Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz
Vitoria-Gasteizko Udala

www.vitoria-gasteiz.org

EXPEDIENTE: 2021/CO_ASUM/0010

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE SWITCHING DE CPD MÁS SEGURA

Udal Administrazio eta Eraldaketa Digitalaren Saila
Informazionaren Teknologiak

Departamento de Administración Municipal y Transformación Digital
Tecnologías de la Información

Idazkaritza Teknikoaren Zerbitzua

Servicio de Secretaría Técnica

Teodoro Dublang margolaria,25 – 3garren solairu
Pintor Teodoro Dublang, 25 – 3ª planta
01008 Vitoria-Gasteiz

Tel.: 945 16 14 13
Fax: 945 16 16 00

direccion.gtyac@vitoria-gasteiz.org
www.vitoria-gasteiz.org

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	1/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

ÍNDICE

1. OBJETO DEL CONTRATO ____ 3

2. OBJETIVOS ____ 3

3. ALCANCE ____ 3

4. ARQUITECTURA DE RED ACTUAL ____ 4

5. ARQUITECTURA DE RED OBJETIVO ____ 5

6. PROPUESTAS DE LOS LICITADORES ____ 7

6.1. SUMINISTRO DE ELECTRÓNICA ____ 7

6.2. SUMINISTRO DE ÓPTICA ____ 10

6.3. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN ____ 10

6.4. FORMACIÓN ____ 10

6.5. GARANTÍA Y MANTENIMIENTO DEL MATERIAL SUMINISTRADO ____ 11

6.6. GARANTÍA DE LA SOLUCIÓN IMPLANTADA ____ 15

7. ENTREGABLES A LA PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS ____ 15

7.1. SOLUCIÓN TÉCNICA ____ 15

7.2. PLAN DE FORMACIÓN ____ 15

7.3. DOCUMENTACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO ____ 15

8. REQUISITOS ADICIONALES ____ 16

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/

El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/

Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.

Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	Data eta Ordua *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala	Orrialdea *Página*	2/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

1. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de la licitación es la contratación de los suministros y de los tareas asociadas para la instalación y configuración de la nueva infraestructura de switching de CPD del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (en adelante AVG), con la que se pretende incrementar la seguridad de la arquitectura municipal.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto es evolucionar la infraestructura de switching de CPD de forma que se dote al AVG de una arquitectura moderna, de alta capacidad, flexible y escalable y que, además, permita cumplir con los requerimientos de seguridad de las TIC que demandan los tiempos actuales.

Para este proyecto se va a dotar a la arquitectura de switching de los elementos esenciales para la conexión de la nueva plataforma de VMWare municipal. El resto de elementos de ambos CPDs se mantendrán conectados a la infraestructura de CPD actual. Esto quiere decir que se tiene que plantear la conexión de ambas infraestructuras entre sí.

La arquitectura propuesta debe ser lo suficientemente robusta y escalable como para migrar a ella en fases posteriores todos los elementos que queden todavía conectados a la infraestructura actual de switching de CPD.

3. ALCANCE

Forma parte del alcance del proyecto el suministro de los equipos y la óptica necesaria para desplegar la solución requerida.

Forman parte del alcance del proyecto los servicios de instalación y configuración de la nueva infraestructura de switching de CPD así como la conexión a la infraestructura actual.

Forma parte del alcance del proyecto la formación a los técnicos municipales en las nuevas tecnologías de la solución a implantar.

Forma parte del alcance del proyecto el mantenimiento de la nueva infraestructura en los términos que se establecen más adelante.

Queda fuera del alcance el proyecto la modificación de la configuración de ningún equipo de la infraestructura municipal más allá de lo necesario para llevar a cabo el proyecto.

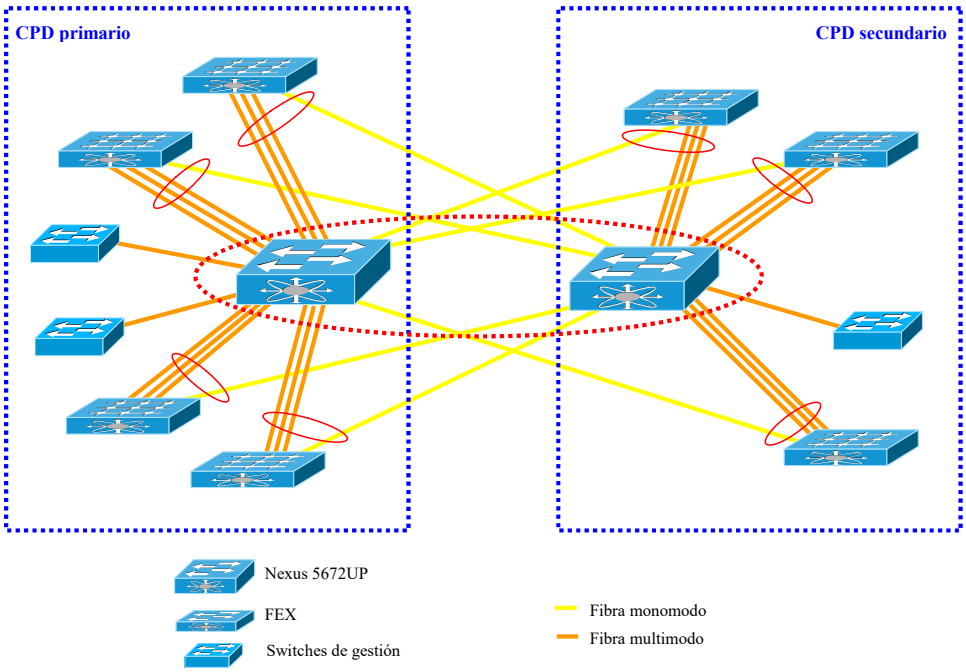
Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	3/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

4. ARQUITECTURA DE RED ACTUAL

La infraestructura de los CPDs está integrada por los 2 switches Cisco Nexus 5672UP y varios fabric extenders (FEX) Cisco Nexus 2248TP repartidos entre ambos CPDs. La infraestructura se completa con 3 switches Cisco Catalyst 2960X a los cuáles se conectan los puertos de gestión de los servidores, los equipos de consola y, en definitiva, aquellos puertos que no llevan tráfico de producción. La arquitectura se muestra en la siguiente figura:



- Cada uno de los FEX se conecta mediante un vPC de 4 enlaces de 10Gbps con los peers vPC (Nexus 5672UP). De los 4 enlaces, 3 son locales mediante conexiones multimodo y 1 remoto mediante conexión monomodo.

- Esta arquitectura implementa sólo funcionalidades de nivel 2. El nivel 3 está implementado en el cluster de firewalls internos.

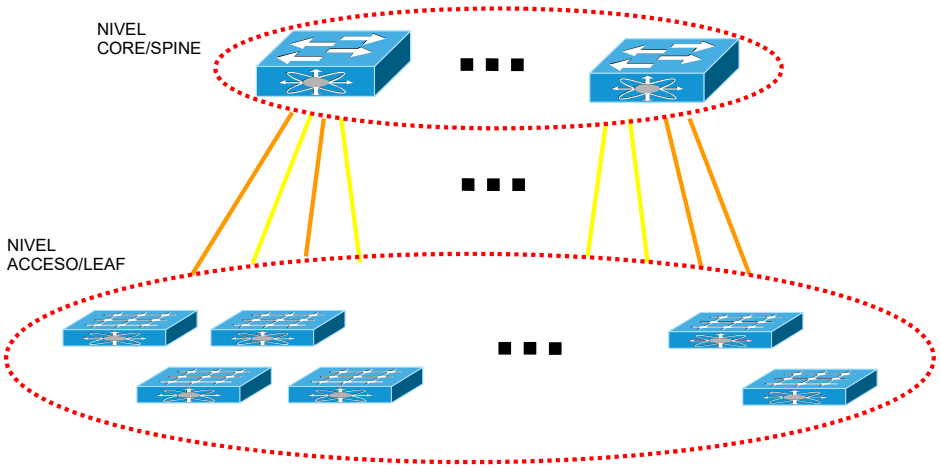
Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	4/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

5. ARQUITECTURA DE RED OBJETIVO

La arquitectura de red objetivo debe estar formada por 2 niveles de switches:



NIVEL ACCESO/LEAF

- Los switches de este nivel se conectan por un lado con otros switches para formar la arquitectura de switching y por otro con los servidores y demás equipos del CPD.
- Este nivel contará con al menos con 2 switches en cada uno de los CPDs.
- La caída de un switch del nivel Acceso/Leaf debe ser transparente para el resto de los switches de este nivel, para todos los swtiches del nivel Core/Spine y para los servidores con múltiples tarjetas de red o los cluster de servidores que cuenten con conexiones adicionales a otros switches del mismo nivel.
- Cada switch Acceso/Leaf tendrá al menos un enlace físico de 40G (o de mayor velocidad) con cada uno de los switches Core/Spine.
- Un servidor que tenga varios enlaces físicos con los switches de Acceso/Leaf debe poder formar un agregado virtual de ancho de banda acumulado equivalente a la suma de los anchos de banda de los accesos físicos individuales, aún cuando los enlaces físicos sean con 2 switches distintos (grupos de agregación de enlace multichasis).

NIVEL CORE/SPINE

- Los switches de este nivel sólo se conectan con otros switches del mismo nivel o con otros switches del nivel Acceso/Leaf.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	5/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

- Este nivel contará al menos con 1 switch en cada uno de los CPDs.

- La caída de un switch del nivel Core/Spine debe ser transparente para el resto de los switches de este nivel y para todos los swtiches del nivel Acceso/Leaf.

ARQUITECTURA CORE/ACCESO O SPINE/LEAF

- La arquitectura debe ser escalable en su nivel Acceso/Leaf. Es decir, debe admitir la conexión de nuevos switches de este nivel sin necesidad de modificar la arquitectura inicial hasta llegar al límite de switches de nivel Acceso/Leaf que admita el nivel Core/Spine. La arquitectura inicial debe tener capacidad para conectar un mínimo de 10 switches Acceso/Leaf repartidos entre ambos CPDs.

- Los switches que forman el nivel Core/Spine tendrán entre ellos las conexiones necesarias y con el ancho de banda suficiente para que puedan dar servicio a todos los switches de nivel Acceso/Leaf que admita la arquitectura propuesta.

- La arquitectura debe ser escalable en su nivel Core/Spine. Es decir, debe admitir la conexión de nuevos switches de este nivel sin afectar a la arquitectura y de manera que se aumente el límite de switches de nivel Acceso/Leaf que admita la arquitectura.

- No se establecen limitaciones en la tecnología que se emplee para la gestión de los enlaces redundantes entre ambos niveles. Se podría utilizar la aproximación clásica de nivel 2 Core/Acceso con virtual port channels, la aproximación de nivel 3 de hiperconvergencia basada en Spine/Leaf mediante VxLAN o cualquier otra que permita cumplir con las condiciones anteriores.

CONEXIÓN CON LA ARQUITECTURA DE RED ACTUAL

- La nueva infraestructura de switching de CPD debe convivir con la infraestructura actual basada en Nexus. Se deben conectar ambas infraestructuras entre sí.

- Con el objetivo de dotar de redundancia de CPD a la conexión, se debe establecer en cada CPD al menos un enlace físico entre ambas infraestructuras.

- El caudal mínimo del enlace entre ambas arquitecturas será de 20G.

- La conexión entre arquitecturas debe estar configurada de forma que si uno de los enlaces tiene pérdida total de servicio todo el tráfico pase de manera automática por los demás enlaces sin pérdida de servicio o con pérdida de servicio inferior a 1 segundo.

- Se cuenta con 4 SFP+ 10G multimodo de Cisco que se pueden utilizar para estas conexiones.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	6/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

6. PROPUESTAS DE LOS LICITADORES

En este apartado se describen los elementos que deben incluir las propuestas de los licitadores.

6.1. SUMINISTRO DE ELECTRÓNICA

La propuesta de las empresas licitadoras deberá incluir el suministro de al menos 2 switches de nivel Core/Spine y de 4 switches de nivel Acceso/Leaf que permitan cumplir con las condiciones que se describen en el apartado *5.- ARQUITECTURA DE RED OBJETIVO*.

Además, estos switches deben cumplir con los siguientes requisitos técnicos (son requisitos por switch):

SWITCHES DE NIVEL CORE/SPINE

- Requisitos de puertos:
    - Al menos 10 puertos de 40G/100G en formato QSFP+/QSFP28 para la conexión con switches del nivel de Acceso/Leaf.
    - Los puertos adicionales necesarios para la conexión de los switches Core/Spine entre sí (si fuera necesario).
    - Puerto de gestión independiente.
- Requisitos de rendimiento:
    - Latencia inferior a 4 µs.
    - Capacidad de conmutación por encima de los 2,4 Tbps.
    - Capacidad de conmutación de tipo non-blocking o sin sobresubscripción.
    - Soporte de jumbo frames.
    - Tabla de direcciones MAC de al menos 200.000 entradas.
- Requisitos de alta disponibilidad:
    - Fuentes de alimentación redundantes e intercambiables en caliente.
    - Módulos de ventilación redundantes, intercambiables en caliente. Además, debe admitir ventiladores de tipo front-to back y de tipo back-to-front. Se acordará con el AVG los tipos de ventiladores que se deben suministrar con los equipos.

SWITCHES DE NIVEL ACCESO/LEAF

- Requisitos de puertos:

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	7/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

- Al menos 28 puertos de 1G/10G/25G en formato SFP/SFP+/SFP28 para la conexión de servidores y otros dispositivos con conexión de red. Entre las opciones de transceivers soportados, todos los puertos deben permitir óptica de tipo 1GBASE-T SFP y 10GBASE-T SFP+. Los switches deben permitir cualquier combinación de velocidades: todos los puertos 1G, todos 10G, todos 25G, 10 puertos 25G y el resto 10G…
- Al menos 4 puertos de uplink 40G/100G para la conexión con los switches del nivel Core/Spine.
- Puerto de gestión independiente.

- Requisitos de rendimiento:
  - Latencia inferior a 4 µs.
  - Capacidad de conmutación por encima de 2,0 Tbps.
  - Capacidad de conmutación de tipo non-blocking o sin sobresubscripción.
  - Soporte de jumbo frames.
  - Tabla de direcciones MAC de al menos 200.000 entradas.
- Requisitos de alta disponibilidad:
  - Fuentes de alimentación redundantes e intercambiables en caliente.
  - Módulos de ventilación redundantes, intercambiables en caliente. Además, debe admitir ventiladores de tipo front-to back y de tipo back-to-front. Se acordará con el AVG los tipos de ventiladores que se deben suministrar con los equipos.

REQUISITOS COMUNES

- Todos los switches ofertados serán del mismo fabricante.
- Funcionalidades:
  - Modos de spanning tree: STP, RSTP, MSTP y spanning tree basado en VLAN.
  - Gestión multicast: IGMP snooping, IGMP proxy.
  - Protocolos de enrutamiento RIP, OSPF y BGP, tanto IPv4 como IPv6.
  - Enrutamiento multicast.
  - VxLAN.
  - QoS.
- Requisitos de fabricante (certificados mediante carta firmada por el fabricante):

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	8/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

- El fabricante, bien directamente o bien a través de distribuidor autorizado, debe disponer de almacén en un radio inferior a 1000 Km desde Vitoria-Gasteiz.

- El fabricante debe disponer de servicios profesionales que puedan dar soporte a la empresa licitadora ante cualquier cuestión que presente el proyecto.

- El fabricante debe aparecer en el Gartner magic quadrant for datacenter and cloud networiking 2020 en las categorías top del eje Ability to Execute (Challengers, Leaders) o en las categorías top del eje Completeness of vision (Visionaries, Leaders).

Adicionalmente, se valorará positivamente que cumplan con los siguientes requisitos:

- Requisitos de alta disponibilidad:
  - Actualización de software en servicio (ISSU o similar).
- Funcionalidades:
  - Mecanismos de defensa contra DoS, tormentas ARP y ataques basados en ICMP.
  - Programabilidad y/o herramientas de workflow automático.
  - Capacidad de disponer de un entorno software bajo el que poder crear pruebas de laboratorio como, por ejemplo, disponer de versión software del equipo para ejecutar en plataforma de virtualización (OVA u OVF).
  - Soporte de analíticas incrustado en el equipo y/o protocolos para analítica de datos tales como telemtetría, sFlow, NetStream o similar.
  - Mismo equipamiento para gestión y control onpremise o en servicio de fabricante en la nube.
  - SO Cloud Native según definición de Gartner.
  - Gestionables tanto on premise como en la plataforma en la nube del fabricante sin cambio de software.
- Fabricante:
  - Que los equipos suministrados estén incluídos en el catálogo del CCN de productos STIC cualificados para el Esquema Nacional de Seguridad, o en proceso de ser incluidos en la próxima versión (demostrable mediante expediente correspondiente).

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	9/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

6.2. SUMINISTRO DE ÓPTICA

La propuesta incluirá además toda la óptica necesaria para las siguientes conexiones:

- Conexiones de los switches suministrados entre sí.
- Conexión de los switches de la nueva infraestructura con los Cisco Nexus 5672UP de la infraestructura actual.

  NOTA: como se ha comentado, se dispone de 4 SFP+ 10G multimodo Cisco que pueden ser utilizados para estas conexiones. Cualquier otra óptica debe estar incluida en la propuesta. Los switches Nexus tienen disponibles puertos de 10G en formato SFP+ y de 40G en formato QSFP+.

- 32 SPF+ 10G multimodo que se distribuirán entre los switches Acceso/Spine para la conexión de los servidores de la nueva infraestructura VMWare.

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La óptica suministrada será óptica certificada por el fabricante de los switches donde se vaya a conectar, tanto en el caso de los switches suministrados como en el caso de los switches Nexus.
- Se dispone de enlaces de fibra suficientes por caminos físicos diferentes entre los CPDs primario y secundario para la conexión de los switches de la nueva infraestructura entre sí.
- Los caminos más largos de fibra óptica no superan los 10 km.

6.3. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN

La propuesta de las empresas licitadoras deberá incluir la instalación y configuración inicial de los nuevos switches suministrados así como la conexión y configuración de la conexión con la infraestructura actual de switches Cisco Nexus.

6.4. FORMACIÓN

La propuesta de las empresas licitadoras deberá incluir un plan de formación sobre los nuevos switches. La formación será impartida por personal experto de la empresa adjudicataria o contratado por ésta en el formato que se acuerde con el AVG (online o presencial).

Así mismo, la empresa adjudicataria proporcionará información detallada y completa tanto sobre el temario como sobre su duración.

Se valorará positivamente que la formación impartida sea formación oficial de fabricante.

El plan de formación será aprobado tanto por los técnicos del Ayuntamiento como por la empresa adjudicataria al inicio del proyecto.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	10/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

6.5. GARANTÍA Y MANTENIMIENTO DEL MATERIAL SUMINISTRADO

La propuesta de las empresas licitadoras deberá incluir el mantenimiento de todo el material suministrado **por un período de 3 años** en las siguientes condiciones:

Gestión del servicio:

- El adjudicatario deberá aportar el procedimiento detallado para **la gestión de incidencias,** desde la comunicación de las mismas por parte del Ayto, a la consulta para su seguimiento y hasta su cierre. Asimismo, deberá indicar la infraestructura y herramientas de las que dispone para poder atender las incidencias y la definición de informes.

- Se realizarán las asistencias técnicas necesarias para recuperar en el menor tiempo posible la operativa normal del servicio en caso de incidencia hardware o software de cualquiera de los equipos.

- Se asimila al concepto de avería hardware el desgaste por el uso normal de los equipos. También tendrán tratamiento de averías los desperfectos producidos por otras causas comunes imputables, o no, al usuario como: roturas, caídas, etc., sin necesidad de determinar el origen de los mismos. Para el resto de averías generadas por una manipulación errónea o uso negligente en los equipos no imputable al adjudicatario, éste asumirá los trabajos de puesta en marcha, pero repercutirá al Ayuntamiento el coste de los elementos deteriorados bajo la aprobación previa del responsable técnico en el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

- Se considera avería software el funcionamiento anormal de un equipo achacable a un problema relacionado con el sistema operativo o el firmware del equipo.

- Cualquier acción realizada en el marco del proyecto por el adjudicatario, independientemente de su naturaleza, deberá quedar debidamente documentada y registrada. Así mismo, en las herramientas propuestas deberán quedar reflejados los indicadores del servicio, incluyendo aquellos empleados en el cálculo del cumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio establecido.

- Del mismo modo, la apertura de cualquier incidencia o petición de servicio por parte del adjudicatario se realizará exclusivamente desde la herramienta consensuada.

- El adjudicatario deberá asumir la posibilidad de incidencias erróneas notificadas como avería.

- Una **incidencia se considerará reabierta** cuando el Ayuntamiento notifique exactamente la misma incidencia, relativa al mismo equipo, dentro de las 48 horas posteriores a su cierre definitivo. Las reaperturas relativas a incidencias sobre un equipo, se penalizarán en el caso de que sean repetitivas.

- Los tiempos máximos de respuesta y resolución son los especificados más adelante, teniendo en cuenta las siguientes definiciones:

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	11/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

Se entiende por **tiempo de respuesta** el tiempo transcurrido desde la notificación de la avería al adjudicatario, dentro del horario de cobertura, hasta el momento en el que el personal técnico del adjudicatario procede al diagnóstico inicial de la misma.

Se entiende por **tiempo de resolución** el tiempo que va desde la notificación de la avería al adjudicatario, dentro del horario de cobertura, hasta el momento en que la avería está reparada o el servicio en funcionamiento incluyendo, si fuera necesario, la sustitución del equipamiento por otro de características similares.

- El horario de servicio será el especificado más adelante, teniendo en cuenta la siguiente definición:

  Se considera **horario de servicio** a la franja horaria diaria en la que la empresa está en disposición, tanto de recibir una incidencia de avería como de acometer la resolución de la misma.

- Se entregará **un parte de intervención** en formato electrónico en el que se especifique como mínimo el equipo averiado, ubicación, descripción de la avería, fecha y hora de notificación y de resolución, trabajos realizados para su resolución y estado de los mismos.

- Adicionalmente, el adjudicatario realizará un informe de seguimiento mensual donde se detallarán las incidencias y peticiones de servicios del periodo. El objetivo de dicho informe será asegurar la calidad final del servicio realizado y su contenido detallado se acordará entre la empresa adjudicataria y la persona designada por el AVG, incluyendo al menos la fecha y hora de la notificación de la incidencia, tipo y modelo de equipo, descripción de la avería, tiempo de resolución y descripción de la solución.

- El adjudicatario realizará un seguimiento continuado del estado de las incidencias del servicio con objeto de identificar posibles incumplimientos en el nivel de servicio establecido. Cualquier desviación importante en este sentido deberá ser inmediatamente notificada a la persona designada por el AVG para su tratamiento con el responsable del servicio. Del mismo modo, si el AVG identificase desviaciones importantes en el nivel de cumplimiento del SLA este hecho se pondrá en conocimiento del responsable del servicio para su análisis.

- Se cuidará especialmente que las incidencias de un mismo equipo sean atendidas por el mismo técnico.

Servicios requeridos:

- Mantenimiento preventivo: se requiere, al menos, 1 revisión anual, aportando los informes correspondientes en formato electrónico.

- Mantenimiento correctivo:

  - Se realizarán las correspondientes asistencias técnicas necesarias en situaciones de avería, así como la reposición de las piezas defectuosas o afectadas por dichas averías para recuperar en el menor tiempo posible la operativa normal del servicio según lo especificado en la descripción del servicio.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	12/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

- Se enviará informe anual de las incidencias realizadas con la fecha y hora de la notificación de la incidencia, tipo y modelo de equipo, descripción de la avería, tiempo de resolución y componentes sustituidos.

- Mantenimiento evolutivo: actualizaciones a la última versión estable de los productos objeto de mantenimiento mediante carga de de parches, hotfixes... La carga de estos elementos se deberá realizar en un plazo no superior a tres meses después de su publicación oficial.

- Gestión de las garantías: el adjudicatario deberá gestionar la reparación de las averías durante el periodo de garantía. Las incidencias de estos equipos serán atendidas bajo las mismas condiciones estén en período de garantía o bajo mantenimiento.

Mantenimiento correctivo:

- La reparación o sustitución de piezas defectuosas cubrirán todos y cada uno de los elementos (externos, internos, eléctricos, mecánicos) que componen los equipos, incluyendo los cables, conectores, accesorios e interfaces que estén conectados, así como todos los componentes añadidos de los mismos, como los diversos tipos de tarjetas existentes, memorias, etc.

- Todos los **gastos** derivados de cualquier clase de operación exigida por la reparación o sustitución de equipos, incluido el movimiento o retirada de las máquinas, serán **por cuenta del adjudicatario**, no pudiendo éste reclamar abonos por estos conceptos.

- Los elementos a ser sustituidos, al no ser posible su reparación, habrán de serlo por **piezas nuevas y originales**. De no ser posible, por obsolescencia o discontinuidad, lo serán por piezas de similares características, bajo la aceptación previa por parte del personal técnico del Ayuntamiento. Las piezas sustituidas quedarán en poder del adjudicatario si el Ayuntamiento no las reclama expresamente y el repuesto pasará a ser propiedad del Ayuntamiento.

- El adjudicatario podrá optar siempre que lo considere oportuno por utilizar el sistema de **reporte directo a los fabricantes** y suministradores de los equipos. Los gastos que pudieran derivarse de este escalado correrán por parte del adjudicatario.

Servicio de recogida y reciclado del equipamiento sustituido:

La empresa adjudicataria deberá retirar todos los equipos y componentes sustituidos. Se deberán presentar:

- Documento firmado en donde la empresa adjudicataria certifique que los componentes potencialmente peligrosos de los equipos serán enviados a gestores autorizados o vertederos controlados para un correcto tratamiento de destrucción y reciclaje según las leyes vigentes. Se valorará positivamente la presentación de certificaciones de la empresa en sistemas de gestión medioambiental.

- Procedimiento en el que se detalla la operativa que el adjudicatario llevará a cabo para el cumplimiento de este servicio.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	13/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

- Documento de confidencialidad firmado en donde la empresa adjudicataria se comprometa a adoptar las medidas necesarias para impedir la recuperación de cualquier dato contenido en todos aquellos soportes que deban ser desechados o reutilizados.

Horario y lugar de prestación del servicio:

- La modalidad del mantenimiento será la de "**reparación in situ"** para las incidencias de tipo hardware y para aquellas incidencias de tipo software que requieran acceso por consola.

- El resto de actuaciones podrán resolverse a través de conexión VPN remota que se establecerá entre el Ayuntamiento y el adjudicatario.

- Se definen 2 horarios para el servicio:

    - Horario punta: lunes a viernes laborables de 8:00 a 15:00.
    - Horario valle: resto.

Nivel de servicio:

- Se distinguen 4 niveles de incidencia en función del nivel de criticidad:

    - Baja: no se ve afectado ningún servicio.
    - Media: pérdida de algún servicio auxiliar no importante o degradación apreciable de algún servicio importante aún cuando siga operativo.
    - Alta: pérdida completa de algún servicio importante.
    - Crítica: pérdida de servicio de varios servicios importantes.

- Nivel de servicio en función de la criticidad de la incidencia y del horario de trabajo:

Criticidad	Horario punta		Horario valle	
	T. de respuesta	T. de resolución	T. de respuesta	T. de resolución
Crítica	< 30 minutos	< 3 horas	< 1 hora	< 6 horas
Alta	< 1 hora	< 6 horas	< 2 horas	< 8 horas
Media	< 2 horas	< 8 horas	< 3 horas	< 24 horas
Baja	< 3 horas	< 24 horas	-	-

- Corresponde a los técnicos del Ayuntamiento establecer el nivel de criticidad de cada incidencia.

Cobertura de fabricante:

- La empresa adjudicataria debe disponer para todo el equipamiento suministrado y durante el tiempo de duración del contrato de mantenimiento de un contrato de con el fabricante de los equipos en modalidad 24x7 que le permita cumplir con los niveles de servicio anteriores.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	14/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

6.6. GARANTÍA DE LA SOLUCIÓN IMPLANTADA

Los servicios realizados por la empresa adjudicataria para la implantación de la solución estarán garantizados por un periodo de seis meses, contados a partir de la finalización del proyecto.

7. ENTREGABLES A LA PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

En este apartado se describen los entregables que presentarán las empresas licitadoras como parte de sus propuestas técnicas.

7.1. SOLUCIÓN TÉCNICA

Se debe incluir la arquitectura de la solución propuesta así como la manera de interconectar la nueva infraestructura con la infraestructura actual.

La solución técnica debe detallar:

- El inventario de equipos y ópticas suministradas.
- La arquitectura de la solución: tecnología empleada para la gestión de conexiones entre los niveles de la arquitectura, los tipos y la capacidad total agregada de los enlaces entre los switches…
- La configuración de alta disponibilidad y redundancia de la solución y los casos de uso a los que hace frente.
- La escalabilidad de la solución tanto en el nivel Core/Spine como en el nivel Enlace/Leaf.

Además, se debe incluir la documentación técnica de fabricante de los dispositivos suministrados en la que quede claro que cumplen con los requisitos exigidos en los apartados anteriores.

7.2. PLAN DE FORMACIÓN

Se debe entregar un plan de formación en los términos que se describen en el apartado 6.4.- FORMACIÓN.

7.3. DOCUMENTACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Esta documentación debe incluir:

- Descripción del equipo de trabajo.
- Descripción de los procedimientos para la gestión de incidencias.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	15/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU

- Descripción de la infraestructura y herramientas de las que dispone para poder atender las incidencias y la definición de informes.

8. REQUISITOS ADICIONALES

- Todo el hardware ofertado se entregará con la última versión de sistema operativo o firmware disponible a la fecha de la adjudicación del concurso.
- Se especificará marca y modelo de todos los componentes HW/SW ofertados.
- Se requiere equipamiento comprado en Europa a canal autorizado de fabricante.
- Se requiere equipamiento nuevo y original de fabricante.
- No se admitirán equipos de segunda mano ni reacondicionados (refurbished) por el fabricante.
- No se admitirán propuestas con equipamiento cuyo End of Life haya sido anunciado por el fabricante.
- Se requiere que toda la electrónica suministrada cuente con soporte de fabricante para, al menos, los siguientes 6 años posteriores a la fecha de adjudicación y que el fabricante certifique de alguna manera este extremo (carta firmada, certificado…).
- Corre por cuenta de la empresa adjudicataria la provisión de cualquier elemento necesario para la instalación y conexión de los nuevos switches (tornillería, cableado, fibras ópticas…).
- Corre por cuenta del Ayuntamiento la conexión de los tramos intermedios de los caminos de fibra que serán utilizados para las conexiones de los nuevos switches.
- Corre por cuenta de la empresa adjudicataria el aseguramiento de que los caminos de fibra entre switches permiten la conexión a la velocidad requerida. Las medidas que sean necesarias para garantizarlo en los parcheos de los armarios (medición, limpieza, sustitución de latiguillos…) correrán por cuenta de la empresa adjudicataria. Será responsabilidad del Ayuntamiento las acciones sobre las tiradas de fibra óptica entre edificios.

NOTA: en la actualidad se cuenta con múltiples caminos operativos a 10G entre los CPDs primario y secundario.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	MORO LOPEZ, MIGUEL JESUS (Jefatura De Servicio De Explotación y Comunicaciones De Administración Municipal y Transformación Digital)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	03/06/2021 10:56:53
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	16/16

DQ2NWCZYJAUVIWDAXMFDKP6CHU