Agricultura

ANEXO TÉCNICO

SOLUCIÓN INALÁMBRICA

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – OTIC, tiene bajo su responsabilidad garantizar la disponibilidad, continuidad y eficiencia de los servicios tecnológicos que soportan los procesos misionales, estratégicos y de apoyo de la Entidad, en este contexto, el servicio de conectividad inalámbrica (WiFi) constituye un componente esencial para el acceso a plataformas institucionales, servicios en la nube, atención en salas de reunión y herramientas de colaboración por parte de funcionarios, contratistas y usuarios externos.

Actualmente, el Ministerio no cuenta con autonomía tecnológica ni capacidad de gestión directa sobre la operación, configuración y optimización del servicio de red inalámbrica, por lo cual, es necesario fortalecer y ampliar la cobertura de conectividad inalámbrica institucional mediante la adquisición e implementación de una solución de red WiFi empresarial que permita garantizar disponibilidad, desempeño, seguridad y administración centralizada de los servicios de acceso a la red para funcionarios, contratistas y visitantes, en este sentido, se hace necesario estructurar un proceso de adquisición de una solución propia de red inalámbrica, que permita al Ministerio sobre su infraestructura vigente mejorar los niveles de servicio, garantizar la continuidad operativa y ejercer control sobre la administración y expansión de la solución WiFi institucional.

Actualmente, la Entidad dispone de infraestructura de seguridad Fortinet que incorpora funcionalidades de gestión y control de redes inalámbricas, por lo que resulta técnica y económicamente conveniente aprovechar las capacidades instaladas mediante la integración de nuevos dispositivos de acceso inalámbrico y conmutación PoE a la plataforma existente.

La implementación de esta solución permitirá mejorar la cobertura y capacidad de la red inalámbrica institucional, fortalecer los mecanismos de autenticación y control de acceso mediante integración con los servicios de directorio activo de la Entidad, habilitar esquemas diferenciados de acceso para usuarios internos y visitantes, optimizar la administración y monitoreo centralizado de la infraestructura y garantizar la aplicación uniforme de políticas de seguridad de la información, contribuyendo al adecuado funcionamiento de los procesos misionales y de apoyo del Ministerio.

1. Objetivo

Contratar la adquisición, instalación, configuración, integración, puesta en funcionamiento, soporte y garantía de una solución de infraestructura de red inalámbrica empresarial compuesta por puntos de acceso WiFi y switches PoE, integrada con la infraestructura Fortinet existente en la Entidad, que permita ampliar la cobertura inalámbrica institucional, mejorar los niveles de seguridad, habilitar mecanismos centralizados de administración y autenticación de usuarios, y garantizar la prestación

eficiente de los servicios de conectividad para colaboradores y visitantes.

Para tal fin, en el Plan Anual de Adquisiciones institucional se incluyó el proceso de contratación que tiene por objeto OTIC_064 – CONTRATAR LA ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, INTEGRACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO Y SOPORTE DE UNA SOLUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE RED INALÁMBRICA PARA EL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEFINIDAS POR LA ENTIDAD.

2. ALCANCE

El contratista deberá garantizar el suministro, instalación, configuración, integración, pruebas y puesta en funcionamiento de una solución inalámbrica, incluyendo los componentes de hardware, software, accesorios y servicios profesionales necesarios para su operación. La solución está compuesta por treinta y seis (36) puntos de acceso para interiores, siete (07) switches PoE administrables, módulos SFP y SFP+, cables de conexión y demás elementos de instalación, los cuales deberán integrarse con la infraestructura Fortinet FortiGate existente para habilitar la administración centralizada, configuración de VLAN, perfiles de seguridad, SSID y políticas de acceso. La solución ofrecida deberá ser completamente funcional e interoperable con la infraestructura tecnológica existente del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

El alcance comprende como mínimo:

2.1. Suministro de equipos

- Treinta y seis (36) Access Point para ambientes interiores (Indoor).
- Siete (07) switches PoE administrables.
- Módulos SFP y SFP+ requeridos para la integración con la infraestructura existente.
- Cables de conexión (patch cords), accesorios, fuentes y elementos necesarios para la instalación y funcionamiento de la solución.

2.2. Implementación

- Instalación física de los Access Point en puntos de red existentes dispuestos por la Entidad (los cuales son aéreos ubicados a una altura no mayor de 3 mts). No obstante, teniendo en cuenta que se establece la posibilidad de traslado de una sede por otra, en caso de que los nuevos puntos aéreos superen esta altura, el contratista deberá garantizar la instalación en los nuevos puntos. En todo caso, se precisa que se trata de APS indoor.
- Instalación de los switches en los cuartos de comunicaciones institucionales.
- Configuración integral de los equipos suministrados.
- Integración de la solución inalámbrica con los equipos Fortinet FortiGate de propiedad de la Entidad.
- Activación del esquema de administración centralizada de la red inalámbrica utilizando las capacidades de controladora WLAN soportadas por la plataforma Fortinet.
- Configuración de VLAN, perfiles de seguridad, SSID y demás parámetros necesarios para la

operación.

La solución inalámbrica objeto de contratación deberá integrarse con la plataforma de seguridad perimetral Fortinet (conformada por dos dispositivos FortiGate en HA, con seriales FG6H1E5819900665 y FG6H1ETB20902927) actualmente instalada y operativa en el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la cual realizará las funciones de administración y control de la infraestructura inalámbrica, incluyendo la gestión de políticas de acceso, perfiles de seguridad, segmentación de redes, configuración de VLAN, autenticación de usuarios y demás funcionalidades requeridas para la operación de la solución.

La solución ofertada deberá ser compatible e interoperable con la última versión FortiOS estable liberada por el fabricante, garantizando su integración, administración centralizada y correcto funcionamiento sobre la infraestructura Fortinet existente.

En este sentido, la Entidad cuenta actualmente con un esquema de licenciamiento vigente asociado a la plataforma Fortinet utilizada para la administración y operación de la infraestructura tecnológica institucional, incluyendo los componentes requeridos para la integración y gestión de la solución inalámbrica. Por lo tanto, el presente proceso no contempla como requisito principal la adquisición independiente de licenciamiento para funciones ya cubiertas por la plataforma Fortinet existente.

No obstante, será responsabilidad del proponente analizar las características técnicas de la solución ofrecida y verificar su compatibilidad e interoperabilidad con la infraestructura Fortinet existente en el Ministerio. En caso de que, por las condiciones particulares de la solución propuesta, se requiera la adquisición de licencias adicionales, suscripciones, módulos de software, habilitación de funcionalidades específicas o cualquier otro componente de licenciamiento necesario para garantizar la correcta instalación, integración, administración, operación y soporte de la solución inalámbrica durante el período de garantía, dichos elementos deberán ser incluidos dentro de la oferta económica presentada por el contratista, sin generar costos adicionales para la Entidad.

En consecuencia, el contratista deberá garantizar que la solución ofrecida entre en operación de manera integral, plenamente funcional e integrada con la plataforma tecnológica institucional existente, suministrando todos los componentes, licencias, derechos de uso, activaciones, suscripciones o habilitaciones que resulten necesarias para el cumplimiento del objeto contractual y de las especificaciones técnicas definidas por la Entidad, independientemente de que estos hayan sido identificados expresamente o no dentro del anexo técnico.

2.3. Portales cautivos

- Implementación de mínimo dos (2) portales cautivos:
  - ✓ Portal para colaboradores.
  - ✓ Portal para visitantes.
- El portal para colaboradores deberá autenticarse contra el Directorio Activo institucional mediante usuario y contraseña.
- El portal para visitantes deberá permitir la administración controlada de accesos conforme a las políticas de la Entidad.

Agricultura

2.4. Pruebas y puesta en operación

- Realización de pruebas funcionales.
- Validación de cobertura.
- Validación de conectividad.
- Validación de autenticación.
- Validación de aplicación de políticas de seguridad.
- Entrega de documentación técnica de arquitectura y de configuración.

2.5. Soporte y garantía

- Garantía de fábrica mínima de doce (12) meses.
- Soporte técnico especializado del fabricante durante doce (12) meses.
- Soporte técnico del contratista durante doce (12) meses.
- Gestión de garantías, reemplazos y escalamiento ante fabricante.

2.6. Exclusiones

No hacen parte del alcance del contrato:

- Suministro o instalación de cableado estructurado.
- Construcción de canalizaciones.
- Acometidas eléctricas.
- Obras civiles.
- Adecuaciones locativas.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

la solución deberá cumplir, como mínimo, con los siguientes requerimientos técnicos:

- ✓ Se deberán suministrar siete (07) Switches de 24 puertos Power over Ethernet (PoE) con soporte y garantía por 1 año, los equipos ofertados deben cumplir como mínimo los siguientes requerimientos:

Switches de 24 puertos con garantía por 1 año, los equipos ofertados deben cumplir como mínimo los siguientes requerimientos:
Interfaces: Los equipos deben contar con 24 puertos Ethernet Multigigabit 10/100/1000/2500 Mbps. Seis (6) puertos SFP/SFP+ con capacidad de operación a 1Gbps y 10Gbps. Capacidad PoE con soporte para estándares IEEE 802.3af, 802.3at y 802.3bt. El oferente deberá proporcionar 12 módulos transceiver 1GE SFP LX ,2 10GE SFP+ transceiver module, long range 10 GE SFP+ transceiver module long range 10km
Montaje: Compatible con montaje en rack de 1U.
Capacidad de Conmutación: Capacidad de conmutación de 240 Gbps. Paquetes por segundo de 355 Mpps.
Latencia: Menos de 1 microsegundo

Funciones de Red: Soporte para 32K de direcciones MAC. Soporte para 4K VLANs. 1GB de memoria DDR4. 2 MB de buffer de paquetes.
Consumo de Energía: Consumo máximo de energía de 880 W, con doble fuente de alimentación AC
Certificaciones: Debe cumplir como mínimo las siguientes normativas FCC, ICES, CE, UKCA, RCM, VCCI, BSMI, UL, CB, RoHS2
Administración: Debe Soportar Puntadas de automatización. Mostrar el ancho de banda medio. Tráfico de puertos físicos / interfaz. Doble Firmware. HTTP /HTTPS. Gestión de IPv4 e IPv6. Monitor de enlace. Captura de paquetes. Modos de control PoE. Grupo RMON 1. SNMP v1/v2c/v3. Trampas SNMP v3. SNTP. Descarga/subida de software: SFTP/TFTP/FTP/GUI. SPAN, RSPAN y ERSPAN. Interfaz estándar de CLI y interfaz web. APIs HTTP REST para configuración y monitoreo. Syslog UDP/TCP. Comando de Alias del Sistema. Temperatura y alerta del sistema. Telnet / SSH
High Availability: Deberá soportar Multi-Chassis Link Aggregation (MCLAG)
Quality of Service: Debe Soportar Etiquetado de Prioridad de Salida. Notificación explícita de congestión. Cola de prioridad basada en IEEE 802.1p. Cola de prioridad basada en IP TOS/DSCP. Control de Tasas Porcentuales.
Seguridad y visibilidad: Deberá soportar mecanismos de control de acceso mediante ACL, ACL Multiple Ingress, ACL Multistage, ACL Schedule, Admin , autenticación centralizada con RADIUS RFC 2865 RADIUS, asignación dinámica de VLANs Assign VLANs via Radius attributes (RFC 4675), protección contra ataques DHCP y ARP Spoofing, Dynamic ARP Inspection, FIPS 140-2 (level 2) support, exportación de flujos NetFlow/IPFIX, IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP), IEEE 802.1ab LLDP-MED, IEEE 802.1ae MAC Security (MAC Sec), IEEE 802.1X Authentication MAC-based, IEEE 802.1X Authentication Port-based, IEEE 802.1X Dynamic VLAN Assignment, IEEE 802.1X EAP Pass-Through, IEEE 802.1X Guest and Fallback VLAN, IEEE 802.1X MAC Access Bypass (MAB), IEEE 802.1X Open Auth, IPv6 RA Guard, descubrimiento de vecinos LLDP-MED ELIN support, control de acceso basado en MACIP Binding, Port Mirroring, RADIUS Accounting, RADIUS CoA, monitoreo mediante sFlow, Sticky MAC, Wake on LAN, y demás funcionalidades equivalentes que garanticen niveles de seguridad y visibilidad iguales o superiores a los aquí requeridos.
Garantía: El oferente deberá garantizar el soporte directo por parte de fabrica como mínimo por un (1) año del equipo. Que inicia a partir del recibo a satisfacción por parte de la supervisión.

- ✓ Se deberán suministrar treinta y seis (36) Acces Point (AP).

Equipos Access Point para instalación Indoor con garantía de un (1) año.
Interfaces: x1 100M/1000M/2.5G/5.0G Multigigabit Ethernet (RJ45) x1 RS-232 RJ45 Serial Port
Radio 1 Capabilities: Frequency band: 2.4GHz, Channel width: 20/40MHz, Modulation: BPSK, QPSK, 64/256/1024/4096 QAM, MIMO Chains: 2x2 Service
Radio 2 Capabilities: Frequency band: 5.0GHz UNII-1 to UNII-4, Channel width: 20/40/80/160MHz, Modulation: BPSK, QPSK, 16/64/256/1024/4096 QAM, MIMO Chains: 2x2 Service
Radio 3 Capabilities: Frequency band: 6.0GHz UNII-5 to UNII-8, Channel width: 20/40/80/160/320MHz, Modulation: BPSK, QPSK, 16/64/256/1024/4096 QAM, MIMO Chains: 2x2 Service
Antenna Type and Peak Gain: PIFA 2.4/5GHz dual band antenna: 4.2 dBi for 2.4GHz, 5.0 dBi for 5 GHz PIFA 6GHz antenna: 5.1 dBi for 6GHz band, PFA BLE antenna: 3.4 dBi for 2.4GH
Administración: Los AP ofertados deberán integrarse y ser administrados centralizadamente desde la plataforma Fortinet FortiGate existente en la Entidad, incluyendo la aplicación de políticas de acceso, autenticación, monitoreo y seguridad.
IEEE Estándares: 802.11a, 802.11b, 802.11be, 802.11e, 802.11g, 802.11h, 802.11i, 802.11j, 802.11k, 802.11n, 802.11r, 802.11v, 802.11ac, 802.11ax, 802.11mc, 802.1X, 802.3af, 802.3at, 802.3bt, 802.3az, 802.1Q, 802.11u, 802.11w, 802.3bz
Especificaciones: El producto ofertado, debe estar certificado por Wifi Alliance, lo cual se validará en el siguiente enlace: https://www.wi- fi.org/product-finder
PoE Mode: 1. 802.3at: Tx Power - Full, 2x2 MIMO 2. 802.3af : Tx Power- Full, 1x1 MIMO

Frequency Bands (GHz): 2.4GHz Band: ISM 2.4-2.484GHz, 5.0GHz Band: UNII-1 5.15-5.25GHz, UNII-2A 5.25-5.35GHz,UNII-2C 5.47-5.73GHz, UNII-3 5.725-5.85GHz, UNII-4 5.85-5.895GHz 6.0GHz Band: UNII-5 5.925-6.425GHz, UNII-6-6.425-6.525GHz, UNII-7 6.525-6.875, UNII-8 6.875-7.125GHz
User/DeviceAuthentication: WPA™, WPA2™, and WPA3™ with 802.1x or Preshared key,WEP, Web Captive Portal, MAC blacklist and whitelist
Maximum Tx Power: 2.4GHz band: 26 dBm/400 mW (2 chains combined)* 5.0GHz band: 23 dBm/200 mW (2 chains combined)* 6.0GHz band: 22 dBm/158 mW (2 chains combined@320MHz BW)*
Compatibilidad: El fabricante deberá certificar que los puntos de acceso y switches ofertados son compatibles e interoperan con la versión de FortiOS actualmente instalada en los equipos FortiGate de la Entidad, permitiendo su administración centralizada sin requerir la adquisición de controladoras inalámbricas adicionales.
Garantía: El oferente deberá garantizar el soporte directo por parte de fabrica como mínimo por un (1) año del equipo. Que inicia a partir del recibo a satisfacción por parte de la supervisión.

La solución ofertada deberá integrarse con la infraestructura Fortinet FortiGate actualmente existente en la Entidad, permitiendo la administración centralizada de la red inalámbrica, la aplicación consistente de políticas de seguridad, la autenticación de usuarios mediante integración con Directorio Activo y la visibilidad unificada de eventos y dispositivos.

La integración deberá permitir el intercambio de información asociada con autenticación, segmentación de red, perfiles de acceso, monitoreo y control de usuarios, sin requerir desarrollos a la medida por parte de la Entidad.

La solución deberá soportar la aplicación de políticas de acceso basadas en identidad de usuario, grupos de Directorio Activo, ubicación lógica, tipo de dispositivo y demás criterios de segmentación soportados por la plataforma de seguridad existente.

El contratista deberá realizar la instalación, configuración, integración, pruebas funcionales y puesta en operación de la totalidad de los componentes suministrados, garantizando su correcto funcionamiento e interoperabilidad con la infraestructura tecnológica institucional.

El contratista deberá ejecutar pruebas de conectividad, autenticación, roaming, acceso a servicios institucionales, portales cautivos e integración con Directorio Activo, las cuales deberán realizarse con acompañamiento del supervisor designado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, dejando evidencia documental de los resultados obtenidos.

4. UBICACIÓN

Los elementos deberán ser entregados e instalados de la siguiente Manera:

- ✓ Sede Principal Carrea 7 No. 32-42

Ubicación	Elemento	Cantidad	
		Swicht	AP
Local 113	Access Point	0	2
Piso 7	Access Point y Switch	1	5
Piso 8	Access Point y Switch	1	5

Piso 9	Access Point y Switch	1	5
Piso 10	Access Point y Switch	1	5
Piso 11	Access Point y Switch	2	5
Piso 12	Access Point y Switch	1	6

- ✓ Sede Mezanine Cra 10 Nro 16-62, Piso 2

Ubicación	Elemento	Cantidad AP
Piso 2	Access Point	1

- ✓ Sede Bancol Carrera 8 Nro. 12B – 31, Piso 5.

Ubicación	Elemento	Cantidad AP
Piso 5	Access Point	2

Nota: Sin perjuicio de lo anterior, durante la ejecución del contrato a través de la supervisión del contrato la Entidad podrá modificar los sitios de instalación, en todo caso siempre será en la ciudad de Bogotá D.C. Se podrá sustituir una sede por otra sede, pero no una sede por varias sedes.

1.3 VIGENCIA DEL PROYECTO

El plazo de ejecución del presente contrato será hasta el 30 de diciembre de 2026, e inicia a partir del cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento, legalización y ejecución del contrato.

La vigencia del servicio de soporte y garantía requerido debe ser de doce (12) meses. Que inicia a partir del recibo a satisfacción por parte de la supervisión.

Orlando Baez Gómez

Firmado digitalmente por Orlando Baez Gómez
Fecha: 2026.10.28 14:27:17 -05'00'

ORLANDO BAEZ GÓMEZ
Jefe (E) Oficina de Tecnología de la Información y las Comunicaciones

Elaboró: Frank Gonzalez – Coordinador OTIC

Frank Denízar González Morales

Firmado digitalmente por Frank Denízar González Morales
Fecha: 2026.10.28 07:45:29 -05'00'