PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Continuidad de negocio de los CPD TI del Servicio Murciano de Salud

Exp. SGTI: 0019/2019

Fecha de creación: Julio 2019

Autor(es): Subdirección General de Tecnologías de la Información

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

ÍNDICE

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

1. ANTECEDENTES

A grandes rasgos, **el Servicio Murciano de Salud (SMS) está estructurado** del siguiente modo:

- La Gerencia de SSCC (ver ANEXO A. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES), formada por edificios administrativos en la ciudad de Murcia.
- 9 Gerencias, una por Área de Salud. Cada Área de Salud consta de un Hospital y un número variable de Centros de Especialidades, centros de Atención Primaria y centros de Salud Mental.
- La Gerencia del 061, que a su vez consta de unas instalaciones centrales, SURE y UMEs (que tienen estaciones base).
- El Hospital Psiquiátrico Román Alberca (HPRA).
- El Centro Regional de Hemodonación (CRH).
- El Centro de Bioquímica.

La estructura informática del SMS es la siguiente:

- La Subdirección General de Tecnologías de la Información (SGTI), que posee las competencias en:
  - Comunicaciones.
  - Servicios de aplicaciones, infraestructuras y administración de sistemas, y puesto de trabajo TI a SSCC y a todos aquellos centros del SMS que no dispongan de personal informático. Esto en la práctica se traduce en que presta servicio a centros de Atención Primaria, Salud Mental, SURE, UMEs y CRH.

    Para ello dispone de un CPD (en adelante CPD de SSCC) ubicado en el HGURS.
  - Aplicaciones corporativas[1] en el ámbito hospitalario. Para ello, la SGTI dispone de una infraestructura corporativa en cada uno de los CPD de que disponen los 9 hospitales.
- Servicios de Informáticas en los 9 Hospitales y el HPRA, cuyas competencias son.
  - Puesto de trabajo TI del Hospital y Centros de Especialidades.
  - Aplicaciones, infraestructuras y administración de sistemas no corporativos y propios del hospital.

    Cada uno de los hospitales cuenta al menos con un CPD, a excepción del HPRA que tiene consolidadas sus aplicaciones en el CPD de SSCC.

[1]Los términos corporativo y no corporativo están en desuso ya que todas las aplicaciones y servicios se consideran de interés global para la organización, pero se usarán a lo largo del presente pliego de prescripciones técnicas pues al término se le encuentra una utilidad descriptiva.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

En cuanto a la Gerencia del 061, dispone de un pequeño equipo de técnicos y una serie de máquinas, que deberían ser consolidadas en el CPD de SSCC, así como sus centros ser atendidos desde la SGTI.

El Centro de Bioquímica en estos momentos es atendido por el HUVA.

Plataforma hardware y software corporativa

Durante las transferencias sanitarias, y dentro del Plan Director de Sistemas de Información, se fijaron una serie de aplicaciones de ámbito especializado que debían ser comunes a todos los hospitales (en adelante aplicaciones corporativas) y se estableció que éstas debían ser lideradas por la SGTI de modo que se velara por su homogeneidad. Estas aplicaciones se servían desde una plataforma corporativa ubicada en los hospitales pero gestionada por la SGTI. De este modo, la SGTI se hacía responsable integral del servicio. Al residir las aplicaciones asistenciales principales en los hospitales, este modelo implícitamente aseguraba la supervivencia asistencial de estos en caso de caída de red.

Con el paso de los años, la plataforma corporativa ha sido utilizada por algunos hospitales para albergar sistemas de información y sistemas electromédicos no corporativos y, en estos momentos:

- HMM y HVLG no poseen infraestructura no corporativa.
- HUSL y HULAMM poseen cada uno de ellos 2 CPD activo/activo donde albergan prácticamente todos los sistemas de información y electromédicos del hospital, corporativos y no corporativos.

Estos modelos no son los usuales. Lo usual es que un hospital tenga un CPD con infraestructura corporativa, infraestructura no corporativa (a veces una serie de servidores físicos) y servidores repartidos por el hospital que albergan principalmente sistemas de electromedicina.

Son objeto de este pliego la renovación de la infraestructura hardware y software del CPD de SSCC y corporativa de todos los hospitales.

En estos momentos, la infraestructura corporativa de los CPD de SSCC y de los 9 hospitales es soportada 24x7 por los fabricantes y administrada 8x5 en virtud a dos contratos que finalizan el 31 de diciembre de 2019 y que gestionan proveedores diferentes:

- Soporte TIC al HUSL y HULAMM.
- Soporte al CPD de SSCC y 7 Hospitales del SMS.

Otras plataformas responsabilidad de la SGTI

Por otro lado, históricamente, la SGTI se encargaba de sistemas de información, pero no prestaba servicio electromédico más allá del sistema de radiodiagnóstico. La infraestructura de un hospital responsabilidad de la SGTI se ha ampliado en los últimos tiempos y en estos momentos la forman:

- Una plataforma virtualizada de servidores, servidores de bases de datos, cabina y librería de cintas con sistemas de información asistenciales del ámbito de especializada, llamada comúnmente plataforma corporativa.
- Una plataforma virtualizada de servidores, cabina y librería de cintas para la Imagen Médica (radiológica y no radiológica). Esta infraestructura y su

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

administración está delegada en el proveedor del producto de Imagen Médica y no es objeto de este pliego de prescripciones técnicas.

Poco a poco, desde la SGTI, se van asumiendo sistemas electromédicos de forma corporativa, que son albergados por una combinación de las dos plataformas arriba descritas.

En los últimos tiempos y, por primera vez, se ha roto la máxima de lograr la supervivencia local de los hospitales, al instalar el Sistema de Información de Laboratorio Corporativo en una única plataforma en el HUVA. Esta plataforma está delegada en el proveedor del producto y tampoco es objeto de este pliego de prescripciones técnicas.

Otros aspectos de interés

En cuanto a las Comunicaciones, la SGTI administra la red LAN, alámbrica e inalámbrica, y su equipamiento de red (acceso y distribución) y seguridad (balanceadores y firewalls), pero está adherida al Contrato Centralizado de las Comunicaciones (CCC) en materia de voz, datos (intranet WAN y acceso a Internet) y Seguridad Perimetral en el acceso único a Internet. Todos los hospitales tienen doble acometida de red WAN por caminos 100% diversificados.

Otra de las directrices del diseño actual de sistemas y comunicaciones es que todos los componentes deben estar redundados: cores, switch de servidores, balanceadores, firewalls, servidores de propósito general y de base de datos, aunque esto no se cumple para las cabinas de almacenamiento y librería de cintas. Además, se intenta que estén diversificados físicamente. Los hospitales suelen tener 2 o más salas técnicas. Normalmente los componentes de comunicaciones están separados y se intenta que las librerías de cintas se encuentren en una ubicación diferente al resto de infraestructuras de sistemas.

Las condiciones de seguridad, redundancia eléctrica, de red, etc, varían dependiendo de las salas.

Cabe señalar que el área de Comunicaciones dispone de contratos en esta materia, diferentes a los de sistemas arriba mencionados, y es en ellos donde se gestionan principalmente los balanceadores, firewalls y switch de servidores o CPD.

Por su importancia, indicar que el SMS dispone de un Centro de Servicios 24x7, donde se prestan, entre otros, servicios de Comunicaciones y Sistemas 24x7.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

2. OBJETO

El objeto de este pliego de prescripciones técnicas es el diseño, implantación, administración y soporte de una nueva solución de infraestructura de sistemas para el SMS que, por un lado, posibilite la continuidad de negocio de al menos las aplicaciones esenciales y críticas[2] del organismo y, por otro lado, la supervivencia local de los hospitales, al menos en sus principales aplicaciones críticas. Este objeto, a su vez, se traduce en los siguientes:

- El diseño, implantación, migración, administración y soporte de una solución que permita la continuidad de negocio de las aplicaciones del SMS en dos CPD principales del SMS ubicados en 2 de sus hospitales, y la ejecución de las aplicaciones de los 7 hospitales restantes en sus CPD locales, con continuidad de negocio de las mismas en los CPD principales. La solución deberá incluir todas las infraestructuras y productos, hardware y software, de sistemas y comunicaciones, necesarios.
- El diseño, implantación, administración y soporte de un servicio de externalización de backup en un CPD fuera de la red del SMS.
- La administración y soporte de la infraestructura hardware y software instalada en estos momentos en los 12 CPD del SMS, mientras no sea sustituida por la nueva.
- El diseño de los procedimientos de operación necesarios para aumentar la seguridad y disponibilidad de los CPD y salas que participan en el proyecto y la gestión del cambio necesaria para su aplicación en todos ellos.
- Una gestión del contrato, proyecto de implantación y servicios eficiente mediante la utilización de técnicas, herramientas y metodologías Cloud/Devops/Agile.

Deben ser objetivos implícitos de este pliego de prescripciones técnicas:

- Maximizar la disponibilidad, rendimiento y seguridad de las aplicaciones.
- Mejorar la gestión y seguridad del dato.
- Maximizar la disponibilidad en el acceso a las aplicaciones para todos sus clientes.
- Calidad de servicio.
- Aumentar la eficiencia de los equipos de trabajo, fomentando el uso de herramientas y automatismos.

En resumen, los objetivos que persigue el SMS con el proyecto son:

- Rendimiento.
- Capacidad.
- Conectividad.
- Continuidad de negocio.
- Alta disponibilidad.
- Redundancia eléctrica y de red de todos los equipos.
- Seguridad.
- Estabilidad y fiabilidad.
- Simplicidad de administración.
- Actualización tecnológica.
- Interoperabilidad (cumplimiento de estándares)
- Escalabilidad.
- Sostenibilidad técnica y económica de la solución.
- Documentación, procedimientos y uso de herramientas y metodologías.

[2]Ver Anexo A. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

3. ALCANCE

Desde el punto de vista del **hardware**, es alcance de esta contratación toda la infraestructura hardware (en adelante *Inventario HW Actual*) que aparece en el ANEXO B. INFRAESTRUCTURA ALCANCE DEL CONTRATO[3]. Esta infraestructura en estos momentos se encuentra ubicada en los **12 CPD o salas técnicas** que aparecen en el mismo anexo:

- CPD de SSCC
- HUVA.
- 2 CPD de HUSL.
- HRM.
- HCN.
- HVC.
- HMM.
- HGURS.
- 2 CPD de HULAMM.
- HVLG.

La nueva solución abarcará:

- La dotación necesaria en los **9 CPD** de los 9 Hospitales Generales del SMS.
    - HUVA.
    - HUSL.
    - HRM.
    - HCN.
    - HVC.
    - HMM.
    - HGURS.
    - HULAMM.
    - HVLG.
- Y además una dotación para el **HSMR**, que forma parte del CHC.

Si así se establece, el adjudicatario retirará la infraestructura actual, tanto de los CPD que desaparecen como parte del proyecto, como los que se conservan.

En cuanto al **software** alcance de esta contratación, el adjudicatario deberá contratar los soportes y administrar todo el que requiere la actual solución de CPD, mientras esté en explotación en el SMS. Este software se recoge el ANEXO D. INVENTARIO SOFTWARE ACTUAL. Este software podrá ser utilizado por el licitador como parte de su propuesta de nueva solución, donde el licitador deberá asumir también el suministro, soporte y administración de todas las licencias adicionales que ésta requiera, salvo las que se indiquen posteriormente en este pliego de prescripciones técnicas.

[3] Todos los anexos de este pliego pueden esconder pequeños errores, por lo que el adjudicatario deberá hacer una revisión de componentes al inicio del contrato para poder subsanar los pequeños descuadres que pueda haber.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

4. REQUISITOS GENERALES.

4.1. Requisitos generales del proyecto.

Para la consecución de los objetivos de este pliego de prescripciones técnicas, el proyecto se organizará del siguiente modo:

Servicios	Antes contrato	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Servicios de gestión						
Servicios de transición						
Servicios de implantación						
Servicios de administración y soporte						
Servicios de mejora continua						
Servicios de instalaciones						
Servicios de devolución						

- Servicios de gestión. Sobre el servicio de gestión recae la organización y seguimiento del proyecto, así como la coordinación y cohesión del resto de servicios.

- Servicios de transición.

  Se intentará que exista una fase en que el adjudicatario trabaje en colaboración con los proveedores salientes para la asunción del servicio con las mayores garantías de calidad posibles. El adjudicatario deberá proveer los recursos necesarios para que los objetivos de esta fase de transición se cumplan.

  Se espera que esta fase se extienda desde la firma del contrato y hasta la fecha efectiva de entrada en vigor del mismo (en adelante fecha de inicio del contrato), que se espera sea el 1 de enero de 2020.

  En el caso de los switch de servidores con fin de soporte el 29 de febrero de 2020 (ver ANEXO B), el adjudicatario dispondrá desde el inicio del contrato, y hasta esa fecha, para ejecutar la transición del servicio.

- Servicios de implantación. Desde la fecha de inicio del contrato y hasta el 31 de diciembre de 2021, el adjudicatario deberá desplegar la nueva solución propuesta.

  Formarán parte clave de los servicios de implantación, de manera destacada, los de asesoramiento en materia de aplicaciones orientados a establecer grupos de aplicaciones con interdependencias, criticidad y prioridad para asegurar la continuidad de servicio entre CPD. Estos servicios trabajarán especialmente los primeros meses de contrato y con el grupo de trabajo SCAI.

- Servicios de administración y soporte. Durante toda la vida del contrato (desde la fecha de inicio del contrato, hasta el último día del mismo), el adjudicatario deberá prestar los servicios de administración y soporte de la plataforma actualmente implantada en el SMS y de la nueva solución propuesta.

  Por su importancia, cabe señalar que durante toda la vida del contrato el adjudicatario colaborará, dentro de las funciones que le competen, en el despliegue de nuevas aplicaciones y cambio de versiones.

- Servicios de mejora continua. Al finalizar la fase de implantación como máximo, el adjudicatario deberá proveer servicios de mejora continua.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Servicios de instalaciones. Durante los dos primeros años de contrato, el adjudicatario deberá diseñar e implantar en todos los CPD y salas técnicas que participen en el proyecto los procedimientos de operación necesarios que aumenten la seguridad y disponibilidad de las mismas.

  Estos servicios, además, deberán realizar una inspección de los CPD los primeros meses de contrato, de modo que propongan al SMS con la debida antelación las acciones necesarias para que sea posible la instalación de los equipos en ellos.

- Servicios de devolución. Tres meses antes de la finalización del contrato, se iniciará una fase de devolución del mismo, donde el adjudicatario deberá presentar sus servicios y colaborar con el proveedor entrante en una adecuada transición de los mismos.

En relación a la solución tecnológica, el proyecto se planteará en los siguientes términos:

- Como una solución integrada, abarcando equipamiento, herramientas de gestión, procedimientos, documentación y metodologías y, en general, cualquier elemento que ayude a constituir y participe de esta solución global.

- La solución incluirá todos los aspectos de comunicaciones y seguridad que sean necesarios.

- La solución será completa en cuanto a cumplir los requisitos de infraestructuras de sistemas y enfocada a la continuidad de negocio, pero también estable, sostenible y sencilla, enfocada a la simplicidad de administración de la misma.

- La solución debe estar diseñada teniendo en cuenta la mejora del rendimiento, en especial de acceso a las bases de datos, usando todas las mejoras técnicas necesarias para ello. El crecimiento en datos aumenta con el paso del tiempo y se hace necesaria una política continuada de mejora del acceso a los mismos.

- Las pruebas de la solución, en especial las de los casos de uso para la continuidad de negocio, formarán parte de la solución y deberán ser ejecutadas como parte de los servicios de implantación, pero también con periodicidad al menos anual durante todo el contrato. Por su importancia, cabe señalar cómo parte importante de la solución los procedimientos de orquestación de las réplicas y de su marcha atrás (*failover y failback*).

En general, el suministro, instalación, migración y todos los servicios relacionados con la puesta en marcha y posterior soporte de los equipos hardware y software correrán a cargo del adjudicatario de manera obligatoria. El proyecto no puede suponer ningún coste para el SMS. La empresa adjudicataria deberá correr con los costes de los productos y licencias, hardware o software, que requiera la solución aportada durante la vigencia del contrato. También estará obligada a proveer de los entornos no productivos que sean necesarios en este proceso.

Todos los productos, suscripciones y soportes deberán estar dados de alta a nombre del SMS. El adjudicatario deberá proveer mecanismos para que el SMS tenga acceso directo a información de unidades y soportes contratados, así como el estado de fin de vida de los productos y sus componentes, certificada por el fabricante.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

A la finalización del contrato todos los productos pasarán a ser propiedad del SMS, salvo los que formen parte de los servicios de interconexión de CPD y externalización de backup. En el caso de estos dos servicios, los datos sí son propiedad del SMS, con lo que deberá haber una devolución de los mismos al SMS y una destrucción de los mismos finalizada dicha entrega.

4.2. Requisitos generales de la nueva solución.

Con el fin de que puedan entenderse los siguientes apartados, a continuación se describe de una manera general la solución que se desea para la infraestructura de sistemas del SMS. Esta solución se detallará en más detalle en apartados posteriores.

- La nueva solución desplegará infraestructura en 9 CPD, uno por hospital.
- Los **CPD principales** estarán ubicados en los hospitales HUVA\HGURS[4] (por determinar) y HUSL (confirmado). Los 2 CPD principales albergarán las aplicaciones propias de cada hospital (en adelante **Hospitales centrales**) y las aplicaciones del actual CPD de SSCC.
- Los otros 7 CPD (en adelante **CPD periféricos**) albergaran las aplicaciones propias de cada uno de los 7 hospitales (en adelante **Hospitales periféricos**).
- El HULAMM en estos momentos dispone de una infraestructura dedicada a VDI en activo/activo en dos CPD ubicados dentro del propio hospital. Este hospital será el único que podrá conservar sus dos CPD locales, si los requisitos de continuidad de negocio de la plataforma VDI lo requieren.
- Los CPD periféricos deben tener, como mínimo, dos conexiones GE10Gbps dedicadas hacia los CPD principales. Podrán ser conexiones en topología de doble estrella hacia cada hospital central, para tener redundancia; o bien una topología de anillo de conexiones dedicadas GE 10G que vaya de un hospital a otro terminando el anillo en cada CPD principal; Podrán ser sólo 2 conexiones si la solución el licitador justifica, explicita y garantiza la capacidad del proyecto, y en caso de que la solución ofertada e implantada no cumpla deberá corregir o suplementar lo necesario.
- Las nuevas infraestructuras de comunicaciones serán suministradas por el adjudicatario. Todas ellas serán conexiones dedicadas sin compartición con otros usos o usuarios. Cada una llegará a los CPD del SMS bajo la forma de fibra óptica dedicada.
- La conexión entre los dos CPD principales será directa, dedicada, y formada por un mínimo de 2 conexiones 10Gbps.
- Cada conexión no podrá tener ningún punto común con la actual solución de conectividad de los hospitales que proporciona el Contrato Centralizado de las Comunicaciones de la CARM.
- Los equipos de comunicaciones que conecten estas conexiones ópticas también serán dedicados y de uso exclusivos del proyecto, y capaces de gestionar tanto Nivel 2 como Nivel 3 de Redes. Tendrán capacidad para gestionar QoS (calidad de servicio) tanto a Nivel 2 como a Nivel 3, de forma que se pueda priorizar de forma distinta los distintos tráficos de virtualización, gestión, backup, etc. El adjudicatario será el responsable, al respecto, de todo lo necesario para garantizar las prestaciones del proyecto.
- La solución deberá hacer uso también de la red de conexión actual de los hospitales, de manera que se maximice la disponibilidad de las comunicaciones, y por tanto la continuidad de negocio.
- Al menos las líneas de comunicaciones de las infraestructuras y equipos de comunicaciones arriba descritos se suministrarán en modo servicio.
- La solución también incluirá la renovación de los switch de servidores de los CPD.

[4] Es deseo del SMS que el segundo CPD principal esté ubicado en el HUVA pero se está estudiando la viabilidad técnica de ello.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- La solución tendrá en cuenta los actuales equipos de CORE, balanceadores y firewalls de que dispone el SMS y deberá plegarse a ellos (ANEXO E. INVENTARIO DE EQUIPOS DE COMUNICACIONES Y SEGURIDAD).
- Los dos CPD principales estarán distribuidos físicamente, pero deberán comportarse como si de un único CPD se tratase. El árbitro de esta solución se instalará en el tercer CPD (HUVA/HGURS) y en adelante nos referiremos a él como **CPD árbitro**.

  Existirán estrategias de reparto de una aplicación entre los dos CPD principales con el objetivo de maximizar que el servicio esté activo ante la caída de uno de los CPD principales.

  El adjudicatario deberá implementar todos los mecanismos necesarios para que una corrupción en un CPD o la desincronización de los mismos, no suponga una indisponibilidad de servicio superior a las fijadas en este pliego.

- Los CPD de los 7 hospitales periféricos tendrán su respaldo en los CPD principales, que podrá entrar en servicio de manera automática, sin intervención manual, si así lo desea el SMS ante incidencias imprevistas.

- En todos los casos, ante una indisponibilidad de servicio, los usuarios reconectarán al mismo en otro CPD de manera transparente y automática, en el sentido de que no cambiarán su forma de acceso habitual.

- El hardware propuesto para cada uno de los cpds principales estará dimensionado de manera que pueda absorber la carga de ambos cpds o la carga del hospital que tenga mayor consumo de recursos. De esta manera, la solución de cpds principales contará con los recursos necesarios para poder dar el servicio sin pérdida de rendimiento si cae un cpd de un hospital (de los sujetos a este pliego), sea el que sea. No obstante, si la capacidad lo permite, podría darse servicio a más de un cpd de hospital periférico desde los principales.

- Los RTO (Recovery Time Objetive o tiempo de recuperación objetivo) y RPO (Recovery Point Objetive o Punto de recuperación objetivo) y en general los SLA de disponibilidadque aparecen en este pliego de prescripciones técnicas deberán cumplirse ante incidencias imprevistas y actuaciones planificadas (a excepción de las inherentes a las de las aplicaciones), incluidas las del propio proyecto de implantación y migración que es objeto de este pliego.

	DATOS ACONSEJADOS			
SLO máximos	**CPD Periféricos**		**CPD Principales**	
	Oracle	Virtualización	Oracle	Virtualización
RPO	2 min	15 min	2 min	0 min
RTO	2 min	2 min	2 min	30 sg

* RTO Virtualización: RTO desde que se empieza a levantar la primera MV

Tabla – RTO y RPO máximos a cumplir por la solución

En el caso de las actuaciones planificadas el RPO siempre será 0.

- Formarán parte de la solución las estrategias para que los datos que hubieran quedado en el CPD original antes de que el servicio se levantara en el secundario, sean recuperados por el adjudicatario antes de retornar el servicio a su CPD original.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Para la réplica de datos Oracle se utilizará Active Data Guard y/o Oracle Golden Gate (ver apartado Licencias especiales).

- En cada instalación local o CPD individual todos los elementos deben estar redundados y a su vez contar con redundancia eléctrica y de red.

- El sistema de copias será tal que permita la rápida recuperación de una copia local, y al mismo tiempo una salvaguarda y recuperación de los datos en una infraestructura fuera de la red del SMS y accesible en caso de catástrofe. Deberá minimizar los tiempos de recuperación en todas las situaciones, al tiempo que maximiza los datos a recuperar.

- Las versiones de firmware y software deberán ser las últimas recomendadas y estables por los fabricantes.

- Los entornos no productivos de cada aplicación estarán formados por copias periódicas y automáticas de todos los datos de producción.

- La solución deberá incrementar los recursos (de memoria, CPU, almacenamiento, conectividad) actuales como indica el apartado Crecimiento Vegetativo.

  De ser necesario, el crecimiento vegetativo de la plataforma actual será asumido por el adjudicatario y no supondrá un decremento del Crecimiento Vegetativo general de este pliego. Es por ello, que se recomienda al licitador establecer estrategias de implantación que tengan en cuenta la capacidad de la plataforma actual y estrategias para la implantación de nuevos proyectos de negocio.

- Dada la particularidad del HSMR, éste se dotará con una infraestructura que permita la disponibilidad de sus equipos microinformáticos y electromédicos en caso de aislamiento (DHCP, AD..)

4.3. Requisitos generales de los productos hardware.

Todos los productos hardware que estén en uso a lo largo del contrato deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Los productos que formen parte de la nueva solución no podrán tener el fin de vida anunciado.
- Si durante la vigencia del contrato se anuncia el fin de vida de alguno de los productos alcance de esta contratación (o antes para los productos actualmente en uso) y ésta es inferior a la fecha de finalización del contrato, el adjudicatario estará obligado a su sustitución antes de que se cumpla la fecha de fin de vida. El nuevo modelo deberá ser aceptado por el SMS y a todos los efectos se regirá por las condiciones de este pliego de prescripciones técnicas.
- Los productos serán nuevos y originales de fabricante.
- Para la consecución de los objetivos de este pliego, no podrá ampliarse ni usarse ningún tipo de hardware ya implantado y existente en el SMS, excepto los marcados como Conservables en el ANEXO B.
- Durante todos los días del contrato, todos y cada uno de los equipos hardware en explotación deben tener contratado el soporte de fabricante 24x7. Es decir, el adjudicatario asumirá el coste de soporte de fabricante de un equipo a renovar mientras el nuevo equipo no se considere productivo por el SMS y estén migrados todos los servicios. Una vez instalado, también deberá tener contratado el soporte de fabricante para el nuevo equipo, con los mismos niveles de cobertura.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Los equipos propuestos deberán ser interoperables, abiertos y compatibles con los principales estándares y fabricantes del mercado. Al menos todas las aplicaciones en S.O. soportados de que dispone el SMS deberán poder ejecutarse sobre estos equipos sin necesidad de cambios. En cualquier caso, el licitador deberá aportar una solución para aquellas aplicaciones con S.O. sin soporte, de haberlas, si no tienen cabida en la solución general propuesta.
- Los anteriores requisitos aplican tanto para productos, como para sus componentes.

Como parte de la propuesta de nueva solución, existirá un inventario de los productos hardware que la componen (en adelante *Inventario HW Nueva Solución*). Para cada ítem del inventario, deberá especificarse:

- CPD en el que su ubica.
- Tipo de producto (ANEXO C. TIPOS DE PRODUCTOS).
- Modelo.
- Fabricante.
- Fin de vida, garantías o fechas de soporte relevantes.
- Características y funcionalidades.

Deberá poder diferenciarse con claridad las características y funcionalidades posibles del producto ofertado, de las verdaderamente incluidas en la oferta (sin tener en cuenta el crecimiento vegetativo).

El adelante *Inventario HW Nueva Solución* sólo podrá incluir los productos hardware que forman el *Inventario HW Actual* que se encuentran marcados como Conservables en el ANEXO B.

Si así se establece, el adjudicatario será responsable de la retirada segura del equipamiento sustituido, así como de su gestión medioambiental completa.

4.4. Requisitos generales de los productos software.

Todas las licencias que se encuentren en explotación en algún momento del contrato corren a cargo del adjudicatario a excepción de las que aparecen en el apartado Licencias especiales. Las licencias en explotación incluyen las utilizadas por la plataforma hardware actual, así como todas las que formen parte de la nueva solución propuesta por el licitador. Todas ellas estarán sujetas a los siguientes requisitos:

- Deberán estar en perfecto estado de soporte 24x7 durante el tiempo que sean usadas en el contrato.
- Las licencias de los productos software deben estar debidamente dimensionadas por el licitador para la plataforma hardware ofertada y todas las licencias deben tener soporte contratado con el fabricante de modo que, una vez finalizado el contrato, el SMS pueda continuar con la renovación usual de las licencias si lo desea.
- En todo momento, las versiones instaladas del software base deben cumplir la matriz de certificación de los fabricantes del hardware instalado.
- Deberán evolucionarse al menos a las últimas versiones estables existentes. Esta evolución debe ser una tarea presente a lo largo de la contratación, de forma que a la devolución del servicio el software se encuentre en las modernas versiones estables disponibles y soportadas.

Existirá un *Inventario SoftwareNuevaSolución* que incluirá:

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- CPD en el que su ubica.
- Tipo de producto (ANEXO C. TIPOS DE PRODUCTOS).
- Fabricante.
- Nombre y Tipo de licencias.
- Cobertura de soporte contratado y fecha de fin.
- Unidades.
- Descripción general de las funcionalidades que incluye, cores que cubre, si es por dispositivo/usuario/concurrente, y toda aquella información útil sobre las mismas.

  Este inventario debe incluir información de todas las licencias software que se usen a lo largo del contrato, incluidas las vinculadas al hardware.

  El ANEXO D. INVENTARIO SOFTWARE ACTUAL incluye todas las licencias software que el SMS pone a disposición del licitador para que haga uso de ellas a lo largo del contrato. De usarlas, deberá especificarse en el *Inventario SW Solución Actual* y estarán sujetas a los mismos requisitos que el resto de productos del contrato.

  Cualquier incremento sobre las mismas, en la propuesta de nueva solución y en el crecimiento vegetativo posterior, será asumida por el adjudicatario.

  En los casos en que el licitador oferte innovaciones o mejoras en alguno de estos productos software, debe cumplirse el requisito de que el SMS no pierda ninguna funcionalidad y todas las aplicaciones informáticas en uso lo permitan y se certifiquen para los mismos. En cualquier caso, el adjudicatario será el responsable de la migración, tareas y costes derivados de estas propuestas de cambios.

4.5. Licencias especiales.

4.5.3. Licencias Oracle

El SMS tiene firmado con el fabricante Oracle un acuerdo corporativo que le permite el crecimiento ilimitado en los siguientes productos hasta el 31 de diciembre de 2021:

- Oracle Database Enterprise.
- Oracle RAC.
- Oracle Diagnostic y Tuning Pack.
- Oracle Partitioning.
- Oracle Active DataGuard y Golden Gate.
- Oracle AdvancedSecurity.

La propuesta de nueva solución deberá incluir el uso de estos productos, pero estará sujeta a las siguientes condiciones:

- Responderá a estrategias de uso lo más eficientes posibles.
- El adjudicatario podrá instalar estos productos hasta el 31 de diciembre de 2021. A partir de esa fecha, cualquier nueva instalación o crecimiento (en CPU..) de cualquiera de ellos será asumida por el mismo según los requisitos expuestos en el apartado 4.4 de este documento.

El uso de cualquier otro producto del fabricante Oracle distinto a los arriba indicados será asumido por el adjudicatario desde el inicio del contrato.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

4.5.3. Licencias Microsoft

El SMS tiene firmado con el fabricante Microsoft un acuerdo corporativo que le permite usar:

- 272 unidades de Windows Server Datacenter.
- 375 unidades de VDA de Windows.

El licitador podrá hacer uso de estas unidades. Cualquier incremento sobre este número, deberá ser asumido por el mismo.

4.5.4. Licencias de DeepSecurity

Los hospitales CHC y HULAMM disponen de una solución de seguridad para su infraestructura virtual. El adjudicatario deberá conservar estas funcionalidades de seguridad al menos para estos hospitales. Se valorará la extensión de las mismas al otro CPD principal y en general a todos los CPD que forman parte del proyecto.

4.6. Requisitos generales del conexionado.

Dentro del marco de este contrato, el adjudicatario provisionará e instalará, sin coste alguno para el SMS, los cableados fijos de fibra óptica o de cableado estructurado categoría 6-A terminados en sus bandejas en rack, los latiguillos, ya sean de cobre o fibra, de la longitud, tipo y categoría adecuada, conectores, tornillería, módulos transceptores, racks, kits de enracado y, en general, todos los elementos necesarios para poner en funcionamiento el equipamiento nuevo en las instalaciones del SMS y para dar soporte de conectividad a la infraestructura existente del SMS que deba hacer uso de esta arquitectura. Además, proveerá todos los elementos anteriormente descritos que sean necesarios para el crecimiento vegetativo.

Los armarios bastidores Rack deberán ser normalizados de 19" y más de 39 U de altura, de 60cm de anchura, y de más 900 kg de capacidad, con puertas delanteras de rejilla y todos sus paneles, con las PDU necesarias, y toda tornillería y accesorios incluidos. El adjudicatario tendrá en cuenta el peso máximo soportado por metro cuadrado en cada cpd de cara a no excederse en las instalaciones que lleve a cabo.

Los trabajos de cableado seguirán las directrices del SMS recogidas en el anexo ANEXO H. DIRECTRICES PARA REALIZAR TRABAJOS DE CABLEADO EN EL SMS, así como cualquier otra directriz al respecto que el SMS incorpore en la ejecución del proyecto.

Las instalaciones podrán ser revisadas por personal del SMS, para comprobar la adecuación de las mismas, en los siguientes términos:

- El equipamiento deberá cumplir a la perfección con su cometido.
- La instalación deberá ser adecuada, estar perfectamente etiquetada y documentada, de forma que facilite el posterior mantenimiento de la misma.
- Siempre y cuando sea posible, los equipos individuales que formen un clúster, ya sea de sistemas, comunicaciones o almacenamiento, deben estar conectados a tomas eléctricas independientes.
- De igual forma, cuando un equipo tenga más de una fuente de alimentación, siempre y cuando sea posible, estas fuentes de alimentación deben estar conectadas a tomas eléctricas independientes.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Siempre y cuando sea posible, aquellos equipos que tengan más de una tarjeta de red física, irán conectados a elementos de conmutación de red distintos.
- Para ello, antes de la instalación de cualquier equipo, el adjudicatario consultará al SMS a qué tomas de corriente y de electrónica de red debe conectar el equipamiento.

La dirección técnica del contrato podrá rechazar cualquier instalación realizada que no cumpla los requisitos de calidad del SMS, en cuyo caso el adjudicatario estará obligado a realizar las modificaciones necesarias para su cumplimiento, o incluso la repetición de la misma.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

5. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

5.1. Situación actual de las aplicaciones

A lo largo de este documento se va a distinguir entre los siguientes tipos de conceptos (ver ANEXO A. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES):

- Aplicaciones esenciales, requieren un especial nivel de protección.
- Aplicaciones críticas, que constituyen la práctica totalidad de las aplicaciones productivas del SMS.

  Una de las principales aplicaciones de los Hospitales es el HIS SELENE de CERNER. Desde esta aplicación se invocan a otras muchas aplicaciones asistenciales, algunas de las cuales residen en el mismo CPD que el propio SELENE, pero otras en CPD diferentes.

  Dentro de los servicios de implantación, deberá analizarse todas estas interdependencias entre aplicaciones, de modo que el diseño de la propia solución las tenga en cuenta y maximice la disponibilidad integral del servicio. Por otro lado, deberán emitirse, a los servicios de aplicaciones y de operación, las recomendaciones de diseño que favorezcan esta continuidad.
- Aplicaciones de inteligencia de negocio.

  La solución deberá incluir los diseños, técnicas e incluso componentes hardware más adecuados para este tipo de aplicaciones.

  Estas aplicaciones no requieren de continuidad de negocio.
- Aplicaciones de gestión.

  Las aplicaciones que permitan la adecuada administración y soporte de las plataformas y servicios que sobre ellas corren también deberán ser tratadas de una manera diferenciada. Deberá indicarse en oferta cómo.
- Resto de aplicaciones productivas.
- Aplicaciones no productivas.

  Las aplicaciones no productivas tienden a consolidarse en el CPD de SSCC y en recursos hardware y software diferenciados, de manera que cualquier deficiencia en las mismos no afecte a los sistemas productivos. Esta política deberá seguirse en el nuevo diseño.

  Estas aplicaciones no requieren de continuidad de negocio.

El detalle de las aplicaciones puede encontrarse en el ANEXO G. de este documento.

Para finalizar, señalar que el SMS cuenta con:
- Aplicaciones de desarrollo propio y a medida.
- Con administración de sistemas propia y, también, externalizada en los proveedores de productos.
- En SSCC, además de los balanceadores físicos, se utilizan servidores que actúan de proxy y permiten el balanceo de aplicaciones.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- El SMS utiliza como principales software Oracle, Servidores Jboss, servidores Apache y EAI Biztalk de Microsoft, pero hay muchas soluciones de terceros que llevan sus propias BD (en especial SQLSERVER) y productos software (Mirth..).

5.2. Situación actual de sistemas

Además de lo ya expuesto en este documento y sus anexos, cabe señalar que:

i. A los switch de CPD conectan equipos de terceros que deberán ser migrados dentro del proyecto entre el adjudicatario y el actor responsable de la administración de los mismos. Estas migraciones forman parte del proyecto de implantación y el adjudicatario deberá colaborar en maximizar la calidad de las mismas.

ii. Por su importancia, cabe destacar la existencia de los 2 balanceadores Netscaler del CPD SSCC cuyo propósito es balancear los servidores Citrix donde se sirve la principal aplicación de AP, OMI-AP. Estos balanceadores no podrán ser utilizados para otro propósito por el adjudicatario y su soporte hardware tampoco es objeto de este contrato, si bien sí su soporte 24x7 de primer nivel y administración por los equipos de guardia y administración, al igual que el resto de la granja Citrix. Esta granja es una plataforma compuesta por 80 servidores Windows 2008 donde sirven la aplicación OMI-AP a unos 2500 usuarios concurrentes todos los días.

iii. El posible cambio de CPD principal del HGURS al HUVA podría suponer el traslado de equipos físicos, en los que tendrá que participar el adjudicatario con las mismas responsabilidades que en el apartado i.

iv. Con el paso de los años, en la infraestructura corporativa se han ido consolidando aplicaciones no corporativas administradas por los Servicios de Informática de cada Hospital. Existe una asignación de recursos limitada para estas aplicaciones, de modo que se garantiza que no se pone en riesgo el funcionamiento de las aplicaciones corporativas. Esta política debe seguir vigente en la nueva solución.

El ANEXO B de este documento ya incluye los recursos consumidos por estas aplicaciones y la casi totalidad de las máquinas virtuales que se ejecutan en los mismos.

v. Es un objetivo estratégico del SMS que todas las aplicaciones de un hospital, corporativas y no corporativas, sistemas de información o electromédicos, se consoliden en la infraestructura objeto de esta contratación. Si bien estos proyectos y sus recursos no son objeto de esta contratación, se hace imprescindible que la solución que oferte el licitador sea escalable e interoperable.

vi. Aunque existe una política de actualización de versiones y parches del S.O., que deberá mejorar y liderar el adjudicatario, todavía existen S.O. y otros software obsoletos.

En relación al diseño actual que sigue la arquitectura corporativa de un CPD de un hospital, señalar que existe:

- Una cabina de almacenamiento y una librería de backup a cintas.
- Un cluster físico activo/pasivo para las BD Oracle. En algunas instalaciones sobre equipos Intel/Red-hat, y en otras Itanium/HPUX.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Una granja Vmware formada por los servidores de propósito general. Los sistemas operativos más extendidos son Suse Linux y Microsoft Windows. El resto de BD, incluidas las Sqlserver, en general se encuentran virtualizadas.

En el caso del CPD de SSCC, además:

- Existen varias cabinas de almacenamiento y librerías de cintas. Existe una cabina NAS.
- Existe una infraestructura dedicada a los entornos no productos (servidores y cabina de almacenamiento). En este entorno las BD Oracle están virtualizadas y no forman cluster de BD.

5.3. Situación actual de las comunicaciones.

Actualmente, el Servicio Murciano de Salud está adscrito a la "Contratación Centralizada de Servicios de Comunicaciones y Seguridad de la Información para el Periodo 2018-2021" (CCC-2018) licitado por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM). Debido a esta adscripción, los edificios en los que desarrolla su actividad el SMS (Hospitales, Centros de Salud, Consultorios, Centros de Salud Mental, Unidades Móviles de Emergencias del 061 y otros edificios) cuentan con Nodos de Comunicaciones conectados a la RCM (Red Corporativa Multiservicio) de la CARM. Algunos de estos nodos situados en hospitales cuentan además con conexión a la RID (Red de Interconexión de Datacenters) de dicho contrato, para la unión de los CPDs de estos nodos.

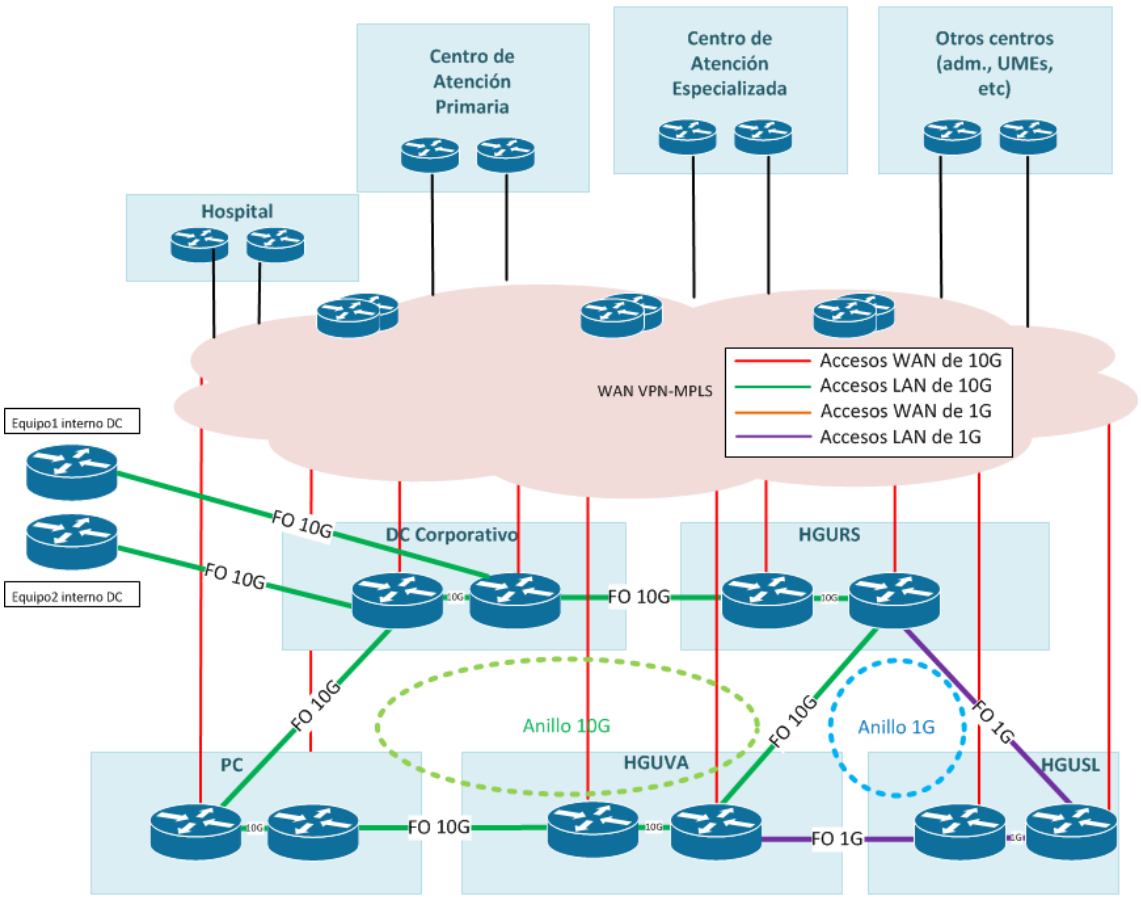
La RCM (Red Corporativa Multiservicio) es una red de Operador implementada actualmente sobre tecnología MPLS, a la cual tienen doble conexión la inmensa mayoría de los nodos del SMS. En concreto, todos los Hospitales tienen una doble conexión, con una velocidad de 1Gb ó 10Gb, dependiendo del Hospital. Estas dos conexiones no están habilitadas siempre, sino que uno de los enlaces es el principal, que es el que normalmente da servicios de conexión, y el otro es el backup, por el que no se cursa tráfico, a no ser que haya una caída del principal.

La RID (Red de Interconexión de Datacenters) es un doble anillo que está formado por circuitos de fibra óptica dedicados al proyecto de Interconexión de Datacenters. Cada uno de esos circuitos tiene como origen uno de los CPDs y como destino otro de los CPDs. Sobre estos circuitos se pueden establecer múltiples VLANs tanto extendidas entre los Datacenters como de interconexión para enrutamiento, permitiendo cualquier configuración a nivel 2 y 3 con redundancia. La conexión a través de la RID proporciona menores tiempos de latencia, retardos, jitters y tasa de pérdidas de paquetes, además de ser el escenario adecuado para conectar Datacenters a nivel 2. Esta RID está formada por 5 nodos, 3 de los cuales están instalados en hospitales pertenecientes al SMS y los otros 2 en otros edificios de la CARM. Estos nodos son:

- Hospital General Universitario Virgen de la Arrixaca (HCUVA).
- Hospital General Universitario Reina Sofía (HGURS).
- Hospital General Universitario Santa Lucía (HGUSL).
- Centro de Proceso de Datos del Parque Científico (PC).
- Centro de Proceso de Datos de Kio Networks (DC Principal CARM)

El esquema general de la red que soporta al CCC-2018 es el siguiente:

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia



Para un mayor detalle acerca del CCC-2018, se puede consultar el Pliego de Prescripciones Técnicas por el que se rige dicho contrato en http://www.carm.es/web/PDescarga?IDCONTENIDO=1618&PARAM=%3FidDocumento%3Dworkspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F14568089-9974-422f-9a67-88d2bad095f3%2F1.0%26fechaVersion%3D27102017083611%26descargar%3Dtrue

Los hospitales cubiertos en el alcance del CCC-2018 son los siguientes:

- Hospital General Universitario Virgen de la Arrixaca (HCUVA), en el cual se encuentran distintas unidades hospitalarias situadas en el mismo recinto, situado en la pedanía murciana de El Palmar.
- Complejo Hospitalario de Cartagena (CHC), formado por dos unidades hospitalarias, el Hospital General Universitario Santa Lucía (HUSL) y el Hospital Santa María del Rosell (HSMR), situados en el municipio de Cartagena a una distancia aproximada de 3,5 kilómetros por carretera.
- Hospital Rafael Méndez (HRM), situado en el municipio de Lorca.
- Hospital Comarcal del Noroeste (HCN), situado en la ciudad de Caravaca.
- Hospital Virgen del Castillo (HVC), situado en la ciudad de Yecla.
- Hospital Universitario Morales Meseguer (HMM), situado en la ciudad de Murcia.
- Hospital General Universitario Reina Sofía (HGURS), situado en la ciudad de Murcia.
- Hospital General Universitario Los Arcos del Mar Menor (HULAMM), situado en el municipio de San Javier.
- Hospital de la Vega Lorenzo Guirao (HVLG), situado en el municipio de Cieza.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Hospital Psiquiátrico Román Alberca (HPRA), situado en la pedanía murciana de El Palmar.

Además, en el HGURS reside el CPD Central del SMS donde residen las aplicaciones corporativas que dan servicios TI centralizados del SMS.

Los usuarios para estos aplicativos típicamente se conectan a estos servicios a través de la RCM implementada sobre tecnología MPLS, y pueden estar ubicados en cualquier centro del Servicio Murciano de Salud, ya sea un hospital, centro de salud, consultorio, Unidad de Emergencia o edificio administrativo.

5.3.1. Características de la RCM.

La intranet RCM que interconecta todos los centros del SMS es una Red MPLS del operador Vodafone que funciona como una Red Privada Virtual, funcionando sobre enrutamiento IP.

Las principales características de esta RCM son:

- La RCM sólo tiene en su catálogo servicios de enrutamiento IP, es decir, no tiene en su catálogo servicios de Vlan entre nodos,
- Todos los nodos (centros) tienen conexión en alta disponibilidad a la RCM: una conexión principal y otra conexión backup.
- Toda la RCM tiene una única conexión a Internet, gestionada por la DGIPT, a través de los cortafuegos corporativos gestionados por la CARM.
- Está acordada la puesta en marcha de una Red Privada Virtual (VRF) para el SMS de forma que todas las redes de datos IP de los centros del SMS quedarán separadas del resto de centros CARM.
- Todos los centros del SMS se conectan a esta intranet RCM con doble conexión en alta disponibilidad.
    - Los Centros de Salud (85), Consultorios (180), Centros Especialidades y otros (15) se conectan a velocidades comprendidas entre 1 Gbps, y 30 Mbps.
    - 6 Hospitales del SMS (Hospital Santa Maria del Rosell de Cartagena, Hospital Rafael Méndez de Lorca, Hospital Comarcal del Noroeste de Caravaca, Hospital Virgen del Castillo de Yecla, Hospital de la Vega Lorenzo Guirao de Cieza, Hospital Morales Meseguer de Murcia, Hospital Psiquiátrico Román Alberca de El Palmar), se conectan a 1 Gbps a MPLS, con fibra óptica.
    - 4 Hospitales del SMS (Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Hospital General Universitario Reina Sofía, Hospital General Universitario Santa Lucía): conexión a 10 Gbps a MPLS, con fibra óptica.

5.3.2. Características de la RID.

Esta RID tiene como infraestructura conexiones dedicadas entre estos nodos y permite tráfico de Nivel 3 (IP) y tráfico de Nivel 2 (Vlan):

- Permite tráfico de nivel 3 (IP),
- Permite tráfico de nivel 2 (Vlan),
- Hay 2 anillos:
    - Un anillo con enlaces a 10 Gbps formado por los nodos Datacenter KIO, CPD Parque Científico, CPD Hospital General Universitario Reina Sofía, CPD Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca,
    - el otro anillo con enlaces a 1 Gbps formado por los nodos Hospital General Universitario Reina Sofía, Hospital Universitario Virgen de la

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

Arrixaca, Hospital Universitario Santa Lucía de Cartagena. El operador permite el cambio a 10 Gbps en este anillo si el uso de la conexión de 1 Gbps se saturara.

- En cada nodo hay 2 rutas diversificadas, con 2 equipamientos diversificados para dotarlas de alta disponibilidad.

Los nodos RID del SMS coinciden con los hospitales donde se ubican, de modo que son los mismos equipamientos del operador los que proveen conexión a la MPLS de Vodafone y los que proveen conexión a la RID.

Así, los Datacenter en los nodos que también tienen RID tienen interconexión privada entre sí (fibra óptica dedicada con switch a nivel 2 y/o nivel 3) y la conexión a la RCM para ofrecer los servicios y atender las conexiones de los usuarios RCM (MPLS). Es el caso de HGURS, HUVA y HUSL.

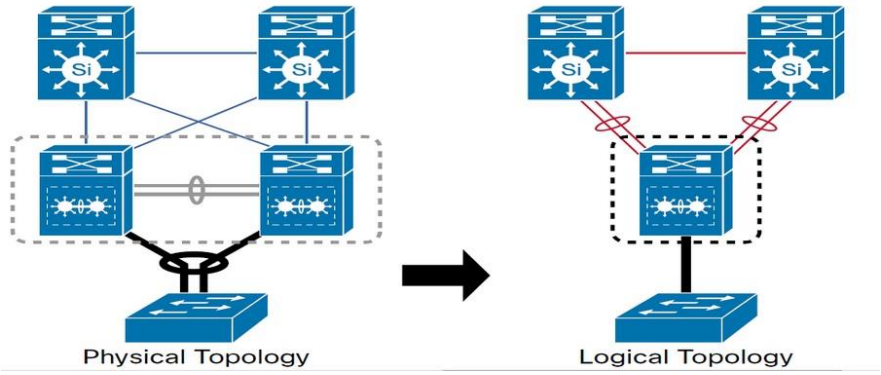
5.3.3. Equipamiento crítico de red y seguridad actualmente instalado en los hospitales

En los Hospitales del SMS, hay determinado equipamiento de red y de seguridad que ofrecen servicios especialmente críticos a los hospitales. Estos equipos críticos cuentan de forma continua con soporte de fabricante hardware y software y con servicios de soporte de nivel 3, 24 horas al día, 7 días a la semana. El Hospital Santa María del Rosell y el Hospital Psiquiátrico Román Alberca no alojan en su interior aplicaciones que den soporte a la actividad asistencial de su hospital. Al contrario, los clientes de estas aplicaciones alojados en estos hospitales se conectan a servidores que están en otras ubicaciones. Por este motivo, no cuentan con toda la infraestructura de equipamiento crítico aquí descrita.

A continuación se resume el equipamiento crítico de red y seguridad de un hospital:

- Equipamiento CORE LAN. Implementa la capa CORE de la red del Hospital. Cuenta con dos equipos por hospital, para eliminar puntos únicos de fallo (SPOF) en esta capa. Se puede considerar que estos dos equipos forman un cluster activo-activo a nivel 2 (los dos equipos hacen tareas de conmutadores de tráfico simultáneamente) y activo - pasivo a nivel 3 (en un momento determinado, uno solo de los dos equipos hace tareas de enrutamiento y es el punto de administración del cluster). Concentran directamente las conexiones físicas con los equipos de acceso (tanto en racks de planta a los cuales se conectan los equipos cliente, como racks de soporte a equipos servidores) sin que exista una capa de distribución en medio, es decir, en los hospitales hay una arquitectura "collapsed-core", tal y como se detallará más adelante. Tenemos dos implementaciones, dependiendo del tamaño y criticidad de los servicios asistenciales que presta cada hospital.
    - VSS. Cisco Virtual Switching System. Es una tecnología de cluster que une dos switches Cisco en un switch virtual. El plano de datos de los dos switches está activo de forma simultánea. Los dos miembros se conectan mediante VLSs (Virtual Switch Links) usando conexiones estándar 10Gbps entre los dos miembros. Esta implementación de la capa CORE se realiza de esta forma en los Hospitales del SMS que cuentan con dos salas de equipos distintas, cada una de ellas con acometida independiente del operador de comunicaciones y en cada una de ellas reside uno de los equipos del cluster CORE.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

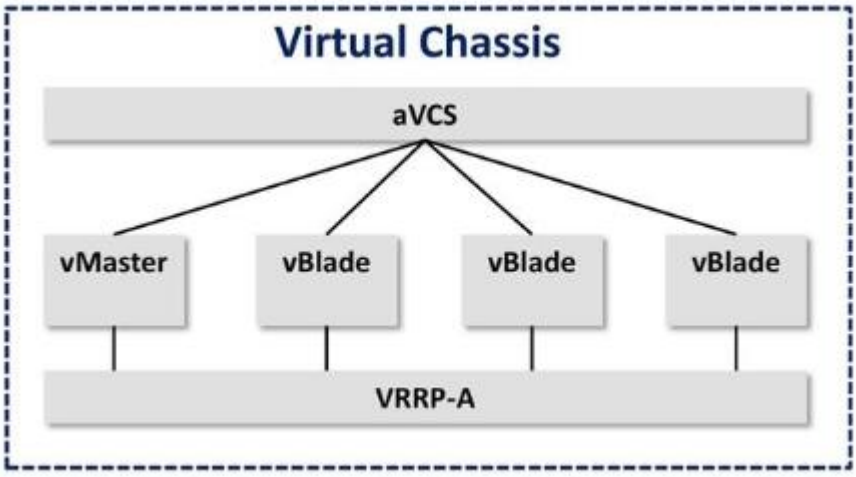


- Cisco StackWise. Es una tecnología de cluster que puede unir una pila formada por varios conmutadores, estando todos ellos activos en cuanto a conmutación, pero compartiendo todos ellos la misma dirección IP para tareas de enrutamiento y gestión. Los switches individuales se interconectan mediante un anillo formado por cables StackWise propietarios de Cisco. Esta implementación de la capa CORE se realiza de esta forma en los Hospitales del SMS que cuentan con una única sala de equipos, en la cual hay dos acometidas independientes del operador de comunicaciones y donde residen los dos equipos que forman el cluster CORE.

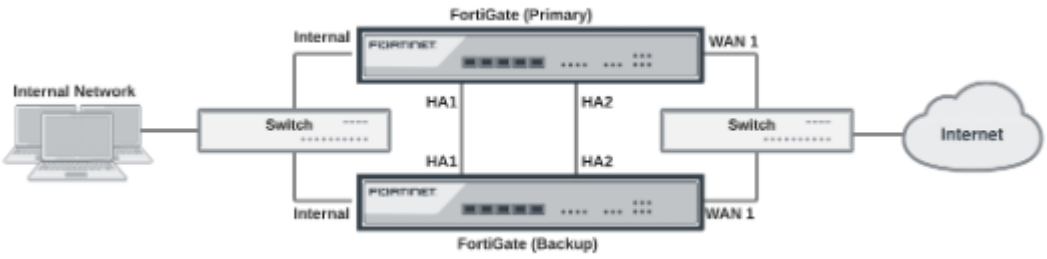
- Equipamiento de acceso a los servidores. Estos equipos dan servicio de conexión a los servidores que soportan las aplicaciones hospitalarias de cada hospital. En los hospitales existe un StackWise de Cisco, con el mismo funcionamiento explicado más arriba, cumpliendo esta función. Estos equipos de acceso a servidores sólo implementan funcionalidades de nivel 2.
- Balanceadores de aplicaciones. Balancean aplicaciones hospitalarias, implementando características de balanceo en las capas 4 y 7 del modelo OSI. En los hospitales existen dos equipos balanceadores ADC (ApplicationDeliveryControllers) del fabricante A10 que forman un cluster mediante la tecnología aVCS propietaria de A10. Estos clusters permiten contextos virtualizados. El clusteraVCS puede estar prestando servicio al usuario en los dos nodos a la vez, pero cada uno de estos contextos está en un nodo del cluster o en el otro. Entre sus funcionalidades figuran:
  - Proxy HTTP.
  - Balanceo de DNS, FTP.
  - Balanceo SIP.
  - GSLB (Global Server Load Balancing).
  - Aceleración, optimización y compression HTTP.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Descarga SSL (SSL Offload).
- WAF. Web Application Firewall.
- DAF. DNS Application Firewall.
- Relay SSO (Single Sign-on)
- aFlex (scripting avanzado en servicios balanceados).



- Cortafuegos. Otorgan seguridad en el acceso al hospital desde el exterior y también securizan determinadas VLANs del hospital, como por ejemplo las de servidores. En los hospitales existen dos equipos FortiGate del fabricante Fortinet formando un cluster activo pasivo mediante el protocolo propietario de Fortinet FGCP (FortiGateClusteringProtocol). Estos cortafuegos permiten implantar seguridad a nivel de IP y puerto (capa 4) y también usuario y aplicación (capa 7). Además, entre otras, esta plataforma soporta las siguiente funcionalidades:
  - Detección de intrusiones.
  - Antivirus.
  - Filtrado web y e-mail.
  - Inspección de tráfico.



A continuación se describe la distribución de estos equipamientos por Hospital.

HOSPITAL	CORE	SOPORTE A SERVIDORES	BALANCEADORES	CORTAFUEGOS
HCUVA	2 x Cisco 6807 (VSS)	2 x Cisco 2960X (StackWise)	2 x A10 ADC930 (aVCS)	2 x Fortigate FG500D (FGCS)
CHC	2 x Cisco 6509 (VSS)	2 x Cisco 2960X (StackWise)	2 x A10 ADC930 (aVCS)	2 x Fortigate FG500D (FGCS)

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

HRM	2 x Cisco 4506E (VSS)	2 x Cisco 2960X (StackWise)	2 x A10 ADC930 (aVCS)	2 x Fortigate FG300D (FGCS)
HCN	2 x Cisco 4500X (VSS)	2 x Cisco 2960X (StackWise)	2 x A10 ADC930 (aVCS)	2 x Fortigate FG300D (FGCS)
HVC	2 x Cisco 4503 (VSS)	2 x Cisco 2960X (StackWise)	2 x A10 ADC930 (aVCS)	2 x Fortigate FG300D (FGCS)
HMM	2 x Cisco 4500X (VSS)	2 x Cisco 2960X (StackWise)	2 x A10 ADC930 (aVCS)	2 x Fortigate FG300D (FGCS)
HGURS	2 x Cisco 6807 (VSS)	2 x Cisco 2960X (StackWise)	2 x A10 ADC930 (aVCS)	2 x Fortigate FG300D (FGCS)
HULAMM	2 x Cisco 6509 (VSS)	2 x Cisco 2960X (StackWise)	2 x A10 ADC930 (aVCS)	2 x Fortigate FG300D (FGCS)
HVLG	2 x Cisco 3650 (StackWise)	2 x Cisco 2960X (StackWise)	2 x A10 ADC930 (aVCS)	2 x Fortigate FG300D (FGCS)

5.3.4. Equipamiento crítico de red y seguridad actualmente instalado en el CPD de SSCC.

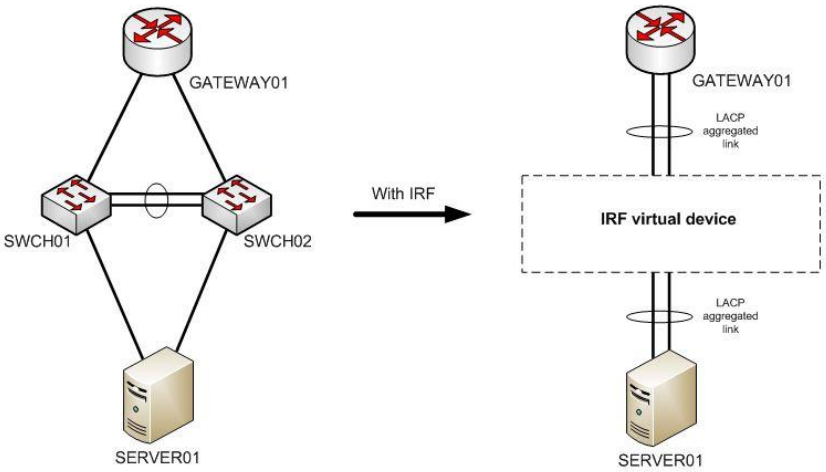
Al igual que ocurre con el equipamiento de los hospitales, el equipamiento crítico de red y seguridad del CPD también cuenta con soporte de fabricante y los equipos están redundados formando un cluster 2:1, excepto los switches FiberChannel de la red de almacenamiento, que funcionan de forma autónoma. A continuación se describe el equipamiento crítico de red y seguridad instalado actualmente en el CPD de Servicios Centrales.

- Equipamiento CORE. Implementa la capa CORE de la red del CPD de SSCC, y también la capa de acceso a la red para los servidores, ya que hay servidores conectados directamente a estos equipos CORE. Cuenta con dos equipos, para eliminar puntos únicos de fallo (SPOF) en esta capa. Se puede considerar que estos dos equipos forman un cluster activo-activo a nivel 2 (los dos equipos hacen tareas de conmutadores de tráfico simultáneamente). Estos equipos sólo realizan tareas de conmutación de tramas, es decir, no realizan tareas de routing. Dicho de otra forma, trabajan a nivel 2 del modelo OSI, y no a nivel 3. Estos equipos son de HP, y utilizan la tecnología IRF propietaria de HP para eliminación de punto único de fallo en el CORE y capa de acceso a los servidores.
- Cortafuegos perimetral. Está formado por dos cortafuegos físicos Fortigate 500D, formando un cluster FGCS, de la misma forma que en los Hospitales. Además, sobre este cluster FGCS se han construido tres cortafuegos virtuales (vDOMs según la terminología de Fortigate), para proteger las distintas redes del CPD, tal y como se describirá en el apartado de Arquitectura lógica del CPD de SSCC.
- Balanceador externo. Está formado por dos balanceadores físicos ADC 1030, formando un clusteraVCS, que funciona de forma análoga a lo descrito para los Hospitales. Sobre este cluster se van construyendo contextos balanceados, que son equivalentes a balanceadores virtuales, tal y como se describirá en el apartado de Arquitectura lógica del CPD de SSCC.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Cortafuegos interno. Está formado por dos equipos Checkpoint, formando un Cluster XL, sobre la plataforma física HP Proliant, para proteger las redes internas del CPD.

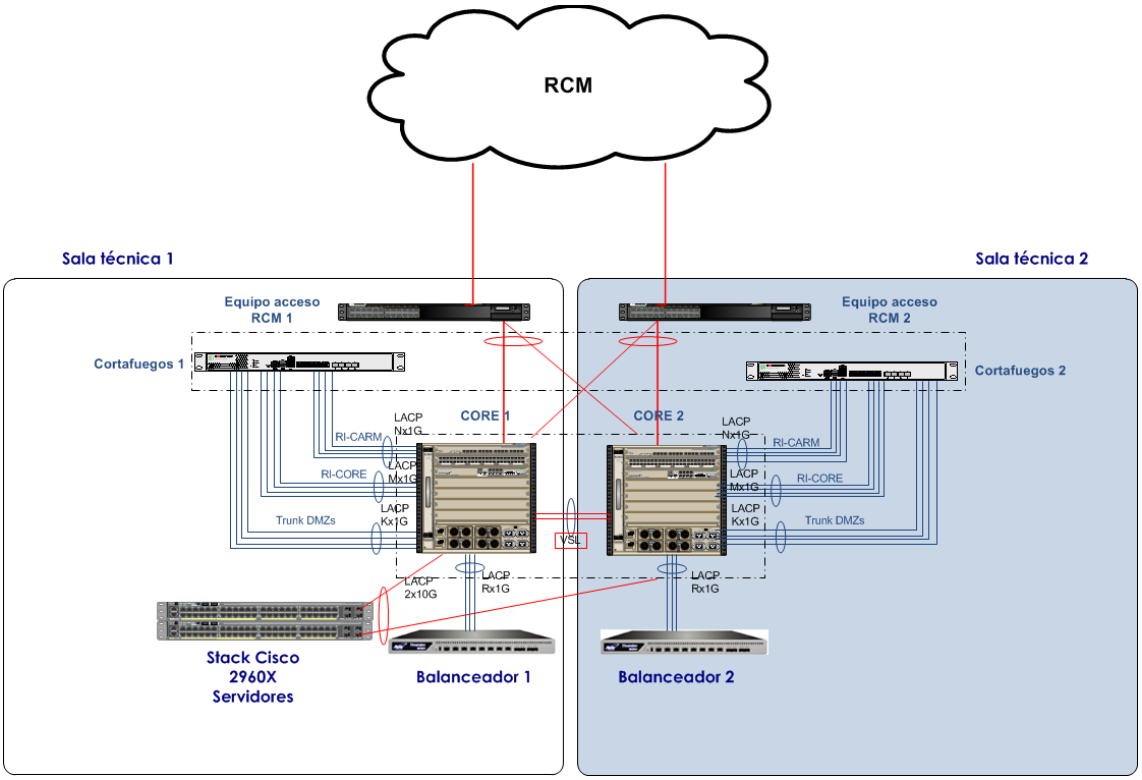
- Balanceador interno. Está formado por dos equipos NetScaler formando un NetscalerCluster. Este balanceador interno está dedicado al balanceo de tráfico en la granja de servidores Citrix dedicada a la aplicación OMI AP.



EQUIPAMIENTO	TECNOLOGÍA
CORE Y ACCESO A SERVIDORES	2 x HP 7500 (IRF)
CORTAFUEGOS PERIMETRAL	2 x Fortigate FG500D (FGCS)
BALANCEADOR EXTERNO	2 x A10 ADC1030 (aVCS)
CORTAFUEGOS INTERNO	2 x Checkpoint (Cluster XL)
BALANCEADOR INTERNO	2 x NetScaler (NetscalerCluster)
SWITCH FC	2 x Brocade 5450

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

5.3.5. Arquitectura física de los hospitales. Red TCP/IP.

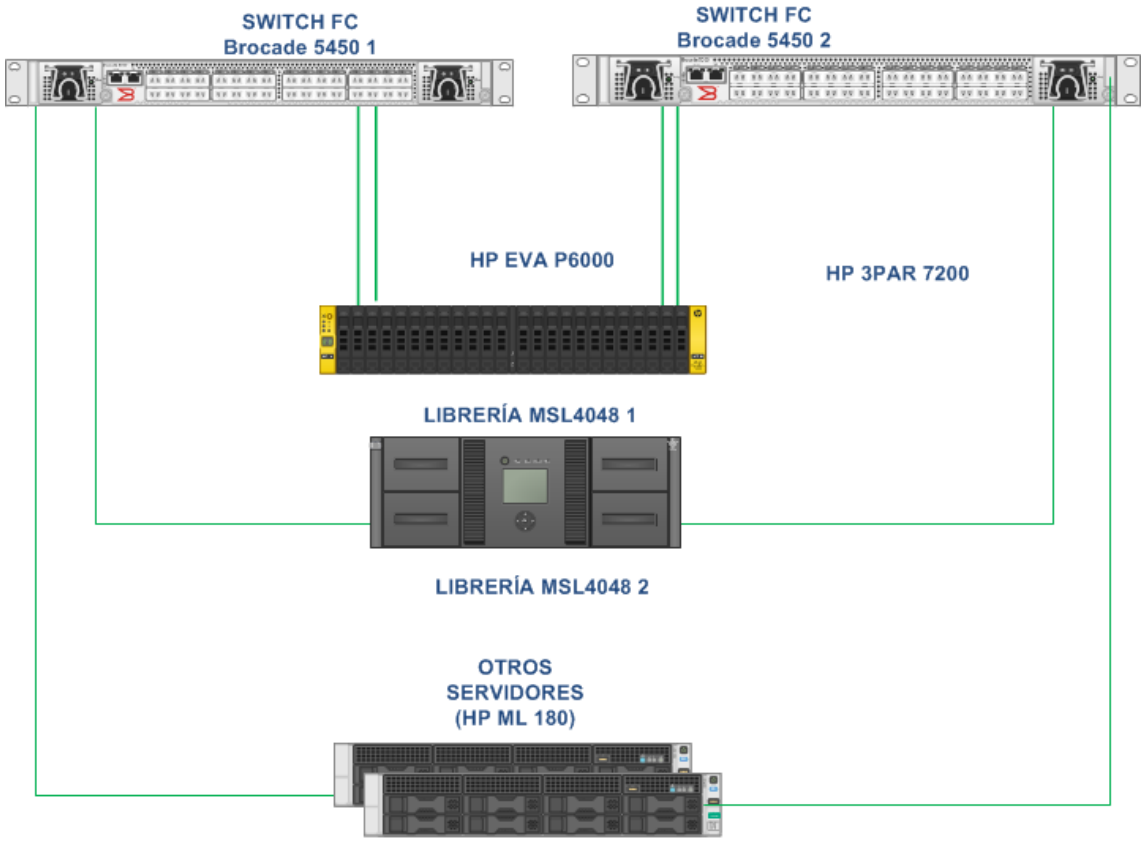


- En cada uno de los equipos de acceso a la red del operador hay configurado un enlace contra cada uno de los equipos CORE. Al funcionar estas dos máquinas como una sola a nivel lógico, estos enlaces están configurados como LACP.
- En cada sala técnica hay un cortafuegos del fabricante FortiGate. Estos dos equipos forman un cluster FGCP (FortiGateClusteringProtocol), como se describe más arriba. Este cluster protege a la red del Hospital del exterior, y también aporta seguridad a la conectividad hacia algunas VLANs del Hospital.
- Cada uno de los equipos FortiGate se conecta a un equipo CORE, mediante tres enlaces LACP. En cada Hospital hay un número distinto de enlaces físicos para cada enlace LACP, dependiendo de las necesidades del Hospital.
- En cada sala técnica hay un balanceador del fabricante A10. Estos dos equipos forman un cluster aVCS, como se describe más arriba. Este cluster permite el acceso balanceado a las aplicaciones del Hospital.
- Cada uno de los equipos A10 se conecta a un equipo CORE, mediante un enlace LACP. En cada Hospital hay un número distinto de enlaces físicos para cada enlace LACP, dependiendo de las necesidades del Hospital.
- A modo de excepción, en el HCUVA los dos equipos balanceadores están en la misma sala técnica conectados a los switches de acceso de los servidores, que se describen a continuación.
- En los Hospitales los equipos servidores están conectados a un StackWise de Cisco 2960X. Estos equipos tienen puertos de servicio de 1G en cobre y puertos de uplink contra la capa CORE de 10G en fibra. Entre este StackWise

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

y el cluster CORE se establece un enlace LACP, formado por dos enlaces físicos a 10G. Cada uno de estos enlaces físicos tiene como origen un equipo 2960X distinto y como destino un equipo CORE distinto.

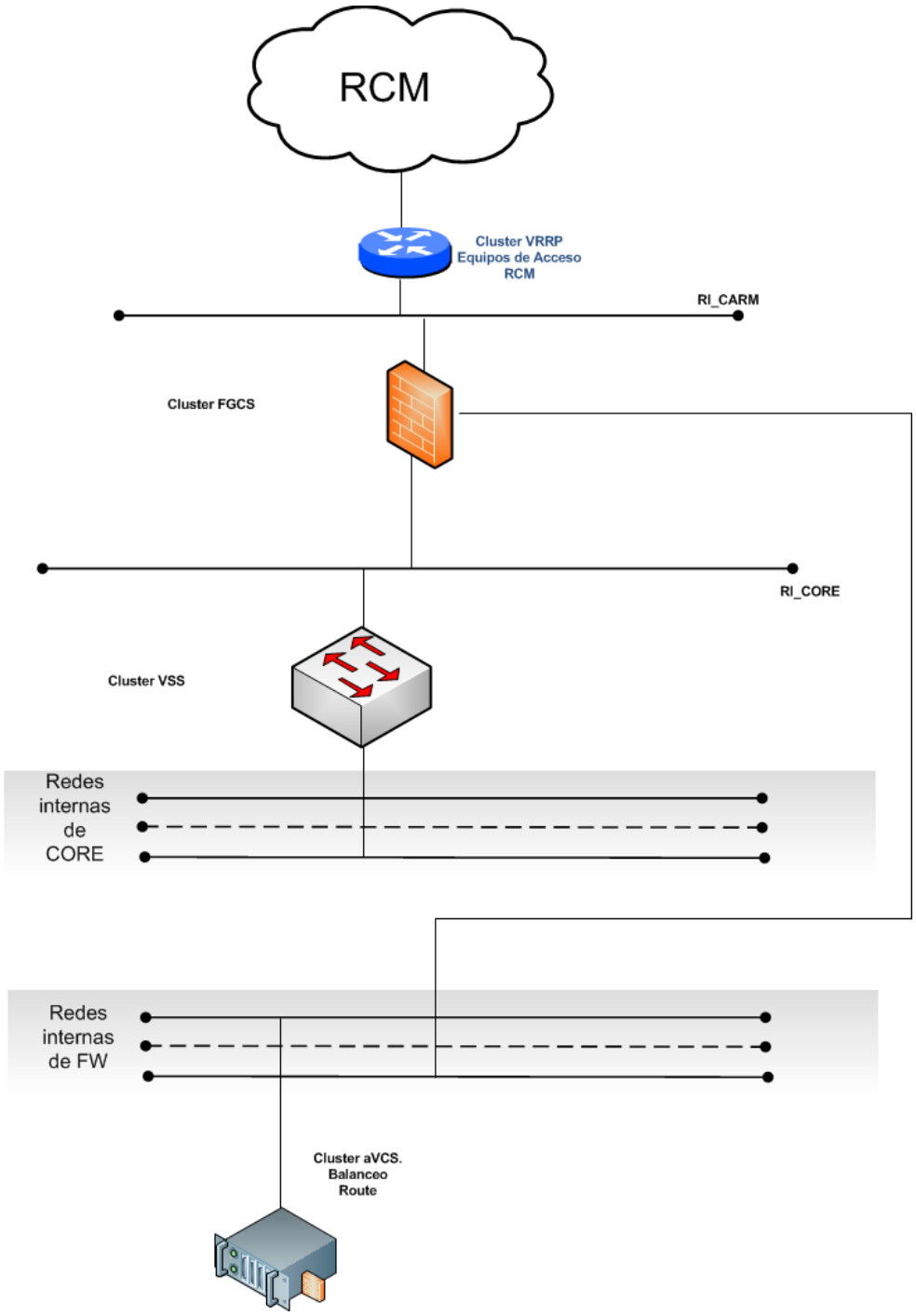
5.3.6. Arquitectura física de los Hospitales. SAN.



- La Red de Área de Almacenamiento (SAN) del Servicio Murciano de Salud está soportada por el protocolo de comunicación FiberChannel sobre enlaces físicos de 8 Gb de fibra.
- Para proporcionar redundancia, la conmutación de todos los elementos que forman la red de almacenamiento la realizan dos switchFiberChannel de 40 puertos. El resto de los elementos de la red de almacenamiento están conectados a los dos switches, para evitar puntos únicos de fallo.
- En cada hospital, existe una cabina de discos HP EVA, excepto en el HCUVA, donde hay una HP 3PAR. Esta cabina de discos tiene un doble enlace a cada uno de los switches Brocade
- Para soportar tareas de copia de seguridad, hay instaladas una librerías de cintas HP del modelo MSL4048. Esta librería de cintas se conecta a cada uno de los switches Brocade mediante un enlace de 8Gbps.
- La red de almacenamiento tiene conectados otros servidores mediante enlaces de 8Gbps a cada uno de los switches Brocade.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

5.3.7. Arquitectura lógica de los Hospitales.



- El siguiente salto a nivel IP de los equipos de acceso a la Red Corporativa hacia adentro del Hospital es el Cluster de cortafuegos. Existe una red de Interconexión RI_CARM entre los equipos de acceso y los cortafuegos.
- Las redes internas de CORE (normalmente se corresponden con las redes de usuarios del Hospital) tienen como router por defecto el cluster VSS que hace de CORE del Hospital.
- El siguiente salto a nivel IP de los equipos CORE del hospital es el Cluster de cortafuegos. De esta forma, el tráfico saliente del Hospital está protegido por el cortafuegos.

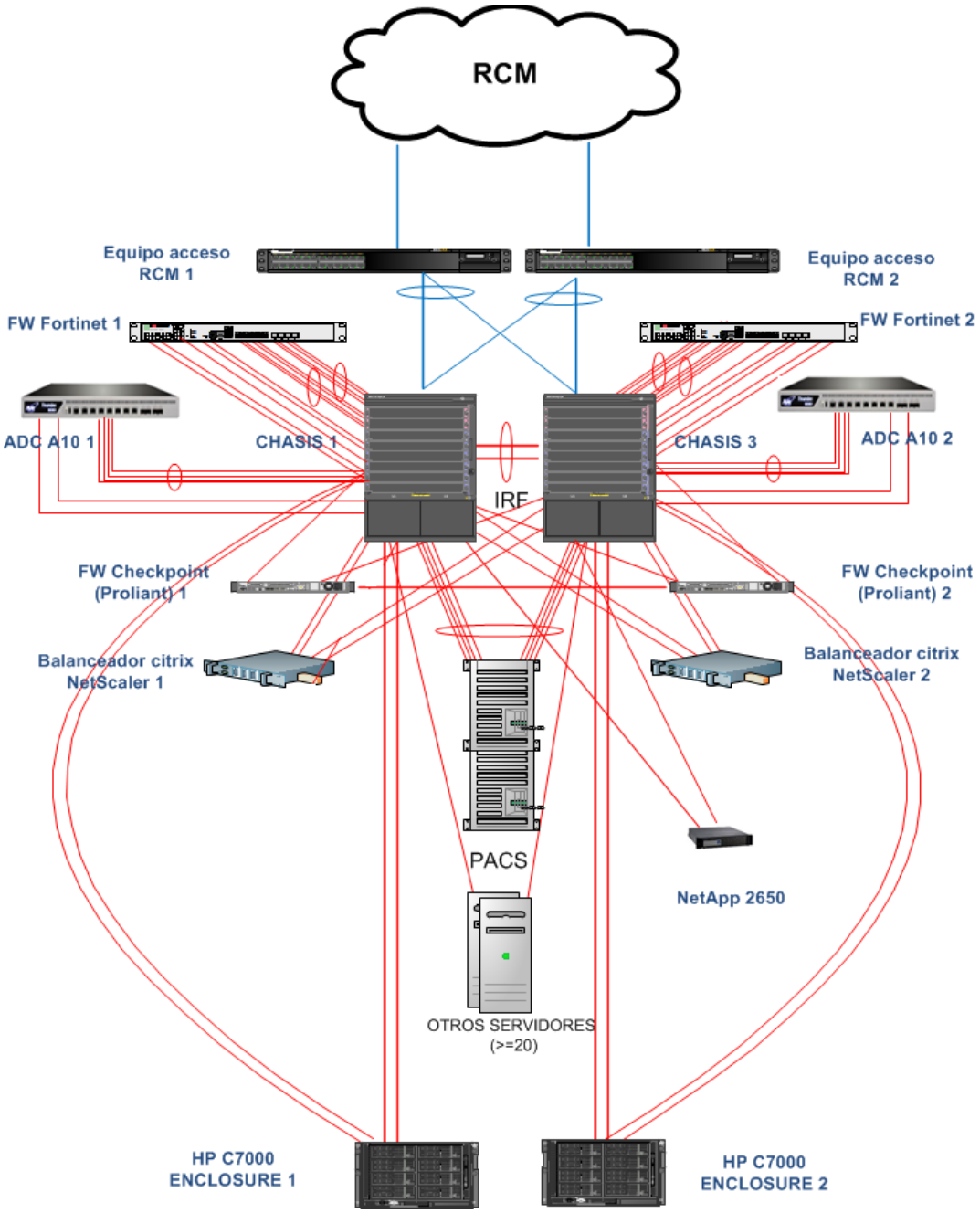
Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Las redes internas de Firewall (normalmente se corresponden con las redes de servidores del Hospital) tienen como router por defecto el Cluster de cortafuegos del Hospital. De esta forma el tráfico desde y hacia estas redes de servidores está protegido por el cortafuegos.
- En algunas de estas redes internas existen servicios balanceados que prestan distintos contextos balanceados configurados en el cluster aVCS en su mayoría en modo Route. En esta configuración, los balanceadores hacen llegar a los servidores físicos la petición con la dirección IP origen del cliente. Para que el paquete de vuelta llegue al cliente, es necesario modificar la configuración de red del servidor, de forma que su router por defecto sea el balanceador.

5.3.8. Arquitectura física del CPD de SSCC.

- El CPD de Servicios Centrales actualmente está instalado en una sola sala técnica, ubicada en las instalaciones del HGURS.
- Los equipos de acceso a la RCM se encuentran en salas técnicas distintas a la sala del CPD, una en la sala contigua y otra en la sala técnica más alejada. En ambos casos, la conectividad contra la RCM es de 10GB. Este equipamiento de acceso y su caudal se comparte con el CPD del Centro de Soporte del SMS y con el Hospital General Universitario Reina Sofía.
- El CORE de la red del CPD está formado por dos chasis HP 7500, que conforman un cluster IRF, de tal forma que los dos funcionan como una sola máquina, de forma similar a lo explicado con respecto a los COREs VSS de los equipos de los hospitales.
- Al contrario que en los hospitales, los equipos CORE no procesan tráfico a nivel 3, solamente realizan tareas de conmutación de tramas entre los dispositivos que se conectan a ellos. Además, estos equipos también realizan la función de la capa de acceso a los servidores, equivalente a la realizada por los Cisco 2960X en los Hospitales.
- Cada uno de los equipos de acceso a la RCM se conecta mediante dos enlaces de fibra óptica a 10Gbps contra los chasis HP7500, uno a cada equipo, formando un enlace agregado a 20Gbps.
- El CPD de SSCC cuenta con dos cortafuegos perimetrales FortiGate 500D, los cuales forman un cluster FGCS, al igual que en los hospitales. Cada uno de los equipos Fortigate 500D cuenta con 13 enlaces de cobre de 1Gbps conectados a uno de los equipos CORE con la siguiente distribución:
    - Dos agregados de 4 enlaces, uno para entrada y otro para salida, dedicados al vDOM de producción, según se especifica en el apartado de arquitectura lógica del CPD en este pliego.
    - Un enlace para entrada y otro para salida dedicados al vDOM de Internet.
    - Un enlace para entrada y otro para salida dedicados al vDOM de No Producción.
    - Un enlace dedicado a la sincronización del cluster.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia



- El CPD de SSCC cuenta con dos equipos balanceadores A10 ADC1030, los cuales forman un cluster aVCS, al igual que en los hospitales. Cada uno de los equipos ADC 1030 cuenta con 5 enlaces de cobre de 1Gbps conectados a uno de los equipos CORE, 4 de ellos formando un agregado para los contextos de balanceo del CPD y el otro enlace para sincronización del cluster.

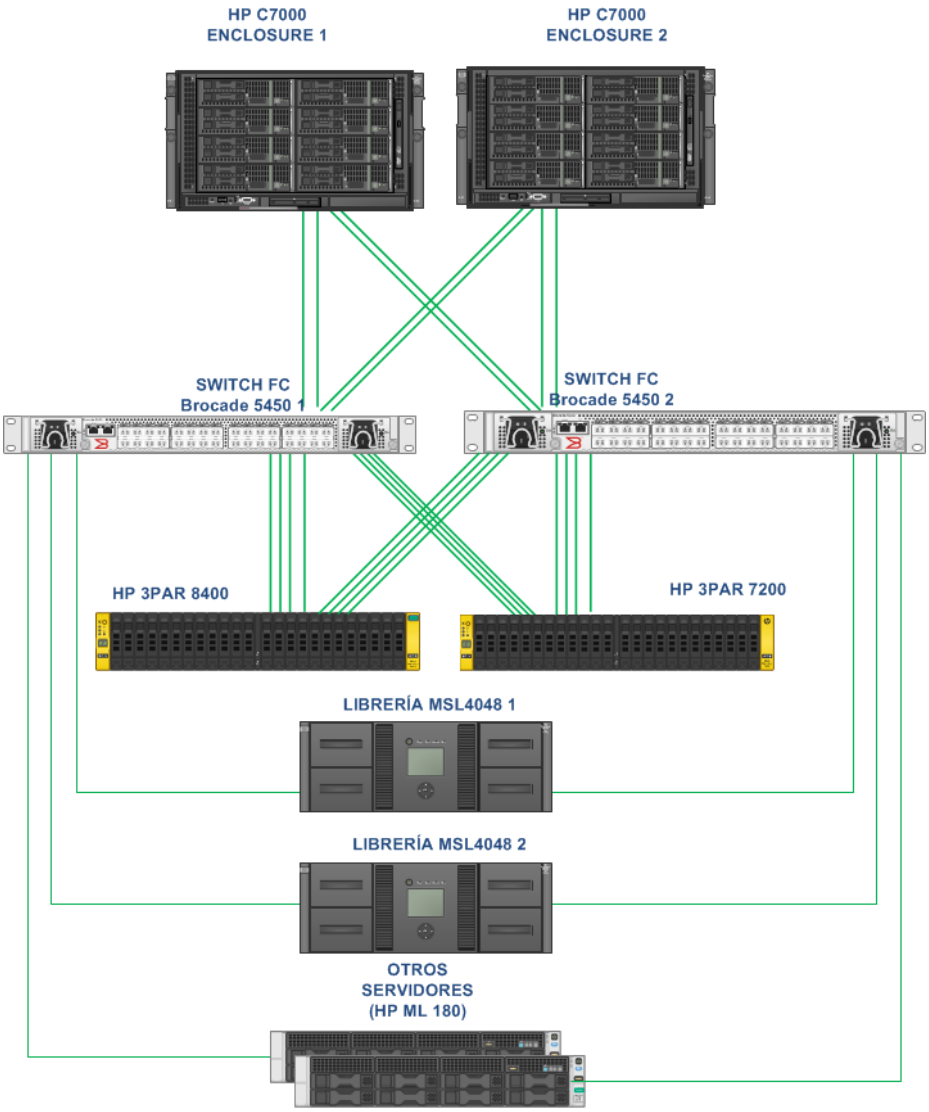
Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- En el CPD también hay dos cortafuegos internos Checkpoint, alojados en servidores HP Proliant, formando un Cluster XL. Cada uno de ellos tiene un enlace de 1Gbps contra uno de los CORES. La sincronización del cluster de Checkpoint se hace mediante un enlace directo entre los dos miembros.
- También hay en este CPD dos balanceadores internos Citrix Netscaler, formando un cluster dedicados al balanceo de la aplicación OMI AP del SMS. Cada uno de estos balanceadores tiene dos enlaces de 1Gbps contra cada uno de los equipos CORE HP 7500.
- El sistema PACS de imagen médica centralizada del Servicio Murciano de Salud se conecta mediante 4 enlaces de 1Gbps contra cada uno de los equipos CORE. Los 8 enlaces forman un enlace agregado.
- Existen una gran cantidad de equipos servidores conectados directamente a los equipos CORE, mediante un enlace de 1Gbps a cada uno de los equipos HP 7500.
- El CPD también alberga una NAS Netapp FAS2620.
- Cada una de las dos enclosures que albergan la arquitectura Blade del CPD de Servicios Centrales se conecta mediante dos enlaces ópticos multimodo a 10Gbps contra cada uno de los equipos CORE del CPD.

5.3.9. Arquitectura física del CPD de SSCC. SAN.

- La Red de Área de Almacenamiento (SAN) del Servicio Murciano de Salud está soportada por el protocolo de comunicación FiberChannel sobre enlaces físicos de 8 Gb de fibra.
- Para proporcionar redundancia, la conmutación de todos los elementos que forman la red de almacenamiento la realizan dos switchFiberChannel de 40 puertos. El resto de los elementos de la red de almacenamiento están conectados a los dos switches, para evitar puntos únicos de fallo.
- Cada una de las dos enclosures HP C7000 descritas en el apartado anterior está conectada a cada uno de los switches Brocade mediante dos enlaces de 8Gbps.
- En el CPD, con el objeto de proporcionar almacenamiento centralizado a la solución, existen dos cabinas de discos HP 3PAR, una del modelo 8400 y otra del modelo 7200. Cada una de ellas está conectada a cada uno de los switches Brocade mediante 4 enlaces de 8Gbps.
- Para soportar tareas de copia de seguridad, hay instaladas dos librerías de cintas HP del modelo MSL4048. Cada una de estas librerías de cintas se conecta a cada uno de los switches Brocade mediante un enlace de 8Gbps.
- La red de almacenamiento tiene conectados otros servidores mediante enlaces de 8Gbps a cada uno de los switches Brocade.

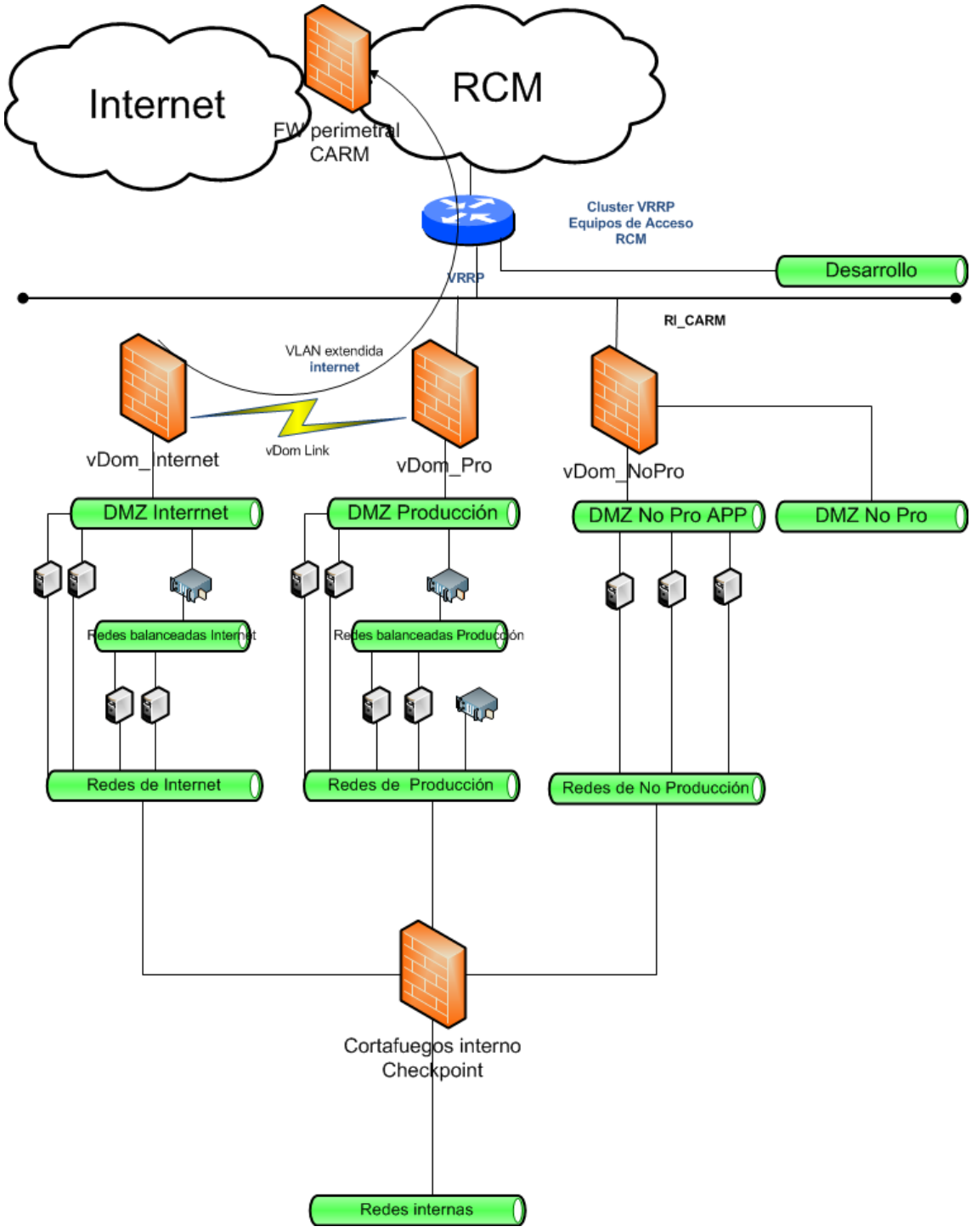
Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia



5.3.10. Arquitectura lógica del CPD de SSCC.

- De forma similar a lo que ocurre en los hospitales, el CPD corporativo se conecta a la Red Corporativa Multiservicio a través del Cluster VRRP de los equipos de acceso a dicha red.
- Como ocurre con los hospitales, existe una red de Interconexión entre el equipamiento de acceso a la RCM y el resto de equipos del CPD de SSCC.
- En el CPD existe una red de desarrollo que está conectada de forma directa los equipos de acceso a la RCM.
- El cluster FGCS del CPD está virtualizado de forma que está compuesto de tres cortafuegos lógicos o vDOM (vDOM de Internet, vDOM de producción y vDOM de no producción).

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia



- Entre los vDOM de Internet y producción se establece un enlace virtual (vDOM Link) que permite la comunicación de ambos entornos a través de estos vDOM.
- El vDOM de Internet protege la DMZ de Internet del CPD. Desde esta DMZ se prestan los servicios que el Servicio Murciano de Salud ofrece en Internet. Este vDOM tiene la particularidad de que su siguiente salto hacia afuera no es el Cluster VRRP de los equipos de acceso a dicha red. Su siguiente salto es el cortafuegos perimetral de la CARM, para esto, se extiende una VLAN entre ambos cortafuegos que atraviesa a nivel 2 los equipos de acceso a la RCM.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Los equipos de la DMZ de Internet cuyos servicios no están balanceados tienen dos tarjetas de red, una en la DMZ de Internet y otra en la red privada de internet.
- Algunos servicios de la DMZ de Internet se balancean mediante contextos balanceados sobre los balanceadores A10 del CPD en modo router. En este caso, los servidores tienen dos tarjetas de red, una en la red balanceada de Internet y otra en la red privada de Internet.
- El vDOM de Producción protege la DMZ de Producción del CPD. Desde esta DMZ se prestan los servicios que el Servicio Murciano de Salud ofrece en su Intranet. Su siguiente salto hacia afuera es el Cluster VRRP de los equipos de acceso a la RCM.
- Los equipos de la DMZ de Producción cuyos servicios no están balanceados tienen dos tarjetas de red, una en la DMZ de Producción y otra en la red privada de producción.
- Algunos servicios de la DMZ de producción se balancean mediante contextos balanceados sobre los balanceadores A10 del CPD en modo route. En este caso, los servidores tienen dos tarjetas de red, una en la red balanceada de Internet y otra en la red privada de Internet. En otros casos, estos servicios balanceados se configuran en modo One-ARM.
- El vDOM de No Producción protege las DMZs de No Producción del CPD. Desde estas DMZs se acceden a los entornos de pruebas y preproducción. Estas DMZs no están balanceadas. En la DMZ "No Pro" están los servidores de bases de datos de estos entornos, mientras que en la DMZ "No Pro APP" están los servidores de aplicaciones de estos entornos.
- Las redes internas del CPD están protegidas del resto del entorno mediante un cluster Checkpoint XL formado por dos cortafuegos físicos.
- Para la administración de los sistemas del CPD se accede a través de una conexión de usuario con cliente VPN del cortafuegos CheckPoint.

5.3.11. Cuestiones sobre el direccionamiento.

- En el plan de direccionamiento del SMS no hay solapamiento de direccionamiento IP, con una única excepción: dentro del CPD en el entorno de preproducción está replicado el direccionamiento del entorno de producción. Esto permite que la migración de máquinas entre estos entornos se haga de forma más sencilla. No hay enrutamiento entre el entorno de preproducción y el resto de la red del SMS.
- En el plan de etiquetado de VLANs se sigue el criterio de no repetir identificadores de VLAN a nivel global del SMS, aunque no tengan punto de interconexión dichas VLANs. En cualquier caso, a la hora de hacer cambios de topología en la red, es responsabilidad del adjudicatario comprobar cada caso particular que este criterio se cumple y en caso contrario adoptar junto con el SMS las medidas técnicas necesarias para que no haya conflictos.
- En general, Los servidores del SMS están en redes distintas a las de los usuarios.
- Estas circunstancias simplifican el transporte de redes necesario para conseguir la arquitectura de CPD único distribuido que es objeto de este pliego.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

5.4. Situación actual de los CPD y salas técnicas.

El modelo general de salas en cada hospital en estos momentos suele ser, un CPD con la infraestructura de sistemas y comunicaciones del mismo, y una segunda sala con la infraestructura de comunicaciones redundada. Existen excepciones a esto y que se pueden encontrar en el ANEXO F:

- Algunos hospitales sólo cuentan con un CPD.
- Los hospitales HUSL y HULAMM cuentan con 2 CPD en activo/activo.

La situación de los CPD del SMS y salas no se considera buena, así como la gestión de las mismas insuficiente. Es por ello que el SMS desea emprender en un futuro proyectos para intentar que aquellos CPD elegidos como CPD principales pasen a ser TIER III, al menos a nivel eléctrico. El resto de salas se intentará que alcancen un nivel TIER II, al menos a nivel eléctrico. Estos acondicionamientos no son objeto del presente contrato pero, de producirse, deberán hacerse en la medida de lo posible con la nueva solución desplegada y el adjudicatario colaborará para posibilitar los mismos.

En el ANEXO F pueden encontrarse las salas que se recomienda mantener.

Cabe señalar que algunas salas recomendadas tienen además problemas de espacio para implantar nueva infraestructura. Aunque los hospitales han empezado tareas de saneamiento, el licitador deberá tener en cuenta estos problemas de espacio al diseñar la nueva solución y contar con estrategias que posibiliten el proyecto a pesar de este inconveniente.

Durante los primeros meses de contrato, los servicios de instalaciones deberán hacer las recomendaciones necesarias para que las salas puedan albergar los equipos que forman parte de la nueva solución.

5.5. Situación organizativa actual.

La infraestructura y servicios objeto de este pliego de prescripciones técnicas son competencia del Servicio de Sistemas Informáticos y Comunicaciones (SSIC). Este servicio está organizado en diferentes áreas.

En el proyecto y servicios objeto de este pliego de prescripciones técnicas participarán principalmente las áreas de Comunicaciones y de Sistemas. La organización de los equipos de proyecto teniendo en cuenta estas dos áreas de negocio, y la definición de un modelo de trabajo mixto entre el adjudicatario y el SMS, deberán formar parte de la organización del proyecto por parte del adjudicatario.

Del Área de Sistemas dependen los dos contratos a los que este pliego de prescripciones técnicas da continuidad:

a) Soporte TIC al HUSL y HULAMM.
b) Soporte al CPD de SSCC y 7 Hospitales del SMS.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

Nombre de Expediente	Número de expediente	Fecha inicio	Fecha fin	Duración	Estado
SERVICIOS DE SOPORTE Y ADMINISTRACIÓN PARA EL CPD DE SERVICIOS CENTRALES Y 7 HOSPITALES DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD	CSE/9900/1100841461/18/PA	08/08/2018	31/12/2019	16 meses	VIGENTE
SERVICIOS DE SOPORTE Y ADMINISTRACIÓN PARA EL CPD DE SERVICIOS CENTRALES Y 7 HOSPITALES DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD	CSE/9900/1100696369/16/PA	01/08/2016	31/07/2018	2 años	
SOPORTE TIC AL CHC Y HULAMM (*)	CSE/9900/1100639116/15/PA	01/01/2015	31/12/2019	4 años	VIGENTE
SERVICIOS DE SOPORTE Y ADMINISTRACIÓN PARA EL CPD DE SERVICIOS CENTRALES Y 8 HOSPITALES DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD	CSE/9900/1100330815/12/PA	01/08/2012	31/07/2016	4 años	

Del Área de Comunicaciones dependen los siguientes contratos:

c) Contrato del Centro de Servicios del SMS, donde existe un grupo de Comunicaciones que hace la labor de administración y soporte N1 y N2 de los componentes de comunicaciones y seguridad.
d) Contrato PARE, para el soporte de nivel 3 de la electrónica de red crítica y de seguridad de las comunicaciones.

Nombre de Expediente	Número de expediente	Fecha inicio	Fecha fin	Duración	Estado
CENTRO DE SOPORTE PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS TIC DEL SMS (*)	CSE/9900/1100716083/16/PA	16/12/2016	15/12/2019	36 meses	VIGENTE
MANTENIMIENTO DE ELECTRÓNICA DE RED CRÍTICA Y SEGURIDAD	CSE/9900/1100769062/17/PA	29/09/2017	29/02/2020	29 meses	VIGENTE
(*) Posible pórroga hasta el 15/12/2020					

Estos proveedores dan soporte y administran principalmente los equipos recogidos en el ANEXO E de este documento[5].

Como se explica en posteriores apartados de este pliego, el adjudicatario deberá trabajar en colaboración con los proveedores de estos dos servicios y de forma procedimentada.

[5]A excepción del firewall Checkpoint y los equipos CORE de SSCC, así como los del HUSL y HULAMM, el resto de switch de servidores o CPD alcance de esta contratación (ANEXO A) son operados por estos contratos hasta el 29 de febrero de 2020.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

6. REQUISITOS DE LA NUEVA SOLUCIÓN.

En los siguientes apartados se especifican los requisitos de los principales sistemas de la solución.

6.1. Requisitos de comunicaciones y seguridad

6.1.1. Requisitos de red y seguridad.

La arquitectura de seguridad actual del CPD principal está descrita en anteriores epígrafes de este pliego de contratación. Ahí se observan las distintas zonas de seguridad y los sistemas cortafuegos presentes. Los sistemas cortafuegos perimetrales son del fabricante Fortinet en todos los CPD, y sólo en el CPD principal hay un sistema cortafuegos interno del fabricante CheckPoint. También se observan los sistemas balanceadores de aplicaciones (del fabricante A10) que aportan servicios de seguridad (anti DOS, WAF básico, aceleración SSL, …). El licitador puede hacer uso de estos tipos de equipamientos en el CPD principal (los cortafuegos perimetrales y los balanceadores A10). En los hospitales periféricos, el licitador podrá hacer uso también de estos sistemas, pero teniendo en cuenta que el sistema cortafuegos se usa también en el hospital como cortafuegos perimetral y de control de tráfico entre Vlan distintas.

El licitador en su oferta incorporará una solución de seguridad de CPD, para el nuevo CPD principal y los CPD periféricos. Tendrá en cuenta que el CPD principal tiene servicios hacia la intranet, y servicios hacia internet. Se pide que el tipo de solución de seguridad aportada para el CPD principal, el adjudicatario lo extrapole en todo lo posible a los CPD periféricos. El licitador incluirá en su oferta la arquitectura y solución de seguridad que propone, y los equipamientos (físicos o virtuales) y tipos de configuraciones, que incorpora para conseguirla. En la ejecución del contrato será revisada por el SMS antes de su implantación y migración desde la arquitectura actual de seguridad.

Se desea que la seguridad de los servidores físicos o virtualizados alojados en el CPD esté lo más próxima a los mismos, o a las tarjetas NIC/VNIC de cada servidor.

En cuanto a la seguridad, el licitador detallará cuáles serán las principales políticas a seguir en la nueva solución.

La arquitectura de Red actual del CPD principal, de los CPD periféricos, de los hospitales, de la conexión a la RCM, y la conexión a la RID, está descrita en anteriores epígrafes.

El licitador en su oferta incluirá la nueva propuesta de Red que presenta. Detallará y desglosará las líneas de comunicaciones, los equipos de comunicaciones (todos sus interfaces y módulos), y todas las interconexiones (entre ellos, con los Cores LAN de los hospitales, con la RCM y/o RID, con la solución ofertada de sistemas de cómputo y/o almacenamiento, backup, sistemas físicos del SMS no virtualizados,…), etc. Lo presentará tanto en un documento gráfico como en un listado de detalle de elementos indicando marcas y modelos.

En cuanto a la solución de Red propuesta por el licitador, detallará en su oferta las principales tecnologías usadas, el modo de uso de las mismas, y cómo configurará el funcionamiento de alta disponibilidad para los distintos escenarios de incidencias que enumerará.

En cuanto a las tecnologías de Red, se pide que la plataforma de virtualización propuesta por el licitador disponga de los elementos de red y de seguridad necesarios

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

para permitir que los sistemas virtuales sean capaces de aprovechar las características de la RICH para conseguir que el desempeño de la infraestructura virtual cumpla con los requisitos de este pliego.

Respecto a las funcionalidades virtualizadas de redes, cada uno de estos elementos de red y seguridad se desplegará en la infraestructura virtual completa y extendida entre CPDs, y no se limitará a un único chasis o máquina física. De hecho es necesario que estos elementos virtuales están extendidos entre los dos sitios del CPD principal y también entre el CPD principal y los CPD periféricos para el funcionamiento de las máquinas virtuales independientes de su ubicación física y junto a sus características de seguridad.

Los elementos de red y seguridad de la plataforma virtual propuesta por el adjudicatario desempeñarán al menos las siguientes funciones, con los requisitos que se indican a continuación, además de los anteriormente descritos:

- Conmutación distribuida. La infraestructura soportará el despliegue de Redes de Área Local Virtuales Extensibles (VXLAN) para que las comunicaciones se puedan transportar sobre la capa física subyacente de forma transparente.
- Enrutamiento distribuido. Las decisiones de enrutamiento a nivel 3 de la capa OSI estarán distribuidas en todo el ámbito de la infraestructura virtual y se realizará preferentemente en el núcleo del hipervisor. Compatibilidad con protocolos de enrutamiento dinámico OSPF y BGP.
- Cortafuegos con estado, distribuido. Se permitirá, al menos, la definición de reglas de cortafuegos a nivel 4, con el esquema básico (origen, destino, puerto) entre los elementos de la infraestructura virtual. Estas reglas funcionarán de forma distribuida en todo el ámbito de la infraestructura virtual y se realizará preferentemente en el núcleo del hipervisor.
- NAT distribuido. Se permitirá la traducción de direcciones de red en la infraestructura virtual de forma distribuida.
- VPN distribuida. La plataforma virtual incluirá la gestión de Redes Privadas Virtuales. Los posibles destinos para las VPNs desplegadas (por ejemplo, para la administración de sistemas y aplicaciones de los CPDs) podrán estar alojados en cualquier punto físico de la plataforma, de forma transparente para el usuario.
- Compatibilidad e interconexión entre VXLAN y VLAN para conexión con los servicios no virtualizados.
- Microsegmentación. La plataforma virtual incluirá capacidades de microsegmentación, de forma que todas las configuraciones de red y seguridad acompañen a cada una de las máquinas virtuales independientemente de una ubicación física u otra, permitiendo además el etiquetado de máquinas y la definición de políticas de red y seguridad conforme a estas etiquetas de la plataforma general de gestión de la virtualización.
- Ofrecerá servicios de cortafuegos para las conexiones de las infraestructuras del proyecto que no se han podido incorporar en la plataforma virtualizada. Pudiera ser el caso de conexiones a las bases de datos Oracle, a los servidores hardware externos, a servidores de proyectos externos (Imagen Médica, …), o cualquier otro proyecto TI actual o de incorporación futura.
- Si la solución de cortafuegos de seguridad está integrada como funcionalidad de la plataforma virtualizada, se valorará que esas funcionalidades puedan incorporarse en los sistemas externos a modo de "driver" que pueda ser administrado conjuntamente desde la misma plataforma de gestión.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Sistemas balanceador de tráfico de aplicaciones para las capas 4 a 7 del modelo OSI, con comprobación del estado de servidor y varios tipos de persistencia de sesión.
- API basado en REST para la integración en cualquier plataforma de gestión de cloud o automatización personalizada.
- Permitir crear grupos de seguridad dinámicos y políticas asociadas, en función de factores que no se limitan a las direcciones IP y MAC, el tipo de sistema operativo e información sobre las aplicaciones de capa 7, a fin de habilitar la microsegmentación basada en el contexto de la aplicación. Una política basada en la identidad que utilice la información de inicio de sesión de las máquinas virtuales, Active Directory y la integración de la gestión de dispositivos móviles (MDM) permite adoptar una seguridad basada en el usuario, como la seguridad a nivel de sesión en entornos de escritorios virtuales y remotos.
- Permitir crear políticas de seguridad, no sólo en función de IP o MAC, sino por etiquetas de la misma plataforma de gestión de la infraestructura virtualizada.
- Soporte para integrar la gestión, el plano de control y el plano de datos con otros partners en una amplia variedad de categorías, como cortafuegos de nueva generación, sistema de prevención y detección de intrusiones (IDS/IPS), antivirus sin agente, controladores de distribución de aplicaciones, conmutación, operaciones y visibilidad, seguridad avanzada, entre otros.
- Extender las redes y la seguridad más allá del centro de datos, al margen de la topología física, y habilitar funciones como la recuperación ante desastres y los centros de datos activo-activo.

El adjudicatario incluirá todas las licencias necesarias para que la infraestructura virtual soporte todas y cada una de las funciones expuestas sin coste adicional para el SMS.

Se permite que la solución del licitador utilice los equipos físicos de seguridad y balanceo del SMS para funciones avanzadas que mejoren la solución de red y seguridad ofertada. Estos equipamientos, gestionados en contrato distinto al licitado, podrán cambiar pero siempre serán de superiores prestaciones y protocolos y funcionalidades compatibles.

6.1.2. Red de comunicaciones RICH.

Las soluciones de conectividad con las que cuenta el SMS a través del CCC-2018 descritas en el apartado de 5.3. Situación Actual de las Comunicaciones no son suficientes para cumplir los requisitos de prestaciones, pérdidas de datos y plazos de recuperación ante desastres especificados en este pliego.

Por ello, el adjudicatario:

- Desplegará, dentro del marco del presente contrato, y sin coste adicional para el SMS, una Red de Interconexión de CPDs Hospitalarios (RICH) adicional que una los Hospitales que alojan sistemas donde hay instaladas aplicaciones que dan soporte los servicios TI del SMS (en adelante "hospitales con CPD"), que permita cumplir los requisitos anteriormente descritos.
- Se construirá sobre líneas de servicios avanzados de comunicaciones entre datacenter que el licitador proveerá en modo servicio al contrato.
- El licitador indicará en su oferta, si sólo las líneas de comunicaciones o qué parte de la RICH se provee en modo servicio, y su motivación. A la finalización

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

del contrato el adjudicatario colaborará en la migración de la RICH instalada hacia las nuevas Redes de futuras contrataciones.

- Instalará tanto las líneas de comunicaciones, como los equipos de comunicaciones y de seguridad, físicos y virtuales, necesarios para el funcionamiento de la red, como los equipos y herramientas de gestión y monitorización que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la RICH y la supervisión de dicho funcionamiento, también sin coste adicional para el SMS.
- Atendiendo a las especificaciones de este pliego, el adjudicatario conseguirá que la infraestructura física y virtual de los CPD, que también son objeto de este contrato, utilice de forma eficiente la RICH. Para que esto se cumpla el adjudicatario realizará cuantas actuaciones o mejoras sean necesarias, sin coste adicional para el SMS.
- Toda la infraestructura física y virtual ofrecida por el adjudicatario estará en soporte y mantenimiento y tendrá todas las licencias necesarias para poder cumplir con los requisitos de este pliego y de su oferta durante toda la vigencia del contrato, sin coste adicional para el SMS.

6.1.3. Descripción física de la RICH.

La RICH conectará todos los hospitales con CPD, que son los siguientes:

- Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia (HUVA).
- Hospital Universitario Santa Lucía de Cartagena (HUSL).
- Hospital Rafael Méndez de Lorca (HRM).
- Hospital Comarcal del Noroeste de Caravaca (HCN).
- Hospital Virgen del Castillo de Yecla (HVC).
- Hospital Morales Meseguer de Murcia (HMM).
- Hospital General Universitario Reina Sofía de Murcia (HGURS).
- Hospital Universitario Los Arcos del Mar Menor (HULAMM).
- Hospital de la Vega Lorenzo Guirao de Cieza (HVLG).

Dos de estos Hospitales, los hospitales centrales, albergarán el actual CPD Principal del SMS. Estos dos CPD principales serán vistos por todos los usuarios de la red (ordenadores personales, dispositivos móviles, dispositivos electrómedicos, servidores físicos y virtuales, etc) desde el punto de vista de conectividad de red y de uso de las aplicaciones, como un único CPD, aunque estará distribuido geográficamente entre dos sitios ("sites") ubicados en los dos hospitales centrales.

La RICH no tendrá ningún punto de contacto ni compartirá ningún recurso (equipos de operador, enlaces en la red, equipos de acceso ubicados en casa del cliente, etc.) con las RID y RCM con las que cuenta el SMS en virtud del CCC-2018, excepto para el uso exclusivo de la RID y la RCM como redes de backup en caso de fallo puntual de la RICH, además del acceso de los usuarios. La ubicación de los dos equipos de acceso a la RICH en cada hospital será en salas distintas, las mismas donde están los Core LAN del hospital, a no ser que haya imposibilidad técnica de hacerlo de esta forma. El adjudicatario realizará las infraestructuras de instalación de fibra óptica necesarias para la interconexión entre ambas salas, y en los tipos monomodo OS2 preferentemente o multimodo OM4, terminadas en conectores duales LC/PC, para conectar todos los equipos del proyecto, más un 50% excedentarios que estarán libres tras la puesta en marcha del proyecto.

La conexión entre los dos sitios del CPD Principal del SMS será directa, dedicada, y formada por un mínimo de 2 conexiones 10Gbps totalmente dedicadas y directas, configuradas en modo LACP formando un enlace agregado.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

El resto de hospitales que no son hospitales principales, a los que llamaremos "hospitales periféricos", tendrán al menos dos conexiones de 10Gbps totalmente dedicadas y dirigidas hacia cada uno de los dos sitios del CPD Principal.

Para los requisitos de disponibilidad, rendimiento y redundancia necesarios para el proyecto, estas conexiones podrán formar una topología de anillo. En dicho anillo, los dos sitios del CPD Principal serán vecinos directos. Como ya se ha especificado, no se permitirá ningún elemento intermedio compartido con otras redes, ya sean propietarias del SMS o externas.Esta topología en anillo deberá ser de la capacidad suficiente para que pueda asumir todo el tráfico, con sus calidades, si cae una parte del anillo.

De forma alternativa, esta red podrá tener una topología de doble estrella, en la cual cada uno de los hospitales centrales será el centro de cada una de las estrellas, la cual tendrá como extremos cada uno de los hospitales periféricos.

Para las líneas de comunicaciones entre ambos sitios del CPD Principal, cada una de las dos conexiones ópticas GE 10Gbps deberá ser redundada (en algunas tecnologías se le dice 1+1, o bien una alternativa mejor). No se exige que cada línea de comunicaciones ópticas con los CPD periféricos sea redunda, aunque se valorará que lo sea.

El número de conexiones dedicadas 10G que se han indicado es considerado mínimo, y la solución ofertada deberá explicitar y justificar qué topología y cantidad de conexiones 10G propone en su oferta. Así, el licitador propondrá su oferta, y detallará de forma justificada cómo se cumplen todos los requisitos de este pliego, y cómo garantiza la capacidad del proyecto, y en caso de que la solución ofertada e implantada no cumpla el adjudicatario deberá corregir o suplementar lo necesario sin coste adicional para el SMS.

Las nuevas infraestructuras de comunicaciones (líneas de comunicaciones) serán suministradas por el licitador. Todas ellas serán conexiones dedicadas sin compartición con otros usos o usuarios. Cada una llegará a los CPD del SMS bajo la forma de fibra óptica dedicada.

Todas estas conexiones, tendrán las siguientes prestaciones mínimas: velocidad nominal simétrica mínima de 10Gbps, con garantía de caudal de 100%; tasa de pérdida de paquetes menor 0,0001%; latencia total inferior a 5 milisegundos RTT (ida y vuelta) entre los respectivos sistemasCPDde extremo a extremo, ya sean físicos o virtuales (es decir, adicionando la latencia de interconexión de operador a la latencia de Red LAN provista en este contrato, y la latencia de la infraestructura de virtualización o almacenamiento); un jitter medio inferior a 20 microsegundos. Todas las medidas realizadas en cualquier período de 15 minutos. El licitador dotará las herramientas para realizar estas medidas y dotará al SMS el acceso a las mismas. En caso de que las medidas no se encuentren en los niveles exigidos, el licitador realizará las acciones correctoras adecuadas y sin coste para el SMS.

La RICH será acorde a las infraestructuras del SMS, y totalmente interoperable en cuanto a tráfico cursado con el equipamiento instalado y anteriormente descrito en este pliego. También será escalable, permitiendo la rápida incorporación de algún nodo nuevo a esta red, sin afectación de servicio al resto.

Además, cualquier interconexión cableada (fibra óptica monomodo preferentemente, multimodo OM4, cableado estructurado Categoría 6-A F/FTP,…) necesaria para la conexión de la solución ofertada, tanto dentro de los CPD, como entre salas de los hospitales, será instalada y mantenida por el licitador. La instalación de estas interconexiones se debe entregar totalmente certificada. El licitador emitirá un acta

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

de entrega de estas instalaciones que incluirá la certificación objetiva mediante aparatos de medición de estas instalaciones. La firma del acta de entrega por parte del SMS será preceptiva para considerar que efectivamente se ha realizado dicha instalación. El SMS podrá requerir la inspección física, mediante replanteo de forma previa a la firma del acta de entrega.

En cada hospital habrá, al menos, dos de estos equipamientos, cada uno conectado ópticamente a cada nodo adyacente.

Según corresponda, estos equipos estarán conectados a las conexiones ópticas adyacentes a los equipos RID y a los equipos CORE LAN del Hospital, y también lo estarán a los equipos CORE de red del CPD. Estas conexiones dentro de cada hospital serán redundantes: a ser posible, serán conexiones en malla (full mesh) para alta disponibilidad, y serán líneas de capacidad mínima de 10G.

6.1.4. Descripción del equipamiento de la RICH.

Los equipos de comunicaciones que conecten estas conexiones ópticas:

- Serán capaces de gestionar tráfico al menos en los niveles 2 y 3 del modelo OSI.
- Permitirán tramas de tráfico de MTU hasta 9198 Bytes, y Jumbo frames hasta de 9216 bytes.
- Deberán permitir la configuración dentro de las VLAN del Protocolo Rapid Spanning Tree Protocol.
- Tendrán protocolos de agregación de enlaces como LACP, de tal forma, que las conexiones entre los dos CPD centrales funcionen como una agregación de 20 Gbps.
- Tendrán una capacidad de proceso que permita funcionamiento Non-blockingSwitching.
- Tendrán funcionalidades de seguridad de Nivel 2; por ejemplo, avanzadas como "DHCP snooping", …
- Soportarán SNMPv2 y SNMPv3, y conexiones SSHv2 para administración.
- Permitirán modo copia de tráfico, para gestión de incidencias o monitorización de la seguridad, con volcado de los tráficos en puertos locales o remotos.
- Tendrán capacidad para gestionar QoS (calidad de servicio) tanto a Nivel 2 como a Nivel 3, de forma que se puedan priorizar de forma distinta los tráficos de virtualización, gestión, backup,…. El licitador será el responsable, en este aspecto, de todo lo necesario para garantizar las prestaciones del proyecto.
- En caso que la solución de conexión de los hospitales sea en topología de anillo, el licitador proveerá, activará y configurará en los equipamientos de red las funcionalidades de protección de fallo de enlace, de forma que los tráficos queden restablecidos en menos de 50 milisegundos frente a un fallo de conexión en el anillo. Bien con la tecnología estándar Ethernet Ring ProtectionSwitching (ERPS) u otra compatible con ella, o bien otra tecnología de mejores prestaciones y que no impida las funcionalidades en las conexiones con la RCM y RID.
- Los equipamientos de Red provistos soportarán, al menos, los estándares GigaEthernet, TenGigaEthernet.
- Dispondrán, al menos, de los interfaces necesarios para el proyecto, más dos adicionales. Soportarán protocolos, interfaces (monomodo y multimodo) interoperables con los Cores LAN actuales del SMS, con los Core Red CPD, con la RCM y con la RID.
- Estarán dotados de todos los módulos necesarios para sus correspondientes interfaces que permitan conectar todos los equipamientos correspondientes.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Todos los equipamientos de interconexión de CPD y de Core Red de CPD serán del mismo fabricante, salvo cambio solicitado y justificado por el licitador y aprobado por el SMS.

Características mínimas exigibles a estos equipos:

- Interfaces: deberá ofrecer un número de puertos 10G y 1G tal que satisfaga la solución de este proyecto.
- Rendimiento: Todo el procesamiento será a velocidad de cable (wirespeed) sin bloqueo en L2/L3.
- Alimentación eléctrica: El dispositivo deberá disponer de fuente de alimentación doble, por reemplazo en caliente ("hotswapping") y donde cada fuente disponga de capacidad autónoma para mantener todos los componentes del equipo (incluyendo el sistema de apilamiento)
- Memoria: Deberá ser dotada de la necesaria para el soporte de todas las funcionalidades exigidas al equipo, en máxima demanda concurrente en L2/L3 (sin PBR o funciones avanzadas de routing similares activas). También deberá soportar el almacenamiento de al menos una imagen firmware de respaldo que facilite las actualizaciones de forma reversible manual o automática ("Imagerollback")
- Óptica: El fabricante del dispositivo deberá disponer y el adjudicatario proveer los SFP o módulos optoelectrónicos adecuados a cada interface en modo (SM/MM) o distancia (SX/LX/ZX)
- Nivel 2 (Conmutación): Deberá al menos cumplir los siguientes requisitos:
    - Soporte para al menos 4000 VLAN's
    - Capacidad para ofrecer Spanning-Tree por vlan (VTSP,PVRST+… o similar). Además de este requisito se admiten mejoras propietarias del mismo (RTG, Flex Links,SEP …o similar)
    - 802.1p, 802.1q,802.3ad
    - Mecanismos de QoS en L2
    - Capacidad de transporte metropolitano de VLAN's transparentes
- Agregación de enlaces: Al menos 8 puertos por LAG/Etherchannel, y 20 instancias de LAG/Etherchannel.
- Nivel 3 (routing): Deberá al menos cumplir los siguientes requisitos:
    - Enrutamiento estático y dinámico. Capacidad para procesar 16.000 rutas
    - BGPv4,OSPF
    - Soporte multicast: IGMP: v1, v2, v3, IGMP snooping, PIM-SM
    - Filtrado en transmisión (PBR, Filter-basedforwarding …)
    - VRRP/HSRP
    - Se deberá indicar si el dispositivo soporta mecanismos de transparencia (impacto nulo) para reinicios de BGP/OSPF
    - Mecanismos de QoS en L3
- Filtrado de seguridad (ACL): De entrada/salida y nivel 2-4
- Gestión: debe permitir copia de tráficos (portmirroring) sobre un puerto 10G

Todos los equipos que soporte el tráfico de la RICH estarán bajo soporte del fabricante.

6.1.5. Equipamientos de CORE y Acceso de los CPD.

El licitador proporcionará para cada hospital (ya sea central o periférico) dentro del marco de este contrato y sin coste adicional para el SMS y el equipamiento de comunicaciones necesario para poder dar solución de conectividad al sitio de CPD Principal o al CPD del Hospital periférico.

La solución de Core Red CPD dispondrá, al menos, de dos equipamientos de este tipo por CPD o sitio.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

A estos equipamientos se conectarán la solución de equipos nuevos de CPD provistos por el licitador, los equipos físicos (servidores, equipos de seguridad, etc... del SMS que no han podido ser integrados dentro de la infraestructura provista por el licitador), los sistemas Core Lan del hospital y los sistemas de Red de interconexión de CPD, y permitirán, de forma flexible y completamente integrada, el acceso y conexión redundada de futuros proyectos del SMS que aporten equipamientos no virtualizados, o nuevos sistemas de virtualización.

Esta solución utilizará una topología lo más optimizada en cuanto al número de saltos de equipos de red en la interconexión de todos los sistemas que conectan. Todas las conexiones entre los nuevos equipos suministrados serán, de mínimo, 10 Gbps. También estarán optimizadas las conexiones, pudiendo estar todas activas (activando protocolos que lo permitan y eviten dejar conexiones redundantes en modo bloqueado). La solución técnica irá dirigida a que los equipos de red tengan los suficientes interfaces y capacidad para ser una solución sin bloqueos ni encolamientos de tráfico. Si durante la ejecución del contrato se constatara lo contrario, el licitador queda obligado a corregir la solución instalada sin coste para el SMS.

Deberán tener iguales o superiores prestaciones que los switch de conexión de servidores actuales: 2 unidades HP7500 IRF en CPD Central, 2 unidades HP5900AF-48G-4XG-2QSFP+ IRF en cada CPD de HUSL y HULAMM, y 2 unidades Cisco 2960X-48TD-L con FlexStack Plus en el CPD del resto de hospitales.

Deberán tener compatibilidad con todas las funciones de los equipos de Red de interconexión de CPD, porque muchas de esas funcionalidades transitarán ambos tipos de equipamientos.

La solución soportará, al menos, los estándares GigaEthernet, TenGigaEthernet, y dispondrán de los interfaces necesarios para el proyecto (tanto para las infraestructuras propias del proyecto como para los equipamientos externos a ellas del SMS), incrementados según se indica en el apartado del crecimiento vegetativo.

Estarán dotados de todos los módulos necesarios para sus correspondientes interfaces que permitan conectar todos los equipamientos de cada CPD. Además, proveerá un 20% de módulos adicionales, de los tipos y modelos instalados.

El licitador indicará si propone equipamientos diferenciados de capa de acceso a servidores o no, y justificará esta decisión. Tanto para el CPD principal como para los CPD periféricos.

Características mínimas exigibles a estos equipos:

- Como mínimo, las características de los equipos de la Red de interconexión de CPD.
- Respecto a los interfaces: deberá ofrecer un número de puertos 10G SFP+, 1G SFP y 1000BaseT tal que satisfaga la solución de este proyecto incluyendo los equipamientos externos del SMS, más el incremento indicado en el apartado de crecimiento vegetativo. Respecto a los interfaces 1000BaseT, el equipo dispondrá un mínimo de 24 puertos, todos los puertos en cobre deben ser Auto MDI/MDIX.

El licitador deberá encargarse de la migración de los actuales equipos y sus conexiones a los propuestos en la nueva solución.

6.1.6. Soporte de la RICH a la continuidad de los servicios TI para los usuarios/clientes del CPD central y CPD periféricos.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

La solución técnica del licitador debe permitir que el tráfico del usuario llegue desde cualquier ubicación. La red típica de acceso a los servicios TI del SMS es la RCM actualmente y también lo será durante la duración del contrato CCC-2018.

La forma de acceso del usuario a los servicios TI (por dirección IP, nombre DNS, url, etc.) depende del servicio en cuestión, y la solución propuesta por el adjudicatario debe proveer continuidad de los servicios TI independientemente del modo de acceso del usuario.

Así, a modo resumen, los clientes de los CPD, tanto principal como periféricos, tal como se expresa en los apartados descriptivos de la situación actual, son:

- Usuarios con ordenador personal que acceden a aplicaciones http, https o cliente/servidor,
- Usuarios con ordenador personal que acceden a aplicaciones por URL (DNS), o por IP,
- Aplicaciones clientes que acceden a otras aplicaciones de otro CPD,o del CPD propio,
- Clientes electromedicina que acceden a aplicaciones en CPD, bien por DNS o por IP,

Así, a modo resumen, los clientes de los CPD, tanto principal como periféricos, se conectan desde:

- Centros de Salud, consultorios, hospitales,
- El propio hospital preferentemente (sobre todo afecta a los CPD periféricos),
- Otros centros del SMS (CEM, CSM, Servicios Centrales,…),
- Desde internet (sólo afecta al CPD central)

En caso de caída de los servicios alojados en un CPD, los usuarios (sean de ese hospital, de otro hospital u de otro centro no hospitalario del SMS) tienen que poder seguir utilizando estos servicios TI, con los parámetros de pérdida de datos y tiempo de recuperación exigidos en este pliego.

Ante un evento de caída, estos servicios pasarán a residir en el CPD Principal del SMS. La RICH y los Core de CPD darán soporte a esta continuidad de los servicios TI de forma automática, sin necesidad de intervención manual ni por parte del usuario ni por parte del personal técnico, al menos mediante los siguientes mecanismos:

- Extensión de VLANs. La solución provista por el licitador conseguirá que las mismas VLAN de los CPD de los hospitales estén también extendidas en el CPD Principal. Incluso, pudiera solicitarse que se extendieran a otro u otros CPD de hospitales. La solución provista conseguirá esta funcionalidad llegando a la máxima capacidad de las líneas de conexión, con la menor latencia posible adicionada, y con la tecnología más eficaz, evitando tecnologías tradicionales de VPN. Así mismo, la misma solución tecnológica de extensión de VLAN se utilizará para la interconexión entre los dos CPD principales. La extensión de VLANs permitirá la prestación de servicios con el mismo direccionamiento IP entre distintas ubicaciones físicas.
- Mecanismos de enrutamiento dinámico. Mediante el uso de protocolos de enrutamiento dinámico, como OSPF y BGP (ambos soportados por la RCM y por la RID), la RICH permitirá la redirección del tráfico del usuario a la nueva ubicación de sus servicios TI, sin necesidad de intervención humana. Este mecanismo podrá entrar en funcionamiento al menos en los siguientes casos:
    - Caída de uno o más servidores específicos que prestan servicios que son accedidos por el usuario a través de su dirección IP.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Caída de una o más VLANs alojada dentro de un CPD de un hospital periférico o bien en uno de los sitios del CPD Central.
- Estos enrutamientos dinámicos se podrían generar a través de las funcionalidades de la plataforma de virtualización, de las funcionalidades GSLB de los balanceadores, de configuraciones en los equipamientos de comunicaciones,…

- Mecanismos inteligentes de servicios de nombres. Para los servicios a los cuales el usuario accede por nombre DNS o URL, se podrá realizar, mediante estrategias de balanceo inteligente, tipo GLSB. En caso necesario, el sistema GSLB realizará la actualización inteligente de las entradas DNS y la redirección del usuario a los servicios ubicados en una dirección IP distinta, a través del mismo nombre DNS.

La solución técnica del licitador también debe permitir la redirección manual del tráfico de un usuario entre distintas ubicaciones, por ejemplo, para dar solución al fallo de algún servicio no detectado por estos mecanismos.

Por tanto, la solución deberá hacer uso también de la red de conexión actual de los hospitales a la RCM, de manera que se maximice la disponibilidad de las comunicaciones, y por tanto la continuidad de negocio.

El licitador detallará en su oferta, dentro de la estrategia de función de la RICH en la continuidad de los servicios TI para el usuario, la mejor solución técnica de uso de estos mecanismos anteriormente expuestos, así como cualquier otro mecanismo que dé soporte o contribuya a dicha continuidad de los servicios TI.

6.1.7. Conexión RICH – LAN del Hospital.

Los CPD de cada hospital estarán conectados a los sistemas Core LAN del hospital correspondiente.

Los tráficos de las Redes del Hospital y su CPD serán sólo de Nivel 3: tráfico IP.

De forma habitual, no habrá tráfico de Nivel 2 entre las redes del hospital y el CPD, salvo algunos casos concretos de proyectos especiales (electro medicina, UCI, mochilas,…) que tienen o tendrán sus servidores virtualizados, y el caso de los servidores físicos que no se incorporen en la solución virtualizada. En estos casos esas VLAN del hospital progresarán hasta dentro de la infraestructura de virtualización para conectar con los recursos correspondientes.

La seguridad en el tráfico de datos de conexión a estos CPD está configurada sobre los cortafuegos del Hospital. Todo el tráfico IP que llega desde las Redes IP del hospital u otras redes externas pasa por las políticas de esos cortafuegos. Actualmente son un cluster de equipos cortafuegos Fortigate del fabricante Fortinet. Aunque estos equipos están funcionando en modo de routing estático IP, las licencias actuales permiten hacer uso de enrutamientos de tráfico dinámicos por OSPF o BGP. Así, el licitador usará, propondrá la configuración, y será responsable del funcionamiento correcto, en caso de que su solución use estos protocolos. Así, en cuantas configuraciones correspondan a Cores LAN, cortafuegos Fortinet, balanceadores A10, y las configuraciones a consensuar y solicitar a la RCM y RID.

La nueva solución podrá hacer uso de las funcionalidades de cortafuegos perimetral para el CPD que realizan los actuales equipos cortafuegos. En este caso, el licitador propondrá la configuración y será responsable del funcionamiento correcto.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

Los Core LAN de los hospitales, también están usando enrutamiento estático de tráfico IP, pero los equipos incluyen las licencias para encaminamiento dinámico OSPF y BGP. Así, el licitador usará, propondrá la configuración, y será responsable del funcionamiento correcto, en caso de que su solución use estos protocolos.

Actualmente la gestión y administración de los equipos cortafuegos de los CPDs, balanceadores, CORES y switches de servidores de los Hospitales es responsabilidad del Centro de Soporte del SMS. El adjudicatario propondrá al SMS los cambios a realizar por parte del Centro de Soporte, y en caso de ser aprobados por el SMS, redactará el Documento de Actuación Programada (DAP) para realizar los cambios necesarios en producción, donde indicará para cada acción técnica, su hora, duración e impacto previsto, según directrices del SMS. Aunque los cambios en producción de estos equipamientos se realizarán por parte del Centro de Soporte del SMS, el adjudicatario deberá responsabilizarse de los mismos cambios y de cualquier impacto negativo en el funcionamiento de la red, y se involucrará de forma proactiva, trabajando de forma conjunta con el Centro de Soporte del SMS, en la resolución de cualquier incidencia derivada de esta actuación, independientemente de la red o sistema afectado.

6.1.8. Conexión RICH – RID.

La solución deberá hacer uso también de la Red de Interconexión de Datacerter (RID) que la Red Corporativa Multiservicio CARM ha instalado. Tal como está descrito en epígrafes anteriores, un primer anillo RID está formado por conexiones 10G dedicadas y privadas en forma de anillo entre los nodos HGURS, HUVA, Parque Científico, Datacenter KIO. El otro anillo RID conecta a 1Gbps dedicadas y privadas en forma de anillo los nodos HGURS, HUVA, HUSL.

Esta RID no está a disposición de este contrato de forma completa y para su uso, el adjudicatario, junto con el SMS debe tener en cuenta:

- la capacidad de la conexión,
- la numeración de VLAN (sólo se podrán usar los ID de VLAN no usados en la RCM),
- el plan de direccionamiento IP (sólo se podrán usar Redes IP propias del SMS).

En la RID se pueden usar tráficos de nivel 2 y nivel 3. Es necesario coordinar las actuaciones y configuraciones con el operador de la RCM y la RID. Se pueden usar funcionalidades y tráficos de: VLAN, VxLAN, IP, protocolos OSPF con RCM,… soporte para MTU mayores,…

Quedarán limitadas las funcionalidades por las prestaciones de los equipamientos actuales de la RCM y de la RID que son router Huawei NE-20.

6.1.9. Red Backup. Conexión RICH – Externalización Backup.

El licitador dotará una Red de Backup para el sistema de Backup. Esta Red de Backup se conectará a la Red de los CPD y/o a la RICH de tal forma que tendrá asignada una calidad de tráfico que permita que el sistema de Backup funcione con las garantías que se establezcan y que el resto de servicios dispongan de las garantías de tráficos que les correspondan.

El licitador dotará al proyecto de cuantas infraestructuras de comunicaciones (hardware o software o licencias, líneas comunicaciones, equipos comunicaciones, sistemas seguridad comunicaciones, etc) sean necesarias para la interconexión entre la RICH y el Centro Externalizado de Backup provisto por el licitador. La solución de

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

comunicaciones ofertada por el licitador para el Backup externalizado deberá funcionar con todas las prestaciones exigidas en este pliego, durante toda la vida del contrato. El adjudicatario adaptará, sin coste adicional para el SMS, las capacidades de las comunicaciones, la velocidad, la seguridad, etc, para que se cumplan las prestaciones exigidas en el pliego.

Para el dimensionamiento de estas infraestructuras de comunicaciones el licitador tendrá en cuenta tanto los procesos de backup, como los de restauración. Como mínimo la línea de comunicaciones que proveerá el adjudicatario tendrá una capacidad mayor de 1Gbps con una garantía de tráfico bidireccional del 100%. No habrá ninguna parte en las infraestructuras de conexión entre el sistema de backup local y el del cpd externalizado que minore estas prestaciones.

El licitador diseñará su solución para que estas comunicaciones sean seguras (integridad, confidencialidad, disponibilidad, etc.) y de suficiente capacidad y calidad, pues se manejan datos sensibles y críticos para el SMS.

El licitador explicitará en su oferta todos los detalles de los elementos de comunicaciones y seguridad de esta conexión.

6.2. Requisitos para las BD Oracle.

El SMS dispone de varios entornos críticos que utilizan el sistema de gestión de bases de datos Oracle Database. Existen diversas instancias para distintos aplicativos (SELENE, BDU, ONCOFAR, MODULAB…). Se usan distintas versiones de Oracle, encontrándose la gran mayoría en versión 11g, y estando en progreso de migración de las 10g existentes. Se hace necesaria la evolución de la plataforma para dotar de una continuidad del negocio donde el RTO y RPO del servicio, sean iguales o tendientes a cero en caso de producirse un desastre.

Debido a la criticidad y complejidad de los servicios que presta dicho gestor, es requerimiento de este pliego continuar con el mismo (Oracle Database), si bien el licitador se debe plantear en la propuesta la migración a versiones superiores. No es motivo de esta licitación la adquisición o renovación de las licencias de los productos Oracle; sin embargo, el licitador indicará en todos los casos los productos y versiones de las herramientas Oracle propuestas en su solución.

6.2.1 Requisitos para CPD de Hospital periférico

La solución de base de datos Oracle tendrá estos requisitos:

6.2.1.1. Hardware

- La nueva solución hardware para las bases de datos que presten servicio al hospital estará ubicada en el o los CPDs de dicho hospital.
- El hardware que preste servicio a la solución no tendrá puntos únicos de fallo. Existirá más de un servidor dedicado a ello formando una configuración de cluster de servidores.
- El modelo de CPU de los servidores de base de datos deberá haber sido lanzado al mercado con posterioridad al 1 de enero de 2015 y la familia del mismo no debe tener fecha de fin de continuidad. (En el caso de que Oracle vaya virtualizado, el requisito se aplica al hardware subyacente).

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- La arquitectura propuesta debe ser escalable añadiendo nuevos nodos servidores al cluster, así como ampliando cpu y memoria de cada nodo (escalado vertical y horizontal).
- El tipo de tecnología de disco propuesto para base de datos será de tecnología SSD o de similares prestaciones de velocidad en acceso lectura/escritura al almacenamiento.
- En el caso de cabinas de almacenamiento, todos los componentes internos estarán redundados: caché, controladoras, discos, fuentes de alimentación... En caso de hiperconvergencia la solución presentará la redundancia suficiente como para permitir la caída completa de un nodo sin afectar al servicio.

- La arquitectura hardware y software que se proponga deberá estar certificada y soportada por el fabricante de la misma y también por Oracle durante todo el tiempo de duración del contrato.

6.2.1.2. Sistema operativo de servidor de base de datos.

- El sistema operativo sobre el que correrán las bases de datos será Linux o Unix.
- El sistema llevará implementado un sistema de control de recursos de cpu de manera que se pueda controlar la cantidad de cpu que tenga asignada una instancia de base de datos. El licitador puede proponer otras técnicas que consigan los mismos objetivos.

6.2.1.3. Base de datos

- Las bases de datos se configurarán en modo RAC (Oracle Real ApplicationClusters) de al menos dos instancias por base de datos. La capacidad de procesamiento ofertada será suficiente para sostener el rendimiento, disponibilidad y contingencia de las instancias actuales, contando con el upgrade de versión y el factor de crecimiento especificado en este pliego. El licitador justificará en su oferta como la capacidad de procesamiento ofertada iguala o mejora a la actual y como cumple el factor de crecimiento.
- La versión de SGBD Oracle que el adjudicatario instalará en la solución propuesta será Oracle 12.2 o superior.
- La solución de base de datos propuesta será tal que, en caso de cualquier tipo de avería o desastre hardware que ocurra en la plataforma donde está alojada dicha base de datos, no exista pérdida de datos.
- El adjudicatario propondrá medios para salvar la casuística de que haya una pérdida de datos por borrado incorrecto o accidental a nivel de usuario y/o aplicación.

6.2.1.4. Mecanismo de DR. Réplica de base de datos

- Deberá existir un mecanismo de Disaster Recovery (DR) que permita dar servicio de base de datos desde una réplica de base de datos, que estaría situada en alguno de los CPDs principales.

  Estos mecanismos de replicación usarán tecnología de Oracle para la implementación de esta replicación (Active Data Guard, Golden Gate).

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Esta réplica de la base de datos podrá ser una única instancia en el cpd de respaldo.

- Podrá utilizarse la réplica de base de datos como apoyo para realizar tareas de actualización/migración de las bases de datos del hospital siempre que se cumplan los requisitos de RPO y RTO mencionados en el punto 6.2.9.

- Cuando la base de datos réplica esté dando el servicio de producción, la instancia o instancias que la ejecuten contarán con los mismos recursos o equivalentes de cpu y memoria que la suma de los recursos de las instancias de la base de datos original.

- Casos en los que se activa el Disaster Recovery (réplica) de base de datos:
  - En los casos que la avería hardware o software de algún componente de la solución ofertada donde esté ubicada la base de datos en el hospital provoque una indisponibilidad de servicio de la base de datos que sea (o se prevea) que vaya a ser superior al tiempo de activación de la réplica, siempre y cuando exista comunicación con su cpd de DR.
  - En caso de que el servicio que preste la base de datos sea para el hospital prioritario, si dicho servicio no puede ofrecerse desde el cpd del hospital pero sí desde el site de DR por causas ajenas a la propia plataforma (pérdida de comunicación, fallo en acometida eléctrica, por ejemplo)
  - En caso de algún tipo de migración/actualización de la base de datos siempre que tenga el visto bueno del SMS.
  - Si el hospital perdiera comunicación de red con el resto de la red del SMS, la opción de DR no se activaría. El hospital debe funcionar con los aplicativos locales.

  A lo largo del contrato esta casuística podría variar de común acuerdo con el SMS.

- Una vez que la base de datos réplica estuviera dando el servicio principal, el adjudicatario implementará los mecanismos necesarios para que, una vez solucionado el motivo que provocó la activación del DR, se vuelva a dar servicio desde la base de datos del hospital (failback).

- Los mecanismos de activación de la réplica y los de failback deberán estar automatizados, aunque el SMS se reserva la facultad de decidir si, bajo alguna casuística, debieran lanzarse manualmente.

- El tiempo que estará activada la contingencia del hospital en el site de recuperación será mínima y deberá articularse un mecanismo para evitar conmutaciones continuas de servicio entre la base de datos principal y su réplica.

- Teniendo en cuenta que la base de datos es parte de un sistema en el cual los servidores de aplicación e intermedios son igualmente necesarios para el correcto servicio de un aplicativo, en alguna de las casuísticas de activación del DR puede ser necesaria también la activación en cpd de respaldo de dichos servidores de aplicación. En estos casos deberá organizarse una orquestación adecuada de los diferentes elementos de forma que se minimice el tiempo

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

necesario para que los aplicativos afectados estén indispuestos. Estos mecanismos de orquestación deben ser automáticos. El licitador debe proponer y describir en la oferta como son estos mecanismos y cómo se van a comportar.

6.2.2. Características adicionales de la solución para las bases de datos de los CPDs principales.

Aplican a este apartado también lo expresado en los puntos 6.2.1.1, 6.2.1.2, 6.2.1.3 y además:

- Cada base de datos de SSCC se servirá desde uno de los dos CPDs principales. El adjudicatario hará una propuesta de reparto de carga entre ambos CPDs, de manera que se optimice la contención y latencia que pueda producirse entre los servidores de aplicación y las bases de datos. Para ello deben habilitarse mecanismos de orquestación de manera que los grupos de servidores y las instancias a las que se conectan lo hagan de la manera más eficiente.
- Cada base de datos tendrá una réplica en el otro CPD principal. Dicha réplica se efectuará con mecanismos de replicación de Oracle (Active Data Guard, Golden Gate), de manera que dichas replicas podrán utilizarse para:
    a. Entorno de recuperación en caso de desastre del CPD donde principalmente corren.
    b. Entorno para apoyo en las migraciones.
    c. Entorno para poder efectuar operaciones sobre la base de datos que puedan impactar en el rendimiento en producción (por ejemplo, ejecución de consultas masivas).
- En cualquier caso, aplican los requisitos de RPO y RTO del apartado 6.2.9 a las bases de datos de los CPDs principales.
- En la solución de CPDs principales, como ya se comentó en el apartado 6.2.1.4, existirá un entorno de contingencia de todas las bases de datos de todos los hospitales. Las bases de datos de los hospitales tendrán pues una réplica asíncrona ubicada en los CPDs principales.
- Este entorno de contingencia no necesita ser un entorno RAC de múltiples instancias, bastaría con configuración de tipo RAC-OneNode o similar.
- Se repartirán los entornos de contingencia de todos los hospitales entre los dos CPD principales, de manera proporcional a la carga de CPU y de la manera más eficiente teniendo en cuenta los caminos con menores latencias o saltos de red.
- El hardware en cada uno de los CPDs principales estará dimensionado cómo mínimo de manera que pueda absorber sin penalización de rendimiento la carga de ambos CPDs principales o la carga del hospital que tenga mayor consumo de recursos. De esta manera, cada site de la solución de CPD principal contará con los recursos necesarios para poder dar servicio como mínimo si cae un cpd de un hospital, sea el que sea, o el otro cpd principal.

  El licitador deberá especificar todos los casos de uso de manera que pueda entenderse las réplicas que pueden estar activas simultáneamente.

6.2.3. Caso especial de los Hospitales principales.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

La infraestructura de base de datos Oracle del hospital que asuma además el rol de CPD principal será compartida y desplegada en la solución de CPD principal. Las bases de datos dedicadas a aplicaciones del hospital se comportarán como si fuese un servicio de SSCC aplicándose el apartado 6.2.2 al efecto. En este caso la solución de contingencia de ese hospital es la que se haya dado para la contingencia de las bases de datos de servicios centrales ubicadas en los CPDs principales.

6.2.4. Caso especial de HULAMM Y HUSL

La infraestructura actual de HULAMM y HUSL compuesta por dos salas cpd en cada hospital, bases de datos Oracle RAC, replicación de cabinas local y cruce de copias de seguridad entre hospitales, deberá homogeneizarse a la arquitectura exigida en los apartado 6.2.1 y 6.2.2 y la solución debe ser la misma que para el resto de hospitales. Por tanto podría reducirse el equipamiento hardware instalado actualmente. A HULAMM se le aplicará el apartado 6.2.1 y a HUSL los apartados 6.2.2 y 6.2.3. al ser designado CPD principal.

6.2.5. Migración de las bases de datos actuales a la nueva solución

La migración de las bases de datos desde los sistemas actuales a esta nueva arquitectura es una tarea a cargo del adjudicatario del concurso. Implementará los mecanismos necesarios para cumplir los RTO y RPO exigidos para este caso. Todos los trabajos necesarios para estas migraciones, tanto en los sistemas destino como en los sistemas origen serán llevados a cabo por el adjudicatario.

La migración de las bases de datos existentes a la nueva plataforma conllevará cambio de versión del SGBD. Es decir, puesto que las bases de datos origen están en versión Oracle 11g, serán migradas a una versión superior en la nueva plataforma.

El adjudicatario tendrá en cuenta el hecho de la diferente codificación existente en los entornos actuales (HPUX y Linux) y el entorno propuesto de manera que la codificación little-endian y big-endian no afecte a los requisitos de migración.

6.2.6. Monitorización y acceso.

El adjudicatario deberá proveer una herramienta de monitorización y gestión centralizada de todas las bases de datos. Dicha herramienta podrá ser Oracle Enterprise Manager u otra de iguales o superiores prestaciones. El adjudicatario utilizará esta herramienta para solucionar problemas de manera reactiva, pero también proactiva haciendo informes de propuesta de mejora de rendimiento de las diferentes bases de datos a todos los niveles: mejoras a nivel de i/o, a nivel de rendimiento de CPU y memoria, a nivel de rendimiento de sentencias SQL, y cualquier otra área de mejora donde la herramienta lo permita.

El SMS posee el licenciamiento necesario de cara a usar Diagnostics+Tunning Pack de Oracle, que el licitador puede utilizar en la solución propuesta.

El licitador, en su oferta, hará una descripción de la solución de monitorización propuesta.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

Además, la herramienta actualmente usada por el Centro de Soporte está basada en Icinga. El adjudicatario deberá instalar en todos los servidores el agente de monitorización que facilitará el Centro de Soporte y colaborará en la correcta puesta en marcha de los agentes de monitorización.

El acceso en modo administración a la base de datos será responsabilidad del adjudicatario, pero también podrán acceder de esta misma forma y con privilegios similares todos aquellos trabajadores del SMS que éste designe.

Además, tanto trabajadores del SMS como de empresas adjudicatarias, también podrán acceder a las bases de datos con el nivel de acceso que contractualmente se halla establecido.

6.2.7. Entornos no productivos.

El adjudicatario propondrá una solución por la cual se puedan crear copias de las bases de datos productivas para su uso en entornos de desarrollo, preproduccion, formación, etc.

El dimensionamiento del entorno de test/pruebas será tal que pueda albergar:

a) A nivel de espacio en disco, tanto como el mismo que esté usado en las bases de datos de producción.
b) Tantas bases de datos como las que existen en los CPDs.
c) A nivel de CPU sería suficiente con el 50% de los recursos de cpu y memoria que estén asignados a las bbdd de producción.
d) Dicho entorno estará separado a nivel de red de producción y protegido por un sistema de seguridad (firewall) diferente. Concretamente se utilizará el firewall fortigate actual que protege las bases de datos de preproducción. Dicho entorno estará ubicado en los cpds principales.

El funcionamiento del entorno no-productivo no puede alterar el rendimiento del entorno productivo, en ninguna de sus operaciones.

El adjudicatario deberá describir en la oferta como ofrece este entorno, como genera las bases de datos no productivas a partir de las productivas, como separa los entornos productivos de los no productivos.

6.2.8. Protección y acceso a los datos.

La nueva solución contemplará la encriptación automática de datos, aprovechando el contrato ULA con Oracle de que el SMS dispone, incluyendo el acceso a los mismos desde los sistemas de backups.

Si bien existe la posibilidad de hacerlo a nivel de una columna de una tabla, el licitador implementará la encriptación a nivel de espacio de tablas si el SMS lo requiere.

Asimismo licitador implementará los mecanismos de seguridad necesarios para que tenga acceso a los datos sensibles solo las personas autorizadas por el SMS, cumpliéndose siempre el RGPD.

6.2.9. Requisitos de disponibilidad, RPO y RTO para cada base de datos de producción.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

Este apartado fija:

- Valores de RPO y RTO para diferentes casuísticas.
- Valores diferentes de disponibilidad para algunas situaciones que son de obligado cumplimiento.
- En todos los casos, los valores de RPO, RTO y Disponibilidad son para BD particular, no totalizados.
- La disponibilidad se va a expresar en minutos de indisponibilidad.

En caso de contradicción, aplican los SLA del apartado 10 de este documento.

6.2.9.1. Casuística que no conlleva activación de contingencia/réplica

a) Ante cualquier actualización hardware de la plataforma. Indisponibilidad de servicio: 0.
b) Ante actualizaciones o parches de sistema operativo o software de base de datos. Indisponibilidad de servicio: 0 min.
c) En caso de avería de un componente hardware redundado (cpu, memoria, disco, tarjeta de red). Indisponibilidad permitida: 0 min
d) En caso de caída de un nodo de RAC de instancia. Indisponibilidad permitida: 0 min.
e) En caso de caída de base de datos (todas las instancias de la base de datos).
   Indisponibilidad de servicio permitida: 5 minutos, para bases de datos de CPDs no Principales
   Indisponibilidad de servicio permitida: 1 minuto, para bases de datos de CPDs Principales
f) En caso de avería/caída de un servidor de base de datos. Indisponibilidad permitida: 0 min.
g) En el caso de migración desde los entornos actuales a la nueva plataforma:
   RPO:0 minutos.
   RTO: 10 minutos.

6.2.9.2. Casuística que conlleva activación de contingencia/réplica

h) Ante cambio de versión de Oracle.
   RPO:0;
   RTO: 10 minutos.
i) Ante activación de base de datos replica de manera controlada, ante tareas planificadas acordadas con el SMS
   RPO:0,
   RTO: 2 minutos
j) Ante activación de base de datos replica debido a activación por desastre ajeno a la plataforma,
   j.1) para bases de datos en cpds no principales
      RPO: 2 minutos
      RTO: 2 minutos
   j.2) para bases de datos en cpds principales
      RPO: 2 minutos
      RTO: 2 minutos

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

k) Ante activación de base de datos replica debido a incumplimiento de RPO , RTO o indisponibilidad de a, b, c, d, e, f

k.1) para bases de datos en cpds no principales, siempre que se prevea un tiempo de recuperación superior a 5 minutos:
RPO: 2 minutos.
RTO: 2 minutos.

k.2) para bases de datos en cpds principales, siempre que se prevea un tiempo de recuperación superior a 1 minutos:
RPO: 2 minutos
RTO: 2 minutos.

l) En el caso de failback:
RPO:0 minutos.
RTO: 2 minutos.

6.3. Requisitos de la infraestructura virtual.

6.3.1. Características del software de virtualización

El conjunto de servidores de propósito general, aplicaciones web, base de datos, etc utilizado en el SMS se basa en la tecnología de virtualización.

El hipervisor utilizado actualmente en el SMS permite el correcto funcionamiento de todas las máquinas virtuales sujetas a este pliego.

El adjudicatario podrá proponer otro software de virtualización o versión del mismo siempre y cuando se comprometa a asegurar el correcto funcionamiento de las máquinas virtuales en la plataforma ofertada y siempre que cumpla con las funcionalidades descritas en este apartado .

En caso de proponer un virtualizador diferente, o versión diferente del mismo, el adjudicatario tendrá que presentar certificación de fabricante donde demuestre la compatibilidad del hipervisor y versión del mismo propuesto con los sistemas operativos de las máquinas virtuales que aparecen en el anexo B.

El SMS dispone de un conjunto de licencias de hipervisor (ver anexo D) que están en uso en la plataforma de virtualización actual y que el adjudicatario puede reutilizar para la nueva solución.

El adjudicatario aportará las licencias necesarias que falten para tener operativa totalmente su propuesta, tal y como se refleja en el apartado "4.1 Requisitos generales del proyecto"

Las funcionalidades mínimas que debe cumplir el software de virtualización y que el adjudicatario debe utilizar en la solución propuesta son:

- Permitir la migración dinámica de máquinas virtuales sin interrupción para los usuarios ni pérdidas de servicio. De esta forma, se elimina la necesidad de programar tiempo de inactividad de las aplicaciones para el mantenimiento planificado de servidores.
- Evitar el tiempo de inactividad de las aplicaciones debido al mantenimiento programado del almacenamiento mediante la migración dinámica de los archivos de disco de las máquinas virtuales de una matriz de almacenamiento a otra.
- Proporcionar disponibilidad continua de todas las aplicaciones en caso de fallo de hardware, sin pérdida de datos ni tiempo de inactividad. Para cargas de trabajo de hasta 4 vCPU-

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Proteger las máquinas virtuales mediante soluciones antivirus y de protección contra programas maliciosos descargables, sin necesidad de usar agentes en la máquina virtual.
- Permitir la replicación eficaz de los datos de las máquinas virtuales, con independencia de las matrices, a través de la red LAN o WAN, y simplificar la gestión mediante la replicación en el nivel de máquina virtual.
- Admitir módulos de hardware TPM 2.0 y añadir un dispositivo TPM virtual para proteger al sistema operativo invitado de los ataques de operador o de invitados.
- Capacidad de alta disponibilidad nativa de manera que la máquina virtual levante automáticamente en caso de caída del nodo hipervisor.
- Permitir cifrado de datos en reposo para discos y datos de máquinas virtuales.
- Coordinar la utilización de los recursos con las prioridades de la empresa equilibrando automáticamente la carga entre los hosts. Optimizar el consumo de energía, al apaga los hosts durante los periodos de poca demanda.
- Equilibrar la carga de manera automatiza, teniendo en cuenta las características del almacenamiento para determinar la mejor ubicación de los datos de una máquina virtual concreta, tanto al crearla como al utilizarla posteriormente.
- Priorizar el acceso al almacenamiento a través de la supervisión continua de la carga de E/S de un volumen de almacenamiento y la asignación dinámica de los recursos de E/S disponibles a las máquinas virtuales según las necesidades empresariales.
- Priorizar el acceso a la red mediante la supervisión continua de la carga de E/S en la red y la asignación dinámica de los recursos de E/S disponibles en función de las necesidades empresariales.
- Permitir aprovechar la memoria persistente para obtener un rendimiento similar al de DRAM con precios de memoria flash.
- Permitir la introducción de redes definidas por software, que este integrado dentro del mismo hypervisor.
- HA proactiva: Recibir la información de estado del servidor y migrar las máquinas virtuales de los hosts degradados antes de que ocurra el problema.
- Centralizar el aprovisionamiento, la administración y la supervisión mediante la agregación de red en el nivel de clúster.
- Aprender el comportamiento del entorno y, basándose en patrones de uso, reequilibrar las cargas de trabajo antes de que se produzcan los picos de demanda.
- Supervisión y técnicas de análisis del rendimiento: supervisión del estado del hipervisor, análisis predictivo de autoaprendizaje con umbrales dinámicos, alertas inteligentes, análisis de causa principal y recomendaciones.
- Gestión de la capacidad: medición de la capacidad, análisis de tendencias, determinación del tamaño correcto y optimización de recursos, perfiles de capacidad personalizados, modelos de capacidad y escenarios hipotéticos, reserva de capacidad para análisis basado en modelos.

La solución de virtualización debe considerar la integración con la solución SDN, de modo que las versiones de ambas soluciones sean compatibles y certificadas por los fabricantes para permitir el nivel de funcionalidad necesario para el correcto

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

funcionamiento de la solución, y permitir una comunicación de LAN EXTENDIDA que se describe en el apartado 6.1 "Requisitos de comunicaciones y seguridad".

En cualquier caso, el virtualizador que el licitador proponga será el mismo en todos los CPDs, sean o no los principales.

Para garantizar la supervivencia local del hospital en caso de incomunicación con el resto de la red, las plataformas de virtualización de cada hospital se desplegaran en su CPD local.

La solución de virtualización, en cada hospital, que no tenga el rol de CPD principal tendrá los requisitos enumerados en el apartado 6.3.2.

La infraestructura de virtualización del hospital que asuma además el rol de CPD principal será compartida y desplegada en la solución del apartado 6.3.3.

6.3.2. CPD periférico.

6.3.2.1 Hardware

- El hardware que preste servicio a la solución no tendrá puntos únicos de fallo. En el caso de cabinas de almacenamiento, todos los componentes internos estarán redundados: caché, controladoras, discos, fuentes de alimentación. En caso de hiperconvergencia la solución presentará la redundancia suficiente como para permitir la caída completa de un nodo sin afectar al servicio.
- El nuevo sistema deberá estar dimensionado conforme a lo expresado en el anexo B.
- La arquitectura propuesta debe ser escalable añadiendo nuevos nodos servidores, asi como ampliando cpu y memoria de cada nodo (escalado vertical y horizontal) y discos de forma granular.
- El tipo de tecnología de disco propuesto para albergar las máquinas virtuales será de tecnología SSD o de rendimiento similar o superior.
- El adjudicatario integrará en la solución del CPD los servidores de virtualización que se expresan en el ANEXO B y corresponden a servidores gestionados por el hospital HRS (Cluster ESX PRO HGURS), y 5 servidores en HVC (esxi-hospvc*)

6.3.2.2. Mecanismo de DR.

Todas las máquinas virtuales de las plataformas de virtualizacion de Hospitales perifericos sujetas a este pliego deben de estar replicadas sobre el CPD Principal con el menor RTO/RPO de forma asíncrona sin repercutir sobre el productivo, siendo preferible que la réplica sea deduplicada para minimizar el impacto sobre la red entre hospitales y con el menor impacto posible sobre la CPU de los equipos de origen.

Para ello el licitador configurará un mecanismo de replicación que, en caso de máquinas virtuales que contengan bases de datos no Oracle, tendrán un RPO máximo de 15 minutos, garantizándose la consistencia a nivel de máquina virtual de la máquina replicada. En el caso de no contener bases de datos el RPO podrá ser superior (inferior siempre a 24 horas). Si la máquina virtual contuviera una base de datos Oracle, aplican los requisitos fijados en el apartado Oracle de este pliego.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

La activación de la réplica en el CPD principal podrá ser a nivel de máquina o conjunto de máquinas e incluso completa. Este proceso será automático.

Casos mínimos en los que se activa el Disaster Recovery de máquinas virtuales:

- En los casos que la avería hardware o software de algún componente de la solución ofertada donde esté ubicada la plataforma de virtualización en el hospital provoque una indisponibilidad superior al tiempo de activación de la réplica, siempre y cuando exista comunicación con su cpd de respaldo.
- En caso de que el servicio que preste la máquina virtual sea para el hospital prioritario, si dicho servicio no puede ofrecerse desde el cpd del hospital pero sí desde el CPD de respaldo por causas ajenas a la propia plataforma (pérdida de comunicación, fallo en acometida eléctrica, por ejemplo)

Casos en los que NO se activa el Disaster Recovery de máquinas virtuales:

- Caida parcial del CPD, únicamente la caida de puntos redundados que no provoquen una perdida real del servicio.

- Si el hospital perdiera comunicación de red con el resto de la red del SMS, la opción de DR no se activaría. El hospital debe funcionar con los aplicativos locales. Este comportamiento podría variar si el SMS lo considera oportuno

Podrá utilizarse la parte replicada en el cpd de respaldo como apoyo para realizar tareas de actualización/migración de la plataforma del hospital siempre que se cumplan los requisitos de RPO y RTO mencionados en el punto 6.3.8.

Una vez que se estuviera dando servicio desde la/s maquina/s replicada/s, el adjudicatario implementará los mecanismos necesarios para que, una vez solucionado el motivo que provocó la activación del DR, se vuelva a dar servicio desde el cpd del hospital (failback).

Estos mecanismos serán automáticos si bien podrán ser manuales en algunos casos que especifique el SMS.

El tiempo que estará activada la contingencia del hospital será mínimo y deberá articularse un mecanismo para evitar conmutaciones continuas de servicio entre la plataforma virtual principal y su réplica.

6.3.3. Solución para los CPD principales.

La plataforma de virtualización tendrá componentes hardware en los dos CPDs principales, pero debe comportarse como un único entorno de virtualización. Es la arquitectura conocida como stretched cluster donde los nodos de virtualización son todos activos y controlados por el mismo orquestador de la plataforma virtual. El adjudicatario hará una propuesta de reparto de carga entre ambos CPDs.

Dicha arquitectura debe poder permitir que la indisponibilidad total o parcial en uno de los CPD principales tenga impacto mínimo en el funcionamiento global de

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

la plataforma de virtualización de manera que los diferentes servicios que presten las máquinas virtuales no se vean afectados, o la afectación sea mínima (RTO cercano a cero).

Los requisitos de hardware de este apartado serán idénticos a los expresados en el punto 6.3.2.1.

En los casos en los que un servicio se esté ofreciendo con varias máquinas virtuales, la nueva solución repartirá en ambos cpds dichas máquinas virtuales para hacer más robusta la infraestructura de cara a desastres en uno de los cpds principales, siempre que el ancho de banda de la red de interconexión lo permita.
La solución deberá evitar las latencias que puedan producirse por el hecho de la separación de red entre ambos cpds. Para el correcto funcionamiento del hipervisor, se requiere una conexión de red de 5ms RTT (ida y vuelta) de manera que el adjudicatario implementará los mecanismos necesarios para cumplir dicho requisito. Se requiere una conexión con ancho de banda mínimo de 250 Mbitsporsegundo para el correcto movimiento de máquinas virtuales entre los dos cpds.

Los diferentes volúmenes de almacenamiento dedicado a la virtualización deben estar replicados en ambos cpds de manera que se cumplan los requisitos de RPO y RTO expresados en el pliego (concretamente en el apartado 4.2: RPO 0 minutos, RTO 30 segundos). La replicación del almacenamiento puede estar cruzada, es decir, en el mismo cpd algunos volúmenes pueden ser activos y otros pasivos.

El licitador debe proveer una solución para que en caso de actualización de la plataforma de virtualización incluido su almacenamiento, ésta se haga sin parada de servicio de los aplicativos y con RPO 0 minutos.

El almacenamiento debe estar certificado por el software utilizado para el cluster.

Los protocolos que podrán usarse son: FibreChannel, iSCSI, NFS, vSAN y FCoEsiempre que el rendimiento de la solución no sea inferior al rendimiento actual.

En la solución de cpds principales, como ya se comentó anteriormente, existirá también un entorno de contingencia para las plataformas de virtualizacion de todos los hospitales.

Se repartirán los entornos de contingencia de todos los hospitales entre los dos centrales, de manera proporcional a la carga y de la manera más eficiente con respecto a las latencias y saltos de red.

6.3.4. Hospitales que albergan a los CPDs principales.

La infraestructura de virtualización que dé servicio a aplicativos locales del hospital que asuma además el rol de cpd principal será compartida y desplegada en la solución del cpd principal. El servicio de máquinas virtuales del hospital se comportará como si fuese un servicio de SSCC. En este caso la solución de contingencia de ese hospital es la que se haya dado para la contingencia de servicios centrales. Los servicios específicos del hospital deberán servirse desde el site del mismo hospital preferentemente.

6.3.5. Migración de las máquinas virtuales actuales a la nueva solución.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

La migración de las máquinas virtuales existentes a la nueva plataforma conllevará cambio de versión del virtualizador.
La migración de las máquinas virtuales desde los sistemas actuales a esta nueva arquitectura será una tarea a cargo del adjudicatario del concurso. Todos los trabajos necesarios para estas migraciones, tanto en los sistemas destino como en los sistemas origen serán llevados a cabo por el adjudicatario.

Quedan excluidas las migraciones de las máquinas virtuales existentes en los servidores ESX propios del HGURS y HVC expresado en el anexo B, que será una tarea específica del personal del Hospital.

6.3.6. Monitorización.

El adjudicatario deberá proveer una herramienta de monitorización y gestión centralizada de todas las plataformas de virtualización. Dicha herramienta deberá permitir generar informes automáticos, mecanismos de capacity planning, gestión rápida de eventos de anomalías de funcionamiento de máquinas virtuales. El adjudicatario utilizará esta herramienta para solucionar problemas de manera reactiva, pero también proactiva haciendo informes de propuesta de mejora de rendimiento de las diferentes plataformas a todos los niveles: mejoras a nivel de i/o, a nivel de rendimiento de CPU y memoria, a nivel de rendimiento de máquinas virtuales, y cualquier otra área de mejora donde la herramienta lo permita.

6.3.7. Entornos no productivos.

El adjudicatario propondrá un entorno de virtualización en el cual se puedan crear copias de las máquinas virtuales productivas para su uso en entornos de desarrollo, preproduccion, formación, etc, así como crear máquinas virtuales nuevas.

El dimensionamiento del entorno no productivo será tal que pueda albergar:
a) Como mínimo las máquinas virtuales del entorno actual de preproducción, y por tanto, la capacidad de recursos de CPU, memoria y espacio en disco de los servidores de virtualización debe ser también como mínimo la del entorno actual no productivo (anexo B), más el crecimiento reflejado.
b) Dicho entorno estará en un entorno separado a nivel de red de producción y protegido por un sistema de seguridad (firewall) diferente del productivo.

6.3.8. Requisitos de disponibilidad, RPO y RTO para los entornos virtuales.

Los parámetros de disponibilidad, RTO y RPO relativos a este apartado se referirán, si no se especifica otra cosa, a nivel de máquina virtual. Los valores de RTO y RPO expresan requerimientos de tiempo máximos. Los valores de indisponibilidad vienen expresados en minutos/mes por máquina virtual (es decir el tiempo máximo acumulado mensual tolerado de que una máquina virtual no preste servicio).

6.3.8.1 Casuísticas que no conllevan activación de contingencia en otro CPD

Este punto aplica a todas las plataformas de virtualización sean o no CPDs principales.

a) Ante cualquier actualización hardware de la plataforma.
Indisponibilidad: 0 min.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

(Es decir, la redundancia del hardware propuesto permitirá actualizar en caliente la plataforma sin necesidad de parada ni activación de replica)

b) Ante actualizaciones o parches de la plataforma de virtualización:
Indisponibilidad: 0 min.

c) En caso de avería de un componente hardware redundado (cpu, memoria, disco, tarjeta de red) que no suponga caída de un nodo de virtualizacion:
Indisponibilidad: 0 min.

d) En caso de caída de un nodo de virtualización, excluyendo causa c):
Indisponibilidad: 1 min. (Este tiempo es el que está la máquina virtual parada, no el que tarda en levantarse totalmente).

6.3.8.2 Casuísticas que conllevan activación de contingencia

Este apartado aplica a los servicios de las plataformas de los hospitales que no son CPD principal.

e) Activación en cpd de respaldo por causas imprevistas:

- Ante activación en cpd de respaldo de la réplica de una máquina virtual que contenga base de datos no Oracle, garantizándose la consistencia a nivel de archivo dentro de la máquina virtual replicada:
  RPO:15 minutos
  RTO: 2 minutos

- Ante activación en cpd de repaldo de máquina virtual que no contenga base de datos, garantizándose la consistencia a nivel de archivo de la máquina replicada:
  RPO: 24 horas
  RTO: 2 minutos

- Ante activación de todas las máquinas de la plataforma de virtualizacion en el cpd de respaldo:
  Ninguna máquina virtual superará el RPO de 15 minutos para las que contengan bases de datos, ni 24 horas para las que no lo contengan.
  El RTO será de 2 minutos y es el tiempo en que se tarda en comenzar a levantar la primera máquina virtual y a continuación se irán activando las diferentes máquinas virtuales en el orden establecido en función de las prioridades del SMS. El licitador ofertará una solución de orquestación que minimice el tiempo total para levantar un conjunto de servidores que den servicio a un aplicativo.

f) Ante activación por actuaciones planificadas:
RPO: 0
RTO: 2 minutos.

g) Failback. Estos mecanismos tendrán también los siguientes:
RPO: 0
RTO: 2 minutos.

6.3.8.3 Casuística para el stretched cluster de los CPDS principales

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

Dado que para este caso ambos cpds se comportan como si fuesen uno, se aplican los apartados a) hasta d) anteriores y además:

h) En caso de caída de la plataforma de virtualización de uno de los cpds principales, si no lo ha hecho el almacenamiento:
   RTO: 30 segundos.
   RPO: 0 min.
i) En caso de caída del almacenamiento dedicado a virtualización de uno de los cpds:
   RTO: 30 segundos
   RPO: 0 minutos

6.3.8.4 Grupos de servicios de aplicacion

Dado que un aplicativo está compuesto por varios servidores virtuales, que además pueden estar balanceados mediante un balanceador hardware y que acceden a bases de datos y a otro tipo de recursos, el licitador debe presentar una solución que permita:

a) La implementación de grupos de máquinas que deban ser tratados como un único conjunto de manera que todos ellos deban activarse de manera conjunta, orquestada y ordenada. Podríamos llamar a este grupo, grupo de servicios de aplicación.
b) La solución de activación en otro CPD de este grupo de aplicación debe también hacerse orquestando los elementos de red y seguridad necesarios para garantizar el servicio.
c) Deberá tener impacto nulo o mínimo en el servicio de la aplicación. Para lo cual deberán utilizarse los elementos de red expresados en este pliego para garantizar que esto sea así. A modo de ejemplo: técnicas de balanceo GSLB, no gslb, de lan extendida, de configuración de elementos de red….
d) El licitador puede proponer que este grupo de aplicación incluya también los servicios de bases de datos Oracle en cuyo caso los RTO y RPO se tratarán en los apartados respectivos. Aclarando este punto, ante una caída del sistema virtual de un hospital y suponiendo que Oracle estuviese en un sistema independiente, una solución de orquestación podría poner operativos en el cpd de respaldo los servidores de aplicación solamente. Oracle seguiría dando servicio desde el hospital. De esta manera se evitan mayores interrupciones y posibilidad de pérdida de datos. Pero en caso de caída total del CPD de un hospital, la solución de DR debe recuperar y levantar todo el entorno tanto Oracle como de aplicación de manera ordenada y orquestada.

6.4. Requisitos para los sistemas de ficheros.

6.4.1. Descripción de la situación actual.

El servicio de ficheros cubierto por este pliego se ofrece actualmente desde sistemas NAS de cabinas situados en el CPD de SSCC (ubicado en HGURS), HUVA, HULAMM y HUSL.

En HGURS se dispone de una cabina NetApp FAS2620.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

En HUVA, una cabina NetApp FAS2620.

En HULAMM, en cada cpd, dos nodos NAScuyo almacenamiento sirve una cabina HP 3PAR. Ambas cabinas están replicadas, por tanto a nivel lógico se comportan como una sóla.

En HUSL existe también una configuración similar a HULAMM, dos nodos y cabina 3PAR en cada cpd.

Ofrece servicio de unidades de red a puestos de trabajo de toda la red de atención primaria (2500 usuarios) así como a servicios centrales (400 usuarios) y los hospitales HULAMM (600 usuarios) y HUSL (2000 usuarios).

Además ofrece servicio de almacenamiento mediante protocolos CIFS y NFS a diferentes aplicativos implantados en el SMS.

También ofrece servicio FTP a través de un servidor intermedio.

En las cabinas HGURS y HUVA se realiza backup de la información sobre las propias cabinas mediante un producto de backup especifico y licenciado con la cabina. Algunos de esos backups son replicados a la otra cabina. Debido a las técnicas de deduplicacion implementadas, el espacio real consumido por los backups es bastante menor que el esperado.

En el caso de HULAMM, dispone de un cluster de 4 servidores NAS con almacenamiento replicado a nivel de cabina (se dispone de doble cabina).

En el caso de HUSL, dispone de arquitectura similar a HULAMM. En estos dos casos, el backup se hace sobre otro dispositivo de disco, StoreOnce.

La volumetría actual de estas cabinas es:

a) Cabina HGRS:
   1) Ficheros de usuarios de SSCC: tamaño 4.5T. Backup incremental cada 2 horas, 1 completo diario 56 días retención, 1 mensual retención 1 año. + 1 backup full diario replicado a la otra cabina
   2) Ficheros de usuarios de Atención Primaria, 061, CRH…. Tamaño: 2. TbBackup: incremental cada 2 horas, 1 completo diario 56 días retención, 1 mensual retención 1 año + 1 copia diaria replicada a la otra cabina.
   3) Servicio de ficheros a aplicaciones por NFS/SAMBA.
      Gestor documental: Tamaño 12 T+24 T comprometidos. Backup:n/a
      El resto: Tamaño: 2.5Tb, full diario 35 días retención. Alguno con retención a 5 y 10 años.
   4) Servicio de backup mediante FTP (usando servidor intermedio). Tamaño: 4T backup: diario, 30 días retención.
   5) Usos varios: volúmenes NFS auxiliares para virtualización. Tamaño: 1T. Backup incremental diario.

b) Cabina HUVA:
   1) Ficheros de usuarios; Tamaño: 2.5Tb.Backup: diario 15 días retención
   2) Servicio de ficheros a aplicaciones por NFS/SAMBA:
      Gestor documental: Tamaño 12 T+24 T comprometidos. Backup: n/a
      Resto: n/a.
   3) Imágenes de aplicativos de IMNN. Tamaño: 31TB; backup: full diario 15 días retención.
   4) Repositorio de backup local; Tamaño: 500G. Backup n/a
   5) Usos varios: volúmenes NFS auxiliares para virtualización.Tamaño: 200Gb

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

6) Espacio ocupado por las réplicas de backups de HGURS: 20T (este espacio es el real ocupado, incluyendo los backups y sus retenciones deduplicadas.

c) Cabinas HULAMM:
   1) Ficheros de usuarios (600 concurrentes): tamaño 1 Tb.
   2) Perfiles de apoyo a vdi (375 usuarios) Tamaño: 50G
   3) Aplicaciones. Tamaño: 800G
   4) Usos varios: volúmenes NFS auxiliares: Tamaño 200G.

d) Cabinas HUSL:
   1) Ficheros de usuarios (2000 concurrentes): tamaño 2.5Tb.
   2) Servicio de ficheros a aplicaciones por NFS/SAMBA. Tamaño:2 Tb
   3) Usos varios: volúmenes NFS auxiliares: 1 TB

Nota: Respecto a donde aparece "Gestor documental", comentar que es un almacenamiento ofrecido a servidores de aplicación que están en una infraestructura que no es objeto de este pliego. Estos servidores de aplicación escriben la misma información en los dos volúmenes "Gestor documental" de las cabinas HGRS y HUVA, replicando de esta manera la información y que sea necesario hacer un backup de la misma al estar replicada.

El almacenamiento reflejado en los apartados de las cabinas HULAMM y HUSL es almacenamiento visto desde el punto de vista del usuario. Como en estos hospitales hay redundancia de cabinas, este espacio estaría por duplicado.

La política de backup seguida, en general, en cabinas HUSL y HULAMM es: incremental diaria, completa semanal retención 4 semanas; Además copia completa a cinta cada mes, con retención 52 semanas. Puede haber alguna particularidad en la que cambie esta política.

Se estima un porcentaje de crecimiento anual en almacenamiento neto del 10%, por cabina.

El hardware usado para el almacenamiento de los backups de estas dos cabinas es distinto, por lo que para los cálculos de volumetría de las cabinas NAS no se ha incluido en los apartados de ellas.

Este sistema tiene como características generales:

- Deduplicación y compresión de manera que por un lado se consigue un ahorro importante de disco (1.7:1), y por otro reduce el ancho de banda de red requerido para la replicación.
- La integración nativa con Directorio Activo permite integrar este servicio perfectamente en la organización y controlar la seguridad en el acceso a la información que contiene.
- Soporte CIFS/SAMBA v.2, iSCSI, NFS, pNFS
- Componentes redundados: más de una controladora y redundancia RAID que permite fallo simultáneo de dos discos.
- Cada sistema NAS permite un escalado de hasta 4 nodos.
- Capacidad de integración con servidores de antivirus.

Pero hay que notar que la infraestructura hardware de HULAMM y HUSL es distinta a la de HGRS y HUVA.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

6.4.2. Alcance y requisitos de la nueva solución

El alcance de la nueva solución se limita al servicio actual, es decir, a los hospitales que actualmente tienen servicio NAS, que como se ha especificado en el punto anterior, son: HGRS, HUVA, HUSL y HULAMM.

El licitador puede ampliar el servicio NAS en otros hospitales instalando nuevas cabinas en sus cpds.

La nueva solución debe cumplir los siguientes requisitos:

- El licitador diseñará una solución NAS para el servicio de ficheros homogeneizando el hardware en las distintas instalaciones, sin perder las funcionalidades y características actuales. Es decir, la plataforma hardware debe ser la misma en todos los hospitales (podría diferir el número y tipo de discos, o controladoras).

- Debe diseñarse una solución de replicación de volúmenes de datos de las cabinas, en la cual los servicios NAS de hospitales no principales repliquen en la cabina NAS de uno de los CPD principales. Preferiblemente debe usarse el CPD principal que geográficamente esté más lejano en cada caso.

- Las cabinas NAS de los CPDs principales darán también servicio local al hospital.

- Las cabinas NAS de los CPDs principales replicarán una con la otra.

- El licitador diseñará una solución de replicación de volúmenes de datos que active el servicio de recurso compartido desde la cabina replicada de manera automática y transparente en caso de indisponibilidad de la cabina a replicar. El RPO permitido será de 10 minutos y el RTO 10 minutos. Este mecanismo de contingencia deberá ser automático pero el failback debe ser controlado.

  Los servicios que deben replicarse son los relativos a los servicios enumerados en los puntos:a.1, a.2, a.3, b.1,b.2, b.3, c.1, c.2, c.3, d.1 y d.2 del apartado 6.4.1. Podrán usarse mecanismos de LAN extendida, balanceo DNS u otros de manera que se cumplan los RPO y RTO exigidos. Este mecanismo de réplica y activación de la misma, deberán tener en cuenta no solo los servicios ofrecidos directamente a los puestos de trabajo sino también las casuísticas en las cuales se ofrezca servicio de ficheros a los servidores de aplicación. El licitador deberá tener un mecanismo que orqueste correctamente los diferentes elementos necesarios para que estos aplicativos funcionen correctamente en caso de activación de la réplica.

- Debe implantarse una política de backup de todos los volúmenes de las cabinas actuales de manera que se tenga backup en el CPD local y que sea replicado en los CPDs principales.

- Los backups de las cabinas de los CPD principales irán cruzados entre ellas.

  El uso de las cabinas como repositorio de backups debe ir coordinado con la solución de backup de este pliego. Para la solución de backup de este pliego, el licitador puede proponer soluciones que hagan uso de estas cabinas o soluciones de backup que, asegurando el backup de los servicios prestados por estas cabinas, usen otros medios.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

Las características del backup se especifican en el apartado 6.5 de este pliego.

- Será tarea del adjudicatario los trabajos de migración de datos de las cabinas actuales a las que el licitador proponga.

6.4.3. Requisitos hardware de la solución de servicio de ficheros.

Las capacidades de las cabinas NAS que estén incluidas en la solución de ficheros tendrán las capacidades de las actuales cabinas del HGURS, HUVA, HULAMM y HUSL más el crecimiento vegetativo especificado en el apartado 6.4.1 y además deben tener capacidad para albergar tanto las réplicas de los volúmenes de ficheros como los backups que reciban, en caso necesario.

El sistema de servicio de ficheros que el licitador implante, además de cumplir los requisitos del apartado anterior, deberá cumplir estas característicashardware mínimas:

- Deduplicación y compresión hardware.
- La integración nativa con Directorio Activo.
- Soporte CIFS/SAMBA v.2, iSCSI, NFS, pNFS
- Componentes redundados: doble controladora (dos nodos) y redundancia RAID que permita fallo simultáneo de dos discos.
- La conexión de red entre las cabinas debe tener el ancho de banda necesario para las replicaciones que se configuren. Tendrá un canal específico para no interferir con otros tipos de tráfico de red.
- Cada cabina debe permitir un escalado de hasta 4 nodos.
- Capacidad mínima de a 10000 snapshot de cabina que permita hacer backups cada muy pocos minutos si es necesario.
- Capacidad de creación de hasta 1000 volúmenes por controladora.
- Capacidad de integración con servidores de antivirus.
- Solución NAS basada en hardware, sin virtualización.
- Debe llevar implementado un sistema de copias de seguridad que permita recuperar tanto ficheros de manera granular, como volúmenes de varios Tb en cuestión de segundos.
- Dichos procesos de copias de seguridad deben tener duración mínima, inferior a 10 segundos.
- El sistema de backup a disco deberá usar replicación incremental de bloques de manera que sea fiable y de baja sobrecarga en los sistemas y la red.
- Capacidad para crear copia de volúmenes con duración inferior a 30 segundos independientemente del tamaño del volumen, con ocupación mínima de espacio adicional, es decir, no deberá duplicarse el espacio de almacenamiento requerido.

6.5. Requisitos de backup y externalización de datos.

6.5.1. Objetivo.

El SMS requiere una solución de backup completa (hardware y software) rápida y fiable, que tenga en cuenta el actual escenario, y todos los entornos relacionados ofertados. La estructura de que debe disponer la solución debe cubrir los siguientes

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

aspectos, tanto en los CPDs Principales, como en los periféricos:

- Solución de backup local de acceso rápido.
- Solución de backup externalizado.
- Incorporación de líneas de comunicación para optimización del entorno de backup.

La solución de backup propuesta deberá minimizar el tiempo de recuperación de datos, al tiempo que maximiza los datos a recuperar. Esta premisa se enfocará tanto a los repositorios de backup locales o situados en el SMS como a los repositorios alojados en el repositorio externalizado. Formará parte de la oferta este detalle.

6.5.2. Alcance.

El adjudicatario ofrecerá una solución de backup que tenga como alcance:

1. Sistemas con SGBD Oracle que corran o vayan a correr en la plataforma ofertada.
2. Las máquinas de los entornos virtuales de todos los CPDS, que estén sobre la infraestructura virtual objeto de este pliego.
3. Los ficheros albergados en las cabinas NAS.
4. Backup especifico de bases de datos SQLSERVER en el entorno virtual objeto de este pliego.

6.5.3. Requisitos.

6.5.3.1 Requisitos generales

Los requisitos de la solución de backup que el licitador tiene que implementar son los expresados a continuación:

1. Un primer nivel de backup será local al cpd donde esté el sistema a copiar, para permitir copias y restauraciones rápidas y fiables. Será backup a disco, con mecanismo de deduplicación implementado.
2. Por otro lado, este backup no estará únicamente en el cpd local, sino además en otra u otras ubicaciones fuera del mismo. Por tanto, la solución de backup ofrecerá unos mecanismos de replicación de las copias que sean eficientes en cuanto al ancho de banda requerido así como al almacenamiento necesitado.

   El adjudicatario implementará los mecanismos necesarios para que la conexión de red sea la necesaria y para que las tareas de backup y recuperación no impacten al resto de tráficos de red. Adicionalmente, el licitador puede proponer soluciones de backup que implementen niveles intermedios de backup adicionales en otros cpds.

3. El sistema de backup permitirá una recuperación tanto completa de bases de datos, máquinas virtuales y volúmenes de ficheros, así como recuperación granular de tablas de las bases de datos, ficheros dentro de las máquinas virtuales y ficheros dentro de los volúmenes de ficheros.
4. Las copias deben realizarse en caliente tanto sobre las bases de datos, como máquinas virtuales y ficheros.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

5. El sistema de backup será consistente y fiable con lo que se está copiando. Debe garantizar que la recuperación de un elemento copiado es coherente a nivel del sistema operativo o a nivel de la base de datos en caso de servidores de base de datos.
6. El adjudicatario se hará cargo de todos los servicios y licencias de software/hardware necesarias para el correcto funcionamiento del sistema, incluyendo igualmente un periodo de 5 años para el mantenimiento de las mismas.
7. El soporte de fabricante contratado será 24x7
8. En el caso de copia de máquinas virtuales el sistema de backup debe no ser intrusivo y no será necesario instalar agentes en las mismas.
9. El software de backup tendrá capacidad de compresión, deduplicación y cifrado, en origen, de manera que se minimice el ancho de banda necesitado y se garantice la privacidad de la información.
10. El proceso de backup no impactará en el funcionamiento normal de los sistemas productivos a los que se les hace copia.
11. La solución de backup llevará implementado un módulo para comprobación de que las copias son correctas, informes de backups realizados correctamente, backups fallidos, máquinas no protegidas por backup. Detección inmediata de problemas de backup.
12. En caso de máquinas virtuales, la solución permitirá generar informes con eventos ocurridos en las mismas, consumos de máquina virtual a nivel de cpu, memoria, consumo de almacenes de datos, análisis de tendencias, identificar máquinas protegidas y no protegidas por las políticas de backup definidas, detección de anomalías de funcionamiento.
13. La solución de backup será independiente y complementaria de la solución de replicación y contingencia tanto de base de datos Oracle como del sistema de virtualización y el servicio de ficheros.
14. El backup de las máquinas virtuales cuyo gestor de base de datos sea SQLSERVER se efectuará de manera que no sea necesario instalar agente en las máquinas, permita una recuperación rápida, permita hacer restauraciones a un determinado punto del tiempo con objetivo de RTO y RPO inferiores a 20 minutos. Deberá permitir hacer backup en caliente de las bases de datos.

    Esta misma solución de backup permitirá además, la restauración del backup en un entorno diferente al de producción. Estos requerimientos serán de aplicación a las máquinas que contengan SQLSERVER 2005 sp4, o versiones superiores (2008, 2008 R2, 2012, 2014, 2016,2017 y futuras….)

15. El backup de las bases de datos Oracle utilizará las herramientas propias de Oracle (expdp, rman). La solución implementará políticas de backup en caliente, consistente, utilizando ambas herramientas. El software de backup permitirá abrir una base de datos directamente desde el archivo de backup, y haciendo uso de RMAN, debe ofrecer opciones flexibles de recuperación para:

    - Recuperación de la base de datos al estado almacenado en el backup a nivel de imagen.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- Recuperación de las base de datos a un punto del tiempo a través del replay del registro de transacciones.
- Recuperación a nivel de transacciones a través del análisis del registro de transacciones.

16. Asimismo, el software de backup para Oracle tendrá una gestión adecuada de los ficheros de log archivados, permitiendo hacer un backup de los mismos de manera que en una restauración de la base de datos, el RPO siempre sea cero.
17. En caso de ofertar soluciones de compresión y/o deduplicación por software se deberá de incluir el hardware adicional para que en ningún caso esta situación impacte en la plataforma de producción.
18. El software de backup tendrá capacidad de cifrado, incluido durante la comunicación y trasiego de datos.
19. El licenciamiento debe permitir sin costes adicionales ni ocultos proteger la información tanto tiempo como se desee, sin restricción de retención, en tantos CPDs como se considere necesario y externalizando o no cintas o backup en cloud. Asimismo, contemplará los crecimientos previstos en número de sistemas, SSOO, aplicaciones, BBDD, entornos o tamaños de copias y retención, sin incremento del coste inicial de las licencias.
20. El licenciamiento debe incluir las capacidades de deduplicación, instancia única y compresión.
21. El licenciamiento no debe variar si se decide incrementar el disco deduplicado y la retención de las imágenes de backup

6.5.3.2 Características del servicio de backup externalizado:

El adjudicatario contratará y gestionará un servicio externalizado de backup en un CPD externo al SMS con capacidad de albergar una copia completa de todos backups de los hospitales y servicios centrales.

El servicio externalizado debe basarse en una nuble privada que cumpla con toda la normativa actual de seguridad y máxima disponibilidad, requiriéndose como mínimo que el CPD sea Tier III+ a una distancia superior a 200Km de Murcia.

Este servicio contará un nivel de backup a disco y también backup a cinta para copias con retención de larga duración.

La tecnología que se utilice a nivel local en cada Hospital, debe poder integrarse con la solución de backup externalizado para que permita que los datos sean transferidos deduplicados desde origen.

La solución de backup externalizada, consolidará el backup de todos los hospitales y dispondrá de 2 niveles de guardado de datos, un primer nivel a disco y un segundo a cinta que permita disponer de unos niveles de retención del dato necesarios para cumplir con la legislación actual. Los datos mínimos de partida será disponer de 240TB netos en disco a nivel de espacio neto sin tener en cuenta ningún dato de compresióny 1PetaByte de capacidad en cintas. Dicho servicio externalizado deberá conllevar un servicio completo y externalizado de manos remotas, gestión, monitorización y revisión diaria del estado de backups 24x7, con un detalle completo del servicio que contemple pruebas de restauración, recuperaciones, etc…

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

El servicio externalizado deberá disponer de los medios necesarios para recibir el backup y alojarlo en disco, así como albergarlo posteriormente a cinta. El backup a cinta deberá ser independiente del resto, de tal forma que, para una recuperación, no se necesite ningún otro medio o soporte fuera del sistema de librería de cintas.

El formato de copias de seguridad debe ser coherente en local con la copia externalizada. Para ello se podrán incorporar en la oferta del servicio externalizado elementos tales como servidores de medios, gateways, proxies, etc. que entiendan el sistema de backup local de origen a la hora del backup, catalogado y restauración de datos al origen (CPD Local/CPD SSSC) o en la restauración y levantado de servicios en destino (CPD externalizado). La restauración al origen tendrá también la capacidad de envío de la información con deduplicación en origen (desde el CPD externalizado al CPD Local/CPD SSCC en este caso).

En el apartado 6.1 de este pliego se especifican los requerimientos de comunicaciones hacia este servicio externalizado.

Si bien no es objeto de este pliego la restauración de servicio en el CPD externalizado, dicho CPD debe contar con los medios necesarios para contratar este servicio si el SMS, en un futuro, lo considera oportuno.

Servicio de devolución: El adjudicatario especificará cómo cederá esta información al SMS en caso de cambio de proveedor de servicio.

6.5.4. Política de backup.

El adjudicatario propondrá una solución de backup que, como mínimo, cumpla con la política de backup especificada a continuación:

6.5.4.1. Entornos virtuales.

- **Entornos producción:** Una copia semanal de todas las máquinas virtuales de producción, con una caducidad de 2 semanas.
- **Entornos de preproducción o desarrollo:** Una copia semanal de todas las máquinas virtuales de entornos de preproducción o desarrollo, con una caducidad de 4 semanas.

6.5.4.2. Bases de Datos Oracle.

- **Export**: Una copia de seguridad completa de la base de datos diariamente. Caducidad de 15 días. Esta política se aplica a las bases de datos de producción y de preproducción. Un backup export mensual con caducidad de 1 año (solo a las de producción).
- **RMAN:** Se realizan también copias físicas, en caliente, de las bases de datos Oracle, las cuales permiten recuperar a nivel de tabla (las BBDD han de estar configuradas en modo archive-log). Estas copias se ejecutan de manera diaria, teniendo una caducidad de un mínimo de 2 semanas.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

Se debe realizar una copia completa, evitando que el proceso de copia impacte en el horario de producción.

- Además de las copias de los ficheros de datos con rman, debe implementarse un mecanismo de backup de los logs archivados que permita recuperar la base de datos en un momento del tiempo especificado sin pérdida de datos.

- También debe implementarse un mecanismo de backup y recuperación del propio servidor de base de datos (sistema operativo).

6.5.4.3. Sistemas de ficheros.

La política de backup para las cabinas de ficheros tendrán estas características (que pueden variar y se ajustarán a particularidades):

- Backup incremental cada 2 horas.
- Backup completo diario, 50 días de retención,
- Backup completo mensual, 1 año de retención
- Backup anual, 5 años de retención

6.5.4.4. Bases de datos no Oracle

- **Entornos producción:** Una copia diaria con caducidad 30 días, más 1 mensual con caducidad 1 año, más una anual perenne.

- **Entornos de preproducción o desarrollo:** Una copia bimensual de todas las máquinas virtuales de entornos de preproducción o desarrollo, con una caducidad de 4 semanas.

6.5.4.5. Politicas de backup externalizado

Con carácter general, debe existir una copia mensual de todo el backup de los distintos hospitales en el backup externalizado.
Los backups cuya política de retención sea igual o superior al mes deberán estar no sólo en el backup local, sino también en el backup externalizado.
Además debe enviarse al backup externalizado una copia lógica diaria de las bases de datos Oracle que alberguen información de tipo transaccional.
Las retenciones mínimas aplicadas a estos backups deberán ser las especificadas en las políticas de backups.
Estos requerimientos son mínimos. Si el sistema lo permite, de común acuerdo con el SMS, se añadirá nuevos requerimientos de backups y/o retenciones.

6.5.5. Migración del actual backup.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

El adjudicatario trabajará con el SMS en dar solución a la conservación de los actuales backups.

Conforme se vayan poniendo en producción los sistemas en la nueva plataforma, los backups que tengan caducidad inferior a 3 meses se dejarán caducar en la infraestructura vieja. Es decir, el sistema de backup antiguo y una mínima parte de la infraestructura vieja deberá mantenerse 3 meses por si fuera necesario recuperar dicha información en dicha plataforma. Para caducidades superiores el adjudicatario podrá optar por mantener más tiempo la infraestructura vieja o bien proponer soluciones de migración a la nueva plataforma. El adjudicatario puede proponer otras soluciones de recuperación de backups antiguos una vez que la nueva plataforma va poniéndose en marcha.

La volumetría de los backups actuales que habrá que migrar a la nueva solución, debido a que la política de retención es muy alta, es la siguiente:

Librería	Nombre	Tamaño (gb)	Caducidad
HVA	Export base de datos	3600	1 año
HCN	Export base de datos	1440	1 año
HGRS	Historia clinica	1000	Permanente
HGRS	Novell	3200	1 año
HGRS	Export base de datos	2400	1 año
HRM	Export base de datos	2400	1 año
HVC	Export base de datos	1200	1 año
HVLG	Export base de datos	1440	1 año
HMM	Hmmxcelera	2700	Permanente
HMM	Export base de datos	7200	1 año
CPD	pkgnfs	3000	Permanente
CPD	Export base de datos	18000	1 año
HULAMM	varios	10000	Permanente
HUSL	varios	10000	Permanente

Es muy posible que la volumetría de backups de HULAMM y HUSL, una vez revisada y depurada, sea bastante menor.

6.6. Requisitos para el VDI del HULAMM.

6.6.1. Situación actual VDI del HULAMM.

En el Hospital General Universitario Los Arcos del Mar Menor (HULAMM), se dispone de un sistema de virtualización de escritorios (VDI) que alberga los escritorios de los usuarios del hospital. Este sistema está soportado sobre una infraestructura física que aloja las máquinas virtuales correspondientes a los escritorios virtuales

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

(ver ANEXO B). Esta infraestructura se encuentra redundada en activo/activo en los 2 CPD con que cuenta el hospital, con reparto de escritorios virtuales entre los mismos para maximizar la disponibilidad de servicio en caso de problemas en uno de los CPD.

La plataforma VDI actual del Hospital la componen 375 escritorios virtuales, cuyas máquinas padre tienen presentado un disco de 50GB (tecnología SSD) y 4GB de RAM.

Como Broker se utiliza el vWorkspade de DELL, que se ha descontinuado.Como producto para los escritorios virtuales se utiliza vMWarevSphere, con el que el SMS está altamente satisfecho.

6.6.2. Requisitos para la nueva solución VDI del HULAMM.

El contrato deberá incluir el crecimiento inicial hardware y software requerido para 600 escritorios virtuales, cuyas máquinas padre tendrán un disco de mínimo 100 GB (tecnología SSD) y 8 GB de RAM. Para el resto de años, estará sujeto al crecimiento vegetativo del resto del contrato (ver apartado CRECIMIENTO VEGETATIVO).

El licitador podrá cambiar la solución de escritorios virtuales actual vMWarevSphere, con los mismos requisitos que el resto de migraciones del pliego, siempre y cuando la nueva propuesta software cumpla los siguientes requisitos:

- Integración máxima en toda la plataforma, tanto física como virtual.
- Alta disponibilidad y balanceo de carga.
- Tecnología contrastada y certificada con la relación de productos que formen parte de la nueva solución propuesta por el licitador.
- Solución escalable, de modo que sea fácilmente ampliable si se desea incrementar el número de puestos y servidores virtualizados, sin necesidad de hacer paradas de servicio.
- Solución que permita mantener activo el servicio a los usuarios y servicios en caso de caída de un CPD, así como el balanceo de la carga entre los CPDs de forma dinámica. Garantizando unos "servicios mínimos" en caso de caída de una de las partes de la plataforma. Estos servicios mínimos deberán ser igual o superior al 60% del total de escritorios virtuales instalados en la plataforma.
- La solución se deberá poder integrar con la infraestructura de directorio activo del hospital (Active Directory)
- La solución propuesta deberá integrarse con la solución de backup que se implante, garantizando la no interrupción o impacto en el nivel de servicio o rendimiento durante las operaciones de backup.
- Se valorará una instalación, puesta en marcha y gestión de solución fácil, minimizando el número de consolas a las que se deba acceder.
- El SMS aporta tantas licencias de Microsoft VDA como escritorios virtuales utilice el hospital. Si la solución propuesta precisa licencias adicionales a estas, tanto para la parte servidora como para la parte cliente o de aplicación, se deberán incluir en la propuesta, especificando si el modo de licenciamiento es por usuario, usuario concurrente o dispositivo.
- Se deberá incluir en la propuesta los servidores que se estime oportuno que son necesarios para la solución, incluyendo las características hardware necesarias para dotar a los puestos virtualizados de un rendimiento acorde al que proporcionaría un puesto cliente convencional con 4 CPUs a 2,6 GHz, 8GB de RAM y disco duro de 100GB para el sistema operativo y aplicaciones. En la actualidad todos los escritorios virtuales están ejecutando Windows 10 Enterprise de 64 Bits.
- Almacenamiento suficiente para alojar los escritorios virtuales, las máquinas padre y capacidad de asumir el número de IOPs que genera una

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

infraestructura de escritorios virtuales de estas características, todo ello en tecnología SSD. Además la solución final debe tener la posibilidad de optimizar el espacio compartido, incluso mejorar las comunicaciones con los equipos cliente (TC) con protocolos de comunicaciones optimizados y mejorados (por ejemplo imagen y multimedia).

- Soporte 24x7.

Dado que se ha descontinuado, el licitador deberá proponer una nueva solución para el bróker que debe cumplir los siguientes requisitos:

- Soporte multiplataforma, posibilidad de soportar concurrentemente varias plataformas hipervisoras y proveedores de servicios
- Autenticadores:
    - Active Directory
    - LDAP en cualquiera de sus versiones
    - Por dirección IP del dispositivo de conexión
    - BBDD integrada
    - SAML V2 configurable por el usuario
- Soporte multiservicio: debe soportar concurrentemente
    - VDI – Virtualización de Escritorios (Posibilidad de implementar escritorios persistentes y no-persistentes tanto Windows como Linux)
        - Windows
            - Con contraseña definida por el usuario (WorkGroup)
            - Con cuenta de máquina en dominio (Active Directory)
            - Soporte de creación de escritorios Windows con contraseña aleatoria
        - Linux
            - Con contraseña aleatoria
            - Con contraseña definida por el usuario
    - vApp – Virtualización de Aplicaciones
        - Aplicaciones Microsoft Windows
            - Con cliente Microsoft Windows
            - Con cliente Linux
        - Aplicaciones Linux
            - Con cliente Microsoft Windows
            - Con cliente LinuxVDI – Virtualización de Escritorios
- Protocolos de conexión: Todos los protocolos pueden ser accesibles desde una WAN o una LAN. Debe incorporar un método de detección automática de redes de origen para filtrar acceso a los protocolos en base a la dirección del dispositivo desde el que se realiza la conexión.
    - VDI – Virtualización de Escritorios
        - Windows
            - HTML5
            - PCoIP
            - RDP
            - Spice
            - RGS
        - Linux
            - HTML5
            - PCoIP
            - RDP
            - Spice
            - X2Go
            - NX v3.5
    - vApp – Virtualización de Aplicaciones
        - Windows
            - HTML5

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- RDS
- Linux
  - X2Go

- Dispositivos cliente:
  - Capacidad de conexión desde múltiples dispositivos de bajo coste
  - Acceso desde casi cualquier dispositivo con navegador a través de conector HTML5
  - Capacidad de conexión desde plataformas Linux y sus derivados
- Posibilidad de configurar varios niveles de caché para un uso eficiente de los recursos disponibles.
- Programación de tareas.
- Acceso a los servicios basado en calendarios.
- Generación de informes de uso de la plataforma.
- Conexiones WAN securizadas mediante túneles SSL.
- Posibilidad de implantar certificados corporativos para mayor securización de las conexiones.
- Compatible con bases de datos basadas en MySQL.
- Todos los elementos (Tunelizador, Broker y BBDD) se deben de poder montar en alta disponibilidad mediante el uso de balanceadores o clusters.
- Los componentes (Tunelizador, Broker y BBDD) deben ser facilitados como máquinas pre-configuradas basadas en Linux.
- Fácil implantación, administración y utilización.
- Mínimo consumo de recursos de los componentes tanto en espacio en disco, memoria como procesador.
- Fácil actualización del entorno.
- Posibilidad de realizar modificaciones en el software, implementando desarrollos propios.
- Soporte técnico en castellano.
- Base OpenSource, lo que posibilita la fácil integración con software de terceros.
- Portal de acceso y panel de servicios personalizable según el estilo corporativo.
- Posibilidad de personalizar las imágenes, iconos, que identifican los servicios disponibles.
- Posibilidad de agrupar los escritorios y aplicaciones mediante la creación de grupos de servicios.

En general, cualquier propuesta de cambio de arquitectura, hardware o software en relación a la infraestructura VDI del hospital ofrecida por el licitador deberá ser de iguales o superiores prestaciones que la solución actual, no pudiendo perder el hospital ninguna funcionalidad.

6.7. Requisitos especiales para el HSRM.

El HSRM forma parte del CHC pero, a diferencia de lo que ocurre en otros complejos hospitalarios, la distancia física entre él y el HUSL (que alberga el CPD del complejo) es muy grande. Es por ello que el HSMR tiene su propia doble conexión a la red RCM, como si de un hospital más se tratara.

Por otro lado, no puede ser tratado como otro tipo de centros grandes (centros de especialidades,..) porque dispone de Urgencias, Hospitalización y otros muchos servicios asistenciales críticos. Es por ello que se desea mantener dos salas técnicas en el hospital y dotarle de la infraestructura básica necesaria para el funcionamiento de sus equipos electromédicos y microinformáticos en caso de aislamiento (DC, DHCP..).

No se exigen infraestructuras de comunicaciones ópticas específicas para este centro. La conexión de este cpd podrá ser a través de la Red MPLS RCM a través

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

de sus conexiones de 1Gbps, que están conectadas a los sistemas Core LAN del hospital.

La solución aportará un mínimo de infraestructura de Red CPD que servirá para conectar toda la solución aportada de servidores con los Cores LAN del centro. Se tendrá en cuenta que los actuales Cores LAN: están en salas distintas conectadas por fibra multimodo, y que los interfaces disponibles son 1Gbps ópticos. También se conectará a esa infraestructura de Red CPD los servidores de electromedicina del hospital y cuales proyectos se instalen en un futuro próximo. Para el dimensionamiento de interfaces se tendrán en cuenta que quedarán excedentarios en total, un mínimo de 16 interfaces, con capacidad para 1G TP, 1G SFP, y mínimo 4 SFP+. El equipamiento de Red deberá tener prestaciones de Red de Nivel 2 y Nivel 3.

Se dotará de una infraestructura virtual básica redundada. Se necesitan unos recursos de CPU, memoria y espacio en disco capaces de dar servicio a dos servidores virtuales que hagan funciones de controlador de dominio y dhcp.

Este Hospital no formará parte de la RICH.

6.8 Crecimiento vegetativo.

De cara a la dotación inicial, el adjudicatario tendrá la obligación de realizar las adquisiciones necesarias para que la infraestructura ofertada esté dimensionada para poder soportar la carga de la plataforma a reemplazar más un incremento inicial de consumo del 15%.

Para calcular dicho dimensionamiento, a los consumos medios de componentes de hardware sustituido (CPU, Memoria, disco, equipos de comunicaciones y backup) que aparecen en el ANEXO B (pestaña HARDWARE), se le sumará dicho incremento de consumo del 15%. Si el resultado de dicho cálculo supera el porcentaje de uso máximo requerido fijado en la tabla de abajo, el licitador deberá incrementar los recursos hardware ofertados, para no superar dicho valor.

TIPO DE COMPONENTE	PORCENTAJE DE USO MAXIMO REQUERIDO
Servidores: % CPU usada	40%
Servidores: % Memoria usada	50%
Sistema de almacenamiento: Disco usado	70%
Equipos de comunicaciones: puertos usados de cada tipo	60%
Sistema de backup, proporcional al de disco.	70%

El licitador deberá justificar la ampliación y el porcentaje estimado de consumo tras ella. Las infraestructuras propuestas deberán contar con estos recursos antes de su instalación. En la oferta, el licitador presentará una relación del hardware propuesto detallando cómo cumple estos requisitos, en particular como el consumo previsto de CPU en la nueva infraestructura.
En cualquier caso, el hardware propuesto no será inferior en capacidad, tanto de cpu, memoria, disco o prestaciones de redes, al hardware a sustituir.
Los requisitos de dimensionamiento de este apartado son adicionales a los necesitados para dotar los entornos de contingencia, que tendrán una dotación adicional de recursos. A los entornos de contingencia también se les aplicará el crecimiento vegetativo correspondiente.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

A partir del segundo año de contrato, el licitador deberá ampliar la infraestructura del siguiente modo los tres primeros meses de cada anualidad:

Incrementos al año				
Incremento inicial	Incremento Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
15%	5%	5%	5%	5%

Estas ampliaciones se efectuarán sobre el nuevo hardware instalado (independientemente del consumo de recursos que tenga).

Los cálculos se efectuarán sobre conjuntos de servidores que formen un cluster de manera que el licitador podrá elegir entre ampliar elementos particulares o añadir nuevos servidores. En el caso de que los cálculos de ampliaciones den cifras decimales se redondeará al entero superior. El exceso de recursos aportado durante alguno de los periodos, si está debidamente justificado por el licitador, podría compensar el incremento o incrementos de los siguientes años.

Los datos de crecimiento/ocupación actual que aparecen en el citado anexo en otras pestañas distintas de "Hardware" pueden usarse para cálculo de dimensionamiento de instancias, reparto de recursos, estimaciones de backup….

Formará parte del crecimiento también la capacidad de interconexión de los equipos.

En línea con lo expresado a lo largo del pliego, el adjudicatario también deberá asumir el incremento de licencias que requiera este crecimiento.

Como consecuencia del contrato de licencias suscrito con Oracle por parte del SMS, todo el crecimiento vegetativo de los 5 años previsto para cpu de los servidores de base de datos Oracle debe implantarse como muy tarde a finales del año 2 de contrato. Cualquier incremento de cpus implantadas posteriormente incurriría en licenciamiento adicional, que deberá asumir el adjudicatario.

Los tres últimos meses de cada año deberá hacerse un reporte de capacidad y disponibilidad de recursos y anunciar los posibles riesgos que puedan existir en relación a la disponibilidad y rendimiento futuros atendiendo al crecimiento residual normal de las aplicaciones y a la instalación de nuevos proyectos. Esta actividad en general se realizará con carácter trimestral.

Dada la duración del contrato y teniendo en cuenta la evolución tecnológica del mercado, el adjudicatario podrá proponer mejoras tecnológicas en relación a estos crecimientos.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

7. SERVICIOS

7.1. Servicios de transición.

Podrá existir una fase de transición de hasta un mes antes del inicio del contrato con los dos actuales adjudicatarios. El adjudicatario deberá aportar los recursos que considere, sin coste para el SMS, para poder realizar la recepción del servicio durante esa fase de transición.

En relación a los switch de servidores de los hospitales HUVA, HRM, HCN, HVC, HMM, HGURS, HVLG, cuya fecha de fin de soporte es el 29 de febrero de 2020, la administración será asumida por el licitador a partir de ese día, con lo que podrá ejecutar la transición de la misma una vez iniciado el contrato.

7.2. Servicios de gestión.

Deberá existir un servicio de gestión del contrato durante toda la vida del mismo con los siguientes objetivos, entre otros:

- La gestión integral de todos los servicios, planes y equipos que participan en el contrato, de modo que sus trabajos sean coordinados, coherentes y complementarios.
- Velar porque la organización de todos los servicios responda a planificaciones medibles y gestionar debidamente las desviaciones de las mismas.
- Velar porque todos los servicios del contrato tengan una orientación al negocio.
- Velar por la gestión de la calidad y análisis de riesgos requerido normativamente.

Será responsabilidad del servicio de gestión la entrega, análisis y medidas correctoras de los informes trimestrales de rendimiento, disponibilidad y capacidad de los equipos hardware y de los sistemas, en especial de los sistemas Oracle y SQLSERVER. Estos informes deberán ser automatizados. Deberá incluirse en la oferta las herramientas que se usará para ello.

7.3. Servicios de implantación.

El servicio de implantación tiene como objetivo principal la implantación de la nueva solución objeto de esta propuesta, y por tanto la implantación, configuración, migración, pruebas, documentación y procedimientos y puesta en marcha del hardware y software ofertado por el licitador.

El servicio de implantación deberá finalizar antes del 1 de enero de 2022. Formará parte de la oferta la planificación de esta fase. Se presentará una planificación de alto nivel, con la descripción de las principales fases del proyecto, y otra con mayor nivel de detalle.

El licitador deberá incluir en la oferta tantas actividades como considere necesarias para que el proyecto de implantación y el resto de servicios del pliego se desarrollen con la calidad necesaria, pero entre estas actividades al menos debe incluir:

- Análisis de aplicaciones, que permita establecer las dependencias entre aplicaciones, su criticidad y cuanta información sea necesaria para maximizar la continuidad del servicio asistencial. Esta tarea será responsabilidad del adjudicatario, así como emitir las recomendaciones a los equipos de

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

operación y de negocio encaminadas a favorecer esta continuidad de negocios, y deberá desarrollarse en los primeros meses del servicio.

- Asesoría en instalaciones. Apoyándose en el servicio de instalaciones, el adjudicatario deberá revisar los CPD y salas objeto de este pliego de prescripciones técnicas y emitir las recomendaciones necesarias para que la implantación de la solución propuesta sea posible.
- En general, existirá una actividad de Revisión de la solución propuesta los primeros meses de contrato. El adjudicatario deberá comprobar las instalaciones y solicitar la información necesaria que le permita identificar cuestiones a subsanar en la oferta debido a pequeños errores en los datos aportados por el SMS en este pliego de prescripciones técnicas o cambios que se hayan producido desde la publicación del mismo hasta la fecha de inicio del contrato. Estos cambios no podrán variar sustancialmente la oferta y deberán ser validados por el SMS.
- Implantación. Esta actividad la forman la implantación, configuración, migración, documentación, pruebas y puesta en marcha de los equipos.
- Formación a todos los equipos del licitador que vayan a participar en el proyecto, así como a los equipos de sistemas y comunicaciones del SMS. Dado que el proyecto introduce tecnologías y soluciones muy novedosas para el SMS, se considera parte consustancial de la oferta la gestión del cambio. El adjudicatario deberá exponer las principales características de esta gestión y desarrollar y ejecutar su Plan del Gestión del Cambio como parte del proyecto de implantación.

La planificación de la actividad de implantación corresponde al licitador en su oferta, pero deberá cumplir al menos los siguientes requisitos:

- Cualquier tarea debe responder a una fase de diseño previo, que debe haber sido validada por el SMS.
- La actividad debe orientarse a la entrega de maquetas o prototipos validados por el SMS, antes de la configuración de las soluciones definitivas. El objetivo es verificar el cumplimiento de los objetivos y requisitos de este pliego y de la oferta (ver apartado Plan de pruebas).
- Las tareas de la fase estarán sujetas a las condiciones que fija este pliego para las Actuaciones Planificadas.

Serán requisitos necesarios para la puesta en marcha de un componente o servicio:

- La validación de la migración de los datos o aplicativos.
- Disponer de copias de seguridad. Este requisito también aplica a los componentes puramente de comunicaciones y sistemas, cuyas configuraciones deben poder ser rápidamente recuperada en caso de problemas.
- Estar monitorizados en las herramientas que establece el SMS, así como en las herramientas de administración indicadas por el licitador en la oferta.
- Haber realizado las pruebas establecidas en el Plan de Pruebas.
- Estar generada la documentación indicada en el plan de proyecto, así como estar dado de alta en las herramientas de gestión y de soporte que se hayan establecido (ver apartado 9.2. Buenas prácticas en el SMS).
- Estar todos los equipos del proyecto capacitados para operar el componente o servicio. Existirá un proceso formal de paso del equipo o servicio del servicio de implantación al servicio de administración y soporte, que formará parte de la oferta.

Las planificaciones deberán entregarse con detalle de tareas, tiempos, recursos humanos implicados y cuanta información sea necesaria para su adecuada valoración.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

7.3.1. Plan de pruebas.

Durante los primeros meses del contrato, el licitador efectuará un conjunto de pruebas de concepto donde se demuestre que su solución propuesta cumple los requisitos especificados en el pliego. Concretamente se deben reproducir las casuísticas de indisponibilidad reflejadas en los apartados 6.1, 6.2, 6.3, 6.4. También deberán reproducirse las casuísticas que conducen a la activación de los sites de contingencia.

Las diferentes pruebas deben demostrar que se cumplen los requisitos de disponibilidad, RTO y RPO especificados en este pliego de prescripciones técnicas.

Además el adjudicatario demostrará que tiene un procedimiento de orquestación tal que es capaz de coordinar una recuperación en el cpd e respaldo garantizando la accesibilidad de un aplicativo desde un puesto de usuario. Para estas maquetas tendrán que usarse todos los elementos que puedan estar involucrados: elementos de red, de enrutamiento, de seguridad, de control de tráfico de red, además de los mecanismos de DR de base de datos y máquinas virtuales.

Igualmente deberá hacer maquetas de recuperación desde los dispositivos de backup, incluidos los externalizados.

Con el visto bueno del SMS a estas pruebas, el adjudicatario desplegará la solución.

Estas maquetas deben hacerse tan pronto como sea posible para evitar incumplimientos de plazos en la fase de implantación.

Las pruebas no conllevarán penalizaciones de contrato, si no afectan a entornos que estén dando servicio a usuarios. En caso contrario se aplicarían SLAs a los entornos productivos afectados.

Las pruebas tienen como objetivo evitar incumplimientos de disponibilidad una vez que el sistema entre en producción y permitirán ajustar la solución ofertada.

Las pruebas no tienen que ser necesariamente sobre los equipos ofertados, podrían ser realizadas en laboratorio que el licitador pueda proveer.

Una vez desplegada toda la solución, y con anterioridad a la puesta en producción, deberán hacerse de nuevo pruebas similares a las preliminares cuyos resultados demuestren al SMS que se cumplen los requisitos del pliego así como las mejoras que pueda haber incluido el licitador en su oferta y los ajustes que se hayan definido durante las pruebas de concepto. Esto será una condición para la aceptación del trabajo realizado.

El licitador presentará en su oferta, además, un plan anual de pruebas de alta disponibilidad y recuperación ante desastres de cada uno de los hospitales (sean o no los principales), simulando la caída de un aplicativo crítico y también simulando la caída completa del CPD.

El licitador debe describir en la oferta que mecanismos y cómo los implementará en las diferentes casuísticas. En todos estos mecanismos, deberá velar por que en todos los casos, se tenga el menor impacto en la manera en la que el usuario acceda a los aplicativos que estén involucrados. Deberá describir que posibles percepciones podría tener el usuario (por ejemplo: no notar nada, perdida de algunos segundos, reconexión a la aplicación, posible pérdida de datos, ….).

El plan anual de pruebas debe, al menos, contemplar las siguientes casuísticas:

a) Activación de una base de datos de hospital periférico en cpd de respaldo.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

b) Activación de un conjunto de máquinas virtuales no balanceadas (correspondientes a un aplicativo) en cpd de respaldo
c) Activación de un conjunto de máquinas virtuales balanceadas (correspondientes a un aplicativo) en cpd de respaldo
d) Activación completa de todos los servicios de un cpd en su cpd de respaldo
e) Activación de servicio de ficheros en cpd de respaldo.
f) Fallo total o parcial de los componentes de Red y Seguridad de un cpd.

Para los cpds principales se efectuarán pruebas similares, incluyendo también caídas de almacenamiento tanto de virtualización, como de almacenamiento de base de datos en uno de los cpds.

En todos los casos, por una parte estas activaciones serán automáticas y por otro y como parte final de dichas pruebas, incluirán el failback para volver a la situación inicial.

Para garantizar que se cumplen los requisitos de RPO tanto en replicación de base de datos (sean o no Oracle), máquinas virtuales y ficheros, se efectuarán pruebas sobre bases de datos y servidores de ficheros de test. Estos test formarán parte del plan anual.

Este plan será consensuado con el SMS y fruto de este consenso se obtendrá un plan de HA/DR que sea el que se lleve a cabo con carácter anual.

7.4. Servicios de administración y soporte.

Los servicios de administración y soporte estarán activos durante toda la vida del contrato y operarán tanto la plataforma actual, como la nueva solución una vez implantada, con los niveles de calidad exigidos en este pliego.

7.4.1. Servicios de soporte reactivo.

Los servicios de soporte reactivos tienen como objetivo responder inmediatamente y dar una solución rápida a incidencias hardware o software base y problemas de uso en los entornos del SMS.

Para la adecuada prestación de los servicios, todos y cada uno de los equipos hardware y software en explotación deben tener contratado el soporte de fabricante. El soporte de fabricante será de 24x7 en todos los casos, con tiempos de reparación alineados con los SLA de este pliego. El adjudicatario podrá proveerse de un stock de componentes de fabricante para garantizarse el cumplimiento de SLA.

La empresa adjudicataria deberá proporcionar los servicios de soporte que permitan la resolución de problemas técnicos mediante el desarrollo de modificaciones hardware, software o de firmware, si así se requiriese. Estos desarrollos deben contar con la garantía oficial del fabricante de los equipos objeto del presente pliego.

El servicio deberá incluir la asistencia 24x7 al SMS, o al personal que éste establezca, pudiendo realizarse telefónica, electrónica o presencialmente y cumplir las condiciones que se indican en el apartado SLA.

Si el problema no pudiera ser resuelto de forma remota, un ingeniero certificado por el fabricante deberá ser enviado a las instalaciones de SMS con el fin de asegurar que la avería se corrige en el plazo acordado. Una vez allí, el técnico trabajará de forma ininterrumpida hasta que se restaure la funcionalidad en los sistemas.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

El servicio debe incluir la mano de obra, desplazamiento y material original y nuevo de fabricante necesarios para resolver cuantas averías pudieran producirse en el periodo de soporte, sin coste adicional para el SMS. También deberá incluir las actualizaciones necesarias para la resolución del problema.

Se deberá garantizar el uso y copia de las actualizaciones del software del fabricante en cada uno de los sistemas cubiertos por el soporte. A medida que se publiquen actualizaciones de software por el fabricante, las últimas revisiones y manuales deberán ponerse a disposición del SMS. Las actualizaciones de la documentación de software se entregarán por medios electrónicos.

Las empresas licitantes deberán describir en detalle en su oferta los procedimientos y mecanismos para la notificación y seguimiento de las incidencias, así como el tratamiento de incidencias especialmente complejas y cualquier otra información que permita valorar la adecuada prestación de este servicio de soporte.

El SMS dispone de un Centro de Servicios 24x7 que actúa de frontal único de usuarios, técnicos y proveedores TI. El adjudicatario deberá integrarse en esta forma de trabajo y será el encargado de formalizar documentalmente la misma.

7.4.2. Servicios de soporte proactivo.

Con el fin de prevenir períodos de inactividad no planificados, degradaciones de servicio u otros problemas, el adjudicatario deberá aportar una solución de monitorización hardware de los equipos, que permita la detección y la solución proactiva de anomalías hardware antes de que deriven en una caída del sistema.

Una vez detectadas las anomalías del sistema, la solución propuesta deberá avisar de forma automática y desatendida a un Centro de Respuesta 24x7 de la empresa adjudicataria, de forma que se inicien los procesos de diagnóstico y resolución sin necesidad de esperar a la apertura de la avería por parte del personal del SMS.

También se valorará la capacidad de envío de alertas de tipo predictivo. La empresa licitante deberá especificar si esta opción está disponible en la solución ofrecida, y describir la gestión que realizará con dicha información.

La empresa establecerá documentalmente los protocolos de notificación de este tipo de incidencias al Centro de servicios del SMS que, de nuevo, debe hacer las funciones de frontal único.

Se deberá incluir en la oferta una descripción detallada de las herramientas de gestión y de detección precoz de incidencias en la plataforma que utilizará y el funcionamiento de las mismas. También las características más importantes del Centro de Respuesta 24x7. El idioma usado para contactar con este Centro, y en general del contrato, será el castellano.

La empresa adjudicataria asumirá el coste de licencias o equipamiento adicionales que puedan ser necesarios para poner en marcha esta solución, así como su correspondiente actualización, cobertura ante cambios de la plataforma a monitorizar y mantenimiento continuado.

Este sistema de alertas implantado en el SMS deberá estar debidamente documentado y a disposición del SMS. Deberán implementarse los mecanismos necesarios para verificar que todos los componentes están siendo monitorizados en todo momento por el sistema de alertas.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

La monitorización de alertas de sistemas será realizada, sin embargo, por el Centro de Servicios del SMS, que dará una vista de la misma al adjudicatario. Una vez detectada una alerta, el Centro de Servicios se pondrá en contacto con el Centro de Respuesta de la empresa adjudicataria para su resolución, al menos fuera de horario laboral.

El adjudicatario trabajará con el Centro de Servicios del SMS en la implementación de esta monitorización de los sistemas. La solución usada por el Centro de Servicios del SMS en estos momentos es ICINGA.

Será responsabilidad del adjudicatario definir los parámetros de monitorización, umbrales y procedimientos de actuación en orden a conseguir el cumplimiento de los SLA del contrato, así como el buen funcionamiento de los agentes.

Si así lo solicitara el SMS, la monitorización proactiva hardware podría ser tratada de forma similar a la de sistemas (recepción de alertas por parte del CdS).

El licitador deberá especificar cuantas herramientas incluya en su oferta para la ayuda a la monitorización y gestión de los diferentes productos software y hardware que forman parte de la solución. Deberá fomentarse el uso de herramientas que permitan una gestión centralizada y la integración entre herramientas.

7.4.3. Servicios de mantenimiento preventivo de la plataforma.

El objetivo de estos servicios de mantenimiento preventivo es asegurar la disponibilidad de los sistemas, anticipando potenciales problemas de hardware, firmware y software.

El adjudicatario deberá cubrir al menos las actividades que se describen a continuación, con periodicidad anual:

1) Actualización de la plataforma hardware.

   Esta actividad consiste en la instalación de las actualizaciones disponibles para la plataforma, previa recomendación y acuerdo con el SMS.

   Del mismo modo, el adjudicatario deberá realizar las actualizaciones pertinentes del firmware de los equipos, previo acuerdo con el SMS.

   Estas actualizaciones deberán ser hechas por personal certificado por el fabricante del mismo.

2) Actualización del software base.

   Esta actividad consiste en la actualización del software objeto de esta licitación a las versiones estables más modernas de los fabricantes, previa autorización del SMS.

El Plan preventivo anual deberá entregarse en los 2 primeros meses de cada anualidad.

Será responsabilidad de este servicio:
- Las actualizaciones y parches de seguridad de los hipervisores, y S.O. que albergan las instancias Oracle del SMS.
- La aplicación de actualizaciones y parches del resto de productos.

El adjudicatario deberá especificar su política de actualización los primeros meses de servicio, si bien deberá incluir una pequeña descripción en oferta.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

7.4.4. Servicios de administración de sistemas.

El servicio de administración de sistemas es un servicio de operación diaria de la plataforma tecnológica especificada en este pliego (actual y nueva).

La provisión de este servicio tiene como objetivo garantizar los parámetros de disponibilidad, rendimiento y niveles de calidad requeridos por el SMS. Debe ser un servicio continuado, de alta calidad y sin demoras.

Las funciones a desarrollar en el ámbito del servicio de administración serán, entre otras:

- La instalación, configuración, administración y gestión de los sistemas objeto del pliego.
- Seguimiento de incidencias y escalado de las mismas. Análisis de herramientas de monitorización.
- Programación y verificación de las copias de seguridad de los sistemas. Seguimiento al estado de los fungibles de haberlos.
- Colaboración con los equipos de soporte asignados en la resolución de incidencias que surjan en la plataforma.
- Implementación de nuevas funcionalidades y servicios relacionados con los nuevos proyectos. Atención a peticiones.
- Colaboración con los técnicos de la SGTI en la gestión y administración de otros sistemas, como es el caso de la plataforma Citrix del SMS.

7.5. Servicios de mejora continua.

Como máximo, el segundo año de contrato, deberá existir un servicio de mejora continua diferenciado del resto de servicios.

El objetivo de este servicio es:

- Velar por la mejora tecnológica, de gestión y económica de todos los servicios del proyecto, también por la seguridad.
- Cumplimiento de los objetivos del pliego de prescripciones técnicas en toda la vida del contrato.
- Ejecución, si procede, de propuestas de mejora.
- Seguimiento en la evolución de las propuestas de mejora.
- Podrá recibir iniciativas de cualquier otro servicio del proyecto, que podrán incluso ser ejecutadas dentro del servicio de mejora continua.

Como cualquier servicio, deberá trabajar de forma planificada y medible. Existirá un Plan de Mejora continua, al menos anual.

7.6. Servicios de instalaciones.

Durante los dos primeros años de contrato, el adjudicatario deberá generar los procedimientos de operación necesarios para aumentar la seguridad y disponibilidad de los CPD y salas técnicas que participan en este proyecto. Estos procedimientos serán generales y comunes a todos los cpds.

Al servicio de instalaciones también le corresponderá la implantación de su uso en cada cpd, así como la gestión del cambio necesaria en cada una de ellas.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

7.7. Servicios de devolución.

Toda la documentación de aplicación en este contrato será de la propiedad del Servicio Murciano de Salud, y se generará siempre con el objetivo de que el SMS tenga la máxima disponibilidad y soporte posible.

Al finalizar este contrato, el licitador velará por que el SMS disponga de toda documentación necesaria para poder continuar de las mejores condiciones de soporte posible, realizando la formación necesaria al personal del SMS y al licitador del siguiente contrato de soporte.

El licitador detallará en su oferta un plan de devolución del servicio, donde especificará las medidas a tomar de forma que la finalización del contrato y el posible arranque de otro con el mismo fin sean lo menos traumáticas que se pueda.

Esta fase tiene lugar al final de la contratación y debe coincidir con la fase de Recepción del Servicio del proveedor entrante, debido a la alta criticidad del servicio y a la necesidad de mantener su continuidad con las máximas garantías de estabilidad.

Formará parte de la oferta por tanto un *Plan de Devolución* que describa las obligaciones y tareas que tendrán que ser desarrolladas en relación con la devolución del servicio y que incluya los términos y condiciones en que se realizará esta reversión, que deberá cumplir con los siguientes principios y contenidos:

- El plazo de ejecución máximo será de 2 meses desde la notificación oficial de expiración o cancelación total o parcial del servicio, tiempo tras el cual el adjudicatario tendrá que poner en marcha el Plan de Devolución ofertado.
- Incluirá específicamente cómo:
  - Facilitar la entrega de los backups externalizados al siguiente proveedor y los compromisos de destrucción de los mismos a la finalización del contrato.
  - Facilitar el paso de configuraciones y demás necesidades en relación al servicio de interconexión de CPD, comprometiéndose a no interrumpir el servicio hasta que se produzca el traspaso, aunque esto suponga el llegar a acuerdos con el proveedor entrante.
- Incluirá la metodología de traspaso de conocimiento de los aspectos fundamentales de operaciones y proyectos en curso y que, como mínimo, describirá:
  - La asistencia, la formación y la documentación sobre los procedimientos de negocio o sistemas del SMS al nuevo adjudicatario.
  - El acceso al hardware, el software, a la información, a la documentación y el material utilizado por el adjudicatario en la provisión del servicio.
  - La formación práctica tutelada, en la cual el personal designado por el SMS realice los trabajos propios de cada proceso o funcionalidad, tutelados por el personal del adjudicatario.
- El adjudicatario tendrá que ofrecer un plan para definir las responsabilidades y gestionar la resolución de problemas entre el nuevo adjudicatario, el SMS y/o otros proveedores.
- Durante el periodo de la devolución del servicio, el adjudicatario no estará exento del cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio ya

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

implantados. El Plan de Devolución no causará ninguna discontinuidad en la prestación del servicio.
- El SMS no asumirá una dedicación significativa de sus recursos en las actividades de devolución.

Tres meses antes de la finalización del contrato, el adjudicatario presentará una adaptación de la Fase de Devolución ofertada ajustada al devenir que haya tenido el proyecto. Y en cualquier caso, notificará al SMS su disponibilidad para iniciar la devolución en el plazo de un mes.

A la devolución del servicio, el licitador deberá acreditar:

- Que todos los componentes objeto de este contrato han estado en soporte durante toda la vida del mismo y en las condiciones solicitadas en este pliego. También deberá entregar las fechas de publicación de soporte y fin de vida de los fabricantes.
- Que el nivel de licenciamiento es adecuado para la infraestructura existente.

La no presentación de estas acreditaciones será causa de recisión del presente contrato de forma unilateral por parte del SMS.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

8. PRESTACIÓN DEL SERVICIO.

8.1. Equipos del proyecto.

Para todo recurso humano que participe en el proyecto, debe incluirse con claridad como parte de la oferta:

- Si ejecuta uno o más roles. Para cada rol debe especificarse el % de dedicación exclusiva al proyecto en relación a una jornada laboral estándar de 40h, y cuanto de éste es in-situ.
- Curriculum vitae.

8.1.1. Director del Servicio.

Para la prestación del servicio se requiere al menos un Director de Servicios con dedicación del 100% in-situ.

Las funciones del Director de Servicio son las siguientes:

- Interlocutor con el SMS para temas relativos a los servicios.
- Gestión global y coordinada de todos los servicios propuestos.
- Coordinación de los diferentes equipos, planificación y seguimiento de sus trabajos.
- Informes de incidencias, análisis y, en su caso, medidas correctoras. Gestión de escalados.
- Control y revisión mensual de todos los planes.
- Revisiones mensuales con el SMS para contrastar el nivel y calidad de los servicios entregados.

8.1.2. Otros recursos humanos para los servicios de gestión.

El licitador deberá especificar en oferta cuantos recursos humanos, organizativos o técnicos adicionales al Director de Servicios contribuirán al desarrollo de los servicios de gestión.

8.1.3. Equipo de implantación.

El licitador deberá especificar con qué estructura, grupos y recursos prestará estos servicios. Deberá especificar en oferta de forma precisa y nominal los recursos que aportará. Deberá proporcionar información sobre su perfil técnico y titulación y será imprescindible que estén acreditados en las correspondientes certificaciones en la tecnología para la que van a trabajar o demuestren su capacidad y amplia experiencia en la misma.

En el caso del hardware, los servicios deberán ser prestados con técnicos certificados por el fabricante.

8.1.4. Servicios de administración y soporte.

Los servicios de administración y soporte serán prestados con los siguientes medios:

- Equipo de administración.
- Equipo de soporte.
- Centro de respuesta 24x7.
- Servicio de Guardia de sistemas.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

8.1.4.1. Equipo de administración

Para la prestación de los servicios de administración se requieren al menos 5 administradores de sistemas, especialistas en las áreas de comunicaciones, sistemas y bases de datos. El licitador deberá especificar en su oferta cuantos recursos dedica a cada una de estas áreas.

Todos ellos deberán cumplir el perfil mínimo que se indica en este pliego y prestarán el servicio de forma presencial in-situ, con jornada laboral de 8 horas, de Lunes a Viernes no festivos. El adjudicatario deberá cubrir cualquier ausencia a excepción de las vacaciones.

El adjudicatario deberá organizar los equipos para que cubran la jornada de 7:30 a 20:30 de lunes a viernes.

El adjudicatario deberá formar al personal en las nuevas tecnologías que aparezcan a lo largo del contrato y en cuantas carencias o necesidades se detecten. Deberá existir un plan de formación anual del que el SMS debe ser conocedor. El adjudicatario también deberá cubrir al personal durante las formaciones.

La prestación in-situ se realizará en las dependencias que indique el SMS, pudiendo cambiar esta circunstancia a lo largo del contrato. En todo caso, el adjudicatario deberá prever que pudiese requerírsele por parte del SMS que estos servicios los preste desde dependencias externas al SMS que en todo caso estarán ubicadas dentro de la Región de Murcia. En este caso, el posible coste de trabajar en dependencias externas al SMS así como de los costes de conexión segura a la red de la CARM que puedan ser necesarios, serán cubiertos por el adjudicatario.

8.1.4.2. Equipo de soporte.

Existirá un equipo de soporte específico para la prestación de los siguientes servicios:

- Soporte reactivo.
- Soporte proactivo.
- Servicios especificados a ejecutar por técnicos certificados por fabricante en apartado Mantenimiento preventivo.

Estos servicios deberán ser directamente prestados por técnicos certificados por el fabricante del hardware, y tener acceso a cuantas herramientas y medios de fabricantes sean necesarios para llevar a cabo las diferentes actividades que requiere la prestación del servicio.

La empresa licitante deberá describir de forma precisa y nominal los recursos humanos que ofertará para prestar estos servicios. Deberá proporcionar información sobre su perfil técnico y titulación y será imprescindible que estén acreditados en las correspondientes certificaciones en la plataforma objeto de este concurso o demuestren su capacidad y experiencia.

Este equipo será el encargado de las intervenciones de soporte in situ.

8.1.4.3. Servicio de guardia.

Deberá existir además un **servicio de guardia de sistemas 24x7** que deberá estar operativo en la jornada no cubierta por el equipo de administradores in-situ. Este equipo estará disponible para la resolución de las incidencias de soporte y

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

administración que requieran de su intervención, así como para las actuaciones planificadas fuera de horario.

El licitador indicará con qué equipos prestará este servicio.

8.1.5. Equipo de mejora continua.

El licitador deberá especificar con qué organización y recursos prestará estos servicios. Deberá especificar en oferta de forma precisa y nominal los recursos expertos que ofertará para las principales tecnologías y en especial para Oracle. Deberá proporcionar información sobre su perfil técnico y titulación y será imprescindible que estén acreditados en las correspondientes certificaciones en la tecnología para la que se declaran expertos o demuestren su capacidad y amplia experiencia en la misma.

De entender el Servicio Murciano de Salud que la organización del servicio ofertado no cumple los objetivos del pliego, el adjudicatario deberá suministrar un servicio de al menos 100 jornadas de especialistas anuales para la mejora continua del contrato y con los requisitos anteriores.

8.1.6. Equipo de instalaciones

El licitador deberá especificar con qué organización y recursos prestará estos servicios. Deberá especificar en oferta de forma precisa y nominal los recursos expertos en esta área que aportará. Deberá proporcionar información sobre su perfil técnico y titulación y será imprescindible que estén acreditados en la materia o demuestren su capacidad y amplia experiencia en la misma.

8.1.7. Otros requisitos sobre los equipos de trabajo.

- El licitador deberá proveer los medios para que la prestación de los servicios de administración no sufran menoscabo por la participación del equipo de administración en los trabajos que corresponden a los equipos de implantación y de soporte y deberá especificar cómo satisfará este requisito con claridad en su oferta.

- Será responsabilidad de la empresa licitante dotar a los equipos no presenciales del conocimiento, datos o mecanismos para solucionar cualquier incidencia o ejecutar cualquier tarea de las exigidas en el presente pliego. Estas incidencias o tareas pueden afectar a cualquier sistema de la arquitectura, menos las incidencias funcionales y de las arquitecturas específicas de las aplicaciones. Si así lo establece el SMS, el mero aviso de indisponibilidad o degradación de servicio en una aplicación deberá suponer la intervención de los equipos que se requieran, también fuera de horario, para el diagnóstico y resolución de la incidencia.

  El licitador deberá especificar también de qué forma velará para que el servicio no se circunscriba a las personas que trabajan in-situ.

- La atención fuera del horario o no presencial podrá realizarse de forma remota, en cuyo caso el equipo de trabajo de la empresa adjudicataria podrá conectase a los sistemas para resolver las incidencias o realizar tareas. Dicha conexión se realizará bajo las normas que dicta la Dirección General responsable de las Comunicaciones Corporativas en la CARM y las del propio SMS.

- Es imprescindible que el personal aportado por el licitador tenga un alto nivel de Inglés, debiendo ser capaces de mantener conversaciones técnicas telefónicas con

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

los ingenieros de soporte de último nivel e I+D de los fabricantes, en el caso de escalado de incidencias complejas hasta estos niveles.

8.2. Herramientas y otros medios necesarios para la prestación.

El adjudicatario especificará en su oferta las herramientas de gestión que usará para facilitar las operaciones de administración, operación y control de la infraestructura. Se valorará la máxima integración entre las herramientas de todos los componentes de la arquitectura. En general se valorará todo aquello que ayude a centralizar, automatizar y optimizar las tareas de administración y soporte.

En caso de que estas herramientas necesiten licencias software, éstas correrán por cuenta del adjudicatario, durante toda la vigencia del contrato.

Las herramientas serán instaladas en la infraestructura del SMS por el licitador. En el caso de que las herramientas no puedan ser virtualizables, el licitador también se hará cargo del coste hardware derivado.

8.3. Perfiles requeridos.

El licitador deberá entregar en su oferta curriculum vitae de cada uno de los perfiles ofertados (en el formato especificado en el Anexo 2). Estos perfiles deben cumplir los requisitos que se enumeran en este apartado.

El licitador deberá entregar a los diferentes perfiles los medios necesarios para realizar su trabajo, que consistirán por lo menos en un ordenador y un teléfono móvil. El personal deberá conectarse en las sedes del SMS bajo las condiciones que establezca el SMS.

La sustitución de cualquier miembro del proyecto deberá ser notificada al SMS formalmente y al menos 15 días antes de producirse la misma. La autorización de cambios puntuales en la composición del mismo requerirá de las siguientes condiciones:

- Justificación escrita, detallada y suficiente, explicando el motivo que suscita el cambio.
- Presentación de posibles candidatos con un perfil de cualificación técnica igual o superior al de la persona que se pretende sustituir.
- Aceptación de los candidatos por parte del SMS.

La valoración final de la productividad y calidad de los trabajos de las personas que realizan la asistencia corresponde al SMS, siendo potestad suya solicitar el cambio de cualquiera de los componentes del equipo de trabajo, con un preaviso de quince días, por otro de igual categoría, si existen razones justificadas que lo aconsejen.

Director de Servicios

El Director de Servicios deberá tener estudios superiores (licenciados o ingenieros) o medios (diplomados o ingenieros técnicos), experiencia demostrada en proyectos de esta naturaleza al menos durante 6 años y capacidades de organización y gestión de equipos. Será obligatoria la certificación en metodologías de gestión de proyectos y se valorarán las certificaciones en ITIL u otras metodologías de gobierno TI. También la experiencia en el sector sanitario.

Administradores de sistemas y comunicaciones

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

El Administrador de sistemas y comunicaciones deberá tener estudios superiores (licenciados o ingenieros) o medios (diplomados o ingenieros técnicos) en Telecomunicaciones o Informática, experiencia demostrada en proyectos de esta naturaleza al menos durante 6 años y certificaciones o cursos, y experiencia demostrada en las tecnologías objeto de la oferta. De no tener certificación en alguna de las tecnologías, el licitador deberá nominar un experto en la tecnología que sirva de referencia en el proyecto.

En el caso de los administradores que se dediquen a Oracle la acreditación será en SGBD Oracle y se valorará la certificación, cursos y experiencia en dicho SGBD, así como en el resto de tecnologías y productos del pliego.

Dada su criticidad, se tendrá en cuenta la experiencia demostrada en el sector sanitario.

Resto de participantes en el proyecto

Deberán cumplir las especificaciones indicadas en el apartado 8.1.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

9. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

9.1. Seguimiento del contrato

Se establecerá un *Comité Técnico de Seguimiento del Proyecto*, que se reunirá de forma periódica, para monitorizar la correcta marcha de los diferentes servicios. Este Comité estará formado por el Director de Servicio designado por el licitador y por los Responsables Técnicos que establezca el SMS, sin perjuicio de que puedan invitar a las personas que consideren necesarias, en caso de que puedan aportar información técnica que contribuya sensiblemente al seguimiento del proyecto.

Este Comité se reunirá de forma semanal, a partir de la formalización del contrato. A lo largo del desarrollo de los servicios, el Comité podrá determinar reunirse con una periodicidad diferente. Cualquier reunión del Comité tendrá un orden del día establecido, que incluirá al menos el avance de los servicios y planes.

Existirá un *Comité Mensual de Seguimiento del Contrato*, al que acudirán, al menos, los Responsables del Contrato y los miembros del Comité de Seguimiento del Proyecto. El orden del día incluirá además:

- Seguimiento detallado de los servicios, planes y trabajos.
- Seguimiento de acuerdos de nivel de servicio.
- Acuerdo sobre la adopción de medidas correctoras o preventivas que deba asumir el licitador en caso de incumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio.
- Informes de incidencias escaladas durante el mes.
- Cualquier otro asunto que se considere de interés.

Además, con periodicidad trimestral, el Comité Mensual de Seguimiento del Contrato estudiará las deducciones a aplicar en base al cumplimiento de los ANS. En concreto:

- Determinación y calificación sobre el grado de incumplimiento en cada caso concreto con el objeto de aplicar las correspondientes deducciones establecidas.
- Validación de los trabajos realizados, que será preceptiva para la validez de las facturas presentadas en este contrato.

Para cualesquiera otros asuntos no contemplados anteriormente o para resolver posibles discrepancias que puedan surgir en el seno de los Comités de Seguimiento, se constituirá un *Comité de Dirección* compuesto, al menos, por el Subdirector General de Tecnologías de la Información del SMS y un Responsable Directivo del licitador. El Comité se podrá reunir a petición de cualquiera de las partes.

Cada seis mes, el Comité de Dirección deberá reunirse para revisar el grado de cumplimiento de la oferta.

La convocatoria y acta de todos los Comités será responsabilidad del Director de Servicios ofertado por el adjudicatario.

9.2. Buenas prácticas en el SMS.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

El adjudicatario deberá especificar, como parte de sus servicios, la documentación que generará a lo largo del proyecto y que, además de la enumerada en el presente pliego, al menos debe incluir:

- Documentación de proyecto/implantaciones.
- Documentación de seguimiento del proyecto:
  - Actas de reuniones de seguimiento.
  - Informes de ANS mensuales y trimestrales.
  - Informes de incidencias.
  - Seguimiento de servicios, planes y trabajos.
- Documentación de operación:
  - Modelo de administración, que establezca con claridad el límite entre sus funciones y del resto de actores.
  - Documento de bienvenida a operador, que permita a un nuevo administrador u empresa, con conocimientos en las tecnologías implantadas, administrar la plataforma. Se trata pues de un documento que debe incluir las configuraciones y particularidades de la instalación y del proyecto.
  - Claves y cuanta información sea necesaria para operar la plataforma.
- Documentación de soporte: Forma de contacto para soporte y cualquier otra información relacionada.
- Certificaciones de soporte del fabricante, emitidas periódicamente, que demuestren que todos los productos objeto de este contrato cuentan con soporte del fabricante.

Esta información deberá estar accesible en formato digital y en una plataforma on-line ofertada por el licitador si así lo considera necesario el SMS.

Deberá existir una planificación de entrega de estos documentos, que el licitador estará obligado a cumplir.

El SMS se reserva el derecho de poder acceder a cualquiera de los sistemas que conformen la solución implantada con las credenciales que considere necesarias. El adjudicatario facilitará el acceso solicitado por los técnicos del SMS que estén debidamente autorizados. Tendrá acceso, además, a toda la documentación generada.

Todos los productos del inventario deberán estar dados de alta en la CMDB del Centro de Soporte del SMS, también las aplicaciones o servicios que se ejecutan en las máquinas virtuales. La calidad de la CMDB es obligación del adjudicatario (datos completos, actualizados y debidamente relacionados).

El SMS intenta trabajar siguiendo las mejores prácticas ITIL y de una forma eficiente haciendo uso de metodologías Cloud/Devops/Agile.

El SMS vinculará la facturación a la debida entrega de los trabajos y servicios. La documentación, la CMDB y la adaptación a los procesos metodológicos del SMS se considerarán requisito imprescindible para aceptar la realización de esos trabajos y servicios.

9.3. Otros aspectos metodológicos.

Se considera parte de la solución y del proyecto el uso de metodologías, buenas prácticas y cuantas herramientas y soluciones se requieran para:

- Una gestión de proyectos de calidad.
- Una operación eficiente.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- El cumplimiento del ENS, Nuevo Reglamento de Protección de Datos, así como cuantas leyes y normas emanen de la Agencia de Protección de Datos Española.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

10. ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO.

Dado que el adjudicatario prestará su servicio 24 horas al día, 7 horas a la semana, los tiempos reflejados en estos Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) siempre hacen referencia a tiempo natural, no basado en horarios laborales, excepto en las peticiones de servicio, en SOP-2, donde se tomará como referencia el horario laboral estándar estipulado en el proyecto.

En el momento de la adjudicación del contrato, todos los SLA de este apartado serán de aplicación para el adjudicatario, si bien las penalizaciones no se empiezan a aplicar hasta el cuarto mes de contrato.

Para la medición de estos Acuerdos de nivel de Servicio (SLA) se utilizarán las herramientas de monitorización y gestión de tickets que utilice el Servicio Murciano de Salud, a través de su Centro de Soporte, actualmente Icinga para disponibilidad y Remedy para el resto de variables.

El adjudicatario facilitará al Centro de Soporte la monitorización de la nueva infraestructura, preferiblemente mediante SNMPv3, proporcionando al Centro de Soporte todos los plugins necesarios y en general todos los medios, para que se pueda monitorizar esta infraestructura conforme a los requisitos del SMS. Es por tanto el responsable de la adecuada definición de los parámetros, umbrales y aspectos a medir necesarios para el cumplimiento de SLA y de la viabilidad técnica de su monitorización.

Según lo descrito con anterioridad en este pliego, y en particular, en las definiciones de Niveles de Servicio del apartado anterior, se establecen los siguientes SLA para este contrato:

SLA disponibilidad (DISP-1).

A continuación se detallan los Acuerdos de Nivel de Servicio en cuanto a disponibilidad del equipamiento, tanto físico como virtual. Estos Acuerdos de Nivel de Servicio afectan a todo el equipamiento objeto de este contrato, tanto para elementos nuevos como mantenidos.

No se tendrán en cuenta en este apartado las indisponibilidades derivadas de las actuaciones planificadas, que se regirán por los Acuerdos de Nivel de Servicio explicitados en "Acuerdos de Nivel de Servicio en actuaciones planificadas".

Tampoco se tendrá en cuenta como tiempo de indisponibilidad aquellas circunstancias achacables directamente al SMS (falta de alimentación eléctrica, imposibilidad de acceso para arreglar la avería achacable al SMS, etc.). Tampoco se tendrá en cuenta a efectos de medición el tiempo en el cual el Centro de Servicios del SMS está realizando el descarte eléctrico (procedimiento mediante el cual se descarta que la avería o indisponibilidad haya sido debida a un fallo eléctrico).

En sistemas altamente redundantes, se considera de forma separada la disponibilidad de cada equipo o componente individual (Disponibilidad equipo) y la disponibilidad del sistema altamente disponible (Disponibilidad servicio).

En los sistemas que no sean altamente disponibles teniendo un único componente, la indisponibilidad de este componente será también la indisponibilidad de servicio.

Las ocurrencias de indisponibilidad de cada equipo o servicio individual se irán sumando, dando como resultado la indisponibilidad global de servicio o de equipo.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

RED = Infraestructura de red y seguridad, tanto física como virtual de este contrato, incluido todo el equipamiento y líneas de comunicaciones.
DAT = Servicio de bases de datos.
APP= Servicio de aplicativos
BAK= Servicio de copia de seguridad
OTR= Otros Sistemas.

Nivel de Servicio/ Tipo de equipamiento	**RED**	**DAT**	**APP**	**BAK**	**OTR**
Disponibilidad servicio	99,99%	99,95%	99,95%	99,5%	99,95%
Disponibilidad equipo	99,95%	99%	99%	99%	99%

Para este SLA se define:

- Disponibilidad de equipo. Tiempo durante el cual el equipo está encendido y prestando servicio con normalidad dividido entre tiempo total.
- Disponibilidad de servicio. Tiempo durante el cual el sistema altamente disponible está prestando servicio con normalidad, a través de al menos uno de sus miembros dividido entre tiempo total.

Los valores definidos se aplicarán en general, salvo en aquellos casos de indisponibilidad cuya casuística esté ligada a un RTO (continuidad de servicio entre CPD) según este PPT. En estos casos el tiempo computable de indisponibilidad será el tiempo real de indisponibilidad menos el RTO.

SLA en las actuaciones planificadas (SOP-1).

Este SLA aplica a las actuaciones planificadas acordadas entre el adjudicatario y el SMS, bien sea para operaciones de sustitución de equipamiento antiguo por otro nuevo, pruebas de alta disponibilidad o cualquier otro motivo. Para cada tipo de componente descrito en el apartado anterior, se define:

- T_{Ind}: En la actuación planificada, tiempo durante el cual dicho sistema no está disponible, a través de ninguno de sus componentes.
- T_{Cont}: En la actuación planificada, tiempo durante el cual dicho sistema está disponible, pero sin alta disponibilidad completa, bien porque no están activos todos sus componentes individuales o bien porque el propio mecanismo de alta disponibilidad no está funcionando correctamente.

Nivel de Servicio/ Tipo de equipamiento	**RED**	**DAT**	**APP**	**BAK**	**OTR**
$T_{Ind\ (seg)}$	30	30	30	600	30
$T_{Cont\ (min)}$	30	60	60	60	60

Estos valores definidos se aplicarán en general, salvo para aquellos casos cuya casuística esté ligada a un RTO (Continuidad de negocio entre CPD) según este PPT. En estos casos, el valor de T_{Ind} será el RTO. Adicionalmente, en algunas actuaciones justificadas

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

por el adjudicatario y acordadas con el SMS, los tiempos de indisponibilidad y de contingencia podrían ser superiores a los fijados en el SLA.

SLA en Gestión de Incidentes (SOP-2).

A efectos de medición de este SLA, se tienen en cuenta los siguientes niveles de servicio:

- **$T_{asig.}$** Tiempo de asignación. Tiempo transcurrido entre el momento en el que se produce un incidente hasta que ese incidente ha sido asignado a un técnico del equipo de resolución en la herramienta de resolución de incidentes.
- **$T_{resol.}$** Tiempo de resolución. Tiempo transcurrido entre el momento en el que se produce un incidente hasta que ese incidente ha sido resuelto.
- **Proactividad.** Porcentaje de incidentes detectados por el adjudicatario antes de que sean notificados por el usuario.

Se distinguen en este proyecto, los incidentes con criticidad alta, que implican indisponibilidades en el servicio, de los incidentes con criticidad normal, que producen una degradación en el mismo.

En función de la criticidad de los incidentes se establecen los siguientes SLAs.

Nivel de Servicio/Criticidad	**Normal**	**Alta**
$T_{asig\ (min)}$	30	10
$T_{resol\ (horas)}$	4	3
$Proactividad_{(\%)}$	85	85

De forma excepcional, se contempla la parada en la medición del tiempo de resolución siempre que se cumpla que:

- La incidencia no supone merma importante en el servicio asistencial del SMS.
- La incidencia ha sido escalada al fabricante.

En la reunión de seguimiento del contrato o la que pueda producirse con anterioridad a la misma, el adjudicatario expondrá los motivos que han justificado su actuación y a juicio del Director de Proyecto del SMS se ajustará el Acuerdo de Nivel de Servicio T_{Resol}

Dicha reunión podrá celebrarse de forma presencial o remota, mediante sistemas de Audioconferencia o videoconferencia.

En dicha reunión se debe de poder extraer un plan de solución, con la descripción de las tareas a acometer y su fecha prevista de ejecución.

Se levantará acta de dicha reunión, que deberá incluirse en la documentación a entregar durante el transcurso del proyecto.

Además, se entregará de forma semanal un informe con los avances realizados en el caso abierto al fabricante, y las interacciones realizadas entre el licitador y el fabricante para conseguir la resolución del caso.

SLA en Gestión de Peticiones (SOP-3).

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

De entre todas las peticiones del catálogo de servicio, el Servicio Murciano de Salud podrá establecer un máximo de un 15% de estas peticiones como críticas, por su especial relevancia para el servicio.

En función de la criticidad de las peticiones de servicio se establecen los siguientes SLAs.

Nivel de Servicio/Criticidad	**Normal**	**Alta**
$\mathbf{T_{asig\ (min)}}$	60	30
$\mathbf{T_{resol\ (horas)}}$	8	4

De forma excepcional, en el Acuerdo de Nivel de Servicio T_{Resol} para peticiones de servicio se contempla la parada en la medición del tiempo de resolución en los mismos supuestos que en gestión de incidencias

SLA en Entrega de Informes Periódicos (INF-1).

El licitador entregará los informes de cumplimiento de SLAs del mes como mucho el día 7 del mes siguiente. A partir de la adjudicación del contrato, cada trimestre se entregará un informe de cumplimiento trimestral, con las penalizaciones objetivas previstas, junto con el informe mensual el mismo día.

SLA en Entrega de Informes de Incidencias (INF-2).

A petición del Servicio Murciano de Salud, el licitador entregará un informe detallado de la incidencia, incluyendo causa probable de la misma y medidas adoptadas, tanto para su resolución como para evitar incidencias similares en el futuro, en el plazo de 2 días desde que se produzca la petición.

SLA en Contratación de Soporte de Fabricante (SOP-4).

Los equipos objeto de este contrato deben de tener contratado el soporte de fabricante por parte del licitador dentro de las siguientes 24 horas a la firma del presente contrato.

Otras condiciones de medida

El adjudicatario se comprometerá a respetar las siguientes condiciones en lo relativo a paradas programadas:

- Aviso con antelación de 3 días para solicitar la conformidad del SMS. En el aviso se proporcionará una estimación de la duración de la parada.
- Deberá entregarse Documento de Actuación Programada (DAP), con detalle de marcha atrás, siempre que haya parada de servicio, la actuación tenga riesgo o sea de alta complejidad.
- Horario preferentemente nocturno de actuaciones entre las 23 y las 7 horas.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

11. CONDICIONES ADICIONALES

11.1. Certificados de fabricante.

Para velar por la calidad del proyecto, será obligatorio que el licitador entregue las certificados que posee de los diferentes fabricantes para operar las productos de la solución. Junto a cada certificación debe especificar los requisitos que debe cumplirse para obtenerla.

11.2. CPD para la prestación del servicio de backup externalizado.

Deberá entregarse certificado de cumplimiento del ENS por entidad certificadora autorizada y/o cuantas normas en materia de seguridad satisfaga la instalación.

11.3. Retirada de productos durante la contratación.

Si a lo largo del contrato el SMS retirara alguno de los productos hardware o software, el coste del soporte de fabricante correspondiente a los meses que queden de vigencia del contrato será descontado de éste. Para ello, la empresa licitante deberá aportar los **costes mensuales unitarios de soporte** de cada uno de los equipos hardware y licencias software en su propuesta económica. Para los productos que puedan salir de garantía durante la contratación, también deberá indicarse este coste.

Murcia, a 31 de Julio de 2019

Juan García Botia Técnico Responsable en Informática	Francisco Leal Cárceles Técnico Responsable en Informática	Auguria Pellicer Rodríguez Jefa del Servicio de Sistemas Informáticos y Comunicaciones

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

ANEXO A. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

- 061, Gerencia del 061.
- Aplicaciones críticas, aplicaciones imprescindibles para el normal funcionamiento asistencial de un centro.
- AE, Atención Especializada.
- Aplicaciones esenciales, aplicaciones imprescindibles para prestar asistencia sanitaria en una situación de emergencia.
- AP, Atención Primaria.
- CARM, Comunidad Autónoma Región de Murcia.
- CCC, Contrato Centralizado de las Comunicaciones.
- CCC-2018, Contrato Centralizado de las Comunicaciones 2018.
- CHC, Complejo Hospitalario de Cartagena (HUSL + HSMR).
- CPD árbitro, CPD que alberga cualquier solución que se requiera para arbitrar los servicios de los CPD principales.
- CPD periférico, CPD que alberga las aplicaciones del Hospital periférico donde se ubica.
- CPD principal, CPD que alberga al menos las aplicaciones de SSCC y las aplicaciones del hospital central donde reside. A lo largo del documento el término a veces se utiliza para referirse a uno de los dos sitios (site) del CPD principal, y otras para hacer referencia a los dos sitios del CPD principal.
- CRH, Centro Regional de Hemodonación.
- DGPIT, Dirección General de Patrimonio, Informática y Telecomunicaciones de la CARM.
- DR, Disaster Recovery. Recuperacion ante desastres. Similar a "activar contingencia". Asociado a cpd de respaldo.
- HCN, Hospital Comarcal del Noroeste (Caravaca).
- HGURS, Hospital General Universitario Reina Sofía (Murcia).
- HMM, Hospital Morales Meseguer (Murcia).
- Hospitales centrales, aquellos que albergan un CPD principal.
- Hospitales periféricos, aquellos hospitales que no albergan un CPD principal.
- HPRA, Hospital Psiquiátrico Román Alberca (Murcia).
- HRM, Hospital Rafael Méndez (Lorca).
- HSMR, Hospital Santa María del Rosell (Cartagena).
- HULAMM, Hospital Universitario Los Arcos del Mar Menor (San Javier).
- HUSL, Hospital Universitario Santa Lucia (Cartagena).
- HUVA, Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca (Murcia).
- HVC, Hospital Virgen del Castillo (Yecla).
- HVLG, Hospital Vega Lorenzo Guirao (Cieza).
- NNHH, Nuevos Hospitales (HUSL + HULAMM).
- RCM, Red Corporativa Multiservicio de la CARM.
- RICH, nueva Red de Interconexión de CPDs Hospitalarios, a implantar dentro del marco del proyecto objeto de este pliego de prescripciones ténicas.
- SCAI, Servicio de Coordinación y Aplicaciones Informáticas.
- Servicios esenciales, aquellos que son críticos y deben funcionar en una situación de emergencia.
- SGTI, Subdirección de Tecnologías de la Información.
- SM, Salud Mental.
- SMS, Servicio Murciano de Salud.
- SSCC, Servicios Centrales.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

- SSIC, Servicio de Sistemas Informáticos y Comunicaciones. Este servicio está compuesto por áreas de Comunicaciones, Sistemas, Escritorio y Microinformática.
- SURE, Servicios de Urgencias Extrahospitalarios.
- UME, Unidad Móvil de Emergencias.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

ANEXO B. INFRAESTRUCTURA ALCANCE DEL CONTRATO.

Todos los ítem incluidos en los tres Excel siguiente:

ANEXO B - Inventario Infraestructura actual CPD SSCC y 7 HOSPITALES
ANEXO B - Inventario Infraestructura actual NNHH
ANEXO B - Inventario equipos de comunicaciones

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

ANEXO C. TIPOS DE PRODUCTOS.

TIPO DE PRODUCTO
BALANCEADOR FISICO
CABINA DE ALMACENAMIENTO SAN
CABINA DE ALMACENAMIENTO NAS
CHASIS
CORTAFUEGOS
RACK
SERVIDOR FISICO DE PROPOSITO GENERAL
SERVIDOR FISICO DE BASE DE DATOS
SERVIDOR HIPERCONVERGENTE
SISTEMA OPERATIVO
SOFTWARE DE GESTIÓN
SOFTWARE HIPERVISOR
SOFTWARE DE REPLICA
SOFTWARE DE SEGURIDAD
SOFTWARE VINCULADO AL HW
SWITCH DE FIBRA
LIBRERÍA DE CINTAS
ROUTER
SISTEMA DE BACKUP
SWITCH DE ETHERNET
OTRO TIPO DE HARDWARE
OTRO TIPO DE SOFTWARE

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

ANEXO D. INVENTARIO SOFTWARE ACTUAL

Todos los ítem incluidos en la pestaña Licencias de las dos Excel:

ANEXO B - Inventario Infraestructura actual CPD SSCC y 7 HOSPITALES
ANEXO B - Inventario Infraestructura actual NNHH

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

ANEXO E. INVENTARIO EQUIPOS DE COMUNICACIONES Y SEGURIDAD

Excel ANEXO E – Inventario equipos de comunicaciones y seguridad.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

ANEXO F. CPDs y SALAS TÉCNICAS.

Excel ANEXO F – CPDs y salas técnicas.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

ANEXO G. APLICACIONES

Aplicaciones esenciales

En estos momentos son las siguientes:

- Base de datos poblacional BDU, aplicativo CIVITAS, GAUSS y resto de servicios y aplicativos satélites necesarios para la gestión de pacientes.
- Agora plus y AgoraLab, con la información de la historia clínica digital.Repositorio de Imagen médica.
- Receta electrónica, como principal repositorio de información farmacológica de los pacientes en estos momentos.
- Sesamo Profesional, Single SingOn para la gestión de accesos.
- Unidad de Integración (UDI), bus de integración que utiliza fundamentalmente intercambio de mensajería estándar.

Principales aplicaciones críticas hospitalarias

En estos momentos son las siguientes:

- HIS SELENE.
- Gestión de Farmacia SAVAC y prescripción en planta MIRA.
- UCI, producto ICCA de Philips.
- Sistemas de laboratorio (GESTLAB Y MODULAB).
- Banco de sangre, e-delphin y HEMATOS.

Otras aplicaciones críticas

- Anatomía Patológica, PATWIN de ISOFT.
- Imagen cardiaca de PHILIPS.
- OMI-AP de Stacks. En este momento la aplicación se ejecuta virtualizada sobre infraestructura Citrix
- OMI Web u OMI SURE de Stacks.
- MurciaSalud
- Saint 7 de M3.
- Portal del paciente y sus componentes
    - Gestor de citas
    - Visor de receta
    - Visor TAO de WERFEN.
    - Ágora Ciudadano
    - Notifica Ciudadano
    - SeSamO Ciudadano
    - Devoluciones
    - Consulta Telemática
- Cita web
- SoMoS+

Principales aplicaciones de análisis de datos.

- PANGEA y PIN.
- GESCOT.

Principales aplicaciones de gestión.

- ICINGA.
- DC Y DHCP.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

ANEXO H. DIRECTRICES PARA REALIZAR TRABAJOS DE CABLEADO EN EL SMS

Documento Word ANEXO H - Directrices para realizar trabajos de cableado en el SMS.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

ANEXO I. FORMATO CCVV

Datos Comunes

Empresa licitante:	
Apellidos y nombre u identificación:	
Empresa de pertenencia:	
Categoría (en la empresa):	
Equipo de proyecto al que pertenece (según oferta):	
Rol en el Equipo:	

Antigüedad en categoría y experiencia genérica

Empresa	Categoría	F- alta	F- baja	Meses	Actividad

Titulación académica

Título académico	Centro	Años	F-exped.

Años: Duración oficial

Certificaciones en las tecnologías objeto del concurso

Certificación	Horas	Centro / Empresa	Año	Comentarios adicionales

Formación específica relacionada con el concurso

	Entorno del proyecto			Otros entornos		
Curso	Horas	Centro / Empresa	Año	Horas	Centro / Empresa	Año

Experiencia en proyectos de sistemas y tecnologías.

Especificar si en el sector sanitario

Clave	Nombre	F-inicio	F-fin	Entidad usuaria	Descripción
P1					
P2					
...					
Pn					

Experiencia relacionada con sus funciones dentro del equipo de trabajo. Especificar si en el sector sanitario

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

Clave	Nombre	F-inicio	F-fin	Entidad usuaria	Descripción
P1					
P2					
...					
Pn					

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

ANEXO J. USO DE LAS REDES DEL SMS.

Requisitos para la conexión a la red del SMS con dispositivos que no son propiedad del SMS

A) Requisitos para el personal del licitador que desarrolle la actividad que exige el presente pliego de prescripciones técnicas de forma habitual en las sedes del SMS.

Toda persona que se conecte a la Intranet del SMS mediante un PC o portátil que no sea propiedad del SMS deberá cumplir las siguientes directrices:

1) La empresa deberá dotar al trabajador de un dispositivo adecuado a la red, sistemas operativos y aplicaciones del SMS.
2) El dispositivo deberá tener una IP fija.
3) El dispositivo deberá tener un S.O. en versión soportada por el fabricante.
4) El dispositivo deberá estar actualizado con todos los parches de seguridad.
5) El dispositivo deberá tener siempre activo el antivirus del SMS. Las licencias e instalación correrán a cargo del SMS.
6) El dispositivo deberá tener configurado 802.1x según directrices del SMS, y la empresa facilitará la dirección MAC correspondiente.
7) La administración de los restantes aspectos del dispositivo correrán a cargo del trabajador. El trabajador se compromete a no poner en riesgo la seguridad de los sistemas y redes del SMS.
8) La empresa y trabajador se comprometen a las normas en materia de seguridad de la DGPI de la CARM y del SMS.
9) El trabajador deberá aplicar al dispositivo cuantas medidas de seguridad la SGTI estime oportuno. El trabajador deberá dar permiso de administrador a los técnicos que la SGTI determine en caso de requerirse alguna revisión de seguridad del dispositivo.
10) Las aplicaciones que requiera el trabajador para el desempeño de sus funciones serán provistas por su empresa, instaladas y mantenidas por él, salvo excepciones debidamente justificadas y aprobadas por ambas partes. El SMS no tiene responsabilidad sobre los recursos aportados por la empresa y su estado de licenciamiento.
11) El trabajador tendrá un usuario del AD de la SGTI. No es obligatorio que su dispositivo esté en AD, si bien se considera recomendable.
12) El trabajador podrá disponer de la imagen de la SGTI, de modo que pueda probar sus desarrollos en el entorno exacto que tienen los usuarios.
13) El trabajador se compromete al apagado del PC cuando abandone su puesto de trabajo.
14) Cuándo el trabajador se desplace a otras sedes del SMS, deberá acceder a los sistemas protegidos a través de VPN.
15) La empresa estará obligada a notificar personalmente a cada trabajador estas obligaciones y será la responsable de su cumplimiento.

B) Requisitos para el personal del licitador que visite puntualmente las sedes del SMS en relación al presente pliego de prescripciones técnicas.

Al personal que no desarrolle su actividad de forma habitual en las sedes del SMS se le podrá dar acceso a Internet a través de las redes habilitadas a tal efecto.

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia

De requerir acceso a la Intranet del SMS con portátil propio, deberá cumplir los requisitos descritos en el apartado A).

Edif. Habitamia
C. Central nº 7
30100 Espinardo
Murcia