector para estos controladores es una garantía de 5 años, por lo que el requisito actual contradice la degradación natural de los componentes electrónicos. Proponemos ajustar los criterios de puntuación: establecer los 5



años como umbral base de vida útil, asignar puntuaciones progresivas para rangos entre 5 y 8 años y eliminar la obligatoriedad de los 8 años como baremo mínimo.

Respuesta No. 2. Se mantienen los requisitos establecidos en el pliego: garantía mínima por defectos ≥ 3 años y vida útil garantizada del equipo ≥ 8 años. Los valores superiores serán considerados conforme a los criterios de puntuación previstos en el documento de licitación.

Consulta No. 3. Sobre criterio injustificado de experiencia en implantación de 50.000 nodos de control. El apartado de la página 63 exige que el licitador cuente con experiencia en el despliegue de al menos 50.000 nodos de control en una única ciudad o bajo una misma plataforma de gestión. Existen diferencias en los modelos de gestión municipal del alumbrado entre países: algunos agrupan varias ciudades en una única plataforma centralizada, mientras otros aplican el modelo «una ciudad, una plataforma». La redacción actual limita la competencia equitativa de proveedores internacionales con trayectoria contrastada. Solicitamos modificar la cláusula para considerar experiencia válida únicamente el despliegue de más de 50.000 nodos dentro de una misma ciudad y sobre una única plataforma de gestión.

Respuesta No. 3. Se admitirán experiencias acumuladas que, sumadas, acrediten la implantación de al menos 50,000 nodos de control, conforme a los requisitos establecidos en el pliego.

Consulta No. 4. Sobre exigencia abusiva de certificación local CODIA para personal clave. El pliego obliga a directores de proyecto e ingenieros eléctricos a disponer de la certificación dominicana CODIA, sin un procedimiento oficial de homologación para títulos profesionales extranjeros, generando una barrera discriminatoria por nacionalidad. Los sistemas de certificación de ingeniería varían entre territorios, y las titulaciones homologadas de ingenieros de la UE, China y otros países cumplen plenamente con los requisitos técnicos del proyecto. Nos comprometemos a contratar personal local certificado por CODIA para cumplir requisitos normativos en obra, mientras que nuestro equipo técnico internacional no afecta la ejecución del proyecto. Proponemos suprimir la obligatoriedad de la certificación CODIA para personal clave, admitir homologaciones profesionales del país de origen y conservar la certificación CODIA únicamente como criterio de bonificación en la evaluación.

Respuesta No.4. Se mantiene lo establecido en el pliego. Para el personal clave se requerirá certificación vigente del CODIA o equivalente; en caso de profesionales extranjeros, se admitirá constancia equivalente en su país de origen.

Consulta No. 5. Sobre requisito de certificación INDOTEL para controladores y pasarelas de comunicaciones. Se exige la certificación INDOTEL dominicana para controladores individuales de iluminación y sus pasarelas, generando una barrera de acceso injusta para fabricantes extranjeros. No existe un procedimiento oficial de tramitación de esta certificación fuera del territorio dominicano, y los plazos de emisión impiden completar el trámite antes del cierre de licitación, perjudicando la competencia internacional equitativa. Por ello proponemos sustituir la certificación INDOTEL por certificados equivalentes emitidos por laboratorios acreditados bajo ILAC MRA / MLA o certificación FCC para módulos de pasarela; alternatively, solicitamos revisar los requisitos de cualificación o ampliar el plazo de entrega de ofertas.



/A
Joa

Respuesta No.5. Se mantiene lo establecido en el pliego. La certificación de homologación del equipo de comunicación ante INDOTEL constituye un requisito regulatorio aplicable en la República Dominicana, conforme a la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98.

INDOTEL dispone de procedimientos para la homologación de equipos, incluyendo equipos de fabricantes extranjeros, disponibles en el siguiente enlace:

<https://indotel.gob.do/todos-los-servicios/solicitud-de-expedicion-de-certificado-de-homologacion-d...>

Consulta No. 6. Sobre obligatoriedad injustificada de certificación metrológica INDOCAL. El pliego requiere certificación metrológica autorizada por INDOCAL de República Dominicana tanto para controladores individuales de iluminación como para pasarelas, criterio que consideramos desajustado por dos motivos: en primer lugar, los fabricantes extranjeros no disponen de vías formales para tramitar esta certificación local en corto plazo; en segundo lugar, los controladores de iluminación son terminales de regulación inteligente, con funcionalidad y características totalmente distintas a los instrumentos de medición oficial, por lo que no precisan certificación metrológica. Solicitamos eliminar la exigencia obligatoria de certificación INDOCAL para las pasarelas.

Respuesta No. 6. La certificación INDOCAL requerida corresponde al sistema de medida integrado en el nodo de telegestión, conforme a la Declaración de Trabajo y a la PDTG del Nodo de Telegestión, particularmente en lo relativo a la función de medición, precisión comercial, certificación metrológica y certificación del sistema de medida.

Dicha certificación no se exige respecto de las pasarelas como equipos de comunicación, sino respecto del sistema de medida integrado en el nodo de telegestión.

En caso de que el oferente no disponga de la certificación INDOCAL al momento de presentar su oferta, podrá presentar certificación equivalente emitida por un laboratorio debidamente acreditado por los entes autorizados internacionalmente, que permita acreditar que el sistema de medida del nodo cumple con el nivel de precisión requerido por INDOCAL, correspondiente a un margen de precisión no mayor a ± 2 .

El licitante cuya oferta resulte seleccionada deberá presentar la certificación metrológica INDOCAL durante el plazo suspensivo. Si dicha certificación no es presentada dentro del citado plazo, ello podrá ser motivo para rechazar la oferta y continuar con la siguiente oferta más ventajosa, conforme al tratamiento previsto en el documento de licitación para los requisitos a ser completados durante el plazo suspensivo.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No.7. Sobre frecuencia de recolección de datos técnicamente inviable. Se establece la recolección completa de datos cada minuto en equipos con tecnología LoRaWAN. Debido a las limitaciones de capacidad de canal y ciclo de trabajo propios de LoRaWAN, una frecuencia tan elevada genera acumulación, colisión y pérdida masiva de datos en despliegues a gran escala. Proponemos ajustar el intervalo a un valor estándar del sector entre 5 y 15 minutos, o permitir el uso de comunicaciones de mayor ancho de banda como 4G/5G para satisfacer necesidades de captura frecuente.



Respuesta No. 7. El intervalo para la recolección de datos de medición será ajustado a un rango configurable entre cinco (5) y quince (15) minutos, conforme a las características de la tecnología de comunicación ofertada y a los requerimientos operativos del sistema.
Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No.8. Sobre requisito irrealizable de retardo ≤ 10 segundos en notificación de averías
El pliego estipula que el retardo máximo de envío de alarmas por fallos no supere los 10 segundos. Aunque es viable en un nodo individual, en instalaciones masivas de alumbrado las restricciones de capacidad de canal, ciclo de trabajo y colisión de paquetes de LoRaWAN producen congestión de red, imposibilitando el cumplimiento universal del límite de 10 segundos. Proponemos modificar el requisito a un margen por minutos ajustado a las características técnicas de LoRaWAN, o admitir tecnologías 4G/5G de alta concurrencia para garantizar notificaciones de baja latencia.

Respuesta No.8. Se toma en consideración el intervalo como mínimo de 5 y 15 minutos para la recolección de datos de medición y que este parámetro sea configurable.

El tiempo máximo para la notificación de alarmas por fallos será ajustado a un rango configurable entre cinco (5) y quince (15) minutos, conforme a las características de la tecnología de comunicación ofertada, la arquitectura de red propuesta y los requerimientos operativos del sistema.
La solución deberá garantizar la detección, registro, trazabilidad y notificación de las alarmas y eventos requeridos en el documento de licitación.
Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No.9. Certificación INDOTEL para controladores individuales y pasarelas: La exigencia de contar con certificación INDOTEL para ambos equipos supone una barrera de entrada injustificada para fabricantes extranjeros. Actualmente, no existe un procedimiento oficial claro para obtener dicha certificación desde fuera de República Dominicana, y los plazos de tramitación impiden completarla antes del cierre de la licitación. Sugerimos sustituir la certificación local por un certificado equivalente emitido por un laboratorio internacional acreditado (ILAC MRA, MLA), aceptar módulos de pasarela con certificación FCC, o bien ampliar el plazo de presentación de ofertas.

Respuesta No.9. Se remite a la respuesta de la Consulta No. 5.

Consulta No.10. Certificación INDOCAL para controladores y pasarelas: Consideramos injustificado exigir la certificación de medición fiscal (metrología) de INDOCAL, ya que: (1) los fabricantes extranjeros no tienen una vía viable para obtenerla en el corto plazo; (2) los controladores no son dispositivos de medición. Sugerimos eliminar este requisito para las pasarelas.

Respuesta No.10. Se remite a la respuesta de la Consulta No. 6.

Consulta No.11 Estándares de la plataforma de gestión: Los pliegos no definen estándares claros para la plataforma ni el software de gestión local. Para alinearse con prácticas internacionales, sugerimos exigir el certificado TALQ de CMS/Gateway.

Respuesta No.11. No se incorpora como requisito obligatorio la presentación de certificación TALQ de CMS/Gateway.



Las referencias contenidas en la PDTG del software de gestión local de luminarias relativas a interoperabilidad deberán entenderse como referencias técnicas aplicables cuando correspondan a la solución ofertada, sin constituir una exigencia de certificación específica de plataforma.

La solución ofertada deberá cumplir con los requisitos técnicos, funcionales, de seguridad e interoperabilidad previstos en el documento de licitación y sus anexos técnicos.

Consulta No.12 Informes de ensayo de laboratorios locales: Exigir que todos los ensayos sean realizados exclusivamente por laboratorios dominicanos crea una barrera de acceso injusta. Los proveedores extranjeros requieren plazos más largos para completar estos trámites. Sugerimos: (a) priorizar informes equivalentes de laboratorios con acreditación ILAC MRA/MLA (p.ej., FCC); (b) si se mantiene la exigencia local, ampliar el plazo de presentación de ofertas en dos meses.

Respuesta No.12. Ver en función de la respuesta anterior, Consulta No. 11.

Consulta No.13. Experiencia en despliegue de más de 50.000 nodos (página 63): El requisito de haber desplegado más de 50.000 nodos en una sola ciudad o plataforma limita la participación de proveedores con experiencia internacional sólida. Sugerimos aclarar que se considerará válida la experiencia acumulada de 50.000 nodos o más en una misma plataforma de gestión (pudiendo ser en diferentes ciudades).

Respuesta No.13. Se remite a la respuesta de la Consulta No. 3.

Consulta No.14. Garantía y vida útil (3 años de garantía, 8 años de vida útil): La vida útil de 8 años como requisito base, con puntuación extra para más de 9 años, supera la realidad física de los componentes electrónicos (condensadores electrolíticos, PCB, etc.). El estándar global es 5 años. Sugerimos establecer 5 años como valor base para la puntuación, con puntos adicionales hasta 8 años, y eliminar los 8 años como mínimo obligatorio.

Respuesta No.14. Se remite a la respuesta de la Consulta No. 2.

Consulta No.15. Frecuencia de adquisición de datos (LoRaWAN, 1 minuto): La frecuencia de 1 minuto con LoRaWAN puede provocar saturación y pérdida de datos. Sugerimos ajustar la frecuencia a 5-15 minutos, o bien utilizar tecnologías de mayor ancho de banda como 4G/5G.

Respuesta No.15. Se remite a la respuesta de la Consulta No. 7.

Consulta No.16. Latencia en detección de fallos (≤ 10 segundos): En redes LoRaWAN con muchos nodos, el límite de 10 segundos es inviable debido a la capacidad de canal y colisiones de paquetes. Sugerimos ajustar la latencia a un rango más realista (minutos) o emplear comunicaciones de alta concurrencia como 4G/5G.

Respuesta No.16. Se remite a la respuesta de la Consulta No. 8.

Consulta No.17. Inmunidad a sobretensiones transitorias: Los pliegos no especifican la tensión de ensayo (estándar 6kV o 4kV, siendo 4kV el más común). Además, la mayoría de los controladores NEMA no disponen de terminal de tierra para realizar ensayos en modo común. Solicitamos definir claramente el nivel de tensión de ensayo.

Respuesta No.17. Se remite a la respuesta de la Consulta No. 1.

Consulta No.18. Capacidad de carga: Existe una contradicción: exigen carga mínima $\geq 1800\text{VA}$ y capacidad máxima de carga $\geq 1000\text{W}$. Solicitamos corregir y unificar los parámetros de potencia.

Respuesta No.18.

La capacidad mínima de carga del nodo de telegestión será revisada a cuatrocientos watts (400W), valor considerado suficiente para todas las aplicaciones de alumbrado LED dentro del alcance de este proyecto, y consistente con las especificaciones de controladores de luminaria de fabricantes líderes reconocidos internacionalmente.

En consecuencia, se unificarán los parámetros técnicos correspondientes en la PDTG del Nodo de Telegestión, a fin de eliminar la contradicción identificada entre la potencia nominal de la carga mínima y la capacidad de carga.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No.19. Solicitamos aclaración respecto a la arquitectura de comunicaciones requerida para el Sistema de Telegestión objeto del presente proceso. En la documentación de licitación se contemplan nodos de telegestión, gateways y redes de comunicación RF; sin embargo, también se incluyen referencias a tecnologías de comunicación celular IoT tales como NB-IoT, LTE-M, 4G y 5G, ampliamente utilizadas en sistemas modernos de alumbrado inteligente. En tal sentido, agradeceríamos confirmar si serán consideradas técnicamente aceptables soluciones basadas en una arquitectura de comunicación punto a punto, en la cual cada nodo de telegestión se comunica directamente con la plataforma central mediante tecnologías NB-IoT o LTE-M, sin requerir gateways o concentradores intermedios. La consulta se formula considerando que este tipo de arquitectura es ampliamente utilizada en proyectos de alumbrado inteligente a nivel internacional y permite garantizar las funcionalidades de telemedida, telecontrol, monitoreo, alarmas, ciberseguridad e interoperabilidad requeridas para este proyecto.

Respuesta No.19. Se mantiene el diseño propuesto en el documento de licitación y sus anexos técnicos: redes de comunicación RF entre nodos de telegestión y gateways, y comunicación celular entre gateways y plataforma central.

En consecuencia, para fines de este proceso, no se contempla una arquitectura punto a punto en la cual cada nodo de telegestión se comunique directamente con la plataforma central sin gateways o concentradores intermedios.

Consulta No.20. Agradeceríamos confirmar si la cantidad de gateways incluida en el BoQ constituye un requisito obligatorio de suministro o si podrá ser sustituida por una solución tecnológica equivalente que cumpla integralmente con los requerimientos técnicos y funcionales establecidos en el pliego.



Respuesta No.20. Las cantidades de gateways previstas en el BoQ tienen carácter referencial y podrán ser ajustadas en función de la solución tecnológica ofertada y del estudio de cobertura correspondiente, siempre que se mantenga la arquitectura prevista en el documento de licitación y sus anexos técnicos.

En la etapa de ejecución contractual, si las cantidades incluidas en la oferta no resultan suficientes para garantizar la conectividad esperada por las EDEs, el contratista deberá suministrar e instalar los gateways adicionales que resulten necesarios para lograr el funcionamiento esperado del sistema. El costo de dichos gateways deberá estar incluido en el precio ofertado, sin que ello implique modificación del monto contractual.

En todo caso, la cantidad definitiva de gateways deberá ser consistente con el estudio de cobertura y con los requerimientos técnicos y funcionales del sistema.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No.21. NODO DE TELEGESTION- Requisitos de Certificación: NRD-AE-III-09-01-04-00 v02 / INDOCAL / Normas de Medición IEC y ANSI

Referencia:

3.2 Normativa de diseño del medidor : Conforme NRD-AE-III-09-01-04-00 v02 (SIE – dic. 2022)

3.4 Certificación metrológica : Certificado por INDOCAL según TRM-001:2015 o vigente

3.5 Norma técnica de medición : IEC 62058-11

8.4 Certificación del sistema de medida : Certificación INDOCAL

9.1 Normas eléctricas y de medición : ANSI C12.1, ANSI C12.20

9.3 Normas IEC aplicables : IEC 62053-21, IEC 62058-11, IEC 60529 Las normas IEC 62058-11, ANSI C12.1, ANSI C12.20 e IEC 62053-21 han sido diseñadas específicamente para medidores de energía eléctrica y sistemas de medición. Un controlador de luminaria (NODO DE TELEGESTION) es un dispositivo de monitoreo y control remoto — no es un instrumento de medición de energía. Aplicar estándares de certificación de grado metrológico a un nodo de control es técnicamente inapropiado y crea una barrera injustificada a la competencia.

Del mismo modo, el requisito de certificación INDOCAL conforme a TRM-001:2015 es aplicable a instrumentos de medición, no a controladores de luminaria. Imponer estas normas a un controlador de alumbrado público no mejora la calidad técnica ni la fiabilidad del sistema, y únicamente tiene como efecto restringir el número de proveedores habilitados.

Recomendación: Solicitamos respetuosamente que se eliminen de las especificaciones del controlador de lámparas los requisitos relativos a la certificación INDOCAL (TRM-001:2015), las normas IEC 62058-11, ANSI C12.1, ANSI C12.20, IEC 62053-21 y las normas de medición relacionadas.

Respuesta No.21. Se remite a la respuesta de la Consulta No. 6 respecto al alcance de la certificación metrológica INDOCAL, la certificación equivalente admisible al momento de presentación de ofertas y la obligación de presentar la certificación metrológica INDOCAL durante el plazo suspensivo. No se elimina el requisito de certificación metrológica INDOCAL ni las referencias normativas de medición previstas en la PDTG del Nodo de Telegestión, incluyendo la normativa NRD-AE-III-09-01-04-00 v02, IEC 62058-11, ANSI C12.1, ANSI C12.20, IEC 62053-21 y demás normas de medición relacionadas.

Dichas exigencias deberán entenderse aplicables al sistema de medida integrado en el nodo de telegestión, y no al nodo entendido exclusivamente como dispositivo de control o regulación inteligente.

En consecuencia, el nodo ofertado deberá acreditar que su sistema de medida cumple con el nivel de precisión requerido, conforme al tratamiento indicado en la respuesta de la Consulta No. 6. Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 22. Grado de Resistencia al Impacto: IK10

Referencia: 7.3 Grado de resistencia al impacto: IK10

El grado de resistencia al impacto IK10 (equivalente a 20 julios de energía de impacto) es la calificación más alta en la escala IK (IEC 62262). Si bien IK10 es adecuado para carcassas instaladas a nivel del suelo y expuestas a alto riesgo de impacto mecánico (p. ej., bolardos de tráfico, carcassas de transformadores), resulta desproporcionado para controladores de luminaria instalados a alturas de 10 a 15 metros sobre postes de alumbrado público.

A tales alturas de instalación, el riesgo de impacto mecánico es significativamente menor. Exigir IK10 requeriría el uso de materiales de carcassa considerablemente más pesados y rígidos, lo que aumenta el peso del producto, los costos de fabricación y la dificultad de instalación, sin un beneficio real en términos de seguridad o durabilidad a esa altura.

Recomendación: Sugerimos que el requisito sea revisado a IK08 (mínimo), que corresponde a 5 julios de energía de impacto — estándar recomendado internacionalmente para equipos exteriores instalados en altura. Esta revisión mantiene un alto nivel de protección y evita el aumento innecesario de costos.

Respuesta No. 22. El grado de resistencia al impacto se reduce de IK10 a IK08.

Consulta No. 23. Tipo de Memoria: Memoria Masiva Integrada

Referencia:

6.1 Tipo de memoria: Memoria masiva integrada

6.2 Capacidad mínima de almacenamiento: ≥ 60 Días

El requisito de "memoria masiva integrada" es una especificación excesivamente prescriptiva para un controlador de luminaria. La función principal de un controlador de luminaria es la conmutación y regulación (dimming) remota — no el archivado masivo de datos. El término "memoria masiva" implica una capacidad de almacenamiento de datos (p. ej., módulos de memoria flash utilizados en medidores) que no es necesaria ni estándar para controladores de luminaria.

El requisito de almacenamiento de datos durante 60 días es un estándar asociado a los medidores de energía eléctrica, donde resulta necesario archivar datos de intervalo para fines de facturación y auditoría. Un controlador de luminaria no es un medidor; su función principal es recibir comandos y controlar la conmutación y regulación de luminarias en tiempo real o de forma programada.

Imponer un requisito de almacenamiento de 60 días a un controlador de luminaria eleva significativamente los costos de hardware (al requerir componentes de memoria flash de mayor



capacidad) sin aportar ningún beneficio operativo al sistema de gestión de alumbrado público. La plataforma central HES/SLMS es la responsable del archivado de datos; exigir que el nodo final replique esta función es redundante e injustificado.

Recomendación: Recomendamos sustituir este requisito por una especificación funcional: "El controlador deberá incorporar memoria no volátil suficiente para conservar los parámetros de configuración, registros de eventos y datos acumulados de energía ante interrupciones del suministro eléctrico." Este enfoque es tecnológicamente neutro y garantiza la equivalencia funcional sin restringir implementaciones hardware específicas.

Solicitamos que el requisito de almacenamiento de 60 días sea eliminado y sustituido por el siguiente requisito funcional: "En caso de fallo de comunicación con la plataforma central de gestión, el controlador deberá garantizar el funcionamiento continuo normal de conmutación y regulación de la luminaria de acuerdo con el horario preprogramado, y deberá registrar el consumo de energía acumulado hasta el restablecimiento de la comunicación."

Respuesta No. 23. Se mantiene el requerimiento establecido en el documento de licitación y sus anexos técnicos respecto al tipo de memoria masiva integrada y la capacidad mínima de almacenamiento ≥ 60 días.

Consulta No.24. Voltaje de Operación Ideal: 105–305V

Referencia:

7.8 Voltaje de operación ideal: 105–305V

El rango de voltaje de operación especificado de 105–305V no se corresponde con ningún estándar internacional reconocido de suministro eléctrico. La red eléctrica de la República Dominicana opera a 120V/60Hz (residencial y comercial general), 208V (trifásico en Y) y 240V — todos dentro del rango cubierto por equipos estándar conformes NEMA/IEC clasificados entre 85–264V AC.

Un límite superior de 305V requeriría la selección de componentes específicos (varistores, condensadores, transformadores) clasificados para transitorios de 305V, lo que no forma parte de un proceso de fabricación estándar. Este requisito obligaría al desarrollo de hardware personalizado, incrementando significativamente los costos y plazos de producción, sin aportar ninguna ventaja operativa en el entorno real de la red de distribución dominicana.

Recomendación: Proponemos revisar el rango de voltaje de operación a 96–264V CA (47–63 Hz), consistente con los estándares internacionales (IEC 60038, ANSI C84.1) y que cubre todos los niveles de voltaje presentes en la red de distribución de la República Dominicana.

Respuesta No.24. Se modifica el ítem 7.8 de la PDTG del Nodo de Telegestión, relativo al voltaje de operación ideal. En sustitución del rango 105 – 305 V, se establece como rango el voltaje de operación a 96–264V CA (47–63 Hz).

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No.25 Voltaje Nominal: 120/208/240/277V

Referencia:



7.9 Voltaje nominal: 120/208/240/277V

277 V es un nivel de voltaje nominal específico del sistema de distribución trifásico en Y a 480 V de América del Norte ($480 \text{ V} / \sqrt{3} = 277 \text{ V}$), utilizado principalmente en grandes instalaciones comerciales e industriales de Estados Unidos y Canadá. No forma parte de la infraestructura de distribución estándar de la República Dominicana.

Exigir compatibilidad con 277 V obliga a los proveedores a diseñar y certificar hardware para un nivel de voltaje no utilizado en el entorno real de despliegue, añadiendo costos sin beneficio operativo.

Recomendación: Proponemos revisar la especificación de voltaje nominal a 120/208/240 V, que refleja con exactitud la red de distribución real de la República Dominicana y se alinea con las especificaciones estándar de equipos internacionales.

Respuesta No. 25. Se modifica el ítem 7.9 de la PDTG del Nodo de Telegestión, relativo al voltaje nominal.

En sustitución de la referencia a 120/208/240/277 V, se establece como voltaje nominal aplicable 120/208/240 V, conforme al alcance previsto para el proyecto.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No.26 Capacidad Mínima de Carga: 1800VA / 1000W

Referencia:

7.11 Potencia Nominal de la carga mínima: 1800VA

7.12 Capacidad de la carga: 1000W

Los proyectos modernos de alumbrado público inteligente utilizan universalmente luminarias LED, cuyo consumo energético es drásticamente inferior al de las antiguas luminarias de vapor de sodio o halogenuros metálicos. Una luminaria LED típica consume entre 30W y 250W. Un controlador de luminaria en un sistema de alumbrado LED raramente, si alguna vez, controlaría una carga superior a 400W.

Especificar una capacidad mínima de carga de 1800VA / 1000W implica el uso de contactores o módulos de conmutación de alta capacidad que no son estándar ni necesarios para el control de luminarias LED. Este requisito incrementaría significativamente el tamaño físico, el peso y el costo del controlador, haciéndolo inadecuado para el despliegue moderno de luminarias LED compactas.

Recomendación: Solicitamos que la capacidad mínima de carga sea revisada a 400W, suficiente para todas las aplicaciones de alumbrado LED dentro del alcance de este proyecto, y consistente con las especificaciones de controladores de luminaria de fabricantes líderes reconocidos internacionalmente.

Respuesta No.26. Se remite a la respuesta de la Consulta No. 18.

Consulta No. 27 GATEWAY- Grado de Resistencia al Impacto: IK $\geq$ 9

Referencia:



8.7 Resistencia a impactos: $IK \geq 9$

De manera análoga a la impugnación del controlador de luminaria expuesta en la Parte I, Punto 2, un grado IK9 (10 julios) para gateways exteriores montados a alturas de 10–15 metros sobre postes de alumbrado es desproporcionado con respecto al riesgo real de impacto mecánico a tales alturas.

El requisito IK09 exigiría paredes de carcasa más gruesas, materiales más pesados y diseños mecánicos más complejos, todo lo cual incrementa los costos de fabricación e instalación sin una mejora correspondiente en seguridad o fiabilidad en un entorno de instalación elevada.

Recomendación: Sugerimos que el requisito sea revisado a IK08 (5 julios), coherente con la práctica internacional ampliamente aceptada para equipos de telecomunicaciones y control exterior instalados en altura. Esto proporciona un nivel adecuado de protección manteniendo la rentabilidad y la practicidad de instalación.

Respuesta No. 27. Se mantiene el requerimiento establecido en el pliego respecto a la resistencia a impactos $IK \geq 9$.

Consulta No. 28 HES-TELEME - Certificación CMMI Nivel 5

Referencia:

2.6 CMMI5

CMMI Nivel 5 (Capability Maturity Model Integration — Nivel de Optimización) es una de las certificaciones de madurez de procesos más exigentes en ingeniería de software. Exigir CMMI Nivel 5 para una plataforma de software de gestión de alumbrado público es un requisito extremadamente inusual que muy pocos proveedores de software en el mundo pueden cumplir. Este requisito limita efectivamente la competencia a un número muy reducido de empresas globales de software, muchas de las cuales no se especializan en sistemas de gestión de ciudades inteligentes o alumbrado público.

La certificación CMMI Nivel 5 no tiene una correlación directa con la calidad funcional, la fiabilidad o la idoneidad de una aplicación de gestión de alumbrado público. Los indicadores de calidad más pertinentes para este tipo de sistema incluyen ISO/IEC 27001 (seguridad de la información) y un historial operativo demostrado.

Recomendación:

Solicitamos que el requisito CMMI Nivel 5 sea eliminado de las especificaciones. Si se considera necesario un estándar de calidad de procesos, sugerimos sustituirlo por la certificación ISO 27001, que es ampliamente reconocida, verificable y pertinente para la seguridad de la información.

Respuesta No. 28. Se modifica el requerimiento establecido en el documento de licitación y sus anexos técnicos respecto al nivel de certificación del software. En sustitución del requisito de certificación CMMI Nivel 5, se admitirá certificación CMMI Nivel 3, certificación ISO 27001 o equivalentes.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 29 Formatos de Exportación de Datos: CSV, XLS, PDF

Referencia:



11

cto

Jca

8.4 Exportación de datos: CSV, XLS, PD

Si bien los formatos CSV y XLS/XLSX son estándar, de uso generalizado y adecuados para el intercambio de datos y los informes en una plataforma de gestión de alumbrado público, exigir la exportación en PDF para todos los tipos de datos introduce una complejidad innecesaria. El PDF es un formato de presentación, no de intercambio de datos, y su generación para informes operativos (p. ej., datos de consumo energético, registros de alarmas) requiere bibliotecas de formato adicionales e incrementa significativamente el alcance del desarrollo de software.

Además, para operaciones en lote — como la carga de inventarios de luminarias, configuraciones de dispositivos IoT y la descarga de informes operativos — el formato Excel (XLS/XLSX) es el estándar del sector y resulta considerablemente más práctico para la introducción, validación e importación de datos en otros sistemas.

Recomendación:

1. Eliminar el requisito de formato PDF de las especificaciones obligatorias de exportación de datos.
2. Mantener Excel (XLS/XLSX) o CSV como los formatos de exportación requeridos.
3. Añadir los siguientes requisitos funcionales:
 - 1 Carga masiva de luminarias y dispositivos IoT mediante plantilla Excel
 - 1 Descarga de informes de consumo energético, informes de alarmas e informes de estado de equipos en formato Excel

Respuesta No. 29. Se mantiene el requerimiento establecido en el pliego conforme a lo indicado con Exportación de datos CSV, XLS, PD.

Consulta No. 30 Simbología Dinámica GIS / Colores de Íconos

Referencia:

8.33 Simbología Dinámica GIS: Verde (Encendido), Gris (Apagada), Rojo (Fallo), Amarillo (Alerta)

Si bien apoyamos plenamente el requisito de simbología dinámica GIS que refleje el estado en tiempo real de los dispositivos, prescribir colores específicos para cada estado del dispositivo (Verde = Encendido, Gris = Apagado, Rojo = Fallo, Amarillo = Atenuado/Mantenimiento) resulta innecesariamente restrictivo desde el punto de vista del diseño de software.

Las convenciones de codificación por colores varían entre distintas plataformas, preferencias de usuario y requisitos de accesibilidad (p. ej., usuarios con daltonismo pueden no distinguir el rojo del verde). Especificar colores exactos limita la flexibilidad de diseño de la plataforma y puede entrar en conflicto con necesidades de personalización o estándares de accesibilidad (WCAG 2.1).

Recomendación:

Se sugiere utilizar diferentes colores para indicar distintos estados, en lugar de designar colores específicos.

Respuesta No. 30. Se mantiene el requerimiento establecido en el pliego respecto a la simbología dinámica GIS prevista en el ítem 8.33: verde para encendido, gris para apagada, rojo para fallo y amarillo para alerta.



Consulta No. 31 Integración con Sistemas Comerciales y de Medición / MultiSpeak v4/v5, CIM

Referencia:

10.1 Integración con sistemas comerciales y de medición: MultiSpeak v4, v5, CIM

MultiSpeak y CIM (Common Information Model) son estándares desarrollados para sistemas de facturación de servicios públicos, gestión de datos de medición (MDM) e infraestructura de medición avanzada (AMI). Un Sistema de Gestión de Alumbrado Público (SLMS) es una plataforma de tecnología operacional especializada, orientada al monitoreo de luminarias, la programación de horarios, el registro de energía y la gestión de fallos — es categóricamente distinto de un sistema de medición o facturación.

Exigir que un SLMS implemente los estándares de interoperabilidad MultiSpeak v4/v5 y CIM impone requisitos de interoperabilidad de grado metrológico a un sistema que no tiene función de facturación ni de gestión de datos de medición. Esto carece de justificación técnica, incrementa significativamente los costos de desarrollo y limita la competencia a proveedores con experiencia en software de servicios públicos, en lugar de especialistas en alumbrado inteligente.

Recomendación:

Solicitamos que los requisitos de integración MultiSpeak v4/v5 y CIM sean eliminados de las especificaciones del SLMS. Si la integración con el sistema de facturación o medición de la empresa distribuidora es genuinamente necesaria para este proyecto, debería definirse como un módulo de interfaz separado con un protocolo de intercambio de datos claramente definido (p. ej., API REST o un formato de archivo de datos definido).

Respuesta No. 31. Se mantiene el requerimiento establecido en el pliego y la PDTG respecto al ítem 10.1 Integración con sistemas comerciales y de medición: MultiSpeak v4, v5, CIM.

Consulta No. 32 Cumplimiento IEC 61968-9

Referencia:

10.3 Cumplimiento IEC 61968-9

IEC 61968-9 forma parte de la serie IEC 61968, que define interfaces de integración de aplicaciones para sistemas empresariales de empresas eléctricas, centrándose específicamente en la lectura de contadores y el control dentro del marco CIM. Esta norma es aplicable a sistemas de Infraestructura de Medición Avanzada (AMI) y Gestión de Datos de Medición (MDM).

Tal como se ha expuesto anteriormente, un SLMS no es un sistema de medición. Exigir el cumplimiento de IEC 61968-9 para una plataforma de gestión de alumbrado público aplica un estándar de grado utilitario a un producto de tecnología operacional en un dominio completamente diferente. Este requisito es técnicamente inapropiado e impondría costos de desarrollo innecesarios y significativos a los proveedores.

Recomendación:



Solicitamos que el requisito de cumplimiento de IEC 61968-9 sea eliminado de las especificaciones del SLMS, en coherencia con la impugnación de los requisitos MultiSpeak/CIM expuesta anteriormente.

Respuesta No. 32. Se mantiene el requerimiento establecido en la PDGT respecto al cumplimiento de la norma IEC 61968-9.

Consulta No.33 En relación con el criterio financiero correspondiente al índice de endeudamiento establecido en el pliego de condiciones, respetuosamente solicitamos a la Entidad confirmar la fórmula aplicable para su cálculo, toda vez que en la documentación del proceso se establece como referencia la relación entre el Pasivo Total y el Patrimonio Neto.

Sobre este particular, se observa que la fórmula Pasivo Total / Patrimonio Neto corresponde técnicamente a un indicador de apalancamiento patrimonial, el cual mide cuántas veces las obligaciones de la empresa superan su capital contable o patrimonio. Si bien dicho indicador es válido para evaluar la estructura de financiamiento de una empresa, resulta considerablemente más restrictivo que la razón tradicional de endeudamiento utilizada en análisis financiero, comúnmente calculada como Pasivo Total / Activo Total.

La razón Pasivo Total / Activo Total permite medir la proporción de los activos de una empresa que se encuentra financiada mediante obligaciones frente a terceros, reflejando de manera directa el nivel de endeudamiento sobre la estructura total de activos. Este criterio permite evaluar la exposición financiera de una empresa sin penalizar de forma excesiva a aquellas entidades que, por su modelo operativo, estructura contable o régimen societario, presentan un patrimonio neto relativamente bajo en comparación con su volumen de activos, operaciones, ingresos y capacidad de ejecución.

En ese sentido, solicitamos respetuosamente que la Entidad evalúe la posibilidad de aclarar, confirmar o modificar el criterio de cálculo del índice de endeudamiento, considerando la adopción de la fórmula:

Índice de endeudamiento = Pasivo Total / Activo Total

En lugar de:

Índice de endeudamiento = Pasivo Total / Patrimonio Neto

Lo anterior permitiría una medición más directa del grado de financiamiento de los activos mediante pasivos, manteniendo la finalidad de evaluar la capacidad financiera de los oferentes, pero evitando que el indicador se convierta en una medición estrictamente patrimonial que pudiera restringir la participación de empresas con capacidad operativa, liquidez, experiencia y facturación suficiente para la ejecución del contrato.

De mantenerse la fórmula Pasivo Total / Patrimonio Neto, agradeceríamos confirmar expresamente que dicho indicador será evaluado como razón de apalancamiento patrimonial y no como razón de endeudamiento sobre activos, a los fines de que los oferentes puedan preparar correctamente sus formularios financieros y estructurar, en caso de corresponder, sus consorcios conforme al criterio definitivo establecido por la Entidad.

Asimismo, solicitamos que cualquier aclaración o modificación sobre este punto sea emitida mediante la circular, adenda o enmienda correspondiente, de manera que todos los oferentes cuenten con una interpretación uniforme del requisito financiero aplicable.

Respuesta No.33. Se mantiene lo establecido en el documento de licitación respecto al cálculo del indicador financiero previsto para evaluar la estructura financiera del oferente.

Para fines de evaluación, dicho indicador será calculado conforme a la fórmula prevista en el pliego:
Índice = Pasivo Total / Patrimonio Neto.



En consecuencia, no se acoge la solicitud de sustituir dicha fórmula por la razón Pasivo Total / Activo Total. Los oferentes deberán preparar la información financiera requerida conforme a la fórmula establecida en el documento de licitación.

Consulta No. 34 PLANOS NO DISPONIBLES: Los planos referenciados en el Documento de Licitación y la Declaración de Trabajo no han sido adjuntados en la plataforma de publicación del proceso. Se solicita al MEM que los publique con urgencia, ya que son necesarios para elaborar las ofertas técnicas y realizar el estudio de cobertura RF.

Respuesta No.34. Los planos referenciados en el Documento de Licitación y en la Declaración de Trabajo se encuentran disponibles para consulta y descarga en la Web.

Los oferentes deberán considerar dicha documentación como parte de la información de soporte disponible para la preparación de sus ofertas técnicas y para la elaboración del estudio de cobertura RF.

Consulta No. 35 Protocolo de conexión del nodo: NEMA vs. ZHAGA. Esta es la inconsistencia más relevante del proceso, ya que afecta simultáneamente al Lote 4 y a los Lotes 1, 2 y 3. **REC-01** Protocolo de conexión — Inconsistencia NEMA 7 / Zhaga entre y dentro de los pliegos: **Problema detectado:** La DdT (sección 8.1) y la PDTG del Nodo (ítem 2.3–2.4) admiten dos interfaces: (A) NEMA 7 con driver 1-10V/0-10V, y (B) Zhaga Book 18 con driver DALI-2/D4i. Sin embargo, otras secciones de la DdT (secciones 3 y 4) y la PDTG del Nodo (ítem 2.3) mencionan únicamente «Conexión tipo NEMA 7», omitiendo Zhaga. Por otro lado, los Lotes 1-3 (suministro de luminarias) exigen compatibilidad NEMA 7, sin mencionar Zhaga. Si el Lote 4 admite nodos Zhaga pero las luminarias de los Lotes 1-3 solo tienen toma NEMA, la instalación del sistema de telegestión será imposible en la mayoría de los puntos de luz. **Recomendación al MEM:** Adoptar una de las dos alternativas: (A) OPCIÓN PREFERIDA — Solo Zhaga: unificar toda la redacción del Lote 4 (DdT + PDTG) para indicar consistentemente Zhaga Book 18/DALI-2/D4i como interfaz estándar, y emitir además a los Lotes 1-3 para exigir compatibilidad Zhaga en las luminarias. (B) OPCIÓN ALTERNATIVA — Solo NEMA 7: eliminar todas las referencias a Zhaga del Lote 4 y asegurar que todas las luminarias de los Lotes 1-3 tengan toma NEMA 7. **Evidencia técnica:** Existen soluciones en el mercado que ofrecen ambas variantes (NEMA y ZHAGA) con idénticas capacidades de comunicación, medición y control. ZHAGA Book 18 + DALI-2/D4i es la interfaz nativa IoT para LED, con interoperabilidad certificada (DiiA/ZHAGA Consortium), comunicación bidireccional estandarizada y habilitación de medición integrada en el driver sin medidor externo. **Impacto:** ALTA — Si los nodos del Lote 4 se ofertan con Zhaga y las luminarias de los Lotes 1-3 solo tienen NEMA, la instalación será imposible en la mayoría de los 206.261 puntos de luz.

Justificación técnica: por qué ZHAGA es superior a NEMA para este proyecto

Posición física: NEMA (ANSI C136.41-2013): Sobre la luminaria, expuesto; ZHAGA (Book 18): Integrado, perfil bajo casi enrasado. **Robustez mecánica:** NEMA (ANSI C136.41-2013): 3 a 7 pines expuestos; ZHAGA (Book 18): Conector con mejor sellado IP66. **Resistencia al vandalismo:** NEMA (ANSI C136.41-2013): Más expuesto; ZHAGA (Book 18): Más protegido — integrado en el cuerpo. **Filosofía del estándar:** NEMA (ANSI C136.41-2013): Histórico (era lámparas de descarga); ZHAGA (Book 18): Moderno, nativo IoT y LED. **Protocolos de control:** NEMA (ANSI C136.41-2013): DALI-2, D4i, 0-10V, 1-10V; ZHAGA (Book 18): DALI-2, D4i nativo digital. **Comunicación driver↔nodo:** NEMA (ANSI C136.41-2013): Implementaciones personalizadas por fabricante; ZHAGA (Book 18): Bidireccional certificada: consumo, horas, alarmas, inventario.



11

da

Jca

Interoperabilidad certificada: NEMA (ANSI C136.41-2013): No exige certificación de comunicación; ZHAGA (Book 18): Certificación DiiA / ZHAGA Consortium. **Alimentación AUX para sensores:** NEMA (ANSI C136.41-2013): Sin estandarización clara; ZHAGA (Book 18): Estandarizada por D4i. **Plataforma para sensores futuros:** NEMA (ANSI C136.41-2013): Limitado; ZHAGA (Book 18): Habilita sensores ZHAGA-D4i multi-función (presencia, ambiental, ruido, tráfico).

Respuesta No. 35. Para fines de la Licitación Pública Internacional No. LPI-MEM-BID-2026-002, el nodo de comunicación y control deberá suministrarse con conexión tipo NEMA 7, conforme al estándar ANSI C136.41/2020, y deberá ser plenamente compatible con las luminarias en las que será instalado.

El oferente será responsable de garantizar la compatibilidad física, eléctrica, funcional y de comunicación de los nodos ofertados con las luminarias en las que se instalen, incluyendo todos los accesorios, adaptaciones, configuraciones, pruebas y validaciones necesarias para entregar una solución completamente funcional.

A fin de evitar interpretaciones divergentes, las referencias técnicas que pudieran generar duda sobre este punto serán armonizadas mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 36 NEMA 7 pines vs. 5 pines — Falta de justificación técnica: **REC-01b NEMA 7 pines — ¿Por qué 7 pines? Las funciones de telegestión se cubren con NEMA 5 pines**

Problema detectado: La PDTG del Nodo indica «Conexión tipo NEMA 7». En los sistemas NEMA estándar para telegestión, habitualmente se utilizan 5 pines. Los 2 pines adicionales del conector NEMA 7 no están justificados en el pliego. **Recomendación al MEM:** Si no se adopta Zhaga, permitir el uso de NEMA 5 pines, que tiene menor coste y permite las mismas funciones de telegestión. Justificar expresamente en la PDTG para qué se utilizarán los 2 pines adicionales si se mantiene NEMA 7. **Impacto:** BAJO — Genera coste adicional innecesario. Falta justificación técnica en el pliego.

Respuesta No. 36. Se mantiene el requisito de conexión tipo NEMA 7 previsto en los documentos de licitación.

Consulta No. 37 DALI-2 D4i vs. 1-10V — Equivalencia de medición y ventajas de D4i: **REC-02 Protocolo de driver — DALI-2/D4i como alternativa equivalente y superior a la medición física en el nodo. Problema detectado:** La DdT (sección 8.1) y la PDTG del Nodo (ítems 3.1–3.5) exigen un medidor de consumo físico integrado en el nodo, certificado por INDOCAL (TRM-001:2015 / IEC 62058-11). Las soluciones con interface DALI-2/D4i obtienen los mismos parámetros eléctricos (P, kWh, kVAr, V, A, FP) directamente del driver certificado mediante protocolo estándar IEC 62386-150/250/251, con precisión comercial equivalente, además de parámetros adicionales que un medidor externo no puede ofrecer. **Recomendación al MEM:** Ampliar el ítem 3.1 de la PDTG del Nodo para aceptar la medición vía DALI-2/D4i: «Medición de consumo con precisión comercial, ya sea mediante medidor integrado en el nodo o mediante lectura de parámetros eléctricos del driver vía protocolo DALI-2/D4i, garantizando disponibilidad de los parámetros mínimos exigidos». Nota: directamente vinculada a REC-01. **Evidencia técnica:** DALI-2 D4i (IEC 62386-150/250/251) proporciona: potencia W, energía kWh/kVAr, voltaje V, corriente A, factor de potencia, horas de funcionamiento del driver, temperatura del driver, detección de fallos internos con códigos estandarizados, corriente DC del driver y parámetros de batería (luminarias solares). Todo ello sin medidor externo en el nodo, eliminando el coste adicional y el proceso de certificación INDOCAL.



por dispositivo. **Impacto:** ALTA — La exigencia de medidor físico adicional en el nodo excluye tecnologías más avanzadas sin razón funcional justificada. La certificación INDOCAL de un medidor individual puede tardar varios meses. Comparativa DALI-2 D4i vs. 1-10V analógico: **Naturaleza:** 1-10V (analógico): Tensión analógica 1-10 V; DALI-2 D4i (digital): Bus digital bidireccional sobre 2 hilos. **Direccionalidad:** 1-10V (analógico): Unidireccional; DALI-2 D4i (digital): Bidireccional. **Función:** 1-10V (analógico): Solo dimming; DALI-2 D4i (digital): Control + telemetría + diagnóstico. **Medición eléctrica:** 1-10V (analógico): Requiere medidor externo en el nodo; DALI-2 D4i (digital): Nativa (P, V, I, FP, kWh, kVar). **Horas de funcionamiento:** 1-10V (analógico): No disponibles; DALI-2 D4i (digital): Contador interno (mantenimiento predictivo). **Temperatura del driver:** 1-10V (analógico): No medible; DALI-2 D4i (digital): Sensor integrado. **Detección de fallos:** 1-10V (analógico): Solo indirecta; DALI-2 D4i (digital): Códigos nativos: sobrecorriente, fallos comunicación, fallo LED. **Curva de regulación:** 1-10V (analógico): Control analógico; DALI-2 D4i (digital): Control digital más preciso. **CLO / limitación de corriente:** 1-10V (analógico): Requiere reconfiguración física; DALI-2 D4i (digital): Remota desde la plataforma. **Mantenimiento predictivo:** 1-10V (analógico) Inviabile; DALI-2 D4i (digital): Habilitado

Respuesta No. 37. Se mantiene lo establecido en la PDTG del Nodo de Comunicación y Control respecto del sistema de medición de energía.

En consecuencia, el nodo deberá contar con medidor de consumo integrado, precisión comercial y capacidad de medir los parámetros mínimos requeridos, conforme a los documentos de licitación.

Consulta No. 38. Inconsistencias Internas en las Condiciones del Pliego. Años de garantía: tres referencias contradictorias. El mismo pliego establece tres valores distintos para la garantía mínima de nodos y gateways: REC-03 | Garantías — Tres valores distintos: 3 / 5 / 8 años en el mismo pliego: Problema detectado: La DdT sección 9 exige 8 años, la sección 15 indica 5 años mínimo, y los criterios FDT otorgan 1 punto a garantías de 3 años. Una oferta con garantía de 3 años puede obtener puntuación en el FDT pero incumpliría la DdT. Recomendación al MEM: Establecer en la DdT que los requisitos de garantía son los mismos que los de las PDTG: garantía mínima por defectos de fábrica = 3 años, y vida útil garantizada del equipo = 8 años. Esta estructura de «garantía de defectos» vs «vida útil garantizada» es la que más valor aporta al contratante y es técnicamente coherente. Impacto: ALTA — Una contradicción en los años de garantía puede generar impugnaciones y dificultades en la ejecución contractual.

Respuesta No. 38. Los requisitos aplicables son: garantía mínima por defectos de fábrica de tres (3) años y vida útil garantizada del equipo de ocho (8) años, conforme a las PDTG del Nodo de Comunicación y Control y del Gateway.

Las referencias de la Declaración de Trabajo que pudieran generar interpretaciones distintas serán armonizadas mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 39 Inicio del período de garantía. REC-04 | Período de garantía — Debe comenzar desde la certificación de instalación, no desde la recepción definitiva global: Problema detectado: La DdT (sección 9) indica que «el plazo de la garantía empieza a contar desde la fecha de la recepción definitiva de la instalación». Con un plazo de ejecución de 18 meses y una instalación progresiva, los nodos instalados en el mes 1 habrán estado operativos durante casi un año antes de la recepción definitiva, reduciendo efectivamente su período de garantía útil. Recomendación al MEM: Establecer



que el periodo de garantía de cada nodo / luminaria comienza desde la fecha de certificación de su instalación individual (o por circuito / zona con aceptación parcial), no desde la recepción definitiva global de toda la obra. Impacto: ALTA — Sin esta corrección, los nodos instalados en los primeros meses del proyecto tendrán hasta un año menos de garantía efectiva que los instalados al final.

Respuesta No. 39. Se acoge parcialmente la observación. El periodo de garantía aplicable a los nodos, gateways y demás componentes físicos instalados comenzará a computarse desde la fecha de aceptación o certificación parcial correspondiente al circuito, zona, tramo o grupo de instalaciones efectivamente verificado y aprobado por la entidad contratante.

En el caso del software, licencias, soporte, mantenimiento, actualizaciones y servicios asociados a la plataforma de gestión, el periodo correspondiente comenzará a computarse desde la aceptación operativa o puesta en producción de la plataforma, conforme al alcance que sea aprobado por la entidad contratante.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 40. Modelo de licenciamiento: On-Premises vs. SaaS. REC-05 | Licenciamiento — Contradicción entre On-Premises (sección 7.2) y SaaS (sección 15). **Problema detectado:** La sección 7.2 establece «On-premises» como modelo requerido; la sección 15 indica «Licenciamiento SaaS de 3 años mínimo». Son modelos opuestos que hacen imposible elaborar ofertas comparables, existe una inconsistencia porque: a) SaaS implica que la infraestructura es gestionada por el proveedor; b) On-Premise implica que la infraestructura es propiedad y responsabilidad del cliente; c) Los modelos económicos (CAPEX vs OPEX) son diferentes; d) Los costes de mantenimiento y operación son diferentes; e) Las responsabilidades de ciberseguridad y disponibilidad son diferentes. Ambos modelos responden a esquemas de implantación, operación, mantenimiento y costes distintos, lo que puede generar interpretaciones diferentes entre los licitadores y dificultar la comparación homogénea de las ofertas. **Recomendación al MEM:** Aclarar el modelo de implantación requerido:

A) Solución exclusivamente On-Premise, alojada y operada en infraestructura de las EDE.

B) Solución SaaS gestionada por el adjudicatario.

C) Admisión de ambas modalidades, definiendo expresamente:

- El criterio de evaluación económica aplicable a cada modalidad.
- El periodo temporal que se utilizará para comparar los costes de licenciamiento y mantenimiento.
- La responsabilidad sobre la infraestructura, continuidad de servicio, ciberseguridad y recuperación ante desastres en el caso de soluciones On-Premise.

Por lo tanto, solicitamos confirmar si se admitirán soluciones SaaS, On-Premise o híbridas, así como los criterios de evaluación aplicables a cada modalidad.

Evidencia técnica: Las soluciones On-Premise y SaaS presentan diferencias significativas en:

- Modelo económico (CAPEX vs OPEX).
- Responsabilidades de operación.
- Mantenimiento de infraestructura.
- Actualizaciones de software.
- Ciberseguridad.
- Disponibilidad y continuidad de servicio.

Sin una definición clara del modelo requerido, los licitadores pueden formular propuestas con alcances y costes difícilmente comparables.

Impacto: ALTA — La ambigüedad impide elaborar ofertas técnicas comparables y es fuente directa de impugnaciones.



Respuesta No. 40. El modelo requerido será híbrido: Solución On-Premises para el site principal y Solución SaaS para el sitio de recuperación ante desastres (DR).

Las ofertas deberán contemplar ambos componentes, incluyendo las licencias, infraestructura, hosting, mantenimiento, soporte, ciberseguridad, continuidad operativa y demás servicios asociados, según corresponda.

Las referencias que pudieran generar interpretaciones distintas serán armonizadas mediante la enmienda correspondiente a la Declaración de Trabajo.

Consulta No. 41. Requisitos Técnicos del Sistema. Capacidad del Gateway: MÍNIMO vs. MÁXIMO de 200 luminarias. REC-06 | Gateway — Incoherencia entre «mínimo» y «máximo» de 200 luminarias + limitación injustificada de capacidad. **Problema detectado:** El pliego presenta una incoherencia: la DdT (sección 3) indica «cada Gateway agrupará ≥ 200 luminarias» (mínimo), mientras que la sección 8.2 dice «gestionar un máximo de 200 luminarias». El mismo requisito aparece como mínimo en un punto y como máximo en otro. Además, limitar el ateway a un máximo de 200 luminarias excluye soluciones con gateways de mayor capacidad que podrían reducir el número de dispositivos y el coste total. **Recomendación al MEM:** Unificar la redacción: el requisito debe ser que cada Gateway gestione un MÍNIMO de 200 luminarias, sin establecer límite máximo. Un ateway capaz de gestionar más luminarias ofrece mayor flexibilidad arquitectónica, menor número de instalaciones en campo y potencialmente menor coste total. **Evidencia técnica:** Las soluciones con red mesh distribuida basada en ate computing pueden gestionar más de 500 nodos por ateway, gracias al procesamiento local en el dispositivo. Limitar a un máximo de 200 excluye estas arquitecturas superiores sin razón técnica justificada. **Impacto:** ALTA — La contradicción máxima/mínimo es incoherente y puede descalificar soluciones técnicamente superiores que ofrecen mayor capacidad.

Respuesta No. 41. La capacidad requerida para cada gateway será de al menos doscientas (200) luminarias. En consecuencia, se eliminará la referencia a “máximo de 200 luminarias” contenida en la Declaración de Trabajo, mediante la enmienda correspondiente.

El dimensionamiento final deberá garantizar la cobertura, capacidad, confiabilidad y desempeño requeridos para la operación del sistema.

Consulta No. 42. Plazo de ejecución: vinculación con el calendario de instalación de luminarias (Lotes 1-3). REC-07 | Plazo 18 meses — Condicionado al avance de la instalación de luminarias (Lotes 1-3). **Problema detectado:** Los nodos de telegestión se instalan sobre las luminarias LED de los Lotes 1-3. Si los adjudicatarios de los Lotes 1-3 y el Lote 4 son empresas distintas, el avance de la instalación de nodos estará directamente condicionado al ritmo de instalación de luminarias y al estado en el que las empresas instaladoras los hayan dejado, que ya si los drivers no están grabado para funcionar con nodos, la telegestión no funcionará y habrá que reprogramar todos los drivers mal configurados. **Recomendación al MEM:** Añadir una cláusula que establezca que el cronograma de instalación de nodos está subordinado al calendario de instalación de luminarias de los Lotes 1-3, y que los retrasos en dichos lotes que afecten al avance del Lote 4 no serán imputables al adjudicatario de este lote. Establecer un mecanismo de coordinación formal entre los adjudicatarios de todos los lotes. **Impacto:** ALTA — Sin esta cláusula, el adjudicatario del Lote 4 puede ser penalizado por retrasos imputables a los adjudicatarios de los Lotes 1-3.



Respuesta No. 42. Se acoge parcialmente la observación. La Declaración de Trabajo ya prevé la coordinación entre los adjudicatarios de los lotes 1, 2 y 3 de la LPI MEM-BID-LPI-2026-001 y el adjudicatario del presente proceso.

No obstante, se precisará mediante enmienda el mecanismo de coordinación operativa, así como el tratamiento de retrasos o condiciones técnicas no imputables al adjudicatario del presente proceso, siempre que estos sean debidamente documentados.

Consulta No. 43. Tecnología RF y protocolo de red: MESH 2.4 GHz vs. LoRaWAN sub-GHz. La DdT admite expresamente «protocolo propietario o cualquier sistema de red MESH», pero las PDTG están calibradas para LoRaWAN, discriminando a las tecnologías MESH. REC-08 | Banda RF — Apertura explícita a tecnologías MESH (2.4 GHz). **Problema detectado:** La PDTG del Gateway (ítem 2.4) exige «Sub-GHz (frecuencias no privadas)». Las tecnologías MESH de 2.4 GHz quedan excluidas de facto, aunque la DdT las admite. La banda LoRaWAN de 915 MHz está licenciada comercialmente por INDOTEL en RD. **Recomendación al MEM:** Modificar el ítem 2.4 de la PDTG del Gateway: «Tecnología RF que garantice la cobertura y capacidad exigidas en el despliegue, incluyendo bandas Sub-GHz y 2.4 GHz». **Impacto:** ALTA — Sin esta aclaración, las soluciones MESH quedan técnicamente descalificadas.

Respuesta No. 43. Se acepta la sugerencia. Podrán ofertarse tecnologías RF que garanticen la cobertura, capacidad y desempeño requeridos para el despliegue, incluyendo bandas Sub-GHz, 2.4 GHz u otras técnicamente aplicables, siempre que cumplan con la normativa regulatoria vigente y con los requisitos técnicos del proceso.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente a la PDTG del Gateway.

Consulta No. 44. REC-09 | Alcance RF — Criterio tecnológicamente neutro: alcance del sistema vs. alcance directo por nodo. **Problema detectado:** Los ítems 2.5 (≥ 1 km en entorno urbano) y 2.6 (≥ 10 km en línea de vista) están diseñados para LoRaWAN punto a punto. En redes mesh, el alcance es acumulado a través de los saltos. **Recomendación al MEM:** Reformular los criterios 2.5 y 2.6: «El sistema garantizará la cobertura del área de despliegue asignada, ya sea mediante alcance directo o mediante topología en malla (MESH), con verificación mediante estudio de cobertura previo a la instalación». **Evidencia técnica:** En redes mesh a 2.4 GHz el alcance entre dispositivos en visión directa puede llegar hasta 700 m; con obstáculos densos: 50-200 m. Sin embargo, la topología multi-hop permite cubrir varios kilómetros de forma acumulada, con auto-reparación y redundancia geográfica inherente. Una red mesh de 500 nodos por gateway cubre áreas equivalentes o superiores a LoRaWAN. **Impacto:** ALTA — Un criterio mal formulado puede descalificar soluciones con resiliencia y capacidad superiores.

Comparativa arquitectónica: red mesh 2.4 GHz vs. LoRaWAN:

Topología: Red Mesh 2,4 GHz: Malla auto-organizada y multi-hop; LoRaWAN sub-GHz (estrella): Estrella punto a multipunto. **Capacidad por gateway:** Red Mesh 2,4 GHz: Más de 500 nodos según topología; LoRaWAN sub-GHz (estrella): Variable según tráfico y normativa. **Latencia comando:** Red Mesh 2,4 GHz: 100–500 ms; LoRaWAN sub-GHz (estrella): Variable; no orientado a tiempo real. **Tiempo real / on-demand:** Red Mesh 2,4 GHz: Sí — comandos individuales o masivos; LoRaWAN sub-GHz (estrella): Limitado por clase A/B/C. **Capacidad de datos:** Red Mesh 2,4 GHz: Alta (parámetros eléctricos completos D4i); LoRaWAN sub-GHz (estrella): Muy baja (payload < 51 bytes habitual). **Resiliencia ante fallo de gateway:** Red Mesh 2,4 GHz: La red reenruta



automáticamente; LoRaWAN sub-GHz (estrella): Pérdida de toda la sub-red del gateway. **Auto-reparación:** Red Mesh 2,4 GHz: Si — rutas dinámicas; LoRaWAN sub-GHz (estrella): No. **Direccionamiento:** Red Mesh 2,4 GHz: 4 bytes = 4.294 millones de IDs únicos; LoRaWAN sub-GHz (estrella): Limitado por DevEUI/AppEUI. **Frecuencia RD:** Red Mesh 2,4 GHz: 2,4 GHz (libre de licencia); LoRaWAN sub-GHz (estrella): 915 MHz (licenciada por INDOTEL)

Respuesta No. 44. Se acepta la sugerencia. Se reformularán los criterios de alcance RF para establecer un requisito tecnológicamente neutro, orientado a garantizar la cobertura, capacidad y desempeño del sistema en el área de despliegue asignada, ya sea mediante alcance directo o mediante topología en malla. La solución ofertada deberá estar sustentada en el estudio de cobertura correspondiente y cumplir con la normativa regulatoria vigente y los demás requisitos técnicos del proceso.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente a la PDTG del Gateway.

Consulta No. 45. Comunicación bidireccional y configuración remota de drivers. REC-10 | Comunicación datos — Ampliar requisito de bidireccionalidad para incluir configuración remota avanzada de drivers. **Problema detectado:** El pliego admite drivers con interfaz 1-10V y con protocolo DALI-2/D4i como opciones equivalentes. Sin embargo, el driver 1-10V es un protocolo unidireccional (solo dimming): no permite leer parámetros del driver, no permite configurar parámetros del driver, y no detecta fallos de forma estandarizada. La comunicación bidireccional real, el control avanzado y la telemetría integrada solo son posibles con DALI-2/D4i. Mantener la equivalencia entre ambos protocolos es un error técnico que puede llevar a adjudicar una solución sin capacidad de configuración remota ni monitorización real del driver. **Recomendación al MEM:** Especificar en la DdT y la PDTG del Nodo que la comunicación bidireccional requerida solo es compatible con drivers DALI-2/D4i (IEC 62386-101/102/103 + IEC 62386-150/250/251). El protocolo 1-10V debe eliminarse como alternativa válida para los requisitos que implican lectura o configuración del driver. **Evidencia técnica:** El protocolo 1-10V solo permite enviar al driver una señal analógica de tensión (1–10 V) para regular la intensidad lumínica: es unidireccional, sin retorno de datos. El protocolo DALI-2/D4i es un bus digital bidireccional que permite: lectura de potencia (W), energía (kWh/kVAR), voltaje (V), corriente (A), factor de potencia, horas de funcionamiento, temperatura del driver, detección de fallos con códigos estandarizados, configuración remota de curvas de dimming y CLO, y D4i Memory Bank para identificación automática del activo. Todos los requisitos de telemetría y control remoto del SoW exigen DALI-2/D4i. **Impacto:** ALTA — Admitir el driver 1-10V como equivalente al DALI-2/D4i para funciones de control bidireccional es un error técnico que compromete las prestaciones del sistema de telegestión.

Respuesta No. 45. No se acoge la solicitud en los términos planteados. La comunicación bidireccional requerida corresponde al funcionamiento del sistema de telegestión, incluyendo plataforma, gateway y nodo, conforme a los documentos de licitación.

El presente proceso no modifica los requisitos técnicos de los drivers de las luminarias, ni establece DALI-2/D4i como único protocolo admisible. El oferente deberá garantizar el cumplimiento de las funcionalidades requeridas para la solución ofertada.

Consulta No. 46. Conectividad móvil: eSIM en Gateway y obsolescencia del 3G. REC-11 | SIM M2M / eSIM — Nivel de instalación y tecnología de respaldo 3G obsoleta. **Problema detectado:** La DdT (sección 8.1) y la PDTG del Gateway (ítem 3.3) especifican expresamente que: (A) exige «SIM



1

[Handwritten signature]

Jca

M2M» en formato físico sin admitir explícitamente la eSIM integrada o nanoSIM, que son técnicamente equivalentes o superiores; y (B) establece la red 3G como tecnología de respaldo (fallback) cuando la cobertura LTE es insuficiente. Las redes 3G están siendo progresivamente desmanteladas por los operadores a nivel internacional, y se prevé que ocurra lo mismo en República Dominicana antes de que finalice la vida útil del sistema (8-10 años). La 2G, en cambio, se mantiene activa y es la red utilizada actualmente como fallback de último recurso para dispositivos IoT de bajo consumo de datos (Comentario: TENGO DUDAS DE PONER LO DE LA ESIM SI LO ESTAMOS DESARROLLANDO). **Recomendación al MEM:** (A) Añadir que se acepta también eSIM (GSMA SGP.02 o equivalente) o nanoSIM como alternativas válidas al formato SIM M2M físico, priorizando soluciones con eSIM integrada por mayor seguridad y fiabilidad. (B) Actualizar el requisito de tecnología de respaldo: sustituir el 3G por la 2G como tecnología de fallback, dado que la 2G se mantiene activa y es adecuada para dispositivos IoT de bajo volumen de datos, mientras que el 3G quedará desmantelado antes del fin de vida del sistema. **Impacto:** MEDIA — El 3G como tecnología de respaldo compromete la continuidad del servicio en los últimos años de operación. La 2G es la alternativa correcta como fallback para IoT.

Respuesta No.46. Se acoge parcialmente la observación. Se aclarará que, para la conectividad móvil de los gateways, se admitirán SIM M2M en formato físico, nanoSIM o eSIM, siempre que la solución sea compatible con los operadores locales, cumpla con la normativa aplicable y garantice la continuidad del servicio.

Asimismo, el requisito de tecnología de respaldo será reformulado de manera tecnológicamente neutra, permitiendo el uso de la tecnología móvil disponible y técnicamente aplicable en la República Dominicana, sin limitarlo exclusivamente a 3G.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente a la PDTG del Gateway.

Consulta No.47. Bandas de frecuencia RF disponibles en República Dominicana — Licencias y responsabilidad. REC-19 | Frecuencias RF — El pliego no aclara qué bandas están autorizadas en RD, si requieren licencia y quién la gestiona. **Problema detectado:** El pliego menciona tecnologías de comunicación (LoRaWAN, Zigbee, Bluetooth mesh, protocolo propietario mesh) sin especificar: (1) en qué bandas de frecuencia operan en República Dominicana, (2) si dichas bandas son de uso libre (sin licencia) o licenciadas por INDOTEL, y (3) en caso de que se requiera licencia, si las EDE son las responsables de obtenerla y en qué plazo. En RD, INDOTEL regula el espectro radioeléctrico. La banda sub-GHz 902–928 MHz (usada por LoRaWAN en la Región 2/Américas) puede requerir autorización de INDOTEL para uso comercial en redes IoT. La banda 2.4 GHz (ISM, usada por Zigbee, Bluetooth y mesh 2.4 GHz) se debe confirmar si es de uso libre sin licencia. Sin esta aclaración, los licitantes no pueden evaluar correctamente los costes regulatorios ni los plazos de tramitación asociados a la tecnología propuesta. **Recomendación al MEM:** El MEM debe aclarar: (1) Confirmar qué bandas están autorizadas para uso sin licencia en RD para sistemas de telegestión de alumbrado público. (2) Si la tecnología propuesta requiere licencia de espectro, especificar si es responsabilidad de las EDEs o del adjudicatario obtenerla y mantenerla, y si el plazo de tramitación INDOTEL está contemplado en el cronograma del contrato. (3) Dado que la tramitación de una licencia ante INDOTEL puede tardar varios meses e introduce incertidumbre regulatoria, se recomienda que el pliego priorice tecnologías (Zigbee, Bluetooth mesh, mesh propietario 2.4 GHz), que son las más modernas, con mayor capacidad de datos y que no generan dependencia de licencias. LoRaWAN, es una tecnología con limitaciones de capacidad y latencia que han llevado a muchos proyectos recientes a migrar hacia soluciones mesh de mayor throughput. **Impacto:** ALTA — Sin aclaración sobre bandas disponibles y responsabilidad de licencias, los licitantes no pueden elaborar



propuestas técnicas ni económicas completas, y el MEM puede enfrentarse a obstáculos regulatorios en la fase de despliegue.

Respuesta No.47. La banda 915–928 MHz se encuentra disponible, sin perjuicio de posibles interferencias y del cumplimiento de la normativa vigente del INDOTEL.

Las tecnologías ofertadas deberán operar en bandas autorizadas en la República Dominicana. En caso de requerirse licencia, autorización, homologación o trámite regulatorio, su gestión, obtención y mantenimiento serán responsabilidad del adjudicatario.

No se prioriza una tecnología de comunicación específica, siempre que cumpla con los requisitos técnicos del proceso y garantice la cobertura, capacidad y desempeño requeridos. Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente a la PDTG del Gateway.

Consulta No. 48. Dimensionamiento de gateways — Cantidad fija vs. cantidad referencial con estudio de cobertura. REC-20 | Cantidad de gateways — El BOQ fija el número dividiendo luminarias/200, penalizando tecnologías más eficientes e ignorando la variabilidad de cobertura real.

Problema detectado: El BOQ establece una cantidad fija de gateways calculada dividiendo el número total de luminarias por 200 (la capacidad mínima exigida en la PDTG). Este dimensionamiento presenta dos problemas: (1) excluye a los licitantes con gateways de mayor capacidad (>200 nodos), que necesitarían menos unidades y ofrecerían una solución más económica con menor número de instalaciones; (2) un ratio uniforme de 200 luminarias/gateway ignora la variabilidad real de la cobertura RF en función de la topografía, densidad urbana, altura de las luminarias, interferencias y obstáculos físicos. En zonas densas el gateway puede cubrir menos puntos, mientras que en zonas abiertas puede cubrir muchos más. Fijar un número sin estudio previo de cobertura es técnicamente injustificable. **Recomendación al MEM:** Permitir realizar recomendaciones y redefinir la cantidad de gateways en el BOQ como cifra de referencia estimada. Aceptar propuestas técnicas que justifiquen un número menor de gateways si el estudio de cobertura preliminar / experiencia y otros proyectos similares demuestra que la cobertura requerida se alcanza de forma equivalente o superior. El número definitivo deberá ser confirmado mediante el estudio de cobertura RF que el adjudicatario presentará tras la firma del contrato. **Evidencia técnica:** Gateways con edge computing y arquitectura mesh avanzada gestionan más de 500 nodos por unidad, lo que puede reducir hasta un 60% el número de dispositivos de concentración. El impacto económico de reducir el número de gateways es significativo y en cascada: menor coste de adquisición de gateways, menor número de SIMs M2M y planes de datos móviles, menor número de instalaciones en campo (suministro eléctrico, instalación mecánica, puesta en marcha), y menor número de dispositivos a mantener durante los 8-10 años de vida del sistema. Además, el rendimiento es altamente sensible a la topografía: en zonas densas el gateway gestiona un radio menor, mientras que en zonas abiertas el radio efectivo puede superar los 700 m por salto. **Impacto:** ALTA — Un dimensionamiento fijo discrimina soluciones técnicamente superiores y puede suponer un sobre coste directo para el contratante al exigir más gateways de los estrictamente necesarios.

Respuesta No. 48. Se acoge parcialmente la observación. Conforme a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 41, 44 y 47, sobre capacidad mínima de gateways, criterios de cobertura y cumplimiento regulatorio, se aclara que la cantidad de gateways indicada en el BOQ constituye una referencia estimada para fines de cotización y comparación de ofertas. El dimensionamiento definitivo deberá ser validado mediante el estudio de cobertura correspondiente, garantizando la cobertura, capacidad, confiabilidad y desempeño requeridos para el sistema, sin afectar el precio ofertado. Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.



Consulta No. 49. Almacenamiento Local de Datos: Nodo vs. Gateway. REC-12 | Almacenamiento ≥ 60 días — Equivalencia funcional y ventajas del almacenamiento en gateway. **Problema detectado:** La DdT (sección 8.1) y la PDTG del Nodo (ítem 6.2) exigen «capacidad de almacenamiento de datos ≥ 60 días» en el nodo. Este requisito es arquitectónicamente incoherente con el propio pliego por dos razones:

Primera: El mismo pliego establece que la SIM M2M se instala en el Gateway (DdT sección 8.1, PDTG Gateway ítem 3.3), lo que define una arquitectura en la que el nodo se comunica exclusivamente con el gateway vía RF mesh, y es el gateway quien tiene la conectividad LTE hacia el servidor. Ante una pérdida de conectividad LTE, los datos almacenados en el nodo no podrían sincronizarse automáticamente con el servidor — solo podrían recuperarse accediendo físicamente a cada uno de los 206.261 nodos de forma individual, lo que anula completamente el propósito del almacenamiento local.

Segunda: Los fabricantes de nodos NEMA/Zhaga del mercado de alumbrado público no implementan 60 días de almacenamiento local en el nodo, precisamente porque no tiene utilidad funcional en esta arquitectura. Los nodos incluyen únicamente un buffer temporal para micro-interrupciones en la comunicación mesh con el gateway. El almacenamiento ante pérdida de conectividad LTE es una función del gateway, que es el único dispositivo con salida a red.

Recomendación al MEM: Reformular el requisito de almacenamiento de forma coherente con la arquitectura definida en el propio pliego: «El sistema garantizará la conservación de datos durante un período mínimo de 60 días ante interrupción de la comunicación con el servidor central, mediante almacenamiento en el gateway concentrador, que es el dispositivo con conectividad LTE y capacidad de sincronización automática al restablecerse la conexión. El nodo dispondrá de buffer temporal para gestionar micro-interrupciones en la comunicación mesh con su gateway asignado.» **Evidencia técnica:** Los gateways con edge computing disponibles en el mercado pueden almacenar hasta datos históricos con sincronización automática al restablecer la conectividad LTE. El almacenamiento en el gateway es además más robusto que en el nodo: si un nodo falla, los datos almacenados en él se pierden; si los datos están en el gateway y este se rompe, se puede recuperar los datos. **Impacto:** ALTA — El requisito de ≥ 60 días en el nodo es eliminatorio en la evaluación de la PDTG y penaliza en el FDT (parámetro ANi, peso 0.10), descalificando soluciones técnicamente correctas y coherentes con la propia arquitectura del pliego.

Respuesta No. 49. El oferente deberá garantizar que la información no se pierda durante interrupciones de energía o de comunicaciones. La solución ofertada deberá asegurar la integridad, disponibilidad, conservación y sincronización de los datos, conforme a la arquitectura tecnológica propuesta y a los requisitos establecidos en los documentos de licitación.

Consulta No. 50. Geolocalización de los Puntos de Luz. REC-13 | GPS integrado en el nodo — La geolocalización en puesta en marcha es técnicamente equivalente y superior en coste-beneficio.

Problema detectado: La DdT (sección 8.1) exige «GPS integrado para la geolocalización precisa y automática de cada punto de luz». Un GPS físico en el nodo presenta dos problemas fundamentales:

Primero, coste injustificado: el GPS solo se utiliza una vez en toda la vida útil del nodo — en el momento de la instalación. Mantener un módulo GPS activo (chip, antena, consumo energético) supone un sobre coste permanente sin retorno funcional, multiplicado por 206.261 unidades.

Segundo, problema operativo crítico: el nodo solo puede transmitir su coordenada GPS cuando está alimentado eléctricamente, es decir, cuando el cuadro eléctrico está energizado. Si el GPS registra una coordenada incorrecta o falla, el error no se detecta hasta el momento en que se enciende el cuadro eléctrico, que puede ocurrir semanas o meses después de la instalación física de la luminaria. En ese momento el operario ya no está en campo, y corregir el error supone un desplazamiento adicional

específico para cada punto afectado. Con la geolocalización mediante dispositivo móvil, el operario valida la coordenada en tiempo real en el mismo momento de la instalación física, sin necesidad de que el cuadro esté energizado, y puede corregir cualquier error in situ antes de abandonar el punto de luz. **Recomendación al MEM:** Ampliar el requisito para aceptar la georeferenciación mediante dispositivo móvil durante la puesta en marcha como alternativa equivalente: «Geolocalización de cada punto de luz garantizada en la plataforma, ya sea mediante GPS integrado en el nodo o mediante proceso de georeferenciación durante la puesta en marcha mediante aplicación móvil u otro sistema equivalente, con mayor precisión y carga automática en la plataforma». **Evidencia técnica:** Ventajas técnicas de la geolocalización vía app móvil frente al GPS en el nodo:

- **Validación in situ sin energización del cuadro:** el operario puede verificar que la georeferencia es correcta en tiempo real durante la instalación física, antes de abandonar el punto de luz y sin necesidad de que el cuadro eléctrico esté encendido. Con GPS en el nodo, cualquier error solo se detecta a posteriori, cuando el cuadro se energiza.
- **Resiliencia ante fallo:** si el GPS de un nodo falla o registra una coordenada incorrecta, el error permanece oculto hasta la energización del cuadro. Con app móvil, la geolocalización es independiente del hardware del nodo y puede realizarse y validarse en cualquier momento.
- **Uso único en vida útil:** el GPS solo se necesita durante la instalación; mantenerlo activo en cada nodo supone sobrecoste permanente sin retorno funcional.
- **Coste por punto de luz:** un módulo GPS (chip, antena, consumo) encarece significativamente cada uno de los 206.261 nodos.
- **Precisión equivalente o mayor:** los GNSS de smartphones modernos (con A-GPS) ofrecen precisión suficiente o mayor para inventario de alumbrado.
- **Mayor funcionalidad:** la app permite capturar simultáneamente fotografías, comentarios, validar la conexión mesh con el gateway y gestionar la instalación por lotes. Funciona offline con sincronización automática posterior.

Carga incremental: cada luminaria queda registrada en el momento del escaneo, sin esperar a la energización del cuadro, desacoplando la obra civil de la eléctrica y permitiendo ver crecer el inventario desde el día 1.

Impacto: MEDIA — La exigencia de GPS físico encarece innecesariamente el sistema multiplicado por 206.261 unidades, introduce un punto de fallo con detección tardía y ofrece peores garantías operativas que la geolocalización mediante dispositivo móvil.

Respuesta No. 50. El requerimiento del GPS integrado no será considerado en el ítem 2.7 del nodo de comunicación y control.

Consulta No.51. Integración con Sistemas Externos (MDMS / Facturación). REC-14 | API MDMS — Alcance mínimo viable en la oferta y desarrollo conjunto en ejecución. **Problema detectado:** La DdT (sección 7.5.3) exige APIs REST completas para integración con sistemas de facturación y MDMS de las EDEs. Esta integración requiere especificación conjunta con los equipos de sistemas de las EDEs, no definida en el pliego. **Recomendación al MEM:** Estructurar la integración en dos fases: (1) En la oferta: demostrar disponibilidad de APIs REST documentadas (OpenAPI 3.0/Swagger) con endpoints para exportación de consumo, estado operacional y eventos. (2) Durante la ejecución (primeros 6 meses, o más según dificultad del sistema de facturación/MDMS): desarrollar la integración específica con cada EDE de forma conjunta. **Evidencia técnica:** Las soluciones disponibles ofrecen arquitecturas API REST completas: protocolo RESTful stateless, formato JSON, seguridad OAuth 2.0/JWT con scopes por sistema integrador, documentación OpenAPI 3.0 (Swagger), latencia <500 ms en 95% de llamadas, rate limiting, códigos HTTP estándar y auditoría completa. Además, el estándar TALQ permite interoperabilidad certificada



11

ca
Joa

CMS↔sistemas terceros. Modelos de datos CIM (IEC 61968/61970) en hoja de ruta. **Impacto:** ALTA — Sin esta clarificación, muchos oferentes no podrán acreditar una integración que aún no existe.

Respuesta No.51. Se acoge la recomendación. Para fines de la oferta, será suficiente acreditar que la solución dispone de APIs conforme a los requerimientos establecidos en la Declaración de Trabajo. La integración específica con los sistemas de las EDE será desarrollada y coordinada durante la ejecución contractual. Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No.52. REC-15 | HES ítems 21 y 22 — El alcance de la integración MDMS debe definirse con precisión. **Problema detectado:** Los ítems 21 y 22 exigen integración con el sistema de Gestión de Telemedidos (telefacturación, telecorte, balances) y con sistemas comerciales. Estas funcionalidades implican acceso a datos comerciales de clientes finales, que supera el alcance de un sistema de alumbrado público. **Recomendación al MEM:** Aclarar que los ítems 21 y 22 se refieren a la exposición de datos de consumo del alumbrado público vía API REST para que los sistemas de las EDEs los consuman, y no a la integración bidireccional completa con sistemas comerciales de facturación de clientes finales. **Impacto:** ALTA — La redacción actual puede llevar a interpretaciones divergentes entre evaluadores.

Respuesta No. 52. La integración con el MDMS será bidireccional. Para los demás sistemas referidos en la consulta, la integración será únicamente, para consumo de datos, conforme al alcance del sistema de alumbrado público, sin implicar integración bidireccional completa con sistemas comerciales de clientes finales.

Consulta No.53. Certificaciones y Homologaciones. REC-16 | Certificación INDOTEL — Proceso en dos etapas y documentación provisional aceptable. **Problema detectado:** Las PDTG del Nodo y Gateway exigen certificado de homologación de INDOTEL. El proceso puede tardar meses para equipos importados no comercializados previamente en RD. **Recomendación al MEM:** Establecer proceso en dos etapas: (1) En la oferta: evidencia del inicio del proceso con INDOTEL y/o certificación equivalente (FCC, CE-RED Directive 2014/53/EU) con declaración formal de compromiso de obtención antes del inicio de la instalación. (2) Antes del inicio de la fase de instalación: certificado INDOTEL definitivo. **Impacto:** ALTA — Sin esta aclaración, el requisito INDOTEL puede convertirse en una barrera artificial.

Respuesta No. 53. Se remite y complementa lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 5 y 9. Se mantiene lo establecido en el pliego de condiciones respecto de la certificación de homologación ante INDOTEL. No obstante, se ajustará la disposición correspondiente para que la certificación definitiva sea presentada durante el período suspensivo del proceso. Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 54. REC-17 | ISO 50001 — Certificación poco habitual en fabricantes de hardware IoT. **Problema detectado:** El pliego exige ISO 50001 (gestión energética) al fabricante. Esta certificación está orientada a organizaciones con alto consumo energético propio y es inusual en fabricantes de electrónica de bajo consumo IoT. **Recomendación al MEM:** Mantener ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001 como obligatorias. Reformular ISO 50001 como «ISO 50001 o equivalente de gestión energética, o en su defecto declaración formal del fabricante sobre su política de gestión



energética». **Impacto:** MEDIA — Eliminar esta barrera no reduce la calidad del sistema pero amplía la competencia.

Respuesta No. 54. Se toma en consideración su sugerencia, se mantienen como obligatorias las certificaciones ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. Respecto de la ISO 50001, se aceptará ISO 50001 o equivalente.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 55. Criterios de Calificación Financiera. REC-18 | Ratios financieros — Umbral de endeudamiento inadecuado para el sector tecnológico. **Problema detectado:** Los criterios de calificación financiera (Factor 2.3) exigen actualmente: Índice de Solvencia (AT/PT) ≥ 1.2 e Índice de Endeudamiento (PT/PN) ≤ 1.00 . Las empresas tecnológicas del sector IoT frecuentemente financian su crecimiento con deuda sin que ello indique debilidad financiera real. Estos ratios, combinados, pueden excluir a empresas solventes con una estructura financiera propia del sector tecnológico. En la práctica, estos ratios combinados solo los cumplen grandes grupos empresariales o holdings que concentran el patrimonio de múltiples filiales (como el Grupo Signify), lo que convierte el proceso en una licitación con competencia artificialmente restringida. **Recomendación al MEM:** Se propone sustituir los ratios actuales por los siguientes:

- **a) Índice de Solvencia** (Activos Totales / Pasivos Totales) > 1.1 (año 2024) — en lugar del 1.2 actual, o bien
- **b) Capital de Trabajo** $> 15\%$ del valor del contrato (año 2024) — como alternativa al índice de solvencia, midiendo directamente la capacidad del licitante de financiar la ejecución del contrato, que es el objetivo real del requisito
- **c) Índice de Endeudamiento** (Pasivo Total / Activo Total) ≤ 1.00 (año 2024) — nótese que este ratio es distinto al actualmente exigido (PT/PN): esta formulación es más equilibrada y habitual en proyectos financiados por el BID, ya que relaciona la deuda con el total de activos en lugar de con el patrimonio neto, siendo menos sensible al apalancamiento propio del sector tecnológico

Impacto: MEDIA — Los ratios actuales pueden excluir a empresas tecnológicas solventes con capacidad real de ejecutar el contrato. La propuesta mantiene el rigor financiero exigible en un contrato BID adaptando los umbrales a la realidad del sector.

Respuesta No.55. Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 33. Se mantiene lo establecido en el Documento de Licitación respecto de los criterios de calificación financiera, incluyendo los índices, fórmulas y umbrales previstos para la evaluación.

Consulta No.56. Documentación del Proceso y Variantes Técnicas. Planos no publicados en la plataforma. REC-21 | Planos — Los planos necesarios para elaborar la oferta técnica no están disponibles en la plataforma del proceso. **Problema detectado:** El Documento de Licitación y la Declaración de Trabajo hacen referencia reiterada a planos de instalación, planos de red, esquemas de conexión y planos de las zonas de intervención (EDESUR, EDENORTE, EDEESTE). A fecha de elaboración de este documento, ninguno de los planos referenciados está disponible en la plataforma de publicación del proceso. Sin los planos, es materialmente imposible realizar: (1) el estudio de cobertura RF por zona que se exige en la oferta técnica; (2) el dimensionamiento correcto del número de gateways por área; (3) la planificación del routing del cableado de control; (4) la estimación precisa de los costes de instalación y mano de obra; (5) la evaluación de la topografía de cada zona para el diseño de la red mesh. **Recomendación al MEM:** El MEM debe: (1) Publicar con carácter urgente todos los planos referenciados en el Documento de Licitación y la DdT. (2) Prorrogar el plazo de



1

cd

Jon

presentación de ofertas a partir de la fecha de publicación de los planos, para que todos los licitantes dispongan del tiempo suficiente para incorporarlos en sus estudios técnicos. (3) Establecer en la adenda que el estudio de cobertura RF presentado con la oferta será de carácter provisional, con la versión definitiva a presentar tras la adjudicación. **Impacto:** ALTA — Sin los planos, las ofertas técnicas serán necesariamente incompletas, con estudios de cobertura y estimaciones de coste basados en hipótesis no verificadas. Ello genera desigualdad entre licitantes y puede derivar en reclamaciones durante la ejecución.

Respuesta No. 56. Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 34. Los planos referenciados en el Documento de Licitación y en la Declaración de Trabajo se encuentran disponibles para consulta y descarga en el enlace oficial del proceso.

Se aclara que fue identificada una incidencia de acceso al enlace correspondiente, la cual fue corregida mediante la actualización respectiva, quedando la documentación disponible para los oferentes.

Consulta No. 57. Variantes técnicas — Formalizar un mecanismo para propuestas de mejora. REC-22 | Variantes técnicas — El pliego no permite proponer alternativas superiores; la experiencia exigida queda sin traducción en valor para el proyecto. **Problema detectado:** El pliego exige un nivel muy elevado de experiencia técnica (referencias de contratos de importes significativos, personal clave con años de experiencia en telegestión). Esta exigencia tiene sentido si el objetivo es seleccionar a un contratista capaz de aportar valor técnico, no solo de ejecutar la instalación. Sin embargo, el pliego no contempla ningún mecanismo para que los licitantes propongan variantes técnicas o mejoras sobre la solución base. El resultado es que la experiencia exigida sirve únicamente como filtro de acceso, pero no se aprovecha el conocimiento especializado de los ofertantes en beneficio del proyecto. Un especialista en telegestión con proyectos similares en la región puede identificar mejoras de cobertura, modernización tecnológica, reducción de dispositivos o mejoras de integración que la especificación no recoge. **Recomendación al MEM:** Permitir que cada licitante presente, junto a su oferta base conforme al pliego, una variante técnica que: (1) cumpla todos los requisitos mínimos del SoW como condición previa; (2) proponga una mejora técnica justificada en cobertura, modernización, eficiencia de red, reducción de dispositivos o integración con sistemas externos. **Impacto:** MEDIA — Sin este mecanismo, la experiencia técnica exigida no se traduce en valor para el proyecto. Se selecciona al mejor ejecutor sobre papel, no necesariamente al mejor socio técnico para un proyecto innovador de telegestión a escala nacional.

Respuesta No. 57. El nivel de experiencia exigido al oferente guarda una relación directa con el alcance del contrato, por tanto, se mantienen los requisitos del pliego. Como bien se indica en el pliego, no se permitirán ofertas alternativas.

Consulta No. 58. En relación con el requisito de homologación ante el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL) para los equipos de comunicación RF de los nodos de telegestión, solicitamos atentamente las siguientes aclaraciones:

1. ¿Es posible que el Contratante acepte, al momento de la presentación de la oferta, una carta compromiso mediante la cual el Licitante se comprometa formalmente a iniciar y completar el proceso de homologación ante INDOTEL una vez adjudicado el contrato, en sustitución de la certificación INDOTEL vigente al momento de presentar la oferta?
2. En caso de que la certificación INDOTEL no pueda eximirse al momento de la oferta, ¿qué certificaciones internacionales equivalentes (por ejemplo, FCC, CE-RED, IFETEL u otras



homologaciones de radiofrecuencia reconocidas internacionalmente) serían aceptadas por el Contratante como evidencia suficiente de que el equipo cumple con los estándares técnicos exigidos por INDOTEL, mientras se completa el trámite de homologación local?

3. En caso de que se acepte la opción descrita en el punto 1, ¿sería suficiente incluir en la carpeta de la oferta el comprobante de inicio del trámite de homologación ante INDOTEL (constancia de radicación de solicitud), o se requeriría algún otro documento adicional para acreditar este compromiso?

Respuesta No.58. Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 5, 9 y 53.

Consulta No. 59. En relación con el requisito de certificación ante el Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL) para el sistema de medida (medidor de energía) integrado en los nodos de telegestión, conforme al Reglamento Técnico Metrológico TRM-001 2015, solicitamos atentamente las siguientes aclaraciones:

1. ¿Es posible que el Contratante acepte, al momento de la presentación de la oferta, una carta compromiso mediante la cual el Licitante se comprometa formalmente a iniciar y completar el proceso de certificación metrológica ante INDOCAL una vez adjudicado el contrato, en sustitución de la certificación INDOCAL vigente al momento de presentar la oferta?

2. En caso de que la certificación INDOCAL no pueda eximirse al momento de la oferta, ¿qué certificaciones internacionales equivalentes (por ejemplo, IEC 62053-21, ANSI C12.20, u otras certificaciones metrológicas reconocidas internacionalmente) serían aceptadas por el Contratante como evidencia suficiente de que el medidor cumple con los estándares de precisión exigidos por INDOCAL, mientras se completa el trámite de certificación local?

3. En caso de que se acepte la opción descrita en el punto 1, ¿sería suficiente incluir en la carpeta de la oferta el comprobante de inicio del trámite de certificación ante INDOCAL (constancia de radicación de solicitud), o se requeriría algún otro documento adicional para acreditar este compromiso?

Respuesta No. 59. Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 6, 10 y 21.

Consulta No. 60. La Declaración de Trabajo establece como protocolos aceptables LoRaWAN, Zigbee, Wi-SUN, MESH o protocolo propietario, sin establecer una jerarquía entre ellos. Con base en ello, solicitamos las siguientes aclaraciones:

1. ¿Es posible presentar una propuesta técnica basada exclusivamente en LoRaWAN (915 MHz) para la totalidad de los 206.261 nodos de telegestión, o el Contratante exige el uso de Wi-SUN (IEEE 802.15.4g) como protocolo base para las redes MESH en alguna zona o condición específica del proyecto?

2. En caso de que el Contratante requiera Wi-SUN como protocolo mandatorio para redes MESH, ¿se permitiría una solución híbrida en la que Wi-SUN opere en zonas de alta densidad urbana y LoRaWAN en zonas periurbanas o rurales de menor densidad, siempre que ambas tecnologías converjan en la misma plataforma HES centralizada?



3. ¿Estaría permitido complementar la red RF local (nodo@gateway) con comunicación celular GSM/LTE directa desde el nodo como alternativa o respaldo en zonas donde la cobertura RF resulte insuficiente según el estudio de cobertura previo requerido por el contrato?

Respuesta No. 60. La PDGT establece en el Item 5.1 establece LoRaWAN, Zigbee, Wi-Sun, protocolo propietario o mediante cualquier sistema de red MESH. Siempre que cumpla con interoperabilidad con gateway/HES. No se exige Wi-SUN como protocolo único o mandatorio.

Consulta No. 61. Considerando que el proyecto de alumbrado público inteligente de República Dominicana contempla una implementación de gran escala, con aproximadamente 254,000 luminarias LED distribuidas en distintas provincias y zonas de concesión eléctrica, solicitamos confirmar si será aceptada una solución de comunicación celular para la telegestión de los controladores de luminarias.

Esta tecnología se considera técnicamente adecuada porque permite comunicación punto a punto entre cada controlador y la plataforma central, reduce la necesidad de instalar infraestructura adicional en campo, facilita el despliegue por fases, mejora la escalabilidad del sistema y permite operar en zonas geográficamente dispersas sin depender de redes malladas locales o concentradores intermedios.

Asimismo, la comunicación celular permite cumplir con los objetivos del sistema de telegestión solicitados para el proyecto, tales como monitoreo remoto, adquisición de datos, control individual de luminarias, envío de alarmas, detección de anomalías en tiempo real, gestión operativa y reducción de costos de mantenimiento.

Considerando lo anterior, planteamos la siguiente pregunta ¿se aceptará como válida una arquitectura basada en tecnología celular, por ejemplo, LTE Cat-1, 4G o tecnologías superiores, siempre que el oferente garantice cobertura, seguridad de comunicación, disponibilidad del servicio, interoperabilidad con la plataforma de gestión y capacidad de escalar al tamaño total del proyecto?

Respuesta No. 61. Se mantiene lo propuesto en el pliego de condiciones. Se ha descartado la tecnología celular de cada punto debido al costo recurrente de las comunicaciones.

Consulta No. 62. Considerando que el BOQ fija cantidades de nodos y Gateways, pero la Declaración de Trabajo exige un estudio de cobertura para determinar cantidad y ubicación óptima, ¿podría la entidad explicar si el BOQ representa un diseño definitivo, una referencia preliminar o una cantidad contractual cerrada, y qué ocurrirá si el estudio posterior contradice esas cantidades?

Respuesta No. 62. Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 20.

Consulta No. 63. ¿Qué criterio técnico descartaría LTE punto a punto si ya se contempla conectividad móvil LTE/3G para Gateways y si la realidad dominicana exige diagnóstico individual, recuperación post-corte y menor dependencia de infraestructura intermedia?

Respuesta No. 63. Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 61.

Consulta No. 64. ¿Se aceptarán soluciones donde cada controlador se comunique directamente con la plataforma mediante LTE sin depender de Gateways intermedios?

Respuesta No. 64. Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 61.



Consulta No. 65. ¿Qué criterio técnico impide aceptar LTE punto a punto si cumple telemedición, comandos, firmware, ciberseguridad, APIs y disponibilidad?

Respuesta No. 65. Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 61.

Consulta No. 66. Para el protocolo celular, ¿Se evaluó como ventaja técnica que la falla de un controlador no afecta la comunicación de otros puntos?

Respuesta No. 66. Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 61.

Consulta No. 67. ¿Se comparará formalmente el comportamiento post-apagón de LTE directo versus Gateway/MESH/LoRaWAN?

Respuesta No. 67. Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 61.

Consulta No. 68 Considerando que el pliego permite tecnologías con comportamientos muy distintos —LoRaWAN, Zigbee, Wi-SUN, protocolo propietario o MESH—, ¿podría la entidad aclarar qué supuestos técnicos fueron usados para redactar los requisitos comunes, especialmente capacidad por Gateway, cronograma, pruebas, aceptación, operación y continuidad?

Respuesta No. 68. Se permite que cada oferente aporte su solución técnica más avanzada. Por tanto, los requisitos son muy abiertos, exigiendo la funcionalidad del sistema como punto crucial.

Consulta No. 69. Considerando que el pliego exige una solución completamente funcional pero no define con suficiente precisión KPIs de comunicación, disponibilidad, latencia extremo a extremo, recuperación post-interrupción, porcentaje máximo de nodos sin comunicación o capacidad de reserva, ¿podría la entidad indicar cómo se evaluará objetivamente si la solución cumple o no cumple?

Respuesta No. 69. Los criterios de cumplimiento a evaluar son los marcados en las PDTG, en el Documento de Licitación y en sus anexos. La verificación se realizará conforme a dichos requisitos y a las pruebas y validaciones aplicables a la solución ofertada.

Consulta No. 70. ¿Se realizará una prueba de comandos masivos donde miles de luminarias reciban instrucciones de encendido, apagado, dimming o lectura casi simultánea, midiendo latencia, confirmación, pérdida de mensajes, retransmisiones, colisiones y carga de plataforma?

Respuesta No. 70. Las pruebas a requerir son las establecidas en la PDTG en la sección del HES ítem 8. Funciones de Telemedida y Medición y demás pruebas de aceptación previstas en el Documento de Licitación y sus anexos.

Consulta No. 71- Considerando que se trata de un proyecto financiado con recursos BID/JICA y de alto valor económico. ¿podría la entidad indicar qué revisión técnica independiente se realizó para detectar y corregir contradicciones internas antes de publicar el expediente, y si se emitirá una versión consolidada corregida antes del cierre de ofertas?



Respuesta No. 71. Los documentos del proceso fueron elaborados y revisados conforme a los procedimientos aplicables al Programa y a los organismos financiadores. Las aclaraciones, ajustes o correcciones que correspondan serán comunicados oficialmente mediante circular o enmienda, según aplique.

Consulta No. 72. ¿Se evaluará costo total de propiedad incluyendo visitas por reubicación de Gateway, fallas de concentración, licencias, SIMs, mantenimiento y rediseños por ser sistema Mesh?

Respuesta No. 72. La evaluación se realizará conforme a los criterios establecidos en el Documento de Licitación. Los oferentes deberán considerar en su oferta todos los costos necesarios para garantizar el funcionamiento de la solución ofertada, incluyendo los costos asociados a instalación, operación, mantenimiento, licencias, comunicaciones, ajustes o rediseños que correspondan, conforme al alcance del contrato.

Consulta No. 73. ¿Se permitirá explícitamente una arquitectura de comunicación directa punto a punto, donde cada controlador pueda comunicarse con la plataforma sin depender de Gateways intermedios, si dicha arquitectura reduce puntos únicos de falla, evita saturación por concentración y facilita diagnóstico individual?

Respuesta No. 73. Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 61.

Consulta No. 74. ¿La matriz de evaluación otorgará puntaje a arquitecturas que eliminan la dependencia de que un Gateway concentre hasta 200 luminarias y que, por tanto, reducen el impacto de una falla de Gateway sobre sectores completos?

Respuesta No. 74. Se mantiene lo establecido en el pliego de condiciones. La evaluación se realizará conforme a los criterios y ponderaciones previstos en la matriz de evaluación. No se otorgará puntaje adicional por arquitecturas no contempladas en dicha matriz. Respecto de la tecnología celular en cada punto, se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 61.

Consulta No. 75. Si el objetivo es una instalación completamente funcional y auditable, ¿por qué no se exige comparar formalmente la arquitectura con Gateways contra una arquitectura LTE punto a punto bajo los mismos escenarios: apagón, reconexión, firmware, comando masivo, falla de concentrador, datos incompletos y crecimiento futuro?

Respuesta No. 75. Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 61 y 67.

Consulta No. 76. ¿Se evaluará el costo operativo total de enviar brigadas por problemas de asociación, reubicación de Gateway, saturación, pérdida de rutas o reinicio manual, frente a una arquitectura donde cada dispositivo puede reportar estado directamente?

Respuesta No. 76. Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 61 y 72.



Consulta No. 77. Considerando que la Sección 7.2 exige un modelo On-Premises, que la Sección 8.3.1 admite SaaS u On-Premises y que el BOQ incluye explícitamente Software SaaS anual, ¿podría la entidad aclarar cuál modelo de plataforma y licenciamiento prevalece para efectos de cotización, evaluación, implementación, mantenimiento y responsabilidad de infraestructura durante toda la vigencia contractual?

Respuesta No. 77. Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 40.

Consulta No. 78. Considerando que la Sección 14 establece pruebas y puesta en servicio en el Mes 1, mientras que el suministro e instalación de Gateways y nodos ocurre en el Mes 7, ¿podría la entidad explicar qué elementos serán realmente probados en el Mes 1 y cómo se compatibiliza ese hito con la inexistencia física de los equipos de campo que deben ser probados?

Respuesta No. 78. Las pruebas y puesta en servicio no serán realizadas en el mes 1 de ejecución contractual. La referencia corresponde a una duración estimada de un (1) mes para la etapa de pruebas y puesta en servicio, la cual será realizada una vez se cuente con los equipos y componentes necesarios instalados conforme al cronograma de ejecución.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 79. Considerando que el Gateway debe conectar 200 luminarias como mínimo y que el BOQ asigna 206.261 nodos a 1.036 Gateways, equivalente a aproximadamente 199,1 nodos por Gateway, ¿podría la entidad explicar cómo se calculó esta cantidad y qué margen de capacidad real queda para crecimiento, contingencias, redistribución de carga o indisponibilidad de Gateways?

Respuesta No. 79. Se remite a lo indicado en la respuesta a la consulta No. 20.

Consulta No. 80. Considerando que la Sección 12b menciona instalación y configuración de Gateways LoRaWAN, mientras otras secciones permiten LoRaWAN, Zigbee, Wi-SUN, protocolo propietario o cualquier red MESH, ¿podría la entidad aclarar si existe una tecnología base preferente o si todas las tecnologías serán evaluadas con criterios equivalentes, objetivos y verificables?

Respuesta No. 80. Se aclara que no existe una tecnología base preferente entre las tecnologías admitidas en el Documento de Licitación y sus anexos. LoRaWAN, Zigbee, Wi-SUN, protocolo propietario o cualquier red MESH serán evaluadas con criterios equivalentes, objetivos y verificables, siempre que cumplan los requisitos técnicos y funcionales establecidos. Se procura la máxima concurrencia.

Consulta No. 81. Considerando que el alcance se declara NO LIMITATIVO y que el adjudicatario debe entregar una solución completamente funcional, ¿podría la entidad aclarar qué riesgos técnicos fueron cerrados por la entidad antes de licitar y cuáles serán evaluados recién después de adjudicar, especialmente si el estudio de cobertura, la disponibilidad eléctrica, la ubicación real de Gateways o la tecnología seleccionada modifican costo y plazo?



Respuesta No. 81. El adjudicatario será responsable, a su costo, de realizar los estudios de cobertura y de entregar una solución completamente funcional del sistema, incluyendo nodos y gateways, tomando en consideración los aspectos que estime necesario para realizar su propuesta.

Consulta No. 82. Considerando que el Mes 2 concentra diseño aprobado, estudio de cobertura y configuración de datos, actividades que son técnicamente secuenciales porque la configuración depende del diseño y el diseño depende del estudio, ¿podría la entidad explicar cómo se ejecutarán de forma realista estos hitos dentro del mismo mes sin afectar la calidad del diseño ni la validez del cronograma?

Respuesta 82. Se prevé que el estudio y las pruebas de cobertura se realicen de manera progresiva y que, conforme vayan validando los avances correspondientes, se avance en paralelo con la configuración en el sistema. En cualquier caso, los licitantes deberán considerar esta secuencia en su propuesta, siendo responsabilidad del adjudicatario la presentación de cronograma de trabajo y de la metodología de ejecución correspondiente.

Consulta No. 83. Considerando que la Sección 8.4 exige continuidad, BCP y DRP con respaldo multi-región, mientras otra sección exige modelo On-Premises, ¿podría la entidad aclarar cómo se cumplirá la recuperación ante desastres si la plataforma se aloja físicamente en infraestructura de las EDE y quién asumirá el costo de redundancia, respaldo, operación y pruebas periódicas?

Respuesta No. 83. Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 40.

Consulta No. 84. Considerando que una sección establece garantía de 8 años para nodos y Gateways, mientras otra referencia garantía mínima de 5 años, ¿podría la entidad aclarar cuál plazo prevalece para hardware, comunicaciones, licencias, plataforma, soporte, repuestos, conectividad y mantenimiento operacional?

Respuesta No. 84. Se remite a lo indicado en la respuesta a la consulta No. 2.

Consulta No. 85. Considerando que la reunión informativa se realizó con expediente incompleto y que parte de la información técnica de EDESUR y EDEESTE no estaba disponible o no era equivalente a la de otras áreas, ¿podría la entidad confirmar qué información faltante será publicada formalmente mediante addenda y si se extenderá el plazo de ofertas para permitir una evaluación técnica comparable?

Respuesta No. 85. Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 34 y 56. La información, planos y datos disponibles han sido puestos a disposición de los oferentes por los canales oficiales del proceso, para la preparación de sus ofertas.

Los oferentes deberán considerar dicha información, así como los estudios, verificaciones y estimaciones que resulten necesarios para formular su propuesta y garantizar una solución completamente funcional, conforme al Documento de Licitación y sus anexos.



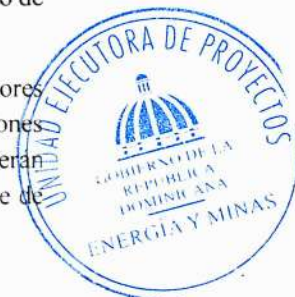
Consulta No. 86. Considerando que el estudio de cobertura debe evaluar orografía, obstáculos, zonas urbanas, periurbanas, rurales e industriales, ubicaciones potenciales de Gateways, accesibilidad, infraestructura disponible, pruebas físicas y calidad de señal, ¿podría la entidad explicar cómo se incorporó el costo y plazo real de recorrer físicamente las tres áreas de concesión dentro del BOQ y del cronograma contractual?

Respuesta No. 86. Se han tenido en cuenta para el costo 2 meses de 4 técnicos a jornada completa a un coste de 20 dólares por hora y se ha dejado un margen de beneficio industrial para las empresas.

Sugiero cambiar por esta respuesta: El costo y plazo asociados al estudio de cobertura fueron considerados dentro de la estimación del proceso. Los licitantes deberán contemplar en sus ofertas los recursos técnicos, logísticos y operativos necesarios para realizar dicho estudio y garantizar la entrega de una solución completamente funcional, conforme al Documento de Licitación y sus anexos.

Consulta No. 87. Considerando que una ubicación óptima para RF puede no coincidir con un punto con energía estable, permiso de instalación, altura disponible, seguridad física o cobertura celular para backhaul, ¿podría la entidad indicar qué procedimiento se seguirá si durante el levantamiento de campo una ubicación de Gateway definida inicialmente resulta inviable?

Respuesta No. 87. Será responsabilidad del adjudicatario ejecutar correctamente todas las labores necesarias para entregar una instalación completamente funcional, conforme a las condiciones establecidas en la documentación de la licitación. En caso de solicitudes de cambio, estas serán evaluadas por el contratante, a fin de validar si la situación identificada queda fuera del alcance de los estudios de coberturas propuestos.



Consulta No. 88. Considerando que los documentos entregados a oferentes deben permitir una oferta técnicamente comparable, ¿podría la entidad confirmar que los planos, coordenadas y datos de EDESUR, EDENORTE y EDEESTE están completos y son suficientes para estimar recorridos, accesos, productividad, cantidad de brigadas, zonas remotas y tiempos de instalación?

Respuesta No. 88. Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 34 y 56. La información, planos y datos disponibles han sido puestos a disposición de los oferentes por los canales oficiales del proceso, para la preparación de sus ofertas.

Los oferentes deberán considerar dicha información, así como los estudios, verificaciones y estimaciones que resulten necesarios para formular su propuesta y garantizar una solución completamente funcional, conforme al Documento de Licitación y sus anexos.

Consulta No. 89. Considerando que la instalación no termina al montar el equipo, sino que incluye energización, configuración, comisionamiento, verificación de comunicación, registro fotográfico, georreferenciación, pruebas funcionales y cierre documental, ¿podría la entidad explicar qué

productividad diaria por brigada se utilizó para definir el cronograma y si dicha productividad fue validada con pilotos reales en República Dominicana?

Respuesta No. 89. Para fines de estimación del cronograma, se consideró la productividad diaria de 60 nodos por brigada, en semanas laborales de 5.5 días. Sobre esa base, se estimó una cantidad de veintiséis (26) brigadas con canasto, distribuidas por zona de concesión: ocho (8) para EDESur, ocho (8) para EDENORTE y diez (10) para EDEESTE.

Cada licitante deberá presentar su metodología y cronograma de ejecución, conforme al Documento de Licitación y sus anexos.

Consulta No. 90. Considerando que cualquier hallazgo de campo posterior a la adjudicación —falta de energía permanente, ausencia de cobertura celular, poste no apto, permisos pendientes, coordenadas erradas o necesidad de Gateway adicional— puede modificar costo y plazo, ¿podría la entidad explicar cómo esos riesgos fueron asignados contractualmente y cómo son compatibles con la cláusula de alcance no limitativo?

Respuesta No. 90. Los riesgos asociados a los estudios, verificaciones de campo, adecuaciones y demás actividades necesarias para entregar una instalación completamente funcional deberán ser considerados por el licitante en su oferta y serán responsabilidad del adjudicatario durante la ejecución contractual, conforme al Documento de Licitación y sus anexos.

La cláusula de alcance no limitativo se refiere a las actividades necesarias para asegurar la correcta implementación y funcionamiento de la solución contratada. En caso de solicitudes de cambio, estas serán evaluadas por el Contratante conforme a las condiciones contractuales aplicables.

Consulta No. 91. ¿La tecnología es de libre elección del oferente (Sección 3) o existe preferencia por LoRaWAN (Sección 12b), y qué ocurre si un evaluador aplica la Sección 12b para descartar una oferta basada en Wi-Sun o comunicación directa por LTE?

Respuesta No. 91. Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 60, 61 y 68.

Consulta No. 92. ¿Se verificó que la tecnología de comunicación admitida soporta reportes cuarto horarios de 200 luminarias por Gateway dentro de los límites regulatorios de INDOTEL para la banda utilizada, y bajo qué supuesto de ocupación de canal se hizo ese cálculo?

Respuesta No. 92. No se establece una tecnología ni banda de comunicación única obligatoria. Cada oferente deberá dimensionar su solución para garantizar los reportes cuarto horarios requeridos, considerando su arquitectura de red, capacidad de transmisión, ocupación de canal y límites regulatorios aplicables, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente de INDOTEL.



Consulta No. 93. ¿Qué procedimiento está previsto cuando un Gateway queda fuera de servicio, considerando que sus aproximadamente 199 luminarias asociadas quedarían sin telegestión, y existe en el BOQ alguna cantidad de Gateways de reserva?

Respuesta No. 93. Ante la salida de servicio de un Gateway, las luminarias asociadas deberán continuar operando localmente conforme a su programación de encendido y apagado por orto y ocaso. La restauración de la telegestión corresponderá al procedimiento de mantenimiento, reposición o sustitución aplicable según la solución ofertada y las obligaciones contractuales. El BOQ no contempla una partida específica de Gateways de reserva, salvo las cantidades requeridas para la implementación del sistema.

Consulta No. 94. ¿Cuál de los tres modelos de licenciamiento prevalece para la oferta, considerando que cotizar uno incumple los otros y hace las propuestas técnica y económicamente no comparables?

Respuesta No. 94. Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 40.

Consulta No. 95. ¿La latencia de 500 ms aplica solo al procesamiento de la API en el servidor, o incluye el tiempo de transmisión desde la luminaria a través de la red de comunicación, considerando que en una red MESH multi-salto la transmisión puede tardar minutos?

Respuesta No. 95. Los 500 ms corresponden al tiempo de procesamiento de la plataforma/API, no al tiempo extremo a extremo hasta la lámpara. El tiempo real de operación en campo debe medirse como una métrica separada: latencia de comunicación celular + latencia MESH RF + tiempo de respuesta del nodo.

Consulta No. 96. ¿Cuál plazo de garantía prevalece para la evaluación: los 8 años de la Sección 9 o los 5 años de la Sección 15, y cómo se evaluará una oferta que ofrezca exactamente 5 años?

Respuesta No. 96. Se mantiene la evaluación en base a la sección 9 de la Declaración de Trabajo, que establece una vida útil garantizada del equipo ≥ 8 años. En consecuencia, una oferta que proponga cinco (5) años como vida útil garantizada del equipo no cumple con el requisito mínimo establecido.

Consulta No. 97. ¿Cuáles son los requisitos mínimos de cifrado y autenticación que debe cumplir cada nodo y Gateway para el control de encendido/apagado masivo, considerando que un acceso no autorizado podría apagar el alumbrado de zonas completas?

Respuesta No. 97. Los requisitos mínimos de cifrado y autenticación se encuentran establecidos en la Declaración de Trabajo, ítem 8.4, apartado de Ciberseguridad-Confidencialidad, que contempla roles de usuario con permisos granulares, contraseñas fuertes, autenticación multifactor, gestión de identidades y accesos, y acceso mediante canales cifrados TLS 1.2 o superior.



Asimismo, aplican los criterios técnicos de seguridad establecidos en la PDGT ítem 12 Seguridad de la información del Gateway y el ítem 11 Ciberseguridad del HES.

Consulta No. 98. ¿Se publicará una adenda oficial con los planos completos de EDESUR y EDEESTE y un nuevo plazo de preguntas, considerando que sin esos planos los oferentes no pueden dimensionar la red de comunicación para dos de las tres EDEs?

Respuesta No. 98. Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 34 y 56.

Consulta No. 99. ¿Qué mecanismo contractual compensa los trabajos adicionales no previstos que el adjudicatario deba ejecutar bajo la cláusula "no limitativa", y cuál es el límite del alcance exigible sin compensación adicional?

Respuesta No. 99. No existe compensación automática por trabajos adicionales. Las actividades necesarias para entregar una instalación completamente funcional, conforme al Documento de Licitación, la Declaración de Trabajo, las especificaciones técnicas, planos y demás documentos contractuales, deberán estar consideradas en la oferta.

Si durante la ejecución se identifica una situación que constituya una modificación del alcance contractual, ajuste de precio o plazo, esta será tramitada conforme a los mecanismos de modificación, reclamación o prórroga previstos en las Condiciones Generales y Especiales del Contrato.

Consulta No. 100. ¿Qué productividad diaria por brigada se usó para el hito del Mes 7, incluye esa productividad el comisionamiento y la verificación de comunicación por punto, y cuál es el proceso y plazo de aprobación para incorporar brigadas adicionales?

Respuesta No. 100. La productividad diaria por brigadas contempladas para este cálculo fue de 60 nodos diarios por brigadas en semanas laborales de 5.5 días, arrojando esto una cantidad de brigadas canastos de 26, diseminadas por zona de concesión de 8 para EDESUR, 8 para EDENorte y 10 para EDEESTE.

Consulta No. 101 ¿Qué mecanismo de coordinación y qué ajuste de plazo está previsto si la instalación de luminarias LED de la licitación MEM-BID-LPI-2026-001 se atrasa, considerando que el nodo solo se instala sobre una luminaria ya colocada?

Respuesta No. 101 El documento de declaración de trabajo en el ítem 12 requerimientos de trabajo apartado b. fase de implementación se establece lo siguiente:

b. Fase de Implementación.

- Suministro e instalación de nodos de tele gestión en luminarias LED.
 - El o los adjudicatarios de los lotes 1,2 y 3 de la licitación no. MEM-BID-LPI-2026-001 deberán trabajar de la mano con el adjudicatario de este proceso, con el objetivo de garantizar una efectiva ejecución bidireccional en la instalación de las luminarias



y nodos. Estos adjudicatarios deben garantizar como mínimo cumplimiento lo siguiente:

- Luminaria en funcionamiento.
- Luminaria debidamente aterrizada o con conexión a neutro.
- Etc.
- Instalación y configuración de Gateways LoRaWAN.
- Configuración de comunicación vía red móvil LTE/CAT-1 o 3G.
- Implementación de la plataforma de tele gestión (SaaS u On-Premises).
- Integración GIS, telemetría, alarmas y control remoto.

Consulta No. 102 ¿Qué porcentaje de luminarias debe comunicar correctamente y con qué disponibilidad para emitir el acta de recepción definitiva de una red de 206,261 luminarias y 1,036 Gateways?

Respuesta No. 102 Mediante la aplicación de control se deberá demostrar que los nodos están al 100% activos, no es necesario realizar muestreos ya que la aplicación deberá indicar cuantos nodos del sistema están sin comunicación o en fallo

Consulta No. 103 ¿Qué rango de voltaje de operación debe soportar el nodo y qué protección contra variaciones de tensión exige la licitación, considerando que EDEESTE reporta 54.5% de pérdidas asociadas a redes de baja tensión degradadas?

Respuesta No. 103 El voltaje de operación a 96–264V CA (47–63 Hz)

Consulta No. 104 ¿Cuál instrucción prevalece y por qué tres secciones del mismo documento establecen modelos de licenciamiento incompatibles entre sí?

Respuesta No. 104 Para el Site principal prevalece el modelo On-premise y para el Site DR el modelo SaaS

Consulta No. 105 ¿Es un error del cronograma que las pruebas figuren en el Mes 1 antes de la instalación del Mes 7, y se corregirá mediante adenda oficial?

Respuesta No. 105 Para mayor claridad, procederemos por enmienda a modificar el Ítem 14 de la declaración de trabajo en la que se establece el cronograma y los hitos del proceso.

Consulta No. 106 ¿Qué tecnología rige la implementación, y se descartará una oferta de Wi-Sun o comunicación directa por LTE aplicando la Sección 12b pese a estar admitida en la Sección 3?



al

Jca

Respuesta No. 106 Se ha descartado la tecnología celular de cada punto debido al costo recurrente de las comunicaciones.

Consulta No. 107 ¿Cuál plazo prevalece y cómo se evalúa una oferta que ofrezca exactamente 5 años de garantía?

Respuesta No. 107 Se mantienen los requisitos establecidos en el pliego: garantía mínima por defectos ≥ 3 años y vida útil garantizada del equipo ≥ 8 años. Los valores superiores serán considerados conforme a los criterios de puntuación previstos en el documento de licitación.

Consulta No. 108 ¿Cómo se cumple la redundancia multi-región de la Sección 8.4 con una instalación On-Premises en servidores físicos de la EDE conforme a la Sección 7.2?

Respuesta No. 108 Como el esquema local del Site principal es on-premise y el Site DR es en la nube, se asume que ya tendríamos dos centros separados.

Consulta No. 109 ¿Las preguntas planteadas en la reunión del 9/6/2026 se respondieron mediante adenda oficial publicada, conforme a las normas BID GN-2349-15?

Respuesta No. 109 Según se especificó en la sección informativa de este proceso en fecha 9/06/26, las informaciones y repuestas no son vinculantes del proceso. Sin embargo, estamos procediendo a publicar el acta.

Consulta No. 110 ¿Existe alguna cláusula que defina el límite del alcance adicional exigible al adjudicatario sin compensación económica?

Respuesta No. 110 El alcance de la licitación es el que está consignado en los DDL.

Consulta No. 111 ¿Cómo puede el adjudicatario inspeccionar físicamente los aproximadamente 1,036 puntos de Gateway distribuidos en las tres EDEs en los 60 días hábiles del Mes 2, con equipos contratados después de la firma del contrato?

Respuesta No. 111 El adjudicatario será responsable de las etapas establecidas en el cronograma de trabajo, ubicado en la declaración de trabajo, ítem 15. Cronograma e Hitos.

Con respecto a la actuación, está prevista la realización por parte del contratista de un estudio de cobertura para determinar las ubicaciones de los Gateway. Además, los referimos a la respuesta de la consulta 105.



Consulta No. 112 ¿El estudio requiere llevar un Gateway y un nodo de prueba a cada uno de los 1,036 puntos para medir la señal real, y este costo está incluido como partida en el BOQ o forma parte del precio fijo global?

Respuesta No. 112 Forma parte del precio fijo global.

Consulta No. 113 ¿Quién verifica la disponibilidad de alimentación eléctrica permanente en cada punto de Gateway durante el estudio de cobertura, y qué ocurre cuando el punto óptimo para la cobertura no coincide con el punto donde hay acometida eléctrica disponible?

Respuesta No. 113 Será responsabilidad del adjudicatario ejecutar correctamente todas las labores necesarias para entregar una instalación completamente funcional, de acuerdo con las condiciones establecidas en la documentación de la licitación. En caso de solicitudes de cambios, estas serán evaluadas por el ente contratante para validar que la situación identificada queda fuera del alcance de los estudios de coberturas propuestos.

Consulta No. 114 ¿Qué solución prevé el pliego para los Gateways ubicados en zonas donde no hay cobertura LTE ni 3G de Claro o Altice, considerando que el Gateway depende de esa red para transmitir al servidor?

Respuesta No. 114 Es precisamente por esto la fase de pruebas y replanteos, para ver posibles problemas y reubicaciones.

Consulta No. 115 ¿Cuál es la vigencia del estudio de cobertura y qué procedimiento de actualización existe si entre el Mes 2 y el Mes 7 cambian las condiciones del punto (nuevas construcciones, obras viales, cambios de uso del suelo)?

Respuesta No. 115 Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas No. 105 y 113.

Consulta No. 116 ¿El estudio de cobertura incluye la verificación de los permisos municipales necesarios para instalar equipamiento adicional en postes de vía pública, y este trámite está contemplado en el cronograma?

Respuesta No. 116 Será obligación del adjudicatario solicitar los correspondientes permisos municipales necesarios para instalar equipamiento adicional en postes de vía pública.

Consulta No. 117 ¿Qué porcentaje de los 206,261 puntos de instalación tiene acceso vehicular directo que permita una instalación en condiciones normales, y se realizó un inventario de accesibilidad para zonas remotas como Pedernales, Jánico o Miches?



Respuesta No. 117 Dentro de los anexos de este proceso de licitación están los planos de ubicación de los puntos de instalación, es responsabilidad del oferente indagar sobre las condiciones de campo para poder ejecutar el alcance del contrato.

Consulta No. 118 Si en el Mes 7 una ubicación de Gateway resulta inviable (sin acometida, sin cobertura LTE o sin permiso), ¿qué procedimiento de reubicación está previsto y cómo afecta el cronograma y el BOQ?

Respuesta No. 118 Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas No. 105 y 113.

Consulta No. 119 ¿Cuántos de los 312 Gateways de EDESUR están en zonas de difícil acceso, y cómo se realizó el dimensionamiento de esa EDE si sus planos de luminarias no están disponibles?

Respuesta No. 119 Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 34 y 56

Consulta No. 120 ¿Por qué el estudio de cobertura, que requiere recorrer físicamente toda la isla durante 60 días, no aparece como partida independiente en el BOQ, y cómo se audita su costo si está enterrado en el precio global?

Respuesta No. 120 Está prevista la realización por parte del contratista de un estudio de cobertura para determinar las ubicaciones de los Gateway. Esta tarea se ha valorado en el presupuesto de ejecución. El plazo que se ha asignado a esta tarea es de dos meses, tomando en cuenta como mínimo 4 técnicos a jornada completa para la realización de la misma por cada EDE.

Consulta No. 121 ¿Cuál es el tiempo máximo de recuperación de la comunicación del sistema cuando un circuito recupera energía tras una interrupción, considerando que la Sección 8.4 no define resiliencia para los Gateways ni los nodos de campo?

Respuesta No. 121 El reinicio del sistema no debe ser mayor para el Gateway de 5 minutos y para la conexión de todos los nodos con el Gateway no debe ser mayor a los 30 minutos.

Consulta No. 122 ¿Cómo se evita la saturación de la red de comunicación cuando las 200 luminarias de un Gateway intentan reconectarse simultáneamente al recuperar energía tras una interrupción?

Respuesta No. 122 Será responsabilidad del adjudicatario evitar la saturación de la red, configurando su sistema para que esto no ocurra.

Consulta No. 123 ¿Qué protección contra variaciones bruscas de voltaje exige la licitación para los nodos instalados en las zonas de mayor pérdida de EDEESTE, donde la calidad de la tensión de baja tensión es más degradada?



Respuesta No. 123 Se tomará como valor de voltaje de sobretensión es de 4kV. Voltaje de operación a 96-264V CA (47-63 Hz).

Consulta No. 124 ¿Aplican especificaciones reforzadas a los nodos y Gateways de EDEESTE respecto a los de EDENORTE, considerando que su entorno eléctrico es significativamente más adverso?

Respuesta No. 124 No, ya que se establecen especificaciones de alta calidad para que el sistema funcione en todas las zonas.

Consulta No. 125 ¿La disponibilidad exigida al sistema es uniforme para todas las zonas, o se diferencia para los circuitos con mayor cantidad de horas de interrupción según los datos de la SIE?

Respuesta No. 125 Ver respuesta a consulta 124.

Consulta No. 126 ¿Se exigirá una prueba de recuperación ante una interrupción controlada que mida el tiempo hasta restablecer la comunicación del 95%, 99% y 99.9% de las luminarias afectadas, antes de la recepción definitiva?

Respuesta No. 126 Si, será exigida una prueba de recuperación ante una interrupción.

Consulta No. 127 ¿Qué porcentaje máximo de luminarias que actúan como único enlace de comunicación de otras admite el diseño, y cómo se verifica este criterio en el acta de recepción?

Respuesta No. 127 No se han establecido límites.

Consulta No. 128 ¿Exige el pliego que un porcentaje mínimo de luminarias tenga más de una ruta de comunicación hacia su Gateway, para que la pérdida de una luminaria intermedia no deje incomunicadas a las demás?

Respuesta No. 128 No se exige, pero si la solución del adjudicatario mejora sus comunicaciones está perfectamente permitido.

Consulta No. 129 ¿Cuál es la distancia máxima de comunicación directa garantizada entre el Gateway y una luminaria, y cómo se asegura que al menos una luminaria de cada Gateway esté dentro de ese alcance directo?

Respuesta No. 129 El adjudicatario será responsable de presentar la distancia máxima de comunicación directa entre el Gateway y una luminaria mediante el estudio de cobertura.

Consulta No. 130 ¿Cuántos pasos intermedios de comunicación entre luminarias se admiten antes de llegar al Gateway, considerando que cada paso adicional aumenta la latencia y la probabilidad de pérdida de datos?

Respuesta No. 130 No se define, pero cada adjudicatario debe asegurar que no exista ninguna pérdida de datos sea cual sea el motivo.

Consulta No. 131 ¿La latencia inferior a 500 ms incluye el tiempo de transmisión a través de la red de comunicación entre luminarias, considerando que cada paso intermedio añade tiempo y que bajo reconexión masiva la transmisión puede tardar varios segundos?

Respuesta No. 131 Los 500 ms corresponden al tiempo de procesamiento de la plataforma/API, no al tiempo extremo a extremo hasta la lámpara. El tiempo real de operación en campo debe medirse como una métrica separada: latencia de comunicación celular + latencia MESH RF + tiempo de respuesta del nodo.

Consulta No. 132 ¿Cuántas luminarias de las 206,261 podrían quedar sin ruta de comunicación válida hacia su Gateway solo por la distribución geográfica real, antes de considerar cualquier interrupción eléctrica?

Respuesta No. 132 Es responsabilidad del oferente que las luminarias no queden sin comunicación.

Consulta No. 133 ¿Bajo qué criterio se asignaron las luminarias a cada Gateway, considerando que una asignación basada solo en cercanía puede dejar Gateways saturados junto a Gateways con capacidad libre?

Respuesta No. 133 Se ha definido una mediana de luminarias por Gateway en base a soluciones de mercado. En cualquier caso, el número de nodos por Gateway dependerá de la tecnología ofertada por el adjudicatario y del estudio de coberturas.

Consulta No. 134 ¿Reconoce la licitación que, al operar los Gateways al 99.5% de su capacidad, no existe capacidad libre para reasignar luminarias cuando un Gateway deje de operar?

Respuesta No. 134 No está definido obligatoriamente el número de gateways, el adjudicatario será responsable según su tecnología de definir su solución y el estudio de cobertura.

Consulta No. 135 ¿Cuántos Gateways adicionales se requerirían para que ningún Gateway supere el 85% de su capacidad, dejando margen para reasignar luminarias ante la salida de servicio de un Gateway vecino?

Respuesta No. 135 Ver respuesta a consulta 134



Consulta No. 136 ¿Cuántos grupos de luminarias quedan geográficamente aislados entre sí en las zonas rurales, requiriendo cada uno su propio Gateway, y se verificó esto antes de fijar la cantidad de Gateways del BOQ?

Respuesta No. 136 Ver respuesta a consulta 134

Consulta No. 137 ¿Se estudió la cantidad de luminarias que comparten el mismo canal de comunicación en las zonas de alta densidad, y el impacto sobre la capacidad efectiva del canal?

Respuesta No. 137 Esto se realizará de la fase de replanteo apoyado en el estudio de coberturas que debe presentar el oferente

Consulta No. 138 ¿Qué margen de tolerancia de posición se admite entre la ubicación prevista de cada Gateway en el diseño y su ubicación real de instalación, sin que se rompa la comunicación con la red?

Respuesta No. 138 Ver respuesta a consulta 134

Consulta No. 139 ¿Se exigirá una simulación que determine cuántas luminarias quedan sin comunicación cuando un circuito completo pierde energía, considerando las que pierden energía propia y las que pierden su ruta de comunicación?

Respuesta No. 139 Ver respuesta a consulta 137

Consulta No. 140 ¿Cuántas luminarias con energía pueden quedar sin comunicación porque la luminaria que les servía de enlace perdió energía durante una interrupción parcial del circuito?

Respuesta No. 140 Ver respuesta a consulta 121

Consulta No. 141 ¿Qué porcentaje de los 1,036 Gateways está limitado por el alcance de comunicación (no llega a todas sus luminarias) en lugar de por la capacidad de 200 luminarias?

Respuesta No. 141 Se está modificando mediante enmienda los listados de partidas que contiene el requerimiento del 1036 Gateways permitiendo que los oferentes puedan ofertar tecnologías con mayor cobertura a la cantidad de bases establecidas en el pliego. Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente

Consulta No. 142 ¿Se diferenció entre Gateways con luminarias concentradas cerca y Gateways con luminarias dispersas, considerando que ambos casos tienen comportamientos de comunicación muy distintos pese al mismo límite de 200?

Respuesta No. 142 Ver respuesta a consulta 141



Consulta No. 143 ¿Cuál es el alcance de comunicación garantizado entre Gateway y luminaria para cada tipo de zona (urbana, periurbana, rural), considerando que puede variar varias veces entre el centro de Santo Domingo y una zona rural?

Respuesta No. 143 No está definido obligatoriamente el número de gateways, el adjudicatario será responsable según su tecnología de definir su solución y el estudio de cobertura, fase de pruebas y replanteo. Ver respuesta a consulta 137 y 141

Consulta No. 144 ¿Por qué no se presentaron escenarios alternativos de diseño de la red con sus métricas comparativas (cantidad de Gateways, capacidad por Gateway, cobertura, costo) para justificar la elección de 1.036 Gateways?

Respuesta No.144 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas Nos. 137 y 141

Consulta No. 145 ¿Por qué los criterios de aceptación no incluyen indicadores de la red de comunicación, como el porcentaje de luminarias con ruta única, la cantidad de pasos intermedios o el porcentaje de luminarias sin comunicación?

Respuesta No. 145 Se remite a lo indicado en las respuestas a consulta 137 y 141

Consulta No. 146 ¿Existe un cálculo previo, con las coordenadas reales de las luminarias, de cuántos pasos intermedios de comunicación tendrá la red en las zonas más dispersas de EDENORTE y EDESUR?

Respuesta No. 146 Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 34, 56, 137 y 141

Consulta No. 147 ¿Por qué no se exige como entregable un diseño verificable de la red con la ubicación de cada luminaria y Gateway, la asignación entre ellos y una simulación del comportamiento ante las interrupciones de los circuitos con más cortes?

Respuesta No. 147 Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 137 y 141

Consulta No. 148 Sin definir el alcance garantizado, el límite de pasos intermedios, el porcentaje de luminarias sin comunicación, la simulación de interrupciones ni la capacidad de reserva, ¿qué garantiza técnicamente que el sistema telegestione efectivamente las 206,261 luminarias durante 8 años en el entorno eléctrico dominicano?

Respuesta No. 148 Cada oferente debe proporcionar su solución con los requisitos mínimos exigidos en el pliego, sabiendo que es responsable de entregar el alcance de la contratación bajo los criterios de este proceso.



Consulta No. 149 Si LoRaWAN fue considerada una tecnología adecuada para la realidad dominicana, ¿podría la entidad explicar qué análisis justificó usar aproximadamente 200 luminarias por Gateway, considerando que LoRaWAN no es una malla, que cada luminaria depende de Gateways disponibles y que después de apagones o mantenimientos miles de equipos podrían intentar transmitir, confirmar, sincronizar y recuperar sesión simultáneamente?

Respuesta No. 149 No se ha definido LoRaWan como la tecnología a utilizar, es solamente una de todas las que se permiten.

Consulta No. 150 Si LoRaWAN fue evaluada como apta para control de alumbrado público, ¿podría la entidad presentar el cálculo de capacidad de downlink que demuestra que los Gateways podrán enviar comandos, ACKs, Join Accept, sincronización, cambios de perfil y recuperación post-interrupción sin degradar la lectura cuarto-horaria ni generar cola operacional?

Respuesta No. 150 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 149

Consulta No. 151 Si LoRaWAN fue seleccionada o priorizada por los diseñadores, ¿podría la entidad entregar la matriz donde se comparó contra comunicación directa (protocolo celular) y contra mallas IP, especialmente en recuperación después de apagones, dependencia de Gateway, downlink, control masivo y mantenimiento durante ocho años?

Respuesta No. 151 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 149

Consulta No. 152 Si LoRaWAN fue incorporada como opción válida, ¿podría la entidad indicar si el diseño asumió OTAA o ABP, y por qué ese método fue considerado adecuado para 206.261 luminarias en un país con interrupciones programadas y no programadas que pueden generar reingresos masivos a la red?

Respuesta No. 152 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 149

Consulta No. 153 Si el criterio de diseño fue 200 luminarias por Gateway, ¿podría la entidad explicar qué ocurrirá cuando una zona crezca, se regularicen nuevos puntos o un Gateway quede temporalmente fuera de servicio, considerando que LoRaWAN no permite que una luminaria retransmita tráfico por otra luminaria como ruta alternativa?

Respuesta No. 153 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 149

Consulta No. 154 Si Zigbee fue considerada una tecnología adecuada para esta licitación, ¿podría la entidad explicar por qué se estimó viable una arquitectura cercana a 200 luminarias por Gateway sin publicar previamente el plan de canales, el estudio de interferencia en banda libre y el análisis de



Handwritten signature

Handwritten signature

coexistencia con Wi-Fi, Bluetooth y otras redes ISM presentes en zonas urbanas, periurbanas e industriales de República Dominicana?

Respuesta No. 154 No se ha definido Zigbee como la tecnología a utilizar, es solamente una de todas las que se permiten. Cada licitador ofertará la tecnología que crea más adecuada, se solicita una solución completa no una tecnología concreta.

Consulta No. 155 Si Zigbee fue considerada apropiada para la realidad dominicana, ¿podría la entidad presentar la simulación que demuestra qué ocurre cuando un apagón o mantenimiento deja fuera de servicio luminarias que actúan como routers, indicando cuántos nodos dependientes pierden ruta, cuántos cambian de padre y cuánto tarda la malla en estabilizarse?

Respuesta No. 155 Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 137 y 154

Consulta No. 156 Si Zigbee fue elegida por su capacidad MESH, ¿podría la entidad demostrar que el diseño no depende de luminarias sin energía 24/7 como routers críticos, y entregar el inventario de circuitos energizados permanentemente usado para validar esa premisa?

Respuesta No. 156 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 154

Consulta No. 157 Si Zigbee fue considerada viable para 206.261 luminarias, ¿podría la entidad presentar un benchmark de alumbrado público Zigbee de escala comparable, con cantidad de luminarias, número de Gateways, cantidad de saltos, disponibilidad real, problemas de interferencia y comportamiento durante interrupciones eléctricas?

Respuesta No. 157 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 154

Consulta No. 158 Si Zigbee fue evaluada como opción técnica, ¿podría la entidad indicar si el comisionamiento será automático por saltos, manual o asistido, y por qué ese método fue considerado seguro para una red donde el padre elegido por cada nodo puede depender de la hora del alta, de qué luminarias estén energizadas y de si existen circuitos sin alimentación permanente?

Respuesta No. 158 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 154

Consulta No. 159 Si se asumió Zigbee para dimensionar Gateways, ¿podría la entidad explicar cuál fue el límite máximo de saltos usado por los diseñadores y por qué ese límite no aparece como criterio contractual de aceptación, considerando que cada salto adicional aumenta latencia, riesgo de pérdida, dependencia de routers intermedios y complejidad de recuperación?

Respuesta No. 159 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 154



Consulta No. 160 Si los técnicos concluyeron que Zigbee se adapta a la realidad dominicana, ¿podría la entidad explicar cómo se gestionará una reconfiguración de canal, PAN ID, rutas o seguridad cuando se detecte interferencia o rutas inestables después de instalada una parte significativa del proyecto?

Respuesta No. 160 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 154

Consulta No. 161 Si Zigbee fue considerada para control remoto y actualización masiva, ¿podría la entidad explicar cómo se validó que el tráfico de firmware, comandos, alarmas y telemetría no saturará rutas multi-salto, especialmente después de apagones cuando la red todavía esté reconstruyendo rutas?

Respuesta No. 161 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 154

Consulta No. 162 Si 6LoWPAN fue considerada una tecnología adecuada para esta licitación, ¿podría la entidad explicar qué parámetros RPL usaron los diseñadores para justificar aproximadamente 200 luminarias por Gateway, incluyendo función objetivo, métrica de ruta, límite de saltos, selección de padre y comportamiento esperado cuando nodos intermedios pierden energía por apagones o mantenimientos?

Respuesta No. 162 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 161

Consulta No. 163 Si 6LoWPAN fue considerada compatible con la realidad dominicana, ¿podría la entidad presentar la simulación de reconvergencia RPL posterior a interrupciones reales, indicando parent changes, nodos sin ruta al Border Router, rutas degradadas, mensajes DIO/DAO generados y tiempo hasta recuperar el 95%, 99% y 99.9% de la conectividad?

Respuesta No. 163 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 161

Consulta No. 164 Si 6LoWPAN fue elegida por ser una malla IP robusta, ¿podría la entidad demostrar que los nodos críticos de ruteo no dependen de circuitos de alumbrado sin alimentación permanente y entregar el inventario 24/7 usado para validar la estabilidad del grafo RPL?

Respuesta No. 164 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 161

Consulta No. 165 Si 6LoWPAN fue considerada viable para esta escala, ¿podría la entidad presentar proyectos de referencia de alumbrado público 6LoWPAN/RPL con escala comparable, disponibilidad real, cantidad de saltos, comportamiento ante cortes eléctricos y lecciones aplicadas al diseño dominicano?

Respuesta No. 165 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 161



1

ca

Joa

Consulta No. 166 Si 6LoWPAN fue evaluada como opción técnica, ¿podría la entidad indicar cómo será el comisionamiento y por qué se considera confiable cuando el nodo puede elegir padre según la malla visible en ese momento, que a su vez depende de hora de instalación, circuitos energizados y disponibilidad temporal de vecinos?

Respuesta No. 166 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 161

Consulta No. 167 Si los diseñadores asumieron 6LoWPAN, ¿por qué el pliego no define como requisito contractual el número máximo de saltos, la latencia máxima por ruta, el porcentaje máximo de nodos sin ruta y el tiempo máximo de reconvergencia?

Respuesta No. 167 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 161

Consulta No. 168 Si se pretende usar 6LoWPAN para telemetría, comandos y firmware masivo, ¿podría la entidad explicar cómo se evita que el tráfico de actualización compita con RPL, alarmas, telemetría y recuperación post-apagón en rutas multi-salto?

Respuesta No. 168 Se remite a lo indicado en la respuesta a la Consulta No. 161

Consulta No. 169 Si los criterios fueron definidos por técnicos especializados, ¿podría la entidad explicar por qué el pliego no exige logs o métricas RPL durante la aceptación, tales como cambios de padre, DODAG repairs, nodos sin ruta, ETX promedio y estabilidad de rutas por zona?

Respuesta No. 169 Los criterios de diseño permitieron establecer unos requerimientos amplios para que dentro de este, los oferentes pudieran usar tecnologías distintas satisfaciendo el alcance de este proyecto.

Consulta No. 170 ¿Podría la entidad indicar qué base de datos georreferenciada de luminarias se utilizó para definir la cantidad de 1,036 Gateways, la distribución preliminar y la tecnología propuesta, y confirmar si dicha base contenía el 100% de los puntos de EDESUR, EDENORTE y EDEESTE al momento de diseñar la licitación?

Respuesta No. 170 Se remite a lo indicado en las respuestas a las Consultas Nos. 34 y 56

Consulta No. 171 Considerando que el número de Gateways del BOQ (1,036) se fijó antes de realizar el estudio de cobertura exigido en la Sección 4, ¿podría la entidad explicar sobre qué base técnica se determinó esa cantidad antes de conocer los resultados del estudio que la propia licitación exige como requisito previo?

Respuesta No. 171 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 141



Consulta No. 172 ¿Podría la entidad indicar cómo se clasificaron las zonas urbanas, periurbanas y rurales para el dimensionamiento, y qué densidad de luminarias por kilómetro se asumió en cada tipo de zona para definir el alcance entre nodo y Gateway exigido en la Sección 8.2?

Respuesta No. 172 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34, 56 y 141

Consulta No. 173 Considerando que la Declaración de Trabajo establece la instalación de 1.036 Gateways y una agrupación mínima de 200 luminarias por Gateway, mientras que posteriormente indica que el adjudicatario deberá realizar un estudio de cobertura para determinar la cantidad y ubicación óptima de Gateways, ¿podría la entidad explicar cuál fue el estudio técnico que justificó definir previamente dichas cantidades y criterios antes de completar dicho análisis?

Respuesta No. 173 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34, 56 y 141

Consulta No. 174 ¿Podría la entidad indicar quién realizó el análisis técnico que concluyó que aproximadamente 200 luminarias por Gateway constituye un valor adecuado para las condiciones reales de operación de República Dominicana, así como entregar la memoria de cálculo, simulaciones y criterios utilizados para llegar a dicho valor?

Respuesta No. 174 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34, 56 y 141

Consulta No. 175 ¿Podría la entidad identificar qué variables específicas de la realidad dominicana fueron consideradas por los diseñadores al seleccionar las tecnologías propuestas, incluyendo interrupciones programadas, interrupciones no programadas, disponibilidad de energía permanente, crecimiento futuro del parque lumínico, vandalismo, mantenimiento y expansión de la red?

Respuesta No. 175 Los criterios de diseño permitieron establecer unos requerimientos amplios para que dentro de este, los oferentes pudieran usar tecnologías distintas satisfaciendo el alcance del proyecto

Consulta No. 176 Considerando que la licitación contempla más de 206.000 luminarias y más de 1.000 Gateways, ¿podría la entidad indicar qué proyectos de referencia utilizó para validar que la arquitectura propuesta es técnicamente viable a esta escala y entregar las métricas reales observadas en dichos proyectos?

Respuesta No. 176 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 148

Consulta No. 177 ¿Podría la entidad indicar si los criterios utilizados para definir la arquitectura fueron validados mediante simulaciones independientes, pruebas piloto o estudios de campo realizados en República Dominicana, o si fueron extrapolados desde experiencias internacionales de menor escala?

Respuesta No. 177 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 175



11

ca

20

Consulta No. 178 ¿Podría la entidad indicar qué porcentaje de los puntos de alumbrado contemplados en la licitación fue efectivamente inspeccionado, validado o auditado antes de definir la arquitectura tecnológica propuesta?

Respuesta No. 178 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34 y 56 **Consulta No. 179** ¿Podría la entidad entregar el porcentaje de luminarias cuya ubicación geográfica fue validada físicamente versus aquellas cuya ubicación proviene únicamente de bases de datos históricas o registros administrativos?

Respuesta No. 179 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34 y 56

Consulta No. 180 ¿Podría la entidad confirmar que las coordenadas utilizadas para definir la cantidad de Gateways, cobertura y agrupación de luminarias corresponden a la situación actual del terreno y no a levantamientos históricos que pudieran haber sufrido modificaciones posteriores?

Respuesta No. 180 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34 y 56

Consulta No. 181 En atención a que se trata de una licitación financiada con recursos BID/JICA y de alto valor económico, ¿podría la entidad indicar qué revisión independiente se realizó para asegurar que los datos base, planos, BOQ, cronograma y especificaciones técnicas estaban completos y consistentes antes de su publicación?

Respuesta No. 181 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34 y 56

Consulta No. 182 Si durante la ejecución se demuestra que la cantidad de Gateways inicialmente considerada resulta insuficiente para cumplir los niveles de servicio exigidos, ¿cómo se determinará si corresponde una modificación contractual o una obligación absorbida por el adjudicatario bajo la cláusula de alcance no limitativo?

Respuesta No. 182 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 148

Consulta No. 183 ¿Podría la entidad indicar qué porcentaje de crecimiento del sistema fue considerado durante el diseño y qué capacidad ociosa mínima deberá mantenerse disponible para futuras ampliaciones?

Respuesta No. 183 No se ha definido en este momento, pero se debe ofertar un sistema escalable.

Consulta No. 184 ¿Podría la entidad indicar qué evidencia técnica demuestra que la arquitectura propuesta seguirá siendo funcional durante los ocho años de operación y mantenimiento contemplados por el proyecto, considerando expansión urbana, incorporación de nuevas luminarias y cambios operacionales de las EDE?



Respuesta No. 184 Cada licitador debe asegurar esto asumiendo las garantías que debe proporcionar en el momento de presentar su oferta.

Consulta No. 185 Considerando que se trata de un proyecto de millones de dólares con financiamiento BID/JICA, ¿podría la entidad indicar qué salvaguardas técnicas, contractuales y de auditoría se establecieron para evitar que indefiniciones de datos, diseño, cobertura o tecnología generen sobre costos, retrasos o disputas durante la ejecución?

Respuesta No. 185 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34 y 56

Consulta No. 186 ¿Quiénes fueron los técnicos responsables del diseño base y qué experiencia documentada tienen en sistemas de telegestión de alumbrado sobre 200.000 puntos?

Respuesta No. 186 Todos los procesos de contratación dentro de este contrato de préstamo financiado por el BID y la JICA, se han realizado mediante licitación pública, estas informaciones están disponibles en la web.

Consulta No. 187 ¿Las pruebas de aceptación serán específicas para la tecnología propuesta o iguales para todos?

Respuesta No. 187 Las pruebas serán iguales para todos y están definidas en la declaración de trabajo.

Consulta No. 188 ¿Habrà piloto representativo obligatorio en zona urbana, rural, alta pérdida, baja cobertura y circuito no 24/7 antes del despliegue masivo?

Respuesta No. 188 Las pruebas se realizan luego del estudio de cobertura.

Consulta No. 189 Considerando que la arquitectura de comunicación depende directamente de la ubicación real de las luminarias, ¿podría la entidad indicar qué base de datos georreferenciada fue utilizada para definir la cantidad de Gateways, la distribución preliminar y la tecnología propuesta, y confirmar si dicha base contenía el 100% de los puntos de EDESUR, EDENORTE y EDEESTE al momento de diseñar la licitación, y podría la entidad entregar o indicar específicamente: archivo maestro, fecha de corte, responsable de validación y porcentaje de puntos con coordenadas verificadas.?

Respuesta No. 189 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34 y 56

Consulta No. 190 ¿Qué procedimiento formal de control de calidad de datos se aplicó antes de publicar el pliego, incluyendo detección de coordenadas duplicadas, puntos sin coordenadas, puntos fuera de polígono de concesión, luminarias inexistentes, Consulta No. luminarias reubicadas y



diferencias entre inventario técnico y realidad de campo, y podría la entidad entregar o indicar específicamente: reporte de QA/QC de datos con métricas por EDE.?

Respuesta No. 190 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34, 56 y 141

Consulta No. 191 ¿Qué porcentaje de las 206.261 luminarias fue validado físicamente en terreno antes de fijar la cantidad de 1.036 Gateways y qué porcentaje proviene de levantamientos históricos, catastros, planos o información no verificada recientemente, y podría la entidad entregar o indicar específicamente: metodología de validación, muestra en terreno y fecha del levantamiento.?

Respuesta No. 191 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34, 56 y 141

Consulta No. 192 ¿Puede la entidad indicar quién certificó técnicamente que la información de entrada era suficiente para definir la arquitectura y si esa certificación fue revisada por un tercero independiente antes de publicar una licitación de esta magnitud, y podría la entidad entregar o indicar específicamente: nombre institucional, cargo, informe firmado y revisión independiente.?

Respuesta No. 192 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34, 56 y 141

Consulta No. 193 Considerando que en la reunión presencial se indicó que la selección tecnológica y los valores de diseño fueron definidos por los técnicos de la entidad como los más adecuados para la realidad dominicana, ¿podría compartirse la memoria técnica que respalda esa conclusión, incluyendo metodología, datos de entrada, escenarios evaluados, criterios de descarte y resultados cuantitativos, y podría la entidad entregar o indicar específicamente: informe de ingeniería, matriz tecnológica y anexos de simulación.?

Respuesta No. 193 Los criterios de diseños usados en este proceso sirvieron de base para los requisitos a los oferentes, sin embargo, cada oferente debe asegurar presentar una oferta que cumpla con el alcance del contrato.

Consulta No. 194 ¿Cuál fue el proyecto internacional o nacional más grande usado como referencia para justificar una arquitectura de más de 206.000 luminarias y aproximadamente 200 luminarias por Gateway, y qué indicadores operativos demuestran que ese criterio es replicable en República Dominicana, y podría la entidad entregar o indicar específicamente: ciudad, país, tecnología, número de nodos, número de gateways y KPIs.?

Respuesta No. 194 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 141 y 148

Consulta No. 195 Considerando que algunas noticias reportan aumento de interrupciones durante 2026. ¿qué indicadores históricos de SAIDI, SAIFI, frecuencia de mantenimiento y fallas no programadas fueron usados por los diseñadores para concluir que la arquitectura propuesta era



adecuada para la realidad dominicana, y podría la entidad entregar o indicar específicamente: indicadores por EDE y cómo impactan disponibilidad de comunicaciones.?

Respuesta No. 195 No se define una arquitectura concreta de número de gateways, cada licitador debe ofertar su solución en base a su experiencia y tecnología. Los indicadores históricos de calidad de servicio técnicos son informaciones disponibles a través de la Superintendencia de Electricidad.

Consulta No. 196 ¿Existe una prueba piloto o simulación con datos reales dominicanos que demuestre la recuperación de la red después de una interrupción completa de un circuito, incluyendo tiempo de reconexión, tasa de mensajes perdidos, saturación de canal, Gateways no recuperados y porcentaje de luminarias que permanecen sin comunicación luego de 15, 30, 60 y 120 minutos, y podría la entidad entregar o indicar específicamente: evidencia de piloto o simulación trazable.?

Respuesta No. 196 No se ha realizado ninguna prueba piloto con ningún fabricante para no dar ventaja a ningún licitador, estas pruebas se realizarán en la fase de pruebas de esta licitación.

Consulta No. 197 Considerando que las propias EDE publican programas recurrentes de mantenimiento e interrupciones por sectores, y que en la realidad dominicana una zona puede quedar sin servicio eléctrico por mantenimiento, avería, clima o falla sistémica, ¿cómo fue incorporado este comportamiento al análisis de tecnologías realizado por los diseñadores, especialmente si una interrupción eléctrica no solo apaga luminarias sino que también puede eliminar caminos de comunicación, dejar Gateways sin alimentación y generar una zona de pérdida de comunicación mayor que la zona originalmente afectada por el corte?

Respuesta No. 197 Durante las pruebas de mantenimiento o cortes de luz, no se solicitará que el sistema de comunicaciones siga funcionando en ese momento.

Consulta No. 198 Si un corte afecta una zona donde se ubican nodos que sirven como camino de comunicación o un Gateway que concentra aproximadamente 200 luminarias, ¿cómo demostraron que los nodos asociados no quedarán aislados, considerando que los Gateways están dimensionados prácticamente a su capacidad máxima y, por tanto, no existiría margen evidente para absorber automáticamente luminarias de otra zona o de otro Gateway durante la contingencia?

Respuesta No. 198 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 141 y 148

Consulta No. 199 En el escenario en que múltiples Gateways pierdan alimentación y vuelvan a operar después de un corte, ¿qué porcentaje de Gateways se espera que recupere comunicación automáticamente sin intervención humana, en cuánto tiempo, y cuántos podrían requerir reinicio manual, visita de brigada o reconfiguración en campo?

Respuesta No. 199 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 121 La intención es que todos los elementos del sistema reinicien de forma automática sin intervención presencial.



Consulta No. 200 Durante la reunión presencial se indicó que la opción tecnológica y los valores definidos eran ideales según criterios técnicos de los diseñadores y la realidad dominicana. ¿Puede la entidad entregar la memoria técnica completa que explique qué datos de entrada usaron, qué alternativas compararon, qué supuestos adoptaron, qué escenarios descartaron y por qué se concluyó que aproximadamente 200 luminarias por Gateway era el criterio correcto para este país?

Respuesta No. 200 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 141 y 137

Consulta No. 201 Si ni siquiera en despliegues LTE punto a punto de gran escala en mercados maduros se suele asumir que el simple cociente luminarias/capacidad de Gateway es suficiente para validar una arquitectura, ¿por qué en esta licitación se acepta una cantidad fija de 1.036 Gateways antes de demostrar cobertura, disponibilidad, energía, saturación, interferencia, reinicio post-corte y operación en campo?

Respuesta No. 201 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 141 y 137

Consulta No. 202 ¿Qué herramienta de planificación RF, GIS o simulación fue utilizada por los diseñadores, con qué parámetros de propagación, altura de instalación, potencia, sensibilidad, pérdidas por obstáculos, morfología urbana/rural y disponibilidad eléctrica?

Respuesta No. 202 Los estudios se han realizado en base a estimaciones, es por ello que se establecen fases de pruebas y replanteo.

Consulta No. 203 ¿El diseño fue aprobado por una revisión independiente externa o únicamente por el mismo equipo que preparó la licitación, y existe algún informe que confirme que los datos base estaban completos antes de publicar cantidades, hitos y requisitos técnicos?

Respuesta No. 203 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 141 y 137

Consulta No. 204 ¿Qué escenarios de sensibilidad evaluaron los diseñadores si el número real de Gateways necesarios aumenta 10%, 20% o 30% después del estudio de cobertura o después de las primeras instalaciones?

Respuesta No. 204 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 141 y 137

Consulta No. 205 ¿Cómo se definieron los criterios de aceptación técnica si el pliego no fija claramente valores mínimos como disponibilidad de comunicación, porcentaje máximo de nodos sin comunicación, tiempo de recuperación post-corte, máximo de saltos, nivel de señal mínimo, margen de capacidad por Gateway y éxito de comandos masivos?

Respuesta No. 205 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 199, 141 y 137



Consulta No. 206 ¿Existe un documento donde los diseñadores expliquen por qué se aceptan múltiples tecnologías heterogéneas —LoRaWAN, Zigbee, Wi-SUN, propietario o cualquier MESH— si cada una tiene límites, arquitectura, capacidad, latencia, cobertura y comportamiento post-apagón completamente diferentes?

Respuesta No. 206 La intención es precisamente permitir que el mayor número de licitadores con sus soluciones más avanzadas puedan participar, demostrando siempre su solvencia técnica mediante certificados de buena ejecución.

Consulta No. 207 Antes de aceptar una etapa avanzada del proyecto, ¿se exigirá una prueba de pérdida de energía real por circuito donde se desconecte una zona, se mida cuántas luminarias pierden comunicación directa e indirectamente, se observe el comportamiento de los Gateways, y luego se mida la recuperación completa al restablecer la energía?

Respuesta No. 207 En la fase de pruebas se solicitarán todo tipo de pruebas por parte de los técnicos responsables para verificar que el sistema se comporta de forma correcta en todo tipo de situaciones.

Consulta No. 208 ¿La prueba de aceptación será sobre el 100% de los nodos instalados o mediante muestreo, y si es por muestreo cómo se evitará aceptar una red que funciona en zonas fáciles pero falla en zonas rurales, densas, con baja energía, interferencia o mantenimientos frecuentes?

Respuesta No. 208 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 102

Consulta No. 209 ¿Se realizará una prueba de actualización de firmware en campo real, midiendo cuánto tarda, cuántos nodos fallan, qué ocurre si se corta la energía durante el proceso y cómo se recupera un nodo parcialmente actualizado?

Respuesta No. 209 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 207

Consulta No. 210 ¿Qué porcentaje de Gateways puede fallar, reiniciarse o quedar sin LTE/3G durante una prueba sin que el sistema pierda niveles mínimos de servicio, y cómo se medirá la afectación sobre las luminarias asociadas?

Respuesta No. 210 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 207 Ningún Gateway en condiciones normales no debidas a la red puede quedar en fallo

Consulta No. 211 ¿Las pruebas avanzadas incluirán horarios diurnos y nocturnos, considerando que el comportamiento energético de los circuitos de alumbrado puede variar y que una red que aparenta funcionar de noche podría no estar disponible de día para firmware, diagnóstico, alarmas o control on-demand?

Respuesta No. 211 En la fase de pruebas se solicitarán todo tipo de pruebas por parte de los técnicos responsables para verificar que el sistema se comporta de forma correcta en todo tipo de situaciones.



11
ca
Jca

Consulta No. 212 ¿Cuál será el criterio de no aceptación si una zona requiere reinicios manuales recurrentes de Gateways, reubicaciones, cambios de antena, aumento de Gateways o redistribución de nodos después de haber sido instalada?

Respuesta No. 212 No se permitirá en condiciones normales no debidos a la red que se deban realizar reinicios manuales. La fase de pruebas y replanteo es precisamente para evitar reubicaciones y cambios de elementos.

Consulta No. 213 ¿Cuál será el criterio de no aceptación si una zona requiere reinicios manuales recurrentes de Gateways, reubicaciones, cambios de antena, aumento de Gateways o redistribución de nodos después de haber sido instalada?

Respuesta No. 213 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 212

Consulta No. 214 ¿Se podrá ofertar conectividad celular directa por controlador cuando esta entregue mayor trazabilidad, diagnóstico y aislamiento de fallas?

Respuesta No. 214 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 106

Consulta No. 215 ¿Para protocolo celular (punto a punto) se consideró como ventaja que la expansión futura no requiera recalcular rutas, saltos ni ubicación de concentradores?

Respuesta No. 215 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 106.

Consulta No. 216 ¿Se aceptarán soluciones como LTE (tecnología punto a punto) donde la expansión futura de luminarias no obligue a redimensionar la red de comunicación existente ni a redistribuir capacidad entre Gateways ya instalados?

Respuesta No. 216 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 106

Consulta No. 217 ¿Puede la entidad confirmar que no se excluirán arquitecturas de comunicación directa si cumplen los requisitos de NEMA, telemetría, control remoto, ciberseguridad, integración API, disponibilidad y operación en la realidad dominicana?

Respuesta No. 217 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 106.

Consulta No. 218 Punto 7: Características constructivas, inciso 7.3 "Grado de resistencia al impacto":

Dice actualmente: "Grado de resistencia al impacto = IK10".

Nuestra Solicitud: Solicitar IK08-IK09 como rango de aceptación.



Justificaciones: A esa altura, el riesgo de un impacto mecánico accidental o intencionado de 20 Julios (IK10) es físicamente improbable. Los únicos impactos potenciales serían de aves o granizo menor. Un grado IK08 (5 Julios) o IK09 (10 Julios) ofrece una protección más que suficiente para disipar la energía de estos eventos ambientales sin comprometer la integridad de la envolvente de policarbonato. Tomando en consideración que los Nodos de Comunicación y Control son dispositivos que se instalan en la parte superior de las luminarias LED (a alturas que oscilan entre los 6 y 12 metros de altura) mediante una base tipo NEMA 7 (ANSI C136.41/2020), el riesgo de sufrir impactos mecánicos de vandalismo directo por terceros a nivel de suelo es inexistente. Internacionalmente, los estándares de alumbrado público (incluyendo los de la Asociación TALQ y las especificaciones de grandes distribuidoras) determinan que, para sensores y nodos superiores, IK08 es el estándar de la industria. Exigir IK10 restringe artificialmente la libre competencia, violando los principios de compras del BID, al limitar el mercado a muy pocos fabricantes que desarrollan carcasas sobre diseñadas. Por lo tanto, en aras de promover la mayor concurrencia de ofertas y asegurar la eficiencia del sistema de comunicación, según las políticas de adquisiciones del BID, solicitamos formalmente modificar el requerimiento del grado de impacto mecánico para el Nodo de Tele gestión, permitiendo un rango de IK08 o IK09

Respuesta No. 218 Se remite a la respuesta de la Consulta No. 22. Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 219 Punto 5.1: Tipo de red inalámbrica PDGT hoja
Dice actualmente: "LoRaWAN, Zigbee, Wi-Sun, protocolo propietario o mediante cualquier sistema de red MESH".

Nuestra Consulta: ¿Se permite la participación de sistemas de radio frecuencia con Gateway que utilizan la topología de estrella? Entendiendo que la letra "o" considera Mesh y Estrella.

Nuestra observación: La topología tipo estrella cuenta con los siguientes beneficios: - Simplicidad de diseño, Menor Latencia, Estabilidad, Facilidad de mantenimiento, Escalable.

Justificación: Un sistema con topología mesh presenta desventajas para el contratante: Complejidad Operativa, Nodos con mayor consumo energético, Congestión, Latencias variables, Dependencia crítica de la densidad, Múltiples nodos como intermediarios.

Conclusión: La inclusión de una topología estrella permite la libre competencia, mayores beneficios para el contratante y lo más importante, una solución eficiente en concordancia con los objetivos del proyecto.

Respuesta No. 219 Si, se permiten.

Consulta No. 220 Punto 7.1 en el documento titulado declaración de traba; Requerimientos Capa Física o de Hardware.

Dice actualmente: Software Saas (licencia, Hosting, Mantenimiento) anual



7. Requerimientos Técnicos y Funcionales.

7.1. Requerimientos Capa Física o de Hardware.

En este apartado se describen todos los dispositivos y elementos físicos instalados en campo que permitirán la captura, ejecución y transmisión de datos.

Items	Descripción	Cantidad			Total
		EDUSUR	EDENORTE	EDESTE	
1	Nodo y/o Sensor	62,122	69,202	71,937	206,261
2	Gateway	312	348	376	1,036
3	Base Para Gateway	312	348	376	1,036
4	Simcards Para Gateway	312	348	376	1,036
5	Conectividad inalámbrica LTE (Gateway/Servidor con Reportes cuarto horarios)	312	348	376	1,036
6	Dispositivo para medir la intensidad de la señal RF	1	1	1	3
7	Software Saas (licencia, Hosting, Mantenimiento) anual	12	12	12	36
8	Licencia para Luminarias	62,122	69,202	71,937	206,261
9	Licencia para Gateway	312	348	376	1,036

Nuestra consulta: ¿Se pueden presentar soluciones Saas O on-premise dependiendo de la arquitectura del sistema propuesto?

Nuestra observación: Considerando lo descrito en la lista de cantidades de equipos para la capa física de hardware y lo detallada en la fase de implementación.

Respuesta No. 220 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 41

Consulta No. 221 Punto 9: Normativa aplicable inciso 9.1 Normas eléctricas y de medición en el PDGT hoja Nodo Tele gestión

Dice actualmente: "ANSI C12.1, ANSI C12.20"

Nuestra Solicitud: Reemplazar las normativas ANSI C12.1 y ANSI C12.20 con la normativa ANSI C136.50.

justificación: La norma ANSI C136.50 aplica a nodos de tele gestión, mientras que la ANSI C12.1, ANSI C12.20 aplica a medidores de energía inteligente que no forman parte del alcance de este proceso licitatorio (Ej. Medidores de flujo, red, electricidad, etc.)

Respuesta No. 221 Se mantiene lo requerido en la PDTG.

Consulta No. 222 Punto 6: Memoria y almacenamiento, inciso 6.1 "tipo de memoria" y 6.2 "Capacidad mínima de almacenamiento"

Dice actualmente:

6.1 memoria masiva

6.2 ≥ 60 días

Nuestra solicitud: remover este requerimiento, ya que no aplica para nodos de telegestion y esta basado en una especificacion de medidores inteligentes.



Justificación: Un nodo de telegestión que opera mediante radiofrecuencia no requiere memoria masiva para almacenar datos durante 60 días debido a que su diseño está basado en la transmisión periódica y eficiente de la información hacia un concentrador o sistema central, evitando la acumulación prolongada de datos en el propio dispositivo.

En una arquitectura bien dimensionada, los datos se envían en intervalos cortos y predefinidos, reduciendo la necesidad de almacenamiento local extendido y permitiendo que el backend sea el encargado del resguardo histórico. Además, la incorporación de buffers temporales y mecanismos de reintento ante fallos de comunicación garantiza la integridad de la información sin demandar grandes capacidades de memoria. Exigir almacenamiento masivo para largos periodos incrementa innecesariamente el costo, consumo energético y complejidad del nodo, sin aportar valor real cuando la red de comunicación está diseñada para operar de forma continua y confiable.

Respuesta No. 222 Se mantiene el requerimiento establecido en el pliego conforme a lo indicado con el Tipo de memoria masiva integrada y Capacidad mínima de almacenamiento ≥ 60 Días.

Consulta No. 223 Punto 14 en el documento titulado declaración de trabajo; Cronograma e Hitos

Dice actualmente:

Tiempos de entrega.

Hitos	Fecha de Entrega
Firma de Contrato	Mes 0
Diseño y planificación aprobada.	Mes 2
Estudio de cobertura para el despliegue de la red de comunicación	Mes 2
Suministro e instalación de dispositivos Gateway y nodos de comunicación y control	Mes 7
Configuración de la comunicación de datos	Mes 2
Implantación de plataforma de Tele gestión	Mes 4
Pruebas y puesta en servicio	Mes 1
Cierre Técnico de Obra	Mes 18

Nuestra Consulta: ¿El tiempo de instalación obligatorio es de 7 meses para 206,000 nodos de tele gestión?

Nuestras Solicitud: Solicitar que cada oferente comunique su tiempo de implementación sustentado con estudio de tiempos y la consideración de variables aplicables en República Dominicana (clima, mano de obra, tráfico vehicular, etc.)

Justificación: 206,000 nodos de tele gestión representan un reto logístico y físico por el total de piezas y las diferentes localidades de instalación, cada localidad con su reto específico, el clima, la seguridad de los instaladores y transeúntes, etc.

Ej. $206,000 \text{ nodos} / 210 \text{ días (7 meses)} = 980 \text{ nodos instalados por día}$

$980 \text{ nodos} / 24 \text{ horas} = 40 \text{ nodos instalados por hora}$

$40 \text{ nodos} / 60 \text{ minutos} = 1:50 \text{ minutos de instalación por nodo}$



Este ejemplo no considera el tiempo que tomaría mover vehículos tipo canasta, cierre de vías, tiempo de elevación y descenso de la canasta, clima, limitantes por infraestructura en sitio, eventualidades, etc.

En este contexto, se solicita aclarar las bases técnicas y operativas que sustentan este cronograma, así como considerar su ajuste a un periodo más realista que garantice tanto la calidad de la implementación como la seguridad en las operaciones.

Respuesta No. 223 Se remite a lo indicado en las respuestas a consulta No. 100 y 105

Consulta No. 224 Punto 7.1 en el documento titulado declaración de traba: Requerimientos Capa Física o de Hardware.

Dice actualmente: Tabla con cantidades específicas por componente

En este apartado se describen todos los dispositivos y elementos físicos instalados en campo que permitirán la captura, ejecución y transmisión de datos.

Items	Descripción	Cantidad			Total
		EDESUR	EDENORTE	EDEESTE	
1	Nodo y/o Sensor	62,122	69,202	74,937	206,261
2	Gateway	312	348	376	1,036
3	Base Para Gateway	312	348	376	1,036
4	Simcards Para Gateway	312	348	376	1,036
5	Conectividad inalámbrica LTE (Gateway/Servidor con Reportes cuarto horarios)	312	348	376	1,036
6	Dispositivo para medir la intensidad de la señal RF	1	1	1	3
7	Software Saas (licencia, Hosting, Mantenimiento) anual	12	12	12	36
8	Licencia para-Luminarias	62,122	69,202	74,937	206,261
9	Licencia para- Gateway	312	348	376	1,036

Nuestra solicitud: Eliminar una tabla que exprese dispositivos y cantidades específicas.

Justificación: Esta tabla viola la libre competencia y el sentido natural de una licitación pública.

Restringe la oportunidad a presentar soluciones más eficientes con cantidades menores o mayores.

Respuesta No. 224 Es una tabla de referencia, pero no se exigen cantidades en concreto, cada licitador puede utilizar su solución para comunicar todas las luminarias.

Consulta No. 225 En el punto 7 características constructivas del PDGT en su inciso de 7.14 Datos técnicos en alto o bajo relieve y 7.15 Indicar grabado año de fabricación y código de lote.

Dice Actualmente:





- 1 QR Code images contains , CTC-ID,ICC-ID and IMSI with semicolon(;) separated
- 2 CTC-ID is printed



7.14 Datos técnicos en alto o bajo relieve = Requerido

7.15 Indicar grabado año de fabricación y código de lote = Requerido

Nuestra Consulta: ¿Es posible utilizar etiquetas indelebles?

Justificación: Solicitar un grabado sale de las soluciones estándar de los fabricantes a nivel mundial, por lo que generar un grabado implica cambios en línea de producción, adquisición de maquinaria para realizar dicho grabado e incremento en el costo de adquisición.

Respuesta No. 225 Se mantiene lo establecido en la PDTG.

Consulta No. 226 La licitación menciona RF, LoRaWAN, Zigbee, Wi-Sun, protocolos propietarios o red MESH, pero en otras secciones también aparece LTE para comunicación y plataforma. ¿Podrían confirmar que una solución LTE punto a punto será aceptada y evaluada formalmente, no solo como backhaul de gateway?

Técnicamente, LTE punto a punto reduce una capa completa de riesgo. En lugar de depender de gateway, vecinos, saltos y reconstrucción de rutas, cada nodo tiene su propia sesión de comunicación con la plataforma. Eso permite diagnóstico individual, activación más simple, menor dependencia geográfica y una trazabilidad mucho más clara para operación, mantenimiento y SLA. Con el protocolo celular, la información fluye en tiempo real, de forma estable, de forma segura (no en bandas libres sin espectro privado). Además, no se necesitan gateways que son caros y siempre se subestiman. Con el protocolo celular tampoco hay que hacer estudios de cobertura, interferencia y espectro ni comisionamiento. Con protocolos mesh, si se quiere ampliar el proyecto, hay que incurrir en nuevos costos y diseñar la malla devuelta. En Estados Unidos por todas estas razones y por la inestabilidad de las redes mesh es que ya no hay proyectos mesh de telegestión y todo ya es celular. Una aclaración importante también es que los Gateways siguen necesitando comunicación celular. Es increíble que en 2026 y para un proyecto de este tamaño no se acepte el protocolo de comunicación más moderno y efectivo. Ni siquiera se solicitó una prueba demo de cada fabricante y protocolo para verificar esto en campo. Lo único que se hizo es una especificación basada en la teoría y totalmente cerrada y direccionada

Respuesta No. 226 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 106


 Jca

Consulta No. 227 Antes de diseñar 1,036 gateways, ¿se cuenta con la ubicación exacta de todos los nodos de EDESUR, EDENORTE y EDEESTE? Si no se cuenta con todos los puntos, ¿cómo se validará una red mesh sin que el diseño sea solo una aproximación?

La licitación considera 206,261 nodos distribuidos entre las tres EDEs y exige estudio de cobertura previo para definir ubicación de gateways. En una red mesh, la posición de cada nodo importa. No basta con saber que un gateway soporta 200 luminarias. Hay que saber dónde están, qué obstáculos existen, qué distancia hay entre nodos, qué rutas alternativas existen, qué nodos actuarán como repetidores y qué pasa si una zona queda con baja densidad. LTE evita esa dependencia porque no necesita que el nodo vecino exista.

Respuesta No. 227 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas Nos. 137 y 141

Consulta No. 228 Cuando se indica que cada gateway debe gestionar al menos 200 luminarias, ¿esa capacidad fue definida como capacidad real en operación o como capacidad nominal de catálogo?

La licitación define 1,036 gateways para 206,261 nodos, con una relación cercana a 200 luminarias por gateway. La capacidad real no depende solo del número de nodos. Depende de frecuencia de reporte, alarmas, comandos masivos, reintentos, pérdida de paquetes, actualización de firmware, densidad de nodos, latencia y calidad de señal. Una red puede verse bien con reportes normales y fallar durante eventos masivos. En LTE punto a punto, la carga se distribuye en la red móvil y no se concentra en gateways locales del proyecto.

Respuesta No. 228 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 106

Consulta No. 229 ¿El estudio de cobertura considera que pueden existir circuitos sin energía 24/7 o circuitos que no estén energizados durante el día? ¿Qué ocurre con las rutas mesh si parte de los nodos que deberían repetir señal están apagados?

El proyecto es de alumbrado público, por lo tanto, la disponibilidad eléctrica de los nodos no necesariamente es permanente. La licitación exige comunicación estable, control remoto y monitoreo. Una red mesh no depende solo del gateway; depende también de la disponibilidad de nodos intermedios. Si los circuitos se apagan, si hay fallas de alimentación o si ciertos puntos no están disponibles durante el día, la topología puede cambiar. Eso genera reconexiones, rutas nuevas, mayor latencia y posible saturación por tráfico de control. LTE punto a punto mantiene la comunicación individual siempre que el nodo esté energizado y haya cobertura celular, sin depender de que otro nodo sirva de puente.

Respuesta No. 229 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 106

Consulta No. 230 ¿Cómo se controlará el impacto de errores humanos de instalación sobre una red mesh? Por ejemplo: gateway mal ubicado, antena mal orientada, nodo asociado incorrectamente, punto instalado fuera del diseño o cambio de luminaria respecto al plano original.

El alcance incluye instalación, configuración, integración, pruebas y entrega de una solución completamente funcional; también exige documentación y planos de ubicación de gateways. En terreno siempre aparecen diferencias entre el diseño y la realidad. En mesh, un pequeño error puede



afectar a más de un nodo, porque cambia rutas y cobertura. En LTE, el error queda mucho más acotado al punto instalado: si un nodo no comunica, se diagnostica ese nodo, su SIM, su señal, su alimentación o su configuración. La falla no arrastra una ruta completa ni deja nodos aguas abajo sin comunicación.

Respuesta No. 230 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 106 Existirá una dirección de obra que irá controlando todo el proceso de instalación, existirán pruebas y fase de replanteo con el objetivo de definir ubicaciones definitivas y otras casuísticas.

Consulta No. 231 Si después del proyecto se agregan nuevas luminarias, nuevos sectores o cambios de trazado, ¿se deberá rediseñar parte de la red mesh y reubicar gateways? ¿Cómo se garantiza escalabilidad sin rehacer cobertura?

La licitación menciona escalabilidad, integración futura y capacidad para cientos de miles de luminarias. Una red mesh puede requerir rediseño cuando cambia la densidad de nodos o cuando aparecen nuevas zonas periféricas. La expansión puede no ser lineal: agregar nodos no siempre mejora la red, a veces carga más los gateways o crea rutas ineficientes. LTE punto a punto escala de forma más directa: agregar una luminaria es agregar un nodo conectado a la red móvil, sin rediseñar una malla local.

Respuesta No. 231 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 106

Consulta No. 232 ¿Qué pruebas de comunicación se harán antes de la instalación masiva para evitar que la validación real ocurra recién en la fase de cierre?

El cronograma incluye planificación, instalación, pruebas y cierre técnico; el alcance condiciona la aceptación a pruebas funcionales, integración y estabilidad de comunicaciones. En mesh, una prueba pequeña no necesariamente representa el comportamiento a escala. Hay que probar zonas de alta y baja densidad, circuitos

apagados, comandos masivos, alarmas simultáneas, latencia, pérdida de paquetes y carga por gateway. Si esas pruebas se hacen tarde, el riesgo ya no es técnico: pasa a ser contractual, operativo y reputacional. LTE permite validar de manera más temprana por cobertura celular y por comunicación individual de cada nodo.

Respuesta No. 232 Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 106 y 211

Consulta No. 233 El documento pide visualización en tiempo real, comandos puntuales y masivos, consulta On Demand, alarmas y APIs. ¿Qué latencia máxima se considerará aceptable para esos casos y cómo se garantizará en una red mesh con múltiples saltos?

Las funcionalidades HES incluyen visualización en tiempo real, ejecución puntual y masiva de comandos, consulta On Demand, alarmas, eventos, Push/Pull y APIs con requisitos de latencia. Tiempo real debe significar algo medible: segundos, minutos, porcentaje de éxito, confirmación de comando, reintentos y trazabilidad. En mesh, la latencia depende de rutas, saltos, congestión, interferencia y disponibilidad de nodos. LTE punto a punto permite una relación más directa entre comando, nodo y plataforma, lo que simplifica la medición de SLA y el diagnóstico de fallas.



11
ca
Joa

Respuesta No. 233 Cada licitador será responsable de garantizar su solución utilice la tecnología que crea más conveniente. El tiempo real de operación en campo debe medirse como una métrica separada: latencia de comunicación celular + latencia MESH RF + tiempo de respuesta del nodo.

Consulta No. 234 ¿Cómo se ejecutarán actualizaciones masivas de firmware en una red mesh sin afectar la estabilidad de la comunicación, la carga de gateways y la disponibilidad del servicio?
El documento requiere actualización remota de firmware, configuración remota, plataforma de gestión y operación sin intervención física. Actualizar firmware no es lo mismo que enviar una lectura. Implica más datos, ventanas de mantenimiento, confirmaciones, reintentos y control de versiones. En mesh, una actualización masiva puede consumir capacidad de gateway y afectar rutas. En LTE punto a punto, el proceso puede segmentarse por nodo o grupo, con trazabilidad individual y menor dependencia de la topología local

Respuesta No. 234 Cada licitador será responsable de garantizar su solución utilice la tecnología que crea más conveniente, se deben aportar certificados de buena ejecución de sistemas probados y funcionando.

Consulta No. 235 Si una zona mesh no comunica correctamente después de instalada, ¿cómo se determinará si la causa es cobertura, gateway, interferencia, falta de energía, error de instalación, saturación o diseño insuficiente?

El adjudicatario debe entregar una instalación completamente funcional y documentar configuración final, pruebas y validaciones. En redes mesh, las causas de falla pueden mezclarse. Un nodo puede no comunicar porque él falla, porque su vecino no está energizado, porque el gateway está saturado, porque la ruta cambió o porque hubo interferencia. LTE reduce esa ambigüedad: el diagnóstico se hace por punto, con métricas de señal, SIM, estado, sesión, alimentación y plataforma.

Respuesta No. 235 Se estudiará en cada caso particular, si es fallo de Gateway no será fallo de un único nodo, si es fallo de instalación se detectará por parte de la dirección de obra.

Consulta No. 236 ¿La evaluación económica considerará solo el costo inicial de conectividad, o también el costo de diseñar, instalar, ajustar, mantener, rediseñar y resolver fallas de una red mesh durante ocho años de garantía?

La licitación exige garantías extensas, operación, soporte, plataforma, ciberseguridad, mantenimiento y solución completamente funcional. A veces LTE se descarta por percepción de costo mensual, pero mesh tiene

costos menos visibles: ingeniería de cobertura, instalación de gateways, alimentación, bases, visitas, ajustes, reubicaciones, diagnóstico de rutas, mantenimiento de gateway y soporte de red. La comparación justa debe ser costo total de propiedad y riesgo de operación, no solo el costo unitario de comunicación

Respuesta No. 236 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 106



Consulta No. 237 Dado que el propio documento reconoce LTE en varias partes y que el proyecto exige operación en tiempo real, comandos, alarmas, APIs, escalabilidad y alta trazabilidad, ¿sería posible aclarar formalmente que LTE punto a punto puede ser ofertado como arquitectura principal, siempre que cumpla los requisitos funcionales y técnicos?

La licitación contiene requisitos que pueden alinearse directamente con una arquitectura punto a punto: telemetría, control individual, GIS, API, alarmas, escalabilidad, actualización remota y comunicación con cada luminaria. Nuestra recomendación es que no se cierre el proyecto a una arquitectura que obliga a instalar gateways y construir una red local compleja si existe una alternativa punto a punto. LTE no elimina la necesidad de validar cobertura, pero sí elimina varias incertidumbres propias de mesh: rutas, saltos, vecinos apagados, carga local de gateways y rediseño de malla.

Respuesta No. 237 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 106

Consulta No. 238 Considerando la magnitud del proyecto, resulta preocupante que parte importante de las pruebas de validación se ejecuten en etapas avanzadas de la implementación. ¿Sería posible aclarar si existirán hitos intermedios de validación técnica antes de la instalación masiva? En proyectos de esta escala, validar cobertura, estabilidad, latencia, comandos masivos y comportamiento de la red en etapas tempranas reduce significativamente riesgos técnicos, contractuales y operativos.

Respuesta No. 238 Se realizarán pruebas antes de la instalación masivo y replanteos

Consulta No. 239 El documento menciona infraestructura local para algunos componentes, mientras que en otras secciones también se aceptan esquemas de licenciamiento SaaS. ¿Podrían confirmar si ambas arquitecturas serán evaluadas en igualdad de condiciones? Las plataformas SaaS permiten actualizaciones continuas, menor dependencia de infraestructura física, menores costos de mantenimiento y una evolución tecnológica más rápida sin requerir intervenciones presenciales sobre servidores locales. En cambio, un servidor local te obliga a cada vez que el fabricante hace una actualización en el software (varias veces al año se da esto), deba enviar a Republica Dominicana un ingeniero a actualizar el servidor local. Esto es engorroso y tiene un costo. Además de que un servidor local no es más seguro. Tenemos proyectos en bases militares americanas basadas en la nube, somos ISO27001 y SOC 2, asegurando la seguridad.

Respuesta No. 239 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 41

Consulta No. 240 Respecto a las pruebas y certificaciones requeridas, ¿serán aceptados laboratorios internacionales reconocidos como UL e Intertek además de los organismos locales?



h

cd

Joa

Estos laboratorios cuentan con reconocimiento internacional y son utilizados habitualmente en proyectos de alumbrado público, telecomunicaciones y redes inteligentes a gran escala.

Respuesta No. 240 Si, menos para las pruebas establecidas como las entidades regulatorias como el INDOCAL e INDOTEL.

Consulta No. 241 ¿Se aceptarán certificaciones internacionales como FCC para equipos de comunicaciones y radiofrecuencia cuando correspondan?

La certificación FCC es ampliamente utilizada a nivel internacional y constituye una referencia técnica reconocida para validar cumplimiento regulatorio y desempeño de equipos inalámbricos.

Respuesta No. 241 Si, se aceptaran certificación FCC o equivalentes y validadas por el organismo regulador INDOCAL e INDOTEL.

Consulta No. 242 Punto 1 — Requisitos de Certificación: NRD-AE-III-09-01-04-00 v02 / INDOCAL / Normas de Medición IEC y ANSI

Referencia:

3.2 Normativa de diseño del medidor: Conforme NRD-AE-III-09-01-04-00 v02 (SIE – dic. 2022)

3.4 Certificación metrológica: Certificado por INDOCAL según TRM-001:2015 o vigente

3.5 Norma técnica de medición: IEC 62058-11

8.4 Certificación del sistema de medida: Certificación INDOCAL

9.1 Normas eléctricas y de medición: ANSI C12.1, ANSI C12.20

9.3 Normas IEC aplicables: IEC 62053-21, IEC 62058-11, IEC 60529

Impugnación:

Las normas IEC 62058-11, ANSI C12.1, ANSI C12.20 e IEC 62053-21 han sido diseñadas específicamente para medidores de energía eléctrica y sistemas de medición. Un controlador de luminaria (NODO DE TELEGESTION) es un dispositivo de monitoreo y control remoto — no es un instrumento de medición de energía. Aplicar estándares de certificación de grado metrológico a un nodo de control es técnicamente inapropiado y crea una barrera injustificada a la competencia.

Del mismo modo, el requisito de certificación INDOCAL conforme a TRM-001:2015 es aplicable a instrumentos de medición, no a controladores de luminaria. Imponer estas normas a un controlador de alumbrado público no mejora la calidad técnica ni la fiabilidad del sistema, y únicamente tiene como efecto restringir el número de proveedores habilitados.

Recomendación: Solicitamos respetuosamente que se eliminen de las especificaciones del controlador de lámparas los requisitos relativos a la certificación INDOCAL (TRM-001:2015), las normas IEC 62058-11, ANSI C12.1, ANSI C12.20, IEC 62053-21 y las normas de medición relacionadas.

Respuesta No. 242 Se mantiene lo establecido en la PDTG.

Consulta No. 243 Grado de Resistencia al Impacto: IK10 Referencia: 7.3 Grado de resistencia al impacto: IK10



El grado de resistencia al impacto IK10 (equivalente a 20 julios de energía de impacto) es la calificación más alta en la escala IK (IEC 62262). Si bien IK10 es adecuado para carcassas instaladas a nivel del suelo y expuestas a alto riesgo de impacto mecánico (p. ej., bolardos de tráfico, carcassas de transformadores), resulta desproporcionado para controladores de luminaria instalados a alturas de 10 a 15 metros sobre postes de alumbrado público.

A tales alturas de instalación, el riesgo de impacto mecánico es significativamente menor. Exigir IK10 requeriría el uso de materiales de carcassa considerablemente más pesados y rígidos, lo que aumenta el peso del producto, los costos de fabricación y la dificultad de instalación, sin un beneficio real en términos de seguridad o durabilidad a esa altura.

Recomendación: Sugerimos que el requisito sea revisado a IK08 (mínimo), que corresponde a 5 julios de energía de impacto — estándar recomendado internacionalmente para equipos exteriores instalados en altura. Esta revisión mantiene un alto nivel de protección y evita el aumento innecesario de costes.

Respuesta No. 243 Se remite a la respuesta de la Consulta No. 22

Consulta No. 244 Tipo de Memoria: Memoria Masiva Integrada

Referencia:

6.1 Tipo de memoria: Memoria masiva integrada

6.2 Capacidad mínima de almacenamiento: ≥ 60 Días

Impugnación:

El requisito de "memoria masiva integrada" es una especificación excesivamente prescriptiva para un controlador de luminaria. La función principal de un controlador de luminaria es la conmutación y regulación (dimming) remota — no el archivado masivo de datos. El término "memoria masiva" implica una capacidad de almacenamiento de datos (p. ej., módulos de memoria flash utilizados en medidores) que no es necesaria ni estándar para controladores de luminaria.

El requisito de almacenamiento de datos durante 60 días es un estándar asociado a los medidores de energía eléctrica, donde resulta necesario archivar datos de intervalo para fines de facturación y auditoría. Un controlador de luminaria no es un medidor; su función principal es recibir comandos y controlar la conmutación y regulación de luminarias en tiempo real o de forma programada.

Imponer un requisito de almacenamiento de 60 días a un controlador de luminaria eleva significativamente los costos de hardware (al requerir componentes de memoria flash de mayor capacidad) sin aportar ningún beneficio operativo al sistema de gestión de alumbrado público. La plataforma central HES/SLMS es la responsable del archivado de datos; exigir que el nodo final replique esta función es redundante e injustificado.

Recomendación: Recomendamos sustituir este requisito por una especificación funcional: "El controlador deberá incorporar memoria no volátil suficiente para conservar los parámetros de configuración, registros de eventos y datos acumulados de energía ante interrupciones del suministro eléctrico." Este enfoque es tecnológicamente neutro y garantiza la equivalencia funcional sin restringir implementaciones hardware específicas.

Solicitamos que el requisito de almacenamiento de 60 días sea eliminado y sustituido por el siguiente requisito funcional: "En caso de fallo de comunicación con la plataforma central de gestión, el controlador deberá garantizar el funcionamiento continuo normal de conmutación y regulación de la luminaria de acuerdo con el horario preprogramado, y deberá registrar el consumo de energía acumulado hasta el restablecimiento de la comunicación."

Respuesta No. 244 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 222



1

cd

100

Consulta No. 245 Voltaje de Operación Óptimo: 105–305V

Referencia: 7.8 Voltaje de operación óptimo: 105–305V

El rango de voltaje de operación especificado de 105–305V no se corresponde con ningún estándar internacional reconocido de suministro eléctrico. La red eléctrica de la República Dominicana opera a 120V/60Hz (residencial y comercial general), 208V (trifásico en Y) y 240V — todos dentro del rango cubierto por equipos estándar conformes NEMA/IEC clasificados entre 85–264V AC.

Un límite superior de 305V requeriría la selección de componentes específicos (varistores, condensadores, transformadores) clasificados para transitorios de 305V, lo que no forma parte de un proceso de fabricación estándar. Este requisito obligaría al desarrollo de hardware personalizado, incrementando significativamente los costos y plazos de producción, sin aportar ninguna ventaja operativa en el entorno real de la red de distribución dominicana.

Recomendación: Proponemos revisar el rango de voltaje de operación a 96–264V CA (47–63 Hz), consistente con los estándares internacionales (IEC 60038, ANSI C84.1) y que cubre todos los niveles de voltaje presentes en la red de distribución de la República Dominicana.

Respuesta No. 245 Se actualiza en la PDTG ítem 7.8 Voltaje de operación ideal 105 – 305 y se toma en consideración voltaje de operación a 96–264V CA

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 246 Voltaje Nominal: 120/208/240/277V

Referencia: 7.9 Voltaje nominal: 120/208/240/277V

277V es un nivel de voltaje nominal específico del sistema de distribución trifásico en Y a 480V de América del Norte ($480V / \sqrt{3} = 277V$), utilizado principalmente en grandes instalaciones comerciales e industriales de Estados Unidos y Canadá. No forma parte de la infraestructura de distribución estándar de la República Dominicana.

Exigir compatibilidad con 277V obliga a los proveedores a diseñar y certificar hardware para un nivel de voltaje no utilizado en el entorno real de despliegue, añadiendo costos sin beneficio operativo.

Recomendación: Proponemos revisar la especificación de voltaje nominal a 120/208/240V, que refleja con exactitud la red de distribución real de la República Dominicana y se alinea con las especificaciones estándar de equipos internacionales.

Repuesta No. 246 Toma en consideración voltaje de operación a 96–264V CA (47–63 Hz)

Consulta No. 247: Capacidad Mínima de Carga: 1800VA / 1000W

Referencia: 7.11 Potencia Nominal de la carga mínima: 1800VA 7.12 Capacidad de la carga: 1000W
Los proyectos modernos de alumbrado público inteligente utilizan universalmente luminarias LED, cuyo consumo energético es drásticamente inferior al de las antiguas luminarias de vapor de sodio o halogenuros metálicos. Una luminaria LED típica consume entre 30W y 250W. Un controlador de luminaria en un sistema de alumbrado LED raramente, si alguna vez, controlaría una carga superior a 400W.

Especificar una capacidad mínima de carga de 1800VA / 1000W implica el uso de contactores o módulos de conmutación de alta capacidad que no son estándar ni necesarios para el control de luminarias LED. Este requisito incrementaría significativamente el tamaño físico, el peso y el costo del controlador, haciéndolo inadecuado para el despliegue moderno de luminarias LED compactas.



Recomendación: Solicitamos que la capacidad mínima de carga sea revisada a 400W, suficiente para todas las aplicaciones de alumbrado LED dentro del alcance de este proyecto, y consistente con las especificaciones de controladores de luminaria de fabricantes líderes reconocidos internacionalmente.

Respuesta No. 247 Se toma en consideración la recomendación, la capacidad mínima de carga sea revisada a 400W, suficiente para todas las aplicaciones de alumbrado LED dentro del alcance de este proyecto, y consistente con las especificaciones de controladores de luminaria de fabricantes líderes reconocidos internacionalmente.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 248 GATEWAY Grado de Resistencia al Impacto: IK $\geq$ 09

Referencia: 8.7 Resistencia a impactos: IK $\geq$ 09

De manera análoga a la impugnación del controlador de luminaria expuesta en la Parte I, Punto 2, un grado IK09 (10 julios) para gateways exteriores montados a alturas de 10–15 metros sobre postes de alumbrado es desproporcionado con respecto al riesgo real de impacto mecánico a tales alturas.

El requisito IK09 exigiría paredes de carcasa más gruesas, materiales más pesados y diseños mecánicos más complejos, todo lo cual incrementa los costos de fabricación e instalación sin una mejora correspondiente en seguridad o fiabilidad en un entorno de instalación elevada.

Recomendación: Sugerimos que el requisito sea revisado a IK08 (5 julios), coherente con la práctica internacional ampliamente aceptada para equipos de telecomunicaciones y control exterior instalados en altura. Esto proporciona un nivel adecuado de protección manteniendo la rentabilidad y la practicidad de instalación.

Respuesta No. 248 Se mantienen las especificaciones establecidas en la PDTG

Consulta No. 249: HES-TELEME Certificación CMMI Nivel 5

Referencia: 2.6 CMMI5

CMMI Nivel 5 (Capability Maturity Model Integration — Nivel de Optimización) es una de las certificaciones de madurez de procesos más exigentes en ingeniería de software. Exigir CMMI Nivel 5 para una plataforma de software de gestión de alumbrado público es un requisito extremadamente inusual que muy pocos proveedores de software en el mundo pueden cumplir. Este requisito limita efectivamente la competencia a un número muy reducido de empresas globales de software, muchas de las cuales no se especializan en sistemas de gestión de ciudades inteligentes o alumbrado público. La certificación CMMI Nivel 5 no tiene una correlación directa con la calidad funcional, la fiabilidad o la idoneidad de una aplicación de gestión de alumbrado público. Los indicadores de calidad más pertinentes para este tipo de sistema incluyen ISO/IEC 27001 (seguridad de la información) y un historial operativo demostrado.

Recomendación:

Solicitamos que el requisito CMMI Nivel 5 sea eliminado de las especificaciones. Si se considera necesario un estándar de calidad de procesos, sugerimos sustituirlo por la certificación ISO 27001, que es ampliamente reconocida, verificable y pertinente para la seguridad de la información.

Respuesta No. 249 Se modifica el requerimiento establecido en el pliego conforme a lo indicado al Nivel de certificación del software de CMMI5 a CMMI3, certificación ISO 27001 o equivalentes.

Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 250 Formatos de Exportación de Datos: CSV, XLS, PDF



1/

cd
Jca

Referencia: 8.4 Exportación de datos: CSV, XLS, PDF

Si bien los formatos CSV y XLS/XLSX son estándar, de uso generalizado y adecuados para el intercambio de datos y los informes en una plataforma de gestión de alumbrado público, exigir la exportación en PDF para todos los tipos de datos introduce una complejidad innecesaria. El PDF es un formato de presentación, no de intercambio de datos, y su generación para informes operativos (p. ej., datos de consumo energético, registros de alarmas) requiere bibliotecas de formato adicionales e incrementa significativamente el alcance del desarrollo de software.

Además, para operaciones en lote — como la carga de inventarios de luminarias, configuraciones de dispositivos IoT y la descarga de informes operativos — el formato Excel (XLS/XLSX) es el estándar del sector y resulta considerablemente más práctico para la introducción, validación e importación de datos en otros sistemas.

Recomendación:

1. Eliminar el requisito de formato PDF de las especificaciones obligatorias de exportación de datos.
2. Mantener Excel (XLS/XLSX) o CSV como los formatos de exportación requeridos.
3. Añadir los siguientes requisitos funcionales:

Carga masiva de luminarias y dispositivos IoT mediante plantilla Excel

Descarga de informes de consumo energético, informes de alarmas e informes de estado de equipos en formato Excel

Respuesta No. 250 Se mantiene el requerimiento establecido en el pliego conforme a lo indicado con Exportación de datos CSV, XLS, PD.

Consulta No. 251 Simbología Dinámica GIS / Colores de Íconos

Referencia: 8.33 Simbología Dinámica GIS: Verde (Encendido), Gris (Apagada), Rojo (Fallo), Amarillo (Alerta)

Si bien apoyamos plenamente el requisito de simbología dinámica GIS que refleje el estado en tiempo real de los dispositivos, prescribir colores específicos para cada estado del dispositivo (Verde = Encendido, Gris = Apagado, Rojo = Fallo, Amarillo = Atenuado/Mantenimiento) resulta innecesariamente restrictivo desde el punto de vista del diseño de software.

Las convenciones de codificación por colores varían entre distintas plataformas, preferencias de usuario y requisitos de accesibilidad (p. ej., usuarios con daltonismo pueden no distinguir el rojo del verde). Especificar colores exactos limita la flexibilidad de diseño de la plataforma y puede entrar en conflicto con necesidades de personalización o estándares de accesibilidad (WCAG 2.1).

Recomendación:

Se sugiere utilizar diferentes colores para indicar distintos estados, en lugar de designar colores específicos.

Respuesta No. 251 Se mantiene el requerimiento establecido en el pliego conforme a lo indicado con 8.33 Simbología Dinámica GIS: Verde (Encendido), Gris (Apagada), Rojo (Fallo), Amarillo (Alerta)

Consulta No. 252 Integración con Sistemas Comerciales y de Medición / MultiSpeak v4/v5, CIM

Referencia: 10.1 Integración con sistemas comerciales y de medición: MultiSpeak v4, v5, CIM

MultiSpeak y CIM (Common Information Model) son estándares desarrollados para sistemas de facturación de servicios públicos, gestión de datos de medición (MDM) e infraestructura de medición avanzada (AMI). Un Sistema de Gestión de Alumbrado Público (SLMS) es una plataforma de tecnología operacional especializada, orientada al monitoreo de luminarias, la programación de



horarios, el registro de energía y la gestión de fallos — es categóricamente distinto de un sistema de medición o facturación.

Exigir que un SLMS implemente los estándares de interoperabilidad MultiSpeak v4/v5 y CIM impone requisitos de interoperabilidad de grado metrológico a un sistema que no tiene función de facturación ni de gestión de datos de medición. Esto carece de justificación técnica, incrementa significativamente los costos de desarrollo y limita la competencia a proveedores con experiencia en software de servicios públicos, en lugar de especialistas en alumbrado inteligente.

Recomendación:

Solicitamos que los requisitos de integración MultiSpeak v4/v5 y CIM sean eliminados de las especificaciones del SLMS. Si la integración con el sistema de facturación o medición de la empresa distribuidora es genuinamente necesaria para este proyecto, debería definirse como un módulo de interfaz separado con un protocolo de intercambio de datos claramente definido (p. ej., API REST o un formato de archivo de datos definido).

Respuesta No. 252 Se mantiene el requerimiento establecido en el pliego y la PDTG conforme a lo indicado en el ítem 10.1 Integración con sistemas comerciales y de medición: MultiSpeak v4, v5, CIM.

Consulta No. 253 Cumplimiento IEC 61968-9

Referencia: 10.3 Cumplimiento IEC 61968-9

IEC 61968-9 forma parte de la serie IEC 61968, que define interfaces de integración de aplicaciones para sistemas empresariales de empresas eléctricas, centrándose específicamente en la lectura de contadores y el control dentro del marco CIM. Esta norma es aplicable a sistemas de Infraestructura de Medición Avanzada (AMI) y Gestión de Datos de Medición (MDM).

Tal como se ha expuesto anteriormente, un SLMS no es un sistema de medición. Exigir el cumplimiento de IEC 61968-9 para una plataforma de gestión de alumbrado público aplica un estándar de grado utilitario a un producto de tecnología operacional en un dominio completamente diferente. Este requisito es técnicamente inapropiado e impondría costos de desarrollo innecesarios y significativos a los proveedores.

Recomendación:

Solicitamos que el requisito de cumplimiento de IEC 61968-9 sea eliminado de las especificaciones del SLMS, en coherencia con la impugnación de los requisitos MultiSpeak/CIM expuesta anteriormente.

Respuesta No. 253 Se mantiene lo establecido en la PDGT.

Consulta No. 254 Documento-de-Licitacion-LPI-MEM BID-2026-002 Sección II: Datos de la Licitación page50 Listado con los últimos suministros de más de 50,000 nodos suministrados, indicando fecha de su realización, modelos y número de unidades. En relación con el requisito establecido en la Sección II (Certificaciones y experiencia del fabricante) que indica: "Listado con los últimos suministros de más de 50,000 nodos suministrados, indicando fecha de su realización, modelos y número de unidades", solicitamos confirmación sobre si se aceptaría, como cumplimiento equivalente, un listado de los últimos suministros de más de 50,000 dispositivos de comunicación (por ejemplo, dispositivos Wi-Sun para medición avanzada), indicando fecha de realización, modelos y número de unidades, considerando que: El dispositivo de comunicación propuesto cumple con todas las especificaciones técnicas funcionales requeridas para el nodo en la PDTG (capacidad de almacenamiento, garantía, vida útil, comunicación RF, etc.) El fabricante del dispositivo de



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

comunicación demuestra la misma capacidad de producción en volumen, control de calidad y fiabilidad operativa que se exige para el fabricante del nodo. La experiencia en suministro masivo de dispositivos de comunicación acredita la capacidad del fabricante para producir y entregar grandes volúmenes de equipos electrónicos de calidad, que es el objetivo subyacente del requisito. ¿Se consideraría que el suministro de más de 50,000 dispositivos de comunicación es aceptable para cumplir con este requisito, siempre que el dispositivo específico que se utilice en el proyecto cumpla con todas las especificaciones técnicas de la PDTG?

Respuesta 254. Se admitirán experiencias acumuladas que, sumadas, acrediten la implantación de al menos 50,000 nodos de control, conforme a los requisitos establecidos en el pliego.

Consulta No. 255. Sección III: Criterios de Evaluación y Calificación page66 Experiencia en ejecución de proyectos de referencia comparable que incluyan suministro e instalación de nodos en una ciudad/red en operación, desde 2019 hasta 2024, donde el oferente haya actuado como contratista principal. En relación con el requisito de "Experiencia en ejecución de proyectos de referencia comparable que incluyan suministro e instalación de dispositivos de comunicación en una ciudad/red en operación, desde 2019 hasta 2024, donde el oferente haya actuado como contratista principal", solicitamos confirmación sobre si se aceptaría la experiencia de un oferente que, actuando como contratista principal, ha ejecutado el suministro e instalación de más de 50,000 dispositivos de comunicación Wi-Sun en un sistema de medición avanzada (AMM/AMI) en una red eléctrica en operación, considerando que: Dichos proyectos implican el despliegue masivo de dispositivos de comunicación en infraestructura eléctrica existente. Requieren gestión de logística, instalación en campo, integración con plataformas y puesta en servicio. La complejidad técnica y operativa es comparable al despliegue de nodos de telegestión. ¿Se consideraría que esta experiencia es aceptable para acreditar el requisito de "suministro e instalación de dispositivos de comunicación" establecido en la Sección III?

Respuesta No. 255 Se admitirán experiencias acumuladas que, sumadas, acrediten la implantación de al menos 50,000 nodos de control, conforme a los requisitos establecidos en el pliego.

Consulta No. 256. Quisiéramos saber si es posible prorrogar el plazo para el envío de las aclaraciones y oferta, ya que después de la reunión del día 09/06 surgieron varias dudas adicionales que necesitamos revisar.

Respuesta No.256. Ver la circular No.1, el plazo ya fue prorrogado.

Consulta No. 257. Aprovecho también para consultar respecto a los planos de EDESUR y EDEESTE, los cuales no se encuentran dentro de las plantillas de planos disponibles. Actualmente, solo EDENORTE cuenta con el archivo Excel correspondiente. Por este motivo, solicitamos que se agreguen los planos de EDEESTE y EDESUR para poder avanzar correctamente con el análisis.

Respuesta No.257. Se remite a lo indicado en las respuestas a consultas No. 34 y 56 .

Consulta No. 258 Asunto 1: Cláusula relativa al grado de protección contra impactos IK10



Texto original del pliego de condiciones:

«7.3 El Grado de resistencia al impacto del equipo deberá alcanzar el nivel IK10».

Asuntos que requieren aclaración y explicaciones técnicas:

Según la norma IEC 62262, IK10 corresponde a un nivel elevado de resistencia de la carcasa contra impactos mecánicos, que suele aplicarse en entornos de instalación donde los equipos están más expuestos a golpes mecánicos externos. Teniendo en cuenta las condiciones de aplicación de este proyecto, en el que los nodos de control y medición de una sola luminaria suelen instalarse en postes de alumbrado a una altura de entre 10 y 15 m, se recomienda que el adjudicatario especifique con mayor claridad los escenarios de riesgo concretos a los que se refiere el requisito IK10, las ubicaciones de instalación, los métodos de aceptación y si dicho requisito es aplicable a todos los nodos de control y medición.

Si se exige la aplicación de la clasificación IK10 para los nodos de control de una sola luminaria instalados en altura, ello podría dar lugar a un aumento del grosor de la carcasa del equipo, un incremento del peso, una mayor complejidad en la instalación y el mantenimiento, así como a un aumento de los costes de adquisición. Si este requisito no se distingue en función del escenario de instalación, podría provocar diferencias de coste entre las propuestas de licitación y una falta de coherencia en las respuestas.

Recomendación de optimización:

Se recomienda ajustar el grado de resistencia contra impactos de los nodos de control y medición de una sola luminaria instalados en altura a un nivel no inferior a IK08, o bien permitir que los licitadores presenten soluciones de protección equivalentes con un grado de resistencia de IK08 o superior que cumplan los requisitos de fiabilidad para la instalación en exteriores. Si la entidad adjudicadora necesita mantener el requisito de IK10, se le ruega que especifique su ámbito de aplicación, los métodos de ensayo, los criterios de evaluación y los escenarios de instalación correspondientes.

Respuesta No. 258 Se remite a la respuesta de la Consulta No. 22

Consulta No. 259 Asunto n.º 2: Cláusula sobre la capacidad de almacenamiento local de 60 días

Texto original del pliego de condiciones:

«6.1 El equipo deberá incorporar un módulo de memoria masiva integrada;»

«6.2 La duración del almacenamiento local de datos no será inferior a 60 días».

Aspectos que requieren aclaración y explicaciones técnicas:

- (1) El término «memoria masiva integrada» carece de una definición técnica clara; se recomienda que la entidad adjudicadora especifique con mayor detalle los tipos de datos correspondientes, el ciclo de muestreo, el formato de almacenamiento, los requisitos de retención de datos en caso de corte de corriente y el método de aceptación.
- (2) En el caso de los nodos de control y medición de una sola luminaria, sus funciones principales suelen ser la ejecución de controles, la recopilación de estados, el registro de eventos, el recuento de consumo energético y la ejecución de políticas locales durante las interrupciones de comunicación. El archivo de datos históricos a largo plazo suele correr a cargo de la plataforma central de gestión de iluminación inteligente (SLMS/HES).
- (3) Si se exige obligatoriamente que los terminales almacenen datos históricos completos de 60 días sin especificar el alcance concreto de los datos ni el ciclo de muestreo, esto podría dar lugar a grandes diferencias en la configuración del hardware de los licitadores y aumentar innecesariamente los costes de los terminales.

Recomendaciones de optimización:

- (1) Se recomienda que la entidad adjudicadora especifique el alcance de los datos del «almacenamiento local de 60 días», incluyendo si se refiere a registros de eventos, estados de



cd

h

Joa

funcionamiento, datos de consumo energético acumulado o datos completos de curvas históricas con precisión de minutos u horas.

- (2) Se recomienda ajustar este requisito para que sea de carácter funcional: el controlador deberá estar equipado con una unidad de almacenamiento no volátil que permita conservar, tras un corte de corriente, los parámetros de configuración del equipo, los registros de eventos de funcionamiento y los datos de consumo energético acumulado.
- (3) Se recomienda añadir requisitos de funcionamiento sin conexión: cuando se interrumpa la comunicación entre el terminal y la plataforma de gestión central, el equipo deberá poder realizar de forma autónoma el control de encendido, apagado y regulación de la iluminación según la secuencia preestablecida, y registrar los datos de funcionamiento necesarios; una vez restablecida la comunicación, deberá poder transmitir a la plataforma los datos almacenados localmente.

Respuesta No. 259 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 222

Consulta No. 260 Punto 3: Cláusula sobre el rendimiento de la protección contra sobretensiones y descargas atmosféricas

Texto original del pliego de condiciones:

«7.16 Las prestaciones de protección contra rayos y sobretensiones del equipo deben cumplir con la norma IEC 61000-4-5; debe incorporar un protector contra sobretensiones integrado que satisfaga las formas de onda de tensión de 1,2/50 μ s y de corriente de 8/20 μ s; en la licitación se deberá presentar un informe de detección de sobretensiones y los planos correspondientes del SPD».

Aspectos que requieren aclaración y explicaciones técnicas:

- (1) La cláusula hace referencia a la norma IEC 61000-4-5 y especifica los parámetros de las formas de onda, pero no aclara el nivel de ensayo de sobretensión, la tensión de ensayo, los requisitos de modo diferencial y modo común, ni los criterios de conformidad.
- (2) Si no se cuantifican claramente los niveles, es posible que los distintos licitadores utilicen condiciones de ensayo y criterios de presentación de informes diferentes, lo que afectaría a la coherencia de las respuestas a la licitación y a la verificación durante la evaluación de las ofertas.
- (3) Se recomienda especificar también el alcance de la validación de los informes de pruebas de terceros y los principios para la aceptación de informes equivalentes, a fin de evitar controversias sobre la conformidad de la documentación justificativa durante la fase de evaluación de las ofertas.

Recomendaciones de optimización:

Se recomienda que la entidad adjudicadora precise aún más esta cláusula de la siguiente manera: el rendimiento de protección contra sobretensiones del equipo deberá cumplir con la norma IEC 61000-4-5; se recomienda que el nivel de protección en modo común no sea inferior a 6 kV y el nivel de protección en modo diferencial no sea inferior a 4 kV, y que las formas de onda cumplan los requisitos de tensión de 1,2/50 μ s y de corriente de 8/20 μ s; o bien que la entidad adjudicadora especifique otros niveles de protección equivalentes que considere aceptables. Los licitadores podrán presentar informes de ensayo emitidos por laboratorios de terceros acreditados según la norma ISO/IEC 17025, o informes de ensayo equivalentes emitidos por organismos acreditados en el marco del sistema de reconocimiento mutuo ILAC-MRA, incluidos, entre otros, los informes emitidos por organismos de acreditación como CNAS o CMA.



Respuesta No. 260 Se aclara que el valor mínimo para el ensayo de inmunidad a sobretensiones será de 4 kV, conforme a la norma IEC 61000-4-5 o equivalente, en el modo técnicamente aplicable según la configuración del equipo ofertado.

Cuando el equipo no disponga de conexión a tierra, el oferente deberá presentar el reporte de ensayo correspondiente a su configuración eléctrica.

Consulta No. 261 Punto 4: Cláusulas relativas a los parámetros de potencia nominal de carga
Texto original del pliego de condiciones:

«7.11 La potencia nominal mínima de la carga es de 1800 VA;»

«7.12 La capacidad de la carga máxima del equipo es de 1000 W.»

Asuntos que requieren aclaración y explicaciones técnicas:

Actualmente, la fuente de luz predominante en los proyectos de farolas inteligentes son las luminarias LED, cuya potencia por farola suele ser notablemente inferior a la de las lámparas tradicionales de sodio de alta presión o halogenuros metálicos. Si se establece de forma uniforme una capacidad de carga elevada para los controladores individuales de cada farola, podría ser necesario equipar los equipos con relés o módulos de contactores de mayor capacidad, lo que aumentaría el volumen, el peso y el coste de los mismos.

Al mismo tiempo, existen diferencias entre los controladores individuales y los dispositivos de control a nivel de circuito en cuanto a escenarios de aplicación, métodos de cableado, capacidad de carga y configuración de protección. Se recomienda que el comprador aclare con mayor precisión si este indicador de carga se aplica a los controladores individuales, a los controladores a nivel de circuito o a otros dispositivos de control centralizado.

Recomendaciones de optimización:

Se recomienda que el adjudicatario distinga entre los requisitos de capacidad de carga de los controladores individuales y los de los dispositivos de control a nivel de circuito. En el caso de los controladores individuales instalados en los postes de alumbrado, se recomienda permitir que los licitadores configuren una capacidad nominal razonable en función de la potencia real de las luminarias LED controladas; por ejemplo, no inferior a 1,5 o 2 veces la potencia máxima de las luminarias controladas, o no inferior a 400 W/500 W; si la entidad adjudicadora exige que los dispositivos controlen la carga a nivel de circuito, se recomienda especificar con mayor claridad la capacidad de carga del circuito, el método de cableado, la configuración de protección y los criterios de aceptación. Este ajuste permite satisfacer las necesidades reales de control de la iluminación LED inteligente, al tiempo que evita un aumento innecesario del volumen, el peso y el coste de los dispositivos debido al uso de componentes de capacidad excesiva.

Respuesta No. 261 Se remite a lo indicado en la respuesta a consulta No. 247

Consulta No. 262 Asunto 1: Cláusulas sobre la autenticación de identidad mediante certificados digitales bidireccionales

Texto original del pliego de condiciones:

«12.2 Los dispositivos de pasarela adoptarán un mecanismo de autenticación mutua mediante certificados digitales».

Asuntos que requieren aclaración y explicaciones técnicas:

(1) La cláusula establece el requisito de autenticación bmutua mediante certificados digitales, pero no especifica los enlaces de comunicación a los que se aplica, el formato de los



cd

1

Joa

certificados, el método de gestión de los mismos, el proceso de verificación ni el método de comprobación durante la evaluación de las ofertas.

- (2) En partes anteriores del pliego de condiciones ya se exige la compatibilidad con protocolos de transmisión segura como TLS 1.2, IPsec u OpenVPN. Se recomienda que la entidad adjudicadora aclare la relación entre la autenticación recíproca mediante certificados y los protocolos de seguridad mencionados, a fin de evitar que los licitadores realicen configuraciones duplicadas o que sus respuestas presenten incoherencias.

Propuesta de optimización:

Se recomienda modificar el texto de la siguiente manera: «La pasarela deberá admitir la autenticación mutua mediante certificados digitales TLS o un mecanismo de autenticación de seguridad equivalente reconocido por la entidad adjudicadora». Los licitadores podrán demostrar dicha funcionalidad mediante documentación técnica, instrucciones de configuración, demostraciones de funcionalidad, registros de captura de paquetes de comunicación o informes de pruebas de seguridad de terceros.

Respuesta No. 262 Se mantiene lo establecido en la PDGT.

Consulta No. 263 Asunto n.º 2: Cláusulas sobre protocolos de comunicación abiertos

Texto original del pliego de condiciones:

«11.2 La pasarela utilizará protocolos abiertos».

Aspectos que deben aclararse y explicaciones técnicas:

La cláusula solo exige de forma genérica la adopción de protocolos abiertos, pero no especifica el tipo concreto de protocolo abierto, el formato de datos, los requisitos de la documentación de la interfaz, el mecanismo de autenticación ni el método de verificación del acceso de equipos de terceros. Se recomienda que la entidad adjudicadora especifique con mayor detalle la documentación acreditativa pertinente, a fin de que los licitadores puedan elaborar respuestas técnicas comparables y susceptibles de aceptación.

Propuesta de optimización:

Se recomienda especificar que la pasarela debe ser compatible con protocolos abiertos de uso generalizado en el sector, como MQTT, HTTPS/REST API, o con protocolos abiertos equivalentes aceptados por la entidad adjudicadora. Los licitadores deberán proporcionar la documentación de las interfaces, el diccionario de datos, la descripción del mecanismo de autenticación y las instrucciones necesarias para la conexión de dispositivos de terceros, a fin de demostrar que el sistema cuenta con capacidad de interconexión abierta.

Respuesta No. 263 Se mantiene lo establecido en el pliego y la PDTG. Los protocolos se presentan en el ítem 6 protocolos de comunicación.

Consulta No. 264 Asunto 3: Cláusulas relativas al material de la carcasa y a la resistencia a la intemperie

Texto original del pliego de condiciones:

«8.8 La carcasa del equipo estará fabricada en polipropileno resistente a los rayos ultravioleta, con un grado de ignifugación UL94 V-0 o superior; se deberán presentar informes de ensayos en entornos con variaciones de temperatura, condensación, resistencia a los rayos ultravioleta y niebla salina, así como informes de ensayos de ignifugación».

Asuntos que requieren aclaración y explicaciones técnicas:



Esta cláusula especifica los tipos de informes de ensayos ambientales y de resistencia al fuego, pero no aclara las normas en las que se basan dichos ensayos, la duración de los mismos, los niveles de ensayo, los umbrales de conformidad ni el alcance de la validación de los informes. Si las condiciones de ensayo presentadas por los distintos licitadores difieren, ello afectará a la comparabilidad horizontal de la evaluación.

Recomendaciones de optimización:

Se recomienda que la entidad adjudicadora especifique con mayor claridad las normas concretas aplicables a los ensayos de resistencia a los rayos ultravioleta, a la niebla salina, a los cambios de temperatura, a la condensación y a la ignifugación, así como la duración de los ensayos, los niveles de ensayo y los criterios de evaluación. Los licitadores podrán presentar informes de ensayo emitidos por laboratorios de terceros acreditados según la norma ISO/IEC 17025, o informes de ensayo equivalentes emitidos por organismos acreditados en el marco del sistema de reconocimiento mutuo ILAC-MRA. Si la entidad adjudicadora tiene otros requisitos relativos al aislamiento de la carcasa, la rigidez dieléctrica o la protección contra sobretensiones, se recomienda especificar por separado las normas de ensayo y los criterios de aceptación correspondientes.

Respuesta No. 264 Se mantiene lo establecido en la PDTG.

Consulta No. 265 Asunto 1: Cláusulas sobre la API abierta de la plataforma y el mecanismo de certificación

Texto original del pliego de condiciones:

«La plataforma deberá disponer de una interfaz API abierta, acompañada de un mecanismo de autenticación de identidad».

Asuntos que requieren aclaración y explicaciones técnicas:

Esta cláusula aún no especifica el tipo de API, el alcance de las interfaces, el formato de los datos, los métodos de autorización y autenticación, el contenido de la documentación de las interfaces, el entorno de pruebas ni los métodos de aceptación. Para evitar interpretaciones divergentes por parte de los licitadores sobre el carácter abierto de la plataforma, se recomienda que la entidad adjudicadora detalle más los requisitos pertinentes.

Propuesta de optimización:

Se recomienda especificar que la plataforma debe proporcionar una API REST estandarizada o una interfaz abierta equivalente aceptada por la entidad adjudicadora, acompañada de un plan completo de autorización y autenticación, la documentación de la interfaz, un diccionario de datos, ejemplos de llamadas y una lista de interfaces. Los licitadores podrán demostrar la apertura de la plataforma mediante la documentación de la interfaz, demostraciones con prototipos o instrucciones de integración con sistemas de terceros.

Respuesta No. 265 Mediante API es suficiente. Se toma en cuenta la recomendación.

Consulta No. 266 Asunto n.º 2: Cláusulas relativas a los estándares de interoperabilidad, como TALQ, FIWARE y uCIFI

Texto original del pliego de condiciones:

«2.5 La plataforma es compatible con los estándares de protocolo TALQ, FIWARE y uCIFI, lo que evita el problema del bloqueo de proveedores».

Aspectos que requieren aclaración y explicaciones técnicas:

(1) TALQ, FIWARE y uCIFI pertenecen a ecosistemas tecnológicos y ámbitos de aplicación distintos. El pliego de condiciones menciona actualmente estas tres categorías de estándares de



ad

h

Joa

forma conjunta, pero aún no distingue entre requisitos obligatorios, opcionales o que otorgan puntos adicionales, lo que dificulta a los licitadores determinar el alcance esencial de la compatibilidad.

- (2) «Evitar el bloqueo de proveedores» es un objetivo de carácter general; se recomienda que la entidad adjudicadora especifique criterios de evaluación concretos, como el grado de apertura de las interfaces, la capacidad de exportación de datos, la capacidad de conexión de dispositivos de terceros, las restricciones de vinculación de protocolos y los métodos de verificación mediante pruebas conjuntas.

Recomendaciones de optimización:

Se recomienda que la entidad adjudicadora especifique cuáles de TALQ, FIWARE y uCIFI constituyen requisitos obligatorios y cuáles son capacidades de adaptación opcionales o de valor añadido. Si el objetivo principal de la entidad adjudicadora es evitar el bloqueo de proveedores, se recomienda utilizar como criterios de evaluación fundamentales las API abiertas, los formatos de datos estandarizados, la capacidad de conexión de dispositivos de terceros, la integridad de la documentación de las interfaces y las pruebas de integración. En el caso de sistemas de empresas eléctricas o de escenarios de integración profunda con MDMS/AMI, se puede permitir que los licitadores especifiquen si son compatibles con la norma IEC 61968-9 u otras normas equivalentes de integración de sistemas eléctricos, pero no conviene establecerlo como único requisito obligatorio sin haber definido previamente las interfaces del sistema.

Respuesta No. 266 Se mantiene lo establecido en el pliego. Presentar propuesta de plataforma que pueda manejar los protocolos especificados

Consulta No. 267 Asunto 3: Cláusulas de integración con EDE, MDMS, GIS, sistemas de gestión de activos y de facturación

Texto original del pliego de condiciones:

«La plataforma deberá permitir la integración con los sistemas comerciales EDE, MDMS, GIS, de gestión de activos y de facturación, y proporcionar una lista completa de API y la documentación de las interfaces».

Aspectos que deben aclararse y explicaciones técnicas:

Esta cláusula especifica los tipos de sistemas operativos con los que se debe realizar la integración, pero aún no proporciona los nombres de los sistemas en cuestión, sus versiones, los protocolos de interfaz, los formatos de datos, los métodos de autenticación, el entorno de pruebas, el plazo de apertura de las interfaces ni los límites de responsabilidad de los sistemas de terceros en lo que respecta a la colaboración. Si la documentación relativa a las interfaces no se aclara en la fase de licitación, a los licitadores les resultará difícil evaluar con precisión el volumen de trabajo de desarrollo, el plazo de implementación y los riesgos de integración de sistemas.

Recomendaciones de optimización:

Se recomienda que la entidad adjudicadora facilite además las especificaciones de interfaz, la lista de API, el entorno de pruebas, el plan de pruebas conjuntas y las responsabilidades de apertura de las interfaces de los sistemas comerciales EDE, MDMS, SIG, de gestión de activos y de facturación. Si la información mencionada no pudiera facilitarse en su totalidad durante la fase de licitación, se recomienda limitar la responsabilidad de los licitadores a proporcionar interfaces abiertas estandarizadas, la documentación de las mismas y una colaboración razonable en los servicios de integración; una vez que la entidad adjudicadora haya facilitado la documentación de las interfaces de los sistemas de destino, se llevarán a cabo los trabajos concretos de adaptación, desarrollo y pruebas conjuntas en función de dicha información.



Respuesta No. 267 Se establecen los protocolos y normas requeridas para una integración futura con un MDM: MultiSpeak v4, v5, CIM, IEC 61968-9. Es válida la aclaración y debe tomarse en cuenta para modificación, se debe solicitar que el oferente presente un API estandarizada, documentada y la obligación del oferente a participar en la integración con los sistemas de las EDEs. Este ajuste será incorporado mediante la enmienda correspondiente.

Consulta No. 268 Asunto 4: Cláusulas relativas a los requisitos de certificación CMMI Nivel 5

Texto original del pliego de condiciones:

«2.6 La entidad encargada del desarrollo de la plataforma deberá contar con la certificación CMMI de nivel 5».

Asuntos que requieren aclaración y explicaciones técnicas:

- (1) El nivel 5 de CMMI corresponde a una certificación de madurez de procesos de software de nivel relativamente alto. Si se establece como único requisito obligatorio, podría reducirse significativamente el número de proveedores de plataformas de software con derecho a licitar.
- (2) La certificación CMMI refleja principalmente la madurez del proceso de desarrollo de software, pero la aplicabilidad real de una plataforma de iluminación inteligente también depende de factores como la apertura del sistema, la fiabilidad operativa, la seguridad de la red, la experiencia en la ejecución de proyectos, la capacidad de integración de dispositivos de terceros y la capacidad de operación y mantenimiento a nivel local.

Recomendaciones de optimización:

Se recomienda que la entidad adjudicadora elimine el nivel 5 de CMMI como único requisito obligatorio, o que permita a los licitadores presentar pruebas equivalentes de calidad del software, seguridad de la información y capacidad de ejecución de proyectos. Si la entidad adjudicadora se preocupa por la calidad del proceso de desarrollo de software, se recomienda aceptar el nivel 3 de CMMI o superior, la norma ISO 9001, la norma ISO/IEC 20000 o certificaciones equivalentes de sistemas de gestión de la calidad como pruebas equivalentes; si la entidad adjudicadora se centra en la seguridad de la información de la plataforma, se recomienda aceptar la certificación ISO/IEC 27001, informes de pruebas de seguridad de redes, informes de pruebas de penetración u otros documentos de acreditación de seguridad equivalentes. Los ajustes mencionados permiten garantizar los requisitos de calidad y seguridad de la plataforma, al tiempo que evitan que el requisito de una única certificación de alto nivel reduzca excesivamente el número de proveedores que cumplen los requisitos.

Respuesta No. 268 Se modifica el requerimiento establecido en el pliego conforme a lo indicado al Nivel de certificación del software de CMMI5 a CMMI3, certificación ISO 27001 o equivalentes

Consulta No. 269 ¿Qué procedimiento de recuperación está previsto cuando todas las luminarias de un Gateway pierden energía simultáneamente y luego se restablecen, intentando reconectarse todas a la vez?

Respuesta No. 269 Ver respuesta a consulta 137

• **Disposición Final**

El presente documento se emite conforme a lo establecido en las Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras Financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (GN-2349-15), el Manual de Operaciones del Programa y las Instrucciones a los Licitantes (IAL) del Documento de Licitación.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Las respuestas contenidas en la presente Circular tienen carácter aclaratorio y no modifican el contenido del Documento de Licitación. En caso de que alguna de ellas implique una modificación, precisión obligatoria o ajuste a sus disposiciones, dicha modificación será formalizada mediante la correspondiente Enmienda, conforme a lo establecido en las IAL.

En caso de discrepancia entre el contenido de esta Circular y el Documento de Licitación, prevalecerá lo establecido en este último, salvo que exista una Enmienda formalmente emitida.

Por el Comité de Adquisiciones:

.....



Angela María Ortega Gordillo
Especialista Financiera de la UEP
Secretaria



Jhonny Ramón Cabrera Morel
Especialista Técnico de la UEP
Representante Técnico del Comité de
Adquisiciones





Francisco García Álvarez
Coordinador General de la UEP
Presidente

.....