

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

SUMINISTRO Y PUESTA EN MARCHA DE PLATAFORMA DE
VIRTUALIZACIÓN DE ESCRITORIOS Y EQUIPAMIENTO
TECNOLÓGICO HARDWARE Y SOFTWARE PARA
MODERNIZACIÓN AYUNTAMIENTO DE BENALMÁDENA

SECCIÓN TÉCNICA DE INFORMÁTICA Y NUEVAS TECNOLOGÍAS
AYTO. DE BENALMADENA



Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	3
ANTECEDENTES.....	3
OBJETO	4
RAZONES DEL CAMBIO	4
OBJETIVOS A CONSEGUIR.....	5
ESCRITORIOS VIRTUALES	5
SERVIDORES VIRTUALES	6
ALCANCE	7
ADMISIBILIDAD DE MEJORAS	7
REQUERIMIENTOS GENERALES	8
REQUISITOS DE LA INFRAESTRUCTURA DE VIRTUALIZACIÓN	8
1. HARDWARE.....	9
1.1. Sistema de computación y almacenamiento HiperConvergente	10
1.2. Networking.....	12
1.3. Rack y SAI.....	12
2. SOFTWARE.....	12
Broker de conexión.....	12
Hipervisor de la plataforma hiperconvergente	13
Sistemas Operativos de los escritorios y servidores.....	13
3. BACKUP.....	13
Hardware y Software de Backup	13
Diseño del procedimiento de Backup.....	14
4. SERVICIOS	14
Servicios de instalación y configuración.....	15
Formación.....	16
Mantenimiento y soporte 24x7 durante la vida del contrato	17
Acuerdos de Nivel de Servicio	17
Penalizaciones a aplicar en la ejecución de los servicios.....	18
EQUIPAMIENTO ADICIONAL A INCLUIR EN LA PROPUESTA.....	20
LUGAR DE ENTREGA DE LOS BIENES A SUMINISTRAR.....	23
DURACIÓN DEL CONTRATO	23
GARANTÍA.....	23
DOCUMENTACIÓN.....	24
Formato y contenido de la propuesta	24



ANEXOS.....	26
ANEXO 1: Arquitectura de red Ayto. de Benalmádena	26
Esquema Lógico	26
ANEXO 2: Servidores en producción	28
Servidores Virtualizados	28
ANEXO 3: Dispositivos con los que debe integrarse la plataforma de virtualización de escritorios	29



INTRODUCCIÓN

El Ayuntamiento de Benalmádena se encuentra en pleno proceso de adecuación tecnológica que tiene como objetivo la plena implantación de la Administración Electrónica en la Institución que posibilite el cumplimiento de la extensa normativa vigente, especialmente las Leyes 39 y 40 /2015, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y de Régimen Jurídico del Sector Público respectivamente.

El proceso de adecuación tecnológica se basa en tres actuaciones básicas:

- Creación de una red municipal de datos que incluya la totalidad de sedes municipales y que permita la comunicación fluida entre las mismas de forma rápida y segura. (Esta actuación ya se ha llevado a cabo y se encuentra en producción).
- Puesta en marcha de un Sistema Integral de Gestión Municipal que incluya una Plataforma de Tramitación de Expedientes Electrónicos y distintas herramientas tecnológicas relacionadas con la Administración Electrónica, todo ello instalado y puesto en marcha en una nube privada (esta actuación se encuentra actualmente en fase de licitación).
- Adecuación tecnológica de los puestos de trabajo de los trabajadores municipales que prestan sus servicios en las distintas sedes municipales, mediante la adquisición y puesta en marcha de plataforma de virtualización de escritorios, así como diverso equipamiento tecnológico, hardware y software, dedicado a la modernización tecnológica de distintas sedes municipales y a la mejora de la productividad de los empleados públicos que desarrollan sus tareas en dichas sedes.

El presente pliego técnico pretende abordar esta última actuación.

ANTECEDENTES

Actualmente el Ayto. de Benalmádena dispone de un parque variado de servidores físicos y virtualizados, distribuidos en su mayoría en el actual CPD de la Sección Técnica de Informática y Nuevas Tecnologías y el resto por las diferentes sedes del Ayto. En muchas sedes, estos servidores actúan como servidores de ficheros para la sede en cuestión.

Por otro lado y en referencia al trabajo de los usuarios, el Ayto. dispone de puestos de trabajo cliente basados en el modelo tradicional de PC físico y portátiles. Este parque de PCs físicos es muy diverso, tanto en lo que se refiere a fechas de adquisición como en las características hardware y software que presentan, lo que dificulta su mantenimiento.

En ambos casos (tanto a nivel de servidores como de clientes), se trata de una infraestructura física de gran tamaño y con gran dispersión geográfica ya que el Ayto. de Benalmádena, además de estar compuesto por la Casa Consistorial (formada además por dos edificios), presta sus servicios en más de veinte sedes externas, distribuidas a lo largo de los tres núcleos de población diferenciados en el municipio. El tamaño de la infraestructura y su dispersión geográfica hace que se produzca un importante número de incidencias con tiempos de resolución elevados, especialmente cuando se producen en centros alejados de la Casa Consistorial.



OBJETO

El objeto del presente documento es el establecimiento de los requerimientos técnicos básicos para:

- La adquisición, instalación, configuración e integración en el actual CPD del Ayto de Benalmádena y la puesta en marcha de la infraestructura necesaria de servidores, almacenamiento y electrónica de red, que permita dotar al Ayto. de Benalmádena del equipamiento necesario para ofrecer un entorno de trabajo basado en al menos 300 escritorios virtuales concurrentes, así como la migración a la nueva infraestructura de los actuales servidores físicos y virtuales que actualmente tiene en funcionamiento y la actualización de estos a la última versión del sistema operativo de servidor "MicroSoft Windows Server" (el Anexo 2 del presente documento muestra con detalle los recursos utilizados y servicios relacionados con estos servidores). Dicha infraestructura deberá cumplir con los requisitos mínimos detallados en el presente documento.
- El soporte y mantenimiento total de la infraestructura propuesta, tanto a nivel hardware como de licencias software, durante toda la vida del contrato, incluyendo posibles prórrogas, en las condiciones detalladas en este pliego técnico.
- El suministro y puesta en marcha en su totalidad. de diverso equipamiento tecnológico y software dedicado a la modernización de las distintas dependencias municipales. La relación detallada del equipamiento solicitado, así como las características mínimas que deben cumplir se detallan igualmente en el presente pliego técnico.

RAZONES DEL CAMBIO

La razón de la apuesta por la virtualización de escritorios, no es más que seguir la tendencia natural de homogeneización de los escritorios de trabajo, en una infraestructura centralizada que nos proporcione las siguientes ventajas con respecto a la situación actual:

1. **Mayor eficiencia:** Un escritorio virtual es más eficiente que un puesto de trabajo físico tradicional ya que ofrece un servicio más rápido, seguro y con menor consumo de recursos, además de un menor coste a medio y largo plazo, mientras que, para el usuario final, la experiencia sería similar a la de tener un puesto de trabajo tradicional, puesto que seguirá teniendo acceso de la misma forma a sus archivos y programas.
2. **Seguridad:** Un entorno de trabajo con escritorios virtualizados, junto con un sistema de backup y una planificación adecuada, garantiza que no haya pérdidas de datos ante posibles desastres (tanto a nivel hardware como software).
3. **Flexibilidad:** Para la Sección Técnica de Informática y Nuevas Tecnologías, la gestión de los puestos de trabajo de los usuarios en el Ayuntamiento se simplifica, permitiendo un mejor control de los accesos, mayor rapidez en la creación de nuevos escritorios y mayor facilidad también en la administración de aplicaciones y programas para cada usuario de forma muy significativa.
4. **Acceso desde cualquier lugar:** El hecho de no necesitar equipos físicos, da la posibilidad de que cualquier usuario del Ayuntamiento, pueda acceder a su escritorio virtual con sus archivos y aplicaciones, prácticamente desde cualquier tipo de



dispositivo (portátil, tablet o móvil). La movilidad del puesto de trabajo de los usuarios del Ayuntamiento sería una realidad.

5. **Reducción de licencias software:** Reducción en el número de licencias de SO a utilizar por los escritorios virtuales (licencias MicroSoft DataCenter).
6. **Virtualización de aplicaciones:** Posibilidad de virtualizar aplicaciones o servicios como el de compartición de ficheros, con el consiguiente ahorro en servidores y licencias.
7. **Ahorro de costes:** Usando virtualización de escritorios, el ahorro se materializa en diferentes puntos. Por un lado, una menor inversión en hardware necesaria ya que el procesamiento y la memoria, así como el espacio en disco, se gestiona directamente por la infraestructura hardware de virtualización. Por otro lado, el coste energético necesario para hacer funcionar esta nueva infraestructura, será en consecuencia también mucho menor, ya que se podrían eliminar los equipos PCs individuales con el consiguiente ahorro de energía. Para finalizar, los costes de gestión y administración, así como la proliferación de incidencias, también se verían reducidos de forma muy visible.

Del ahorro en hardware y energía descritos anteriormente, obtenemos como consecuencia una infraestructura más sostenible y verde puesto que al necesitar menos hardware, contribuimos a una menor contaminación de residuos electrónicos por un lado, y al necesitar esta infraestructura menor consumo eléctrico, ayudamos en la reducción de este.

En cuanto a las razones de la virtualización de los servidores, las ventajas anteriormente descritas para los escritorios virtuales, también se aplican en la virtualización de servidores, además de las que pasamos a describir a continuación:

1. Optimización de recursos. Con la virtualización de servidores podemos asignar más CPU, memoria o disco a aquel servidor o conjunto de servidores que lo necesiten, de una forma dinámica, así si un servidor requiere mayor memoria y procesador en cierto momento, se le puede realizar una ampliación en el mismo momento y cuando su carga de trabajo baje, reducirle proporcionalmente los recursos asignados para liberarlos y que estos puedan ser asignados a otros servidores cuando estos los necesiten.
2. Posibilidad de establecer políticas de consolidación (unificación) de servidores de archivos de forma que pueda reducirse el número de servidores y por tanto de recursos del pool de recursos asignables al conjunto de servidores restantes.

OBJETIVOS A CONSEGUIR

Los objetivos que se esperan obtener con la implantación de servidores y escritorios virtuales, se detallan a continuación:

ESCRITORIOS VIRTUALES

1. Actualización y unificación del SO a utilizar en los escritorios virtuales de todos los usuarios del Ayuntamiento, volviendo a utilizar versiones de sistemas operativos que tienen soporte por parte de MicroSoft (última versión del sistema operativo de MicroSoft Windows).



2. Reducción del número de incidencias producidas en los equipos cliente al cambiarse estos equipos por escritorios virtuales. Estos escritorios virtuales tendrán la misma base hardware y en la mayoría de los casos, la misma configuración software, por lo que esta homogeneidad producirá una reducción en el número de incidencias.
3. De igual forma y por la misma razón de homogeneidad en los equipos cliente, se pretende conseguir también una reducción de los tiempos de resolución de las incidencias y reducción de la complejidad de estas.
4. Reducción de los costes de administración de la plataforma de escritorios virtuales gracias a la centralización de los mismos.
5. Aumento de la seguridad en cuanto a accesos no autorizados a información personal, puesto que los escritorios virtuales estarán formados por la máquina virtual (estándar e igual para el grupo de usuarios) y los datos y configuración específica de cada usuario que solo será accesible por este.
6. Aumento de la agilidad de despliegue de software, aplicativos y nuevas actualizaciones debido a la centralización y a la utilización de plantillas de escritorios virtuales.
7. Aumento de la agilidad de despliegue de nuevos escritorios de trabajo. El despliegue de estos (puesta en funcionamiento de un nuevo escritorio) será casi inmediata.
8. Reducción en el coste de creación de un nuevo puesto de trabajo, puesto que solo requerirá la creación de un nuevo escritorio virtual y del cliente ligero y monitor con el que conectarse al escritorio virtual.
9. Facilidad para programación de las copias de seguridad.
10. Mejor aprovechamiento del hardware dedicado para el almacenamiento de las copias de seguridad mediante la utilización de técnicas de compresión y deduplicación de la información.
11. Mejor aprovechamiento del hardware dedicado para la ejecución de los escritorios virtuales puesto que los tiempos de carga máxima y carga mínima a nivel de consumo de recursos, serán mínimos en el horario laboral.
12. Optimización considerable del gasto energético consumido.

SERVIDORES VIRTUALES

1. Facilidad para realizar las copias de la información referente a la infraestructura de virtualización y servidores, incluyendo los servidores de archivos. Con esto además se pretende reducir la cantidad de espacio de almacenamiento ocupado para realizar las copias de seguridad.
2. Migración de servidores que actualmente están virtualizados o son físicos, a la nueva infraestructura.
3. Actualización de las versiones de los sistemas operativos de los servidores Windows sin tener que realizar inversión en nuevas licencias.
4. Facilitar la gestión de los servidores al estar todos centralizados en una única plataforma.
5. Facilitar la administración del sistema de ficheros y la programación de las copias de seguridad de este.



ALCANCE

Las especificaciones recogidas en este Pliego de prescripciones técnicas se entienden como las mínimas exigibles.

La solución presentada deberá contemplar el poder alojar al menos, 300 puestos de trabajo basados en escritorio virtual y que sean accesibles mediante terminales ligeros. La plataforma hardware de virtualización, deberá permitir el trabajo de estos 300 puestos de trabajo, de forma concurrente.

Adicionalmente, deberá poder contener de forma holgada (los recursos asignados a los servidores nunca podrán ser menores a los establecidos en la actualidad) la totalidad de servidores que actualmente funcionan en producción en el Ayuntamiento de Benalmádena, ya sean servidores físicos o virtualizados, además de disponer de recursos suficientes como para poder contener el total de ficheros que actualmente están dispersos por los diferentes servidores de ficheros del Ayuntamiento y Sedes Externas (para más detalle sobre los recursos asignados actualmente a los servidores de producción de Ayto. de Benalmádena, ver el Anexo 2).

De la infraestructura propuesta, se tendrá que proporcionar el mantenimiento total ya sea tanto a nivel hardware como licencias software, incluido el cambio y sustitución in-situ de los equipos y componentes averiados, así como el soporte tanto remoto como local durante la vida del contrato.

A nivel de implantación, la propuesta deberá contemplar la instalación y configuración inicial del total de la infraestructura software y hardware, la virtualización de los puestos de trabajo, así como la migración y actualización de versión del SO de los servidores que actualmente están virtualizados en la actual infraestructura de virtualización del Ayto y la virtualización y actualización de los servidores físicos (ver el Anexo 2).

También se debe contemplar en el alcance, la formación (ver sección Formación) y el establecimiento de los procedimientos para una correcta administración del sistema completo para que este pueda ser realizado por el personal del Ayto. de Benalmádena.

Para terminar, se deberá proporcionar el equipamiento adicional que se describe en la sección Equipamiento adicional y que contemple como mínimo las características técnicas que se indican en dicha sección.

Todos los equipos, soluciones y servicios deberán cumplir la normativa vigente en materia de salud laboral, propiedad industrial y patentes, eficiencia energética y gestión medioambiental así como las homologaciones preceptivas establecidas por la Unión Europea y España.

Se deberá garantizar la existencia de repuestos y de equipos de sustitución o equivalentes durante al menos durante la vigencia del presente contrato.

ADMISIBILIDAD DE MEJORAS

Los ofertantes podrán incluir en sus propuestas, mejoras de todos los conceptos del presente pliego, tanto en características como en servicios y alcance tales como configuración del



hardware, funcionalidades del software, tiempo de resolución de incidencias y cuantas otras cada ofertante considere oportunas y supongan un incremento cuantitativo y cualitativo de las características técnicas y servicios ofertados, siempre teniendo en cuenta que dichas mejoras no podrán suponer en ningún caso un coste adicional al importe del contrato.

La presentación de mejoras con respecto a las condiciones fijadas por este organismo para el contrato, serán evaluadas en función de lo redactado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

REQUERIMIENTOS GENERALES

El despliegue del nuevo sistema de virtualización, debe adaptarse a la infraestructura de red actual del Ayuntamiento de Benalmádena, distribución de las máquinas tanto físicas como virtuales, al modo de funcionamiento de éstas dentro de esta topología (ver Anexo 1 con la arquitectura de red del Ayto. de Benalmádena para más detalles), así como a los dispositivos y periféricos con los que usualmente trabaja el personal del Ayto. (ver Anexo 3 con el listado de dispositivos con el que la plataforma de virtualización de escritorios debe integrarse).

En la oferta, el licitador deberá proponer la solución técnica que mejor resuelva los requerimientos expresados en este pliego. De igual manera proporcionará las especificaciones técnicas completas de los elementos a suministrar, pudiendo ofertar prestaciones superiores a las solicitadas, siempre y cuando sean compatibles con lo exigido en este el pliego y aceptadas por el Ayuntamiento.

Los requisitos detallados en los apartados siguientes no pretenden ser una relación exhaustiva de las características técnicas de los equipos y servicios, sino que se establecen siguiendo un criterio de mínimos.

REQUISITOS DE LA INFRAESTRUCTURA DE VIRTUALIZACIÓN

Los requisitos de la infraestructura necesaria para la implantación de la virtualización de escritorios y servidores, la vamos a dividir en cuatro subsecciones: Hardware, Software, Sistema de Backup y Servicios. Adicionalmente, la infraestructura deberá cumplir también con los siguientes requisitos funcionales:

1. La solución de virtualización de escritorios deberá ser multidominio.
2. El acceso a los puestos virtualizados podrá hacerse desde múltiples dispositivos (ordenadores, tabletas, teléfonos, etc.)
3. Deberá permitirse el acceso (securizado) desde fuera de las dependencias del consistorio, permitiéndose filtrar el acceso desde el exterior por usuario del dominio.
4. Garantía de fiabilidad de tiempo de actividad (ANS) del 99,5%. No se permitirán paradas programadas del sistema. Cualquier parada del sistema contará contra el ANS y sus penalizaciones.
5. Garantía de dimensionamiento correcto. Previamente a la recepción de la solución de virtualización, se suscribirá un acta de acuerdo entre la empresa adjudicataria y el Ayuntamiento. En dicha acta se incorporará el resultado de una auditoría para verificar



que se cumplen los requisitos establecidos y aquellos otros mejorados en la oferta por la empresa adjudicataria dado que éstos son los mínimos necesarios para garantizar que los usuarios pueden trabajar en condiciones normales.

En el supuesto en el que no se cumplan los requisitos establecidos, se indicará en el acta de recepción y no podrá aceptarse la puesta en marcha hasta que el equipamiento cumpla con estos requisitos, siendo ésta causa de resolución del contrato si no llegaran a cumplirse. Las métricas a utilizar para la aceptación serán las siguientes:

- a) Comprobar el tiempo de latencia, respuesta y ejecución de las aplicaciones indicadas para cada perfil de usuario en un puesto de trabajo virtualizado y en un ordenador personal de forma que no se distingan variaciones de tiempo superiores a un 5%.
- b) Realizar la comprobación anterior una vez implantada y puesta totalmente en producción la infraestructura de virtualización, para un 5% del total de los escritorios virtualizados para cada uno de los perfiles de escritorio definidos en el presente pliego.

Se solicita la presentación de una oferta en respuesta a este pliego para la adquisición de los productos y servicios que se detallan a continuación.

1. HARDWARE

Tras un primer análisis comparativo realizado por la Sección Técnica de Informática y Nuevas Tecnologías del Ayto. de Benalmádena, se establece como base hardware de la plataforma de virtualización un sistema hiperconvergente¹ por los motivos que se mencionan a continuación:

1. Simplificación de la infraestructura tradicional frente a la complejidad que necesita un entorno de virtualización de escritorios y servidores.
2. Ahorro de espacio a la hora de instalar los servidores y el almacenamiento en un rack.
3. Ahorro energético.
4. Eliminación de cuellos de botella en el sistema de almacenamiento al utilizar nodos escalables en estructura horizontal y a la utilización de software para gestionar de forma óptima la manera de administrar ese almacenamiento.
5. Facilidad de escalar la infraestructura a través de la construcción en bloques que le permita expandirse mediante la simple adición de nuevos nodos y además sin perjudicar el rendimiento ni interrumpir el servicio.

¹ Un sistema hiperconvergente es una plataforma de servidor virtualizado preconfigurada que combina computación, almacenamiento, redes y software de gestión en un único dispositivo.



6. Es la infraestructura ideal para maximizar el rendimiento en plataformas de virtualización de escritorios.
7. Alta disponibilidad (sistema redundante) garantizando que las aplicaciones y escritorios no dejen de trabajar durante el mantenimiento programado o en caso de fallos técnicos.
8. Flexibilidad para satisfacer las necesidades actuales y futuras sin tener que reemplazar el hardware vigente.

1.1. Sistema de computación y almacenamiento HiperConvergente

Las prestaciones que se enumeran a continuación son obligatorias y su incumplimiento o no inclusión implicará la exclusión de la licitación:

1. Inclusión de un software específico de gestión y monitorización de la plataforma y optimización de su almacenamiento.
2. Resistencia ante fallos en almacenamiento a nivel de un disco de uno de los nodos o de un nodo completo del entorno.
3. Funcionalidad de protección de la información por la que se mantienen al menos dos copias de cada dato dentro del entorno ubicadas en nodos diferentes.
4. Sistema de optimización de uso de datos, de forma que según la frecuencia con la que un dato es utilizado, este sea localizado en la capa más óptima del sistema de almacenamiento, por ejemplo, un dato que es leído y modificado continuamente, debe situarse en memoria cache. Según la frecuencia de uso de este dato va disminuyendo, el dato ha de trasladarse a las capas de cache RAM, almacenamiento SSD o almacenamiento persistente. El objetivo de esta funcionalidad sería la de minimizar el uso de los canales de comunicación de la red de almacenamiento de forma que no se produzcan cuellos de botella en esta y que se optimice la latencia de acceso a los datos.
5. Capacidad de realizar snapshots.
6. Capacidades de compresión de la información.
7. Capacidad de agregar o retirar nodos del entorno en caliente.
8. Funcionalidades integradas o con software de terceros para realizar backups de máquinas virtuales.
9. El almacenamiento que se presenta tiene conciencia de las máquinas virtuales permitiéndose configuraciones de rendimiento, snapshots y replicación por máquina virtual.
10. Capacidad para actualizar el software de gestión del almacenamiento y el firmware de los nodos sin parada del servicio, minimizando el impacto en la disponibilidad.
11. Capacidad de servir almacenamiento propio del entorno para ser consumido desde el exterior.
12. Escalabilidad de la solución ofertada tanto en rendimiento como en capacidad.

Nodos hiperconvergentes

Se deberán ofertar los nodos hiperconvergentes necesarios que cumplan con los siguientes requisitos mínimos asignables para cada puesto de trabajo virtualizado:

- Todo escritorio garantizará un mínimo de 100 IOPS en lectura y escritura, 80/20 medidas en bloques de 4kb de manera sostenible (equivalente a un disco 5400 rpm en un equipo físico).



- Cada escritorio deberá tener dos procesadores virtuales asignados con una relación máxima de 1:7 cores físicos en hyperthreading.
- Cada escritorio tendrá asignado de media 4GB de memoria RAM con una relación 1:1.
- De media, cada usuario tendrá 30Gb de disco duro.

Además, cada nodo hiperconvergente tendrá que cumplir con las siguientes características mínimas:

1. Dos procesadores por servidor (nodo) Intel E5-2640 v4 o equivalente de 10 cores.
2. Al menos, 256 GB de memoria RAM DDR3 de 1333 Mhz en módulos de 32 GB.
3. Al menos 3,8 TB de almacenamiento neto híbrido que combine discos SSD y HDD, siendo SSD al menos el 15% del almacenamiento bruto, asegurando que los discos SSD elegidos, tengan una durabilidad acorde con un sistema empresarial.
4. Interfaces de red que se pueda configurar al menos como 2 NICs de 10 GbE y 2 de 1GbE.
5. Cada nodo será un equipo standalone enrackable o modular integrado en un chasis.
6. Todos los elementos de la arquitectura, deberán incluir alta disponibilidad en todos los apartados físicos. Requisito de un 99,5% de disponibilidad de la solución. En caso de caída de un nodo, será requisito indispensable que la infraestructura de virtualización asegure un ratio entre core físico-virtual que no suba por encima del 1:10, de forma que en caso de caída se minimice la penalización de rendimiento.

NOTA

La infraestructura propuesta deberá cumplir obligatoriamente los requisitos técnicos descritos en este mismo epígrafe, teniendo en cuenta para su dimensionamiento que deberá albergar tanto los escritorios virtuales propuestos como los servidores actuales del Ayuntamiento (los ya virtualizados y los físicos que deberán virtualizarse), así como los appliance específicos que necesite la propia infraestructura de virtualización. Para más información sobre los servidores a considerar para el dimensionamiento, ver el Anexo 2.

Estos requisitos mínimos descritos con anterioridad deberán ser incrementados por el adjudicatario en el que caso de que la solución ofertada no consiga un rendimiento óptimo del equipo.

Se considera rendimiento óptimo de un equipo cuando los tiempos de respuesta y de procesamiento sean iguales en un + - 5% a los de un ordenador físico no virtualizado cuando ejecute las aplicaciones ofimáticas o de gestión del Ayuntamiento de Benalmádena.

Software de almacenamiento

Software que se instala en los nodos junto a las licencias necesarias para el volumen de productos que gestione el almacenamiento local de los servidores aportando las funcionalidades requeridas.

Software de gestión

Software junto a las licencias necesarias para el volumen de productos que se adquieren que permita la administración centralizada de la plataforma, su configuración y monitorización.

Deberá ser con interfaz gráfico de usuario, que facilite su instalación, configuración, monitorización y control.



Deberá disponer de una herramienta de gestión, configuración y control de incidencias o alarmas del sistema de almacenamiento, notificación de problemas y diagnósticos.

Deberá proporcionar una monitorización proactiva, análisis y sugerencias de optimización.

Transceptores y cableado

Según la cantidad de nodos y la configuración de conectividad resultante, deberán suministrarse los transceptores SFP+ necesarios para poder realizar las conexiones internamente en el rack entre los distintos módulos de la solución y hacia los switches de uplink (2 enlaces de 10 Gbps por nodo a una pareja de switches de la red del sistema hiperconvergente en los dos extremos).

Son válidos los transceptores del tipo 10GBASE-SR ya que las distancias que deben cubrir los enlaces dentro del CPD lo permiten.

1.2. Networking.

Han de ofertarse 2 switches Layer 3 para la red de comunicaciones, cada uno con las siguientes características mínimas:

1. Al menos 24 puertos cada uno con un mínimo de 10 Gbps.
2. Latiguillos y transceptores necesarios para conectar el sistema ofertado a 10 Gbps.
3. Latencia < 1 micro segundo.
4. Capacidad de configuración de enlaces agregados multichasis activo-activo mediante protocolos estándar (tanto en Layer 2 como en Layer 3).
5. Monitorización en tiempo real y registro del estado de buffers y drops para permitir el posterior análisis de las incidencias.
6. Capacidad de gestión centralizada de todos los switches ofertados.

1.3. Rack y SAI.

La oferta deberá contemplar un bastidor o armario rack profesional donde poder alojar los nodos hiperconvergentes así como la electrónica de red ofertados.

Adicionalmente deberá incluir un SAI que en caso de caída del fluido eléctrico, permita mantener en funcionamiento toda la infraestructura hiperconvergente (nodos y switches) durante un tiempo no inferior a 30 minutos. El sistema deberá configurarse de forma que transcurrido un tiempo (parametrizable), se proceda al apagado automático de la infraestructura cubierta por dicho SAI.

2. SOFTWARE

Broker de conexión

Se entiende como bróker de conexiones a un sistema software que gestione el acceso de usuarios a recursos TI en plataformas hiperconvergentes o convergentes, es decir, el sistema software que detecta al usuario que quiere acceder a una aplicación o escritorio, lo valida y lo redirecciona a su aplicación o escritorio una vez verificada su identidad y comprobados sus permisos de acceso.

Las prestaciones que se enumeran a continuación son obligatorias para el sistema bróker propuesto y su incumplimiento o no inclusión, podrá implicar la exclusión de la licitación:



1. Soporte de escritorios virtuales basados en sistemas operativos compatibles con los existentes en el Ayto. de Benalmádena, cubriendo desde las versiones más antiguas a las más actuales hasta la fecha.
2. Soporte de directorio activo compatible con el actual existente en el Ayto. de Benalmádena, actualizado a la última versión posible, como sistema de autenticación de usuarios.
3. Soporte de acceso a los escritorios mediante un navegador web que soporte HTML5 y SSL.
4. Soporte de virtualización y publicación de aplicaciones.
5. Soporte de Alta Disponibilidad

Se deben incluir las licencias necesarias para conectar un mínimo de 300 usuarios de forma simultánea.

Se debe incluir el soporte/mantenimiento de la solución por parte del fabricante durante laduración del contrato.

Hipervisor de la plataforma hiperconvergente

La virtualización consiste en alojar sistemas operativos fuera de su hardware. Para ello se necesita un software que emule un hardware sobre el que se alojarán los sistemas operativos. Al software que realiza tal operación se le denomina hipervisor.

Las prestaciones que se enumeran a continuación son obligatorias para el sistema software hipervisor propuesto y su incumplimiento o no inclusión, podrá implicar la exclusión de la licitación:

1. Soporte de Alta Disponibilidad.
2. Soporte de balanceo de carga y de migraciones de máquinas virtuales en caliente.
3. Soporte para plantillas de escritorios virtuales.
4. Soporte de clonado y de snapshots de máquinas virtuales.
5. Interfaz web de administración.

Sistemas Operativos de los escritorios y servidores

Licencia del sistema operativo de servidor, la última versión posible compatible con la actual existente en el Ayto. de Benalmádena y que sea compatible con la plataforma tecnológica de virtualización propuesta. Estos serán utilizados tanto para los escritorios virtuales, como para los servidores que tendrán que migrarse y posteriormente ser actualizados a esta versión, como para las máquinas necesarias de la infraestructura de virtualización.

CAL necesarias para el correcto licenciamiento de la solución.

3. BACKUP

Hardware y Software de Backup

El software de copia de seguridad deberá permitir realizar las siguientes tareas:

1. Copias de seguridad de datos a nivel de usuario. Todo usuario trabaja con una unidad de red mapeada en una carpeta dentro del servidor de archivos asociada al departamento donde trabaja. Suelen ser ficheros tipo doc, pdf, jpg, etc. Debe existir una copia diaria de esta información, que permita la recuperación, perdiendo como máximo las modificaciones realizadas en las últimas 24 horas. También deben existir copias semanales y mensuales.



2. Copias de seguridad de las máquinas asociadas a los servidores en producción y a la infraestructura de virtualización. Estas copias deben permitir la restauración completa de cada una de estas máquinas debido a un fallo de cualquier índole.

El software de copia de seguridad debe realizar estas tareas descritas y además debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Manejo de instantáneas.
2. Posibilidad de recuperar datos atómicos, es decir, los datos a nivel de usuario antes descritos y máquinas completas, físicas y virtuales, tal como se ha comentado.
3. Posibilidad de automatizar y programar tareas.
4. Reportes automatizados sobre el estado de las copias y la viabilidad de las mismas
5. Deberá disponer de elementos de gestión, configuración, relanzamiento de copias automático en caso de fallo, inventariado de medios, control de incidencias o alarmas del sistema de almacenamiento, notificación de problemas y diagnósticos, etc.

En cuanto al soporte hardware del sistema de backup, se ha de ofertar un sistema de almacenamiento con las siguientes características:

1. Al menos 50 TB brutos.
2. Capacidad integrada en cabina de deduplicación y/o compresión de la información para optimizar el volumen de la información almacenada sin software adicional y con capacidad de realizar la deduplicación por tamaño de bloque variable.
3. 2 x puertos Fibre Channel 8Gb ó 2 x puertos iSCSI 10GbE.
4. Posibilidad de replicación nativa con un segundo sistema de copias de seguridad, para un centro de respaldo.
5. Integración con la solución de backup ofertada.

Diseño del procedimiento de Backup

Adicionalmente, la adjudicataria deberá realizar un análisis y un diseño posterior del procedimiento operativo de creación y gestión de backup, según las necesidades que la Sección Técnica de Informática y Nuevas Tecnologías indique. Se tendrá que indicar qué datos son susceptibles de ser tenidos en cuenta para la realización de backup, cómo habrá que realizar los backups para esos datos, así como la frecuencia con la que realizar esas copias. Finalmente, también se tendrán que indicar los procedimientos de restauración de las distintas copias de seguridad realizadas, de forma que se pueda verificar que el procedimiento integral de creación, gestión y restauración es funcional y eficiente.

4. SERVICIOS

El suministro del equipamiento y software mencionado con anterioridad deberá incluir los servicios habituales en este tipo de proyectos.

Para los servicios de instalación y configuración, así como para el soporte y bolsa de horas, la empresa adjudicataria deberá ser Partner tecnológico de las soluciones que proponga como infraestructura de virtualización. Además, el personal responsable de la instalación, configuración, soporte y mantenimiento de dicha infraestructura, deberá estar certificado en las soluciones propuestas. La adjudicataria deberá demostrar el cumplimiento de las exigencias anteriormente expuestas antes del inicio de la implantación de la solución ofertada.

Como mínimo, los servicios que deberá, tenerse en cuenta son los siguientes:



Servicios de instalación y configuración

Deberá existir una primera fase de análisis para el correcto dimensionamiento de la solución propuesta en donde se tendrá que contemplar:

1. Análisis de los actuales puestos de trabajo para poder realizar un dimensionamiento de los escritorios virtuales acorde con las necesidades que se describen a continuación, así como verificación de la compatibilidad de los dispositivos y periféricos con los que un usuario del Ayto. trabaja normalmente (para más información, ver descripción de estos dispositivos en el [Anexo 3](#)).
2. Diseño de los puestos a virtualizar atendiendo a los siguientes perfiles:
 - a. **Administrativo (un 70% de los usuarios)**

Puestos que realizarán principalmente funciones administrativas y de gestión económico-administrativas, así como operativas.

Podrá trabajar con las aplicaciones ofimáticas de OpenOffice, MicroSoft Word y Excel (pudiendo abrir varios documentos de forma concurrente), certificados digitales, ejecución de applets Java, Navegadores Internet Explorer, Firefox y Chrome, visor PDF, visualizador de imágenes de Windows, PDFCreator, .Net Framework, etc.
 - b. **Gestión (un 25% de los usuarios)**

Los puestos con este perfil, realizarán tareas de gestión económico-administrativas más avanzadas.

Al igual que en el perfil Administrativo, podrá trabajar con las mismas aplicaciones que dicho perfil, pero añadiendo la opción de poder trabajar también con bases de datos MicroSoft Access y PowerPoint.
 - c. **Técnico (un 5% de los usuarios)**

Puestos que realizarán funciones de diseño, cálculo, procesos gráficos, tratamiento y edición multimedia.

Utilizarán las mismas aplicaciones que los usuarios con el perfil de Gestión anterior, pero de forma esporádica, también deben tener capacidad para poder utilizar aplicaciones como Presto y otras de diseño gráfico como Photoshop, Corel Draw, BricsCad, AutoCAD, etc pero con carga leve de CPU y RAM.
3. Análisis de los requerimientos necesarios para virtualizar la totalidad de servidores de producción, así como del total de ficheros contenidos en los servidores de ficheros de la Casa Consistorial y Sedes Externas.

Se deberán ofertar servicios cuyo alcance mínimo será el siguiente:

1. Transporte al CPD del Ayto. de Benalmádena.
2. Instalación física de los elementos en el CPD y del cableado intra-rack que conecte entre sí los diferentes elementos y conexión con el resto de la infraestructura del ayuntamiento (tal como se especifica en el [Anexo 1](#) donde se describe la arquitectura e infraestructura de red, haciendo especial hincapié en la distribución de las VLAN's).
3. Configuración de los dispositivos instalados de forma que se permita una continuidad de los servicios que estén ya funcionando en el Ayuntamiento.
4. Las pruebas del correcto funcionamiento de todos los equipos instalados.
5. Retirada y reciclaje de los embalajes
6. Configuración de la solución para su puesta en marcha, siguiendo la documentación aportada por el fabricante de buenas prácticas.
7. Instalación y configuración del producto correspondiente de gestión de la plataforma.



8. Configuración de la monitorización del hardware de la solución e integración de las alarmas con la política de operación del Ayto.
9. Elaboración y prueba de los procedimientos de contingencia que sean aplicables a los distintos elementos en respuesta a errores y averías.
10. Migración de los servidores del Ayto. que actualmente ya se encuentran virtualizados y de la virtualización de los servidores físicos en la nueva infraestructura.
11. Formación: Formación oficial del fabricante para al menos dos personas en la plataforma ofertada. Para más detalle, ver el siguiente epígrafe Formación.

Fases de la instalación

Presentación del equipo de la empresa adjudicataria: Se hará una presentación del equipo que se encargará de la implantación de la infraestructura de virtualización. Asociada a esta presentación, se entregará un cuadro que reflejará por escrito el organigrama de relación entre los participantes, el rol de cada uno y los nombres y datos de contacto. En este organigrama, la adjudicataria tendrá que definir a los responsables de la implantación que servirán como únicos interlocutores con los responsables del proyecto del Ayto. Por otro lado, el Ayto. de Benalmádena podrá solicitar la sustitución de estos responsables si se estima conveniente para la correcta ejecución de la implantación, debiendo la empresa adjudicataria proponer a otras personas como responsables y aceptar este cambio.

Diseño del plan de implantación y comunicación: Se acordará de forma conjunta entre la adjudicataria y el Ayto. de Benalmádena un plan de ejecución y comunicación, definiendo los canales que se utilizarán tanto para la gestión, como para el seguimiento y ejecución de la implantación en un plazo no superior a 3 meses. La adjudicataria tendrá que definir las fases de la implantación del proyecto y las tareas a ejecutar en dichas fases, de forma que se pueda hacer un seguimiento del proceso de implantación. La adjudicataria deberá informar periódicamente en un formato consensuado previamente, del avance de la instalación, así como de los problemas, incidencias y posibles retrasos que pudieran ocurrir.

Implantación: El equipo definido por la empresa adjudicataria realizará las operaciones necesarias para la implantación de la infraestructura según la planificación diseñada en la fase anterior, adquiriendo previamente el conocimiento de los sistemas, configuraciones y entornos existentes en el Ayto. de Benalmádena. Para la migración de los servidores actualmente virtualizados en la actual infraestructura de virtualización del Ayto, así como para la virtualización de los servidores físicos a la nueva infraestructura, previamente se tendrá que definir un protocolo de actuación consensuado por las partes, de forma que se evite el corte del servicio en las distintas sedes municipales.

Aceptación: La implantación se entenderá finalizada cuando la Sección Técnica de Informática y Nuevas Tecnologías verifique que la infraestructura de virtualización física y lógica instalada cumpla con los requisitos técnicos y funcionales descritos y se verifique que se ajusta a lo establecido en este pliego y en las mejoras ofertadas por la adjudicataria.

Formación

La administración y mantenimiento de la infraestructura propuesta debe llevar consigo una adecuada capacitación del personal responsable del Ayuntamiento para la correcta prestación de los servicios.

Los licitadores deberán incluir en sus ofertas un plan de formación técnica de la totalidad de soluciones que propongan, debiendo indicar claramente el número de horas y programa. La formación a ofertar está destinada a dotar al personal técnico del Ayuntamiento de los



conocimientos necesarios que le permitan dar soporte con suficiencia a la explotación de la infraestructura de virtualización (tanto de servidores como de escritorios).

Se requerirán acciones formativas eminentemente prácticas, impartidas in-situ.

El personal técnico del Ayuntamiento deberá contar con documentación en formato electrónico, detallada, y en castellano, de la totalidad de materias que compongan la formación, que deberá ser entregada por el adjudicatario con suficiente antelación a la fecha prevista de la formación, para que ésta sea validada.

Las acciones formativas deberán ser impartidas por personal experto en la materia. Dicha experiencia deberá acreditarse con el correspondiente certificado del fabricante de la herramienta en cuestión.

Los licitadores indicarán claramente detalle de las acciones formativas ofertadas (in situ), incluyendo duración (mínimo 5 jornadas).

El adjudicatario pondrá a disposición del Ayuntamiento los medios necesarios para impartir la formación.

El plan de formación deberá ser continuado, de forma que permita la puesta al día tecnológica del personal del Ayuntamiento encargado de la administración y mantenimiento.

En caso de liberación de actualizaciones relevantes durante la totalidad de la vida del contrato, posibles prórrogas incluidas, aplicables a cualquier componente del sistema (software, firmware, hardware), el adjudicatario deberá proporcionar formación que permita actualizar al personal sobre las nuevas funcionalidades.

Mantenimiento y soporte 24x7 durante la vida del contrato

La adjudicataria estará obligada a presentar un servicio integral de toda la solución implantada, atendiendo y resolviendo cualquier posible problema que se produzca sobre la infraestructura implantada y su interconexión con los sistemas del Ayto. La resolución de la incidencia, según la criticidad y la naturaleza de la misma, podrá resolverse de forma remota o presencialmente en las instalaciones del Ayto.

Se deberá ofrecer durante la duración del contrato un servicio de soporte 24x7 proactivo para todos los elementos de la solución ofertada.

Como parte de este servicio de soporte y mantenimiento proactivo, hay que prestar especial atención a la actualización periódica de la infraestructura de virtualización, de forma que se actualicen las versiones del software (firmware incluido) del Broker, Hipervisor, clientes ligeros, etc.

El reemplazo de elementos hardware averiados o defectuosos deberá hacerse de forma presencial en las instalaciones del Ayto. y como máximo, el siguiente día laborable al que se haya declarado la incidencia.

Acuerdos de Nivel de Servicio

Las incidencias serán resueltas de acuerdo con los siguientes niveles de servicio y los compromisos de mejora ofertados por el adjudicatario. El incumplimiento de estos ANS comprometidos supondrá la aplicación de penalizaciones, tal como se detalla en la siguiente sección en donde se describen las penalizaciones por incumplimiento de servicio.

CRÍTICA



Un servidor en producción u otro(s) sistemas de misión crítica están caídos y no hay una solución disponible inmediatamente.

- Todos o una fracción sustancial de los datos de misión crítica están en riesgo significativo de pérdida o corrupción.
- Se ha producido una pérdida sustancial de servicio.
- Las operaciones de negocio se han visto gravemente interrumpidas.

ALTA

La funcionalidad principal está dañada gravemente.

- Las operaciones pueden continuar de forma limitada, aunque la productividad a medio plazo puede verse afectada adversamente.
- Hay una solución temporal disponible.

MÉDIA

Pérdida de funcionalidad parcial y no crítica de la funcionalidad del software.

- El funcionamiento de algunos componentes está afectado pero el software se puede continuar utilizando.

BAJA

Preguntas generales sobre utilización de los productos y errores en la documentación.

	CRITICA	ALTA	MEDIA	BAJA
Tiempo de respuesta	2 horas	4 horas	8 horas	48 horas
Tiempo de resolución	4 horas	8 horas	28 horas	N/A
Tiempo sustitución del componente	1 día hábil	2 días hábiles	N/A	N/A

NOTA

En caso que la reparación o configuración no pueda realizarse en remoto, el tiempo indicado en el cuadro superior, se referirá también al soporte prestado in-situ.

El número de horas indica el tiempo que puede pasar desde que se notifica la incidencia. Se contabilizan como horas hábiles dentro del horario laboral oficial del Ayuntamiento de Benalmádena.

Igualmente se entiende como día hábil al siguiente día hábil tras la notificación de la incidencia, contabilizándose igual que las horas.

El calendario laboral oficial será entregado a la adjudicataria al comienzo del periodo de mantenimiento y soporte y posteriormente al comienzo de cada año incluido en el soporte.

Adicionalmente, la adjudicataria deberá proponer una bolsa de horas de consultoría tecnológica con carácter anual durante la totalidad de la vida del contrato, sin perjuicio del soporte y mantenimiento visto anteriormente. Esta bolsa de horas deberá ser de un mínimo de 40 horas anuales.

Penalizaciones a aplicar en la ejecución de los servicios

En caso de que la empresa adjudicataria incumpliera alguna de las condiciones especificadas en los ANS del presente Pliego, el Ayuntamiento de Benalmádena procederá a la aplicación de las correspondientes penalizaciones.



Las penalizaciones se aplicarán de acuerdo a los siguientes parámetros:

Penalizaciones por incumplimiento del tiempo de implantación de la solución

- 1.500 € en caso que se incurra en retraso.
- 150 € por cada día laborable adicional.

Penalizaciones por incumplimiento de los ANS

Penalizaciones para Incidencias de tipo Crítica y Alta

	Tiempo de Respuesta	Tiempo de Resolución	Tiempo de sustitución
Entre 0% y 25%	N/A	60 €	100 €
Entre 25% y 50%	50 €	120 €	200 €
Más del 50%	100 €	240 €	300 €

Los porcentajes indicados en la primera columna, son los valores comprometidos atendiendo a los ANS's descritos en la sección Mantenimiento y soporte 24x7. Las penalizaciones indicadas se corresponden con los tiempos de respuesta, resolución y sustitución de componentes defectuosos para los incrementos de tiempo indicados en porcentaje de la primera columna.

Penalizaciones para Incidencias de tipo Media y Baja

	Tiempo de Respuesta	Tiempo de Resolución	Tiempo de sustitución
Entre 0% y 25%	N/A	30 €	50 €
Entre 25% y 50%	25 €	60 €	100 €
Más del 50%	50 €	120 €	150 €

Los porcentajes indicados en la primera columna, son los valores comprometidos atendiendo a los ANS's descritos en la sección Mantenimiento y soporte 24x7. Las penalizaciones indicadas se corresponden con los tiempos de respuesta, resolución y sustitución de componentes defectuosos para los incrementos de tiempo indicados en porcentaje de la primera columna.



EQUIPAMIENTO ADICIONAL A INCLUIR EN LA PROPUESTA

De forma adicional a la infraestructura descrita en las secciones anteriores, se deberá suministrar el siguiente equipamiento adicional que deberá incluirse en la misma propuesta.

El equipamiento deberá cumplir los mínimos que se detallan a continuación, pudiendo presentar equipamientos con características técnicas equivalentes o superiores. Se deberá detallar la marca, modelo y características técnicas de los equipos ofertados y el rendimiento de los mismos.

El material aquí indicado deberá ser nuevo y de marca reconocida en el mercado, habiendo sido fabricado como máximo un año antes de la fecha de publicación del pliego.

Los equipos se suministrarán con los accesorios y el software que se indican en el presente pliego, y aquellos que, como mejora, incorpore el adjudicatario en su oferta.

EQUIPAMIENTO Y SOFTWARE	CANTIDAD
Monitor Led 22" HDMI <ul style="list-style-type: none">Resolución 1280x1024 a 60Hz, 72Hz, 75HzTiempo de respuesta de 5ms.Brillo de imagen de 200 cd/m.Contraste de imagen 630:1Proporción 16/9Entrada HDMI.Sonido integrado.Soporte VESA.	140
Monitor Led 24" HDMI <ul style="list-style-type: none">Resolución 1280x1024 a 60Hz, 72Hz, 75HzTiempo de respuesta de 5ms.Brillo de imagen de 200 cd/m.Contraste de imagen 630:1Proporción 16/9Entrada HDMI.	10
Cliente ligero <ul style="list-style-type: none">Permitirá vídeo a pantalla completa HD.Permitirá la reproducción de vídeo HD 720p.Permitirá la reproducción de vídeo flash HD 720p.Dispondrá de E/S de audio.Procesador de al menos 1Gz.RAM de 1Gb a 1066MHz.Puerto RJ-45 Ethernet.4 puertos USB 2.0.1 conector HDMI.	250
Cliente ligero con doble salida HDMI Tendrá las mismas características, pero con las siguientes mejoras: <ul style="list-style-type: none">2 conectores HDMI.Procesador de al menos 1,2Gz.RAM de 4Gb a 1066MHz.	50
Ratón óptico USB de dos botones y rueda.	100
Teclado USB con lector de tarjeta criptográfica con soporte para tarjetas de la FNMT, Bit4id y DNle integrado.	190



Teclado USB con lector/grabador de tarjeta criptográfica con soporte para tarjetas de la FNMT, Bit4id y DNle integrado.	10
Tarjetas criptográficas que soporten certificados de la FNMT	700
Proyector de techo de tecnología LED (materiales e instalación incluido) <ul style="list-style-type: none">• Debe reproducir vídeos desde USB.• Resolución WXGA (1.280x800)• Brillo 4.000 ANSI Lumens.• Relación de contraste 20.000:1• Conexiones:<ul style="list-style-type: none">○ HDMI○ Video compuesto (RCA)○ VGA○ Entrada y Salida de audio○ USB○ Receptor IR• Altavoz 2x6W• Soporte para conexión Wireless.• La instalación debe incluir el cableado y el panel de conexiones con el proyector (HDMI, RCA, VGA, USB y Jack).	3
Proyector portátil de sobremesa de tecnología LED <ul style="list-style-type: none">• Debe reproducir vídeos desde USB.• Resolución WXGA (1.280x720)• Brillo 3.000 ANSI Lumens.• Relación de contraste 6.000:1• Conexiones:<ul style="list-style-type: none">○ HDMI○ Video compuesto (RCA)○ VGA○ Entrada y Salida de audio○ USB○ Receptor IR• Altavoz 2x6W	3
Pantalla de proyección motorizada de al menos 78'' (instalación incluida) <ul style="list-style-type: none">• Tela blanca• Mando de pared en cable (instalación incluida) y control IR inalámbrico	3
Pizarra digital interactiva de al menos 78'' con sonido y bandeja de rotuladores <ul style="list-style-type: none">• Formato 4:3 ó 16:10.• Multitáctil.• 6 Toques.• Resolución de superficie de al menos 4096x4096.• Tecnología de digitalización por Infrarrojo.• Funciona como pizarra blanca (rotatable con rotuladores de borrado en seco).	1
Estación de trabajo <ul style="list-style-type: none">• Procesador Intel core i7 3,6 GHz, 6MB de cache, 4 cores.• 16Gb de RAM 1333MHz.• Disco HDD1Tb 7.200 r.p.m. SATA 3.5.• Disco SSD 250Gb para S.O. y software.	6



<ul style="list-style-type: none"> • Audio alta definición con E/S audio. • Tarjeta de red 10/100/1000 Mbps con conector RJ45 integrada. • 6 puertos USB 2.0/3.0. • 1 Conector VGA. • 1 Conector HDMI. • Grabadora SATA DVD-ROM SuperMulti • De estos equipos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tres deberán tener como mínimo una gráfica NVIDIA Quadro K420 2Gb o de características similares. ○ Tres deberán tener como mínimo una gráfica NVIDIA Quadro K1200 4Gb o de características similares. 	
Adobe Creative Cloud (durante la vida del contrato, incluidas posibles prórrogas).	2
Licencias de Office 2016 (Word y Excel) – KMS	200
Licencias de Office 2016 (Word, Excel y Access) – KMS	100
CorelDRAW Graphics Suite X8	2
Pistolas escáner	20
Portátiles (UltraBook) <ul style="list-style-type: none"> • Procesador Intel core i7 7500U (4 MB de caché, hasta 3,50 GHz). • 16GB LPDDR3 1866MHz. • Unidad de disco de estado sólido de 512Gb. • Windows 10 Pro 64 español. • Pantalla de 13" sin bordes (tecnología InfinityEdge). • Funda protectora anti golpes. • Adaptador HDMI, Red y USB 	3
Portatil (UltraBook) <ul style="list-style-type: none"> • Chasis reforzado con fibra de carbono. • Procesador Intel core i7 6600U (4 MB de caché, hasta 3,40 GHz). • 16Gb de RAM (LPDDR3 SDRAM 1866 MHz). • Windows 10 Pro 64 español. • Unidad de disco de estado sólido de 256Gb. • Pantalla de 14" WQHD (2560x1440) IPS sin capacidad táctil. • Funda protectora anti golpes. • Adaptador USB RJ45 (1000Gb). 	1
Portatil (UltraBook) <ul style="list-style-type: none"> • Procesador Intel core i7 6500U (o superior). • Windows 10 Pro 64 español. • Tarjeta Gráfica NVIDIA GeForce GT 940MX 2GB VRAM (o superior). • 16Gb de RAM (mínimo). • Unidad de disco de estado sólido de 256Gb. • Peso (no superior a 1,5 Kg). • Funda protectora anti golpes. • Adaptador USB RJ45 (1000Gb). 	1
Estación con funciones de Soldador, Tobera de Aire Caliente, Absorbedor de humo y Pistola desoldadora. <ul style="list-style-type: none"> • Soldador regulable en temperatura. • Tobera de aire caliente, regulable en temperatura y flujo de aire, boquillas intercambiables para distintas aplicaciones. • Debe permitir soldar y desoldar componentes calentando la zona 	1



<p>sin contacto físico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorbedor de humos. Debe eliminar el humo que desprende el estaño al fundirse. • Pistola desoldadora que permita desoldar componentes DIP. <p>CARACTERÍSTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potencia Soldador: 70W. • Temperatura soldador: 100º - 480º. • Voltaje salida soldador: 24v. • Potencia Aire caliente: 500W. • Temperatura Aire caliente: 100º- 480º. • Bomba de succión: Diafragma. • Capacidad Aire: 23L/min. • Temperatura Pistola desoldadora: 380º - 480º. • Voltaje salida Pistola: 24v. • Flujo de Succión: 15L/min. • Generador vacío: Bomba de vacío. 	
Soporte con lupa y pinzas	1
Alicates de corte	1
Juego de 8 destornilladores de calidad profesional. Punta plana y punta Philips.	1
Tablet con S.O. iOS Pro de 9,7", 128Gb wifi y funda.	1
Tablet Android v6.0 9,7" 128Gb wifi y funda	1
BricsCAD Pro v17	2
Medidor/Comprobador Profesional Ethernet	1
Disco duro externo USB 3.0 de 4Tb	7
Visio Standard 2016	1
Pantalla de 32" con entrada HDMI (para control de estado infraestructura)	1
Adobe Acrobat Profesional (durante la vida del contrato, incluidas posibles prórrogas).	2
Presto 2017 que incluya al menos los módulos <ul style="list-style-type: none"> • Presupuestos y Mediciones. • Certificaciones. 	1

LUGAR DE ENTREGA DE LOS BIENES A SUMINISTRAR

La totalidad del equipamiento a suministrar deberá entregarse en las instalaciones de la Sección Técnica de Informática y Nuevas Tecnologías, ubicadas en el edificio anexo de la Casa Consistorial, sita en AV Juan Luis Peralta 20 de Benalmádena (Málaga), (CP. 29639).

DURACIÓN DEL CONTRATO

Se establece la duración del contrato del presente pliego en un tiempo total de 4 años, pudiendo prorrogarse anualmente hasta un máximo de 2 años.

GARANTÍA

Se establece un año como periodo de garantía. Durante este periodo, la infraestructura propuesta quedará libre de cualquier concepto de pago, excluido el propio de adquisición de la



infraestructura, de forma que cualquier operación de ajuste de configuración del sistema, mantenimiento, soporte técnico, etc., estará cubierto dentro de este concepto.

Una vez finalizado este periodo de garantía, se establecerán los servicios de mantenimiento y soporte técnico asociados a la infraestructura de virtualización implantada. Estos servicios de mantenimiento serán de carácter anual y deberán ser proporcionados durante el resto de la duración del contrato (segundo, tercer y cuarto año), con opción a ser prorrogados dos años más manteniendo el carácter anual.

IMPORTANTE

Será obligatorio que en la propuesta económica se indique de forma clara, el coste de los servicios de mantenimiento y soporte (incluida la bolsa de horas obligatoria) para los tres años siguientes a la finalización del periodo de garantía.

DOCUMENTACIÓN

Toda la documentación del proyecto se entregará en soporte digital, y en papel en caso de que el ayuntamiento lo requiera, y se mantendrá actualizada permanentemente con las nuevas funcionalidades y modificaciones realizadas en la infraestructura de virtualización (especialmente los manuales de administración y de mantenimiento de la infraestructura de virtualización).

Toda la documentación deberá entregarse íntegramente en castellano.

Formato y contenido de la propuesta

Con carácter general, la oferta técnica debe estar estructurada conforme a este pliego y debe dar respuesta de forma clara y concisa a todo lo requerido en el mismo.

A continuación, se indica la documentación que obligatoriamente deberán contener las ofertas, con independencia de que el licitador pueda adjuntar a la Oferta cuanta información complementaria considere de interés:

- Memoria técnica en la que se detallen las características técnicas y funcionales de la solución propuesta, que incluya la totalidad de productos y herramientas tecnológicas que forman parte del contrato (indicando marcas y modelos de cada uno de ellos), así como detalle del alcance de los servicios asociados.
- Plan de implantación.
- Plan de Formación.
- Condiciones del Mantenimiento.
- Oferta económica, debiendo presentarse en el siguiente formato:



ID	CONCEPTO	IMPORTE (SIN IVA)
[1]	IMPORTE DE LOS SUMINISTROS (Coste del equipamiento hardware y software propuesto)	
[2]	IMPORTE DE LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO (3 AÑOS)	
[3]	IMPORTE TOTAL [1]+[2]	

- Documentación correspondiente a Mejoras en las Prestaciones: Deberá detallarse con profusión, siguiendo el orden establecido en el apartado "Mejoras en las prestaciones" de la sección de Criterios de Valoración del pliego de cláusulas administrativas, aquellos puntos que los licitadores presenten en su oferta.
- Documentación correspondiente a Mejoras en la bolsa de horas: Deberá indicarse con claridad el número de horas adicionales a las obligatorias que se incluirán en la oferta.

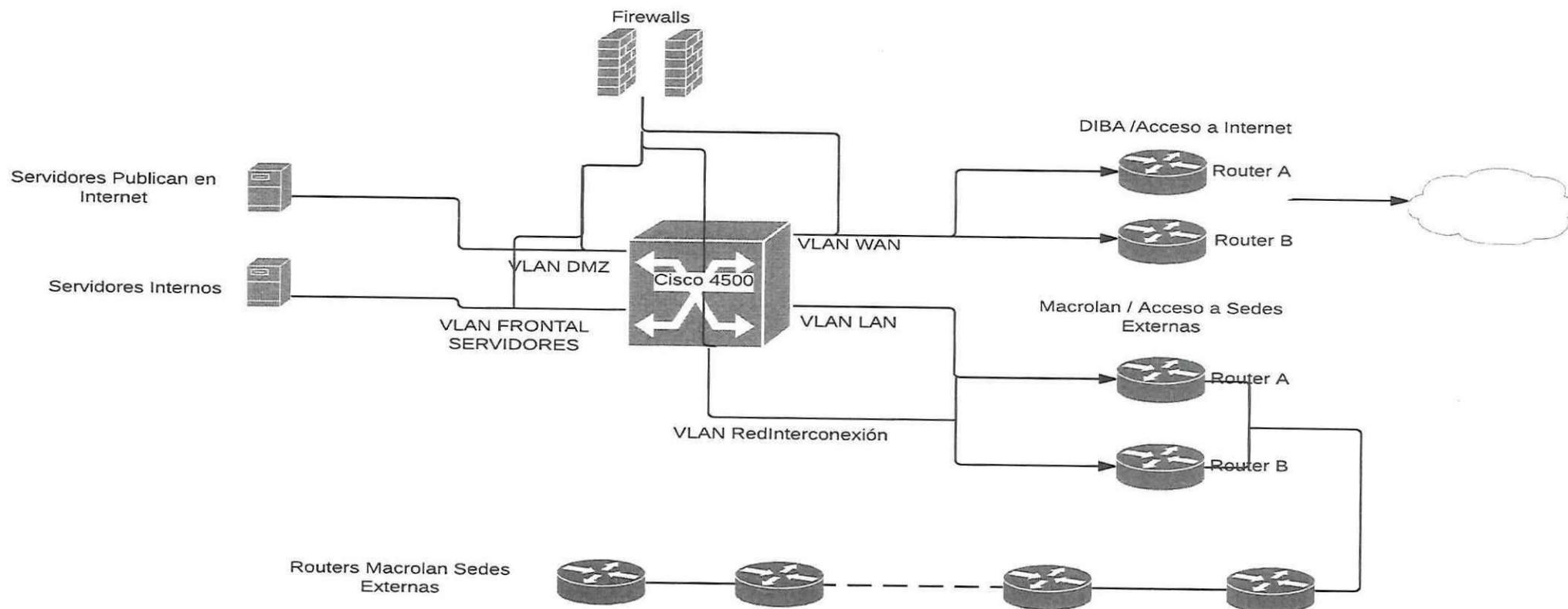
En Benalmádena, a 16 de diciembre de 2016

Fdo.: Alberto Guerado Sedeño
Jefe Sección Técnica Informática y Nuevas Tecnologías

ANEXOS

ANEXO 1: Arquitectura de red Ayto. de Benalmádena

Esquema Lógico





El estado actual de la red corporativa del Ayuntamiento de Benalmádena es el que se muestra en el esquema anterior.

Tanto las sedes Municipales como la Casa Consistorial están unidas a través de una Macrolan de operador, la cual permite, entre otras cosas, trabajar a nivel de red desde estas sedes, como si se estuviera haciendo desde la propia Casa Consistorial (VLAN LAN).

Si desde un equipo corporativo se intenta acceder a una dirección externa, el cortafuegos se encargará de enrutar el tráfico hacia Internet a través de los routers (VLAN WAN).

Comentar que tanto estos routers, como los de Macrolan y los cortafuegos están configurados en alta disponibilidad para evitar cualquier caída del sistema.

Por otro lado, existe una VLAN DMZ, donde están ubicados los servidores que dan servicio a través de Internet, y otra VLAN FRONTAL-SERVIDORES, donde están ubicados los servidores que dan servicios internos a la red corporativa.



ANEXO 2: Servidores en producción

Servidores Virtualizados

Servidor	CPU	RAM	HD
Servidor Virt. 1	4	8	250 Gb
Servidor Virt. 2	4	16	100Gb 50Gb 200Gb
Servidor Virt. 3	4	6	64Gb
Servidor Virt. 4	4	16	800Gb
Servidor Virt. 5	1	384Mb	8Gb
Servidor Virt. 6	1	1640Mb	8Gb
Servidor Virt. 7	2	12288Mb	50Gb 100Gb
Servidor Virt. 8	4	2Gb	1 Tb
Servidor Virt. 9	1	4Gb	150Gb
Servidor Virt. 10	4	16Gb	70Gb
Servidor Virt. 11	1	8Gb	120Gb 169Gb
Servidor Virt. 12	1	2280Mb	120Gb 1Tb 500Gb
Servidor Virt. 13	1	2Gb	41Gb
Servidor Virt. 14	1	2Gb	8Gb 100Gb
Servidor Virt. 15	1	1Gb	68Gb 111Gb
Servidor Virt. 16	1	1Gb	60Gb
Servidor Virt. 17	2	4Gb	80Gb
Servidor Virt. 18	1	2Gb	67Gb 10Gb
Servidor Virt. 19	2	4Gb	40Gb
Servidor Virt. 20	1	2Gb	15Gb 15Gb
Servidor Virt. 21	1	256Mb	7Gb
Servidor Virt. 22	4	2Gb	140Gb 111Gb 120Gb
Servidor Virt. 23	2	4Gb	40Gb 80Gb
Servidor Virt. 24	1	3084	40Gb

Espacio de almacenamiento de datos usado en la Casa Consistorial y Dependencias Externas.

Servidor	Espacio ocupado
Servidor Fich. 1	890 Gb
Servidor Fich. 2	453 Gb
Servidor Fich. 3	477 Gb
Servidor Fich. 4	292 Gb
Servidor Fich. 5	22 Gb
Servidor Fich. 6	107 Gb
Servidor Fich. 7	137 Gb
Servidor Fich. 8	172 Gb
Servidor Fich. 9	210 Gb
Servidor Fich. 10	114 Gb
Servidor Fich. 11	755 Gb



ANEXO 3: Dispositivos con los que debe integrarse la plataforma de virtualización de escritorios

La plataforma de virtualización y los clientes ligeros propuestos, deberán ser compatibles con el siguiente listado de dispositivos y periféricos:

- Teclados USB con lector de tarjeta smartcard integrada.
- Teclados USB.
- Ratones ópticos USB.
- Monitores HDMI (se deberá contemplar la opción de que ciertos usuarios puedan conectar dos monitores HDMI a su cliente ligero de forma que se le muestre el escritorio extendido en los dos monitores).
- Monitores VGA y DVI ya existentes en el Ayuntamiento.
- Pistolas lectoras de códigos de barras Voyager MS9520 con adaptadores PS2-USB.
- Impresoras de etiquetas
- Debe permitir la conexión de dispositivos móviles iPhone, Android y Windows Phone, de forma que pueda realizarse la descarga de archivos de estos al escritorio virtual.
- Se podrán conectar escáneres y cámaras digitales y WebCams.
- Periféricos lectores de CD y DVS externos, etc.