PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

SUMINISTRO, INSTALACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SECURIZACIÓN PERIMETRAL DE INSTALACIONES PERIFERICAS DE LA RED DEL CABB ENMARCADO EN EL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA – NEXTGENERATION EU

Índice

1 Objeto del proyecto.

El objeto de este pliego es el suministro, instalación y mantenimiento del sistema de securización perimetral de las siguientes instalaciones periféricas de la red del Consorcio de Aguas. En adelante CABB.

1. EDAR Zierbena (Zierbena)
2. EDAR Muskiz (Muskiz)
3. EDAR Turtzioz (Trucios)
4. EDAR Sopuerta (Sopuerta)
5. EDAR Arriandi (Iurreta)
6. EDAR Aulesti (Aulesti)
7. EDAR Munitibar (Munitibar)
8. EDAR Markina (Markina)
9. EDAR Ispaster (Ispaster)
10. EDAR Orduña (Orduña)
11. EDAR Munguia (Munguia)
12. ETAP Sakona (Nabarniz)

El objetivo es securizar las instalaciones mediante la instalación de un equipamiento que nos aporta visibilidad del tráfico entre las diferentes redes y delegaciones del CABB además de examinar dicho tráfico a nivel 7 (aplicaciones, antivirus, IPS). Con los cortafuegos se controlan los accesos desde y hacia Internet y entre centros, filtrado de amenazas IPS y control de aplicaciones a nivel 7.

Asimismo, se pretende reforzar la seguridad de CABB mediante la segmentación de las redes internas de estas instalaciones en diferentes capas, para poder aplicar las medidas de seguridad y revisión de tráfico de los servicios críticos para CABB (redes de servidores, DMZs… separadas de las redes de usuarios) limitando mediante reglas específicas el tráfico de los distintos servicios para permitir únicamente las comunicaciones necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones periféricas. Para ello, habrá que además suministrar la electrónica de red asociada a la segmentación en VLANs.

Los objetivos del presente concurso consisten en el suministro, instalación, puesta en marcha y asistencia posterior de equipos de securización, en alta disponibilidad, y de los equipos necesarios de administración y segmentación de red.

El proyecto puede dividirse en los siguientes puntos:

1. Suministro, instalación y configuración de equipos de securización de capa 7. Dependiendo de la instalación será necesario instalar dos modelos IT por cada centro o un único modelo OT rugerizado por centro. Con un mínimo de dos fases de configuración diferenciadas:
    a. En una primera fase se instalarán los equipos con una configuración genérica en la que la mayor parte del tráfico esté permitido.
    b. En una segunda fase pasado un tiempo prudencial para el análisis, se estudiará el tráfico originado y se presentarán los datos en un informe al CABB para que valide las reglas definitivas a configurar por el adjudicatario del contrato.
2. Integración de los equipos de securización de capa 7 en la infraestructura actual del CABB tanto para la administración centralizada de los mismos como para la gestión de sus logs y elaboración de informes de tráfico, así como la configuración de estas herramientas según indicaciones de CABB.

3. Dependiendo de la instalación, suministro, instalación y configuración de equipos de segmentación de red para IT, uno para cada centro e integración de cada equipo en las herramientas de gestión de CABB basadas en SNMP y syslog.
4. Dependiendo de la instalación, suministro, instalación y configuración de equipos de segmentación de red para OT, uno para cada centro e integración de cada equipo en las herramientas de gestión de CABB.
5. Servicio del proveedor en 24x7x4 durante toda la duración del contrato.
6. Servicio del fabricante 8x5 durante toda la duración del contrato.
7. Suministro, instalación y configuración de Switches industriales, donde sea requerido e integración de cada equipo en las herramientas de gestión de CABB.
8. Bolsa de 50 horas a consumir por año de contrato para la optimización de las políticas de optimización iniciales y resolución de incidencias.
9. Formación del personal del CABB y documentación de proyecto
10. Monitorización 24x7x4 del equipamiento al que hace referencia el presente pliego junto los enrutadores actualmente ubicados en cada sede y algún equipo de segmentación de red OT ya presentes en las sedes. Dicha monitorización se realizará en dependencias externas a CABB y mediante herramientas de gestión basadas en SNMP o syslog propias de la empresa adjudicataria pero que serán accesibles por CABB. Ante la activación de una alarma con motivo de dicha monitorización se activará un procedimiento de actuación acordado entre la empresa adjudicataria y el CABB para la resolución de la alarma en remoto o presencialmente en la sede.
11. Dependiendo de la instalación, suministro de equipamiento auxiliar entre los que destaca principalmente:
    a. Suministro e instalación de Rack de comunicaciones
    b. Instalación de bandeja de ventilación con termostato de temperatura
    c. Suministro de UPS redundadas con tarjeta de red
12. Trabajos de obra civil, eléctricos, etc. para la adecuación de las instalaciones
    a. Modificación o ampliación de cuadros eléctricos para alimentación de los nuevos equipos
    b. Instalación de tomas, cableado de datos y fibra óptica
    c. Verificación de los nuevos equipos instalados y todas aquellas actividades a realizar para asegurar la integridad de la instalación antes de la puesta en marcha

Asimismo, comprende el suministro, instalación y configuración de todos los elementos necesarios no incluidos en este listado para que el sistema quede funcionado plenamente. Por ejemplo, rack de comunicaciones, control de accesos, protecciones eléctricas, pasacables, cableado UTP, fibra óptica, patch panels de UTP y fibra óptica y cuantos elementos sean necesarios. Debe considerarse el presente proyecto como un proyecto “llave en mano”.

2 Descripción y alcance

En estos momentos se puede considerar que las instalaciones a securizar no disponen de equipos cortafuegos ni de electrónica de red gestionable y con capacidad de segmentación en VLANs.

Los centros se encuentran conectados a la red del CABB a través de una MPLS a diferentes velocidades, normalmente de relativamente baja transferencia que se debe de tener en cuenta a la hora de actualizar las firmas o versiones del equipamiento, para no interferir con el funcionamiento normal de cada planta. Se valorará positivamente la mejora que puedan introducir estos equipos en términos de calidad de servicio o

aceleración de tráfico ante líneas de baja transferencia. Cada instalación tiene sus peculiaridades y deben estudiarse de distinta manera. Algunas tienen salida de operador redundante mediante Tetra, otras una única salida. Además, disponen de distintas tecnologías de comunicaciones para conectarse a dicha MPLS.

El proyecto se considera "llave en mano", acometiendo el contratista todos los trabajos y suministros que sean necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos con la configuración y programación necesarias.

El contratista deberá de dar soporte de optimización de la parametrización inicial según los equipos vayan conociendo las características del tráfico con Internet y entre los centros, creando o modificando las políticas.

Se deberá realizar configuración de toda la red. Esto supone considerar la red como un todo (incluyendo los equipos no suministrados en este contrato) y su configuración (VLAN, netflow, SMNP, redundancia STP, monitorización, etc.) para que funcione con los equipos instalados. Se deberá de indicar y valorar todo elemento que se considere necesario para el correcto funcionamiento de la red según las prescripciones indicadas e incluso las que no se hayan contemplado en este Pliego indicándose en la oferta.

El alcance de los trabajos principales comprende 2 tipos de casuísticas:

- Sedes CON suministro de nuevos racks de comunicaciones
    - Instalación de racks de securización en las ubicaciones previstas; salvo excepciones puntuales, se suministrará premontado
    - En los casos en los que se instale rack de securización, se añadirá una salida tipo 5B (magnetotérmico y diferencial de 2 polos y 230Vca) en el cuadro eléctrico de la instalación para la alimentación del rack. Es decir, se añadirá las protecciones eléctricas en el cuadro eléctrico de la instalación para la alimentación del rack, que están indicadas en los requisitos de las protecciones eléctricas del presente pliego en el apartado 15.5 Elementos auxiliares.
- Sedes SIN suministro de nuevos racks de comunicaciones
    - Instalación de firewalls en los cuadros de control indicados
    - En los casos en que se instale únicamente firewall, éste se instalará en el cuadro de control de la instalación y se añadirá una protección de 24Vcc (preferentemente tipo fusible), es decir, se añadirá una protección eléctrica adecuada para dicho tipo de instalación, que está indicada en los requisitos de las protecciones eléctricas del presente pliego en el apartado 15.5 Elementos auxiliares.

Para ambos casos:

- En función del espacio disponible en los cuadros, se realizarán las modificaciones necesarias (sustitución de aparamenta, instalación de carriles DIN, etc.) para poder ubicar la nueva aparamenta
- Tendido y conexión de cableado de fuerza y datos necesario, mediante canalizaciones adecuadas según ubicación, afectando lo menos posible a la instalación existente (especialmente en zonas de oficinas, despachos, etc.)
- Instalación de tomas de datos necesarias y de tomas eléctricas
- Realización de pruebas en taller y de funcionamiento de los nuevos equipos instalados

El proyecto debe contemplar el suministro, instalación y posterior mantenimiento de un sistema de securización para las instalaciones que conciernen a dicho proyecto. Para ello, se ha considerado que el sistema en la mayoría de las instalaciones debe constar de al menos:

- Una pareja en alta disponibilidad de cortafuegos de NGFW para entorno IT
- Un switch para IT con capacidad de SD-WAN.

- Un switch para OT.
- Un par de UPSs con tarjeta de red Ethernet, gestionables vía SNMP dotadas de la capacidad de asegurar la alimentación de las dobles fuentes independientes de los equipos para los equipos que dispongan, o en caso de no disponer, como en el caso de cortafuegos y switches de OT, para alimentar la fuente de cada uno de los elementos con una UPS diferente a fin de dotar al sistema de la máxima disponibilidad y fiabilidad.
- Las UPSs deberán contar con esquema de control para su Bypass, a fin de asegurar la disponibilidad y que no se produzcan cortes de la alimentación eléctrica cuando se realicen labores de mantenimiento de las UPSs o sustitución de las mismas.
- Protecciones eléctricas con diferenciales superinmunizados para cada uno de los elementos que componen el sistema objeto del proyecto.
- Un armario rack de comunicaciones que albergará todos los elementos de seguridad y comunicaciones.
- Al menos, y no únicamente, deberá constar el armario de comunicaciones con cuantos pasahilos, paneles patch panels de UTP, paneles patch panels de fibra óptica, latiguillos de UTP, latiguillos de fibra óptica, etc. sean necesarios para la correcta instalación de todos los elementos de dicho rack.
- El armario debe albergar en su interior un sensor de temperatura, así como disponer de cerradura electrónica para apertura de puerta del rack mediante tarjeta electrónica y una bandeja de ventiladores programable para la refrigeración del rack en función de la temperatura. Se deberán suministrar al menos 10 llaves electrónicas.

Por particularidades de algunas instalaciones el sistema de securización consistirá únicamente en:

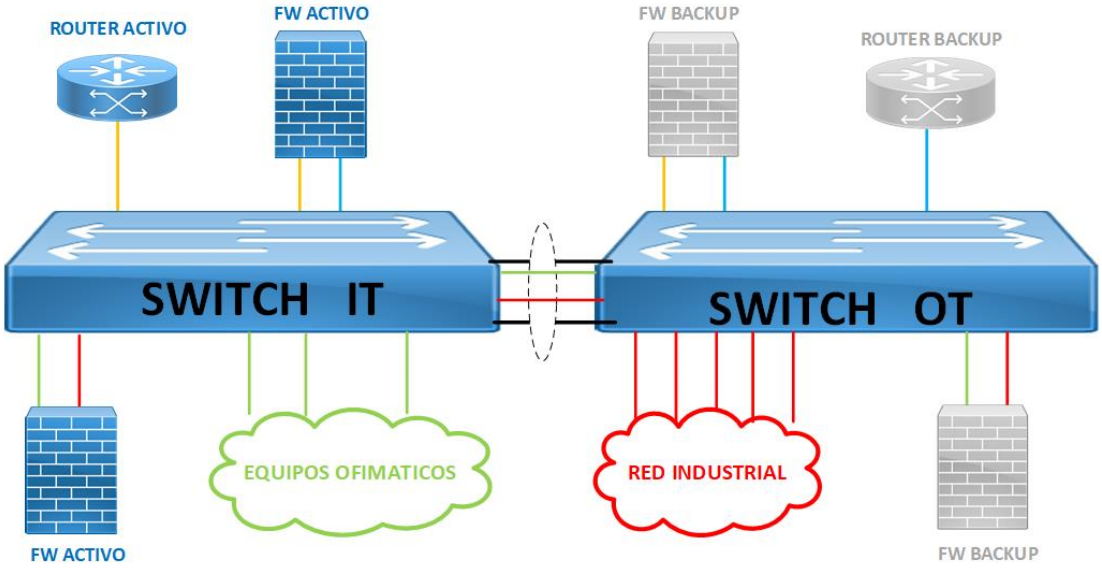
- Un cortafuegos de NGFW ruggerizado para entorno OT

El contratista deberá tener en cuenta que cada instalación tiene unas particularidades diferentes y deberá contemplar la adecuación de las mismas (trabajos eléctricos, obra civil, instalación de vinilos en ventanas, etc…) dentro del alcance del proyecto.

El contratista deberá llevar a cabo cuantos trabajos sean necesarios para la correcta instalación y conexión de todos los equipos, por lo que debe tener en cuenta, que al tratarse de un proyecto “llave en mano” se requerirán trabajos de obra civil consistentes en anclaje de bandejas para el cableado eléctrico y de datos por el techo, o bien acometer perforaciones en el suelo para llevar el cableado desde una planta inferior al rack de comunicaciones. Se deberá tener en cuenta llevar a cabo trabajos en altura que puedan derivarse de estas necesidades.

En todos los suministros estará incluido las bornas de fuerza y control, cables, cables de conexión de los distintos módulos del controlador canaletas, etiquetas, cualquier modulo necesario para la conexión de los distintos componentes, etc.

El esquema inicial a alto nivel requerido por el CABB en las sedes con armario de securización es el siguiente:



Este proyecto abarca los siguientes puntos para todo el equipamiento suministrar:

- Suministro
- Configuración
- Soporte y Mantenimiento
- Instalación
- Compatibilidad con la arquitectura del CABB
- Otros aspectos

Suministro:

El suministro comprende la entrega de todo el material necesario para que la instalación quede en funcionamiento de acuerdo a este PPTP.

Todo el equipamiento incluido en la oferta por parte del licitador debe ser perfectamente compatible con el equipamiento disponible actualmente por el Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia.

Asimismo, el equipamiento debe entregarse con la imagen y las versiones del resto de equipos del CABB, indicadas en el presente Pliego o las que se indiquen en el momento de la entrega del material por parte del personal responsable del contrato del CABB. No obstante, en caso de que en el momento de la implantación se detecte por necesidades de funcionalidades o seguridad la actualización a una versión superior, el licitador será encargado de la actualización tanto de los equipos suministrados como de los equipos en producción, sin sobrecosto alguno para el CABB. También se debe tener en cuenta en la oferta la actualización del parque existente.

Se consideran 2 semanas después de la firma de contrato como el plazo máximo para la realización del pedido de compra del nuevo equipamiento al fabricante. Será obligatorio, en caso de solicitud expresa por parte del CABB, la presentación en dicho plazo de la documentación o una notificación oficial por parte del fabricante que acredite el lanzamiento del pedido de compra. El plazo máximo de entrega del material en condiciones de mercado normales debe ser de 4 semanas a partir de la firma del contrato, debiendo el contratista asumir

la responsabilidad de fechas de entrega del o los fabricantes. La demora o incumplimiento de alguno de estos plazos supone la posibilidad de aplicar penalizaciones contempladas en el pliego administrativo del presente proyecto, pudiendo incluso implicar la rescisión del contrato.

En caso de situaciones fuera de lo común (huelga prolongada de transporte, escasez de componentes para la fabricación de los equipos o algún problema grave, debidamente justificado ante el CABB, que pueda afectar a contratistas, fabricantes o intermediarios) que puedan derivar en retrasos mayores en la entrega y/o la renovación del mantenimiento o licencias y que originen una situación crítica para el CABB (disponer en producción de equipos sin mantenimiento por parte del fabricante o en fuera de vida, la no renovación del mantenimiento y/o licencias de equipos del CABB en producción o retrasos superiores a 4 meses en la ejecución del proyecto) podrán implicar, dependiendo de la situación fuera de lo común y sus consecuencias, la rescisión del contrato o el planteamiento de una solución alternativa con otro equipamiento del mismo u otro fabricante.

Será obligación de la empresa adjudicataria la realización de diferentes pedidos parciales con los distintos fabricantes para poder disponer de equipamiento que permita avanzar con el proyecto sin la necesidad de tener que esperar al envío completo por parte del fabricante de todo el equipamiento adquirido. Por ejemplo, si en el pedido se contempla la adquisición de 16 equipos y el fabricante sólo dispone de una parte de los mismos y está a la espera de la recepción del resto, el CABB, dependiendo de la planificación y fechas de recepción del pedido completo, podrá exigir la entrega parcial de parte del equipamiento para avanzar en el proyecto. Otro ejemplo puede ser la solicitud a un fabricante de diferentes modelos de equipos, por los que se podrá solicitar la entrega de uno de los modelos sin tener que esperar a la recepción completa de todos los modelos adquiridos en el caso de que algunos de los mismos tengan retrasos que impidan el avance del proyecto.

Todo el equipamiento ofertado debe ser appliance físico, excepto lo expresamente indicado en el pliego. Todo equipamiento ofertado deberá ser nuevo y original del fabricante (tanto equipos activos como equipos pasivos tipo transceptores ópticos), siendo motivo de exclusión del concurso la inclusión de cualquier material no original del fabricante.

El CABB debe aparecer como propietario del equipamiento suministrado y debe constar como tal en las bases de datos del fabricante de dicho equipamiento.

En el caso de que alguno de los equipos (incluido ópticas, cables, memorias y demás componentes solicitados) tuviera anunciado el fin de soporte por parte del fabricante, el licitador deberá realizar su oferta incluyendo el equipamiento propuesto por el fabricante para su sustitución.

El presente proyecto debe incluir cualquier configuración necesaria para implementar las funcionalidades requeridas, así como cualquier otro elemento de la red necesario para el sistema quede funcionando plenamente y cumpla los requisitos solicitados en el presente pliego.

Configuración:

Se deberá realizar la configuración de los equipos nuevos, a fin de que tengan a su entrega la misma imagen y versión de firmware que el resto del parque existente a petición del responsable del CABB o bien, que se solicite que todo el equipamiento solicitado se entregará con la última versión del sistema operativo recomendada por el fabricante en el momento del suministro y previamente aprobado por el CABB.

Se ejecutará la configuración del nuevo equipamiento y reconfiguración del equipamiento existente en las instalaciones para adaptarse al esquema de conexión genérico definido en otras plantas con la definición de reglas específicas para los dispositivos de securización siguiendo las fases mencionadas en el apartado 1 del presente pliego.

Soporte y Mantenimiento:

Para llevar a cabo el mantenimiento se requiere de un servicio de asistencia técnica que comprenderá:

- Resolución de averías en 24 horas cualquier día del año (24x7).
- Servicio 8x5 del fabricante de los equipos para toda la duración del contrato.

Con carácter general diremos que los trabajos de la asistencia técnica serán fruto de las necesidades originadas en el día a día: resolución de incidencias, implantación de nuevas funcionalidades, generación de informes, etc. Estos trabajos podrán tener que ser llevados a cabo en cualquier instalación del CABB.

El adjudicatario deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

El periodo de garantía del equipamiento objeto de este expediente se extenderá durante toda la duración del contrato para el hardware y el software, a partir de la fecha de instalación de los elementos, debiendo el contratista tener esto en cuenta a la hora de realizar los pedidos, entregas de material, etc.

Se deberá prestar soporte 24x7x4 (modalidad de mantenimiento y soporte), durante la duración del contrato para todos los componentes hardware ofertados.

Igualmente se requiere un soporte 24x7x4 (modalidad de mantenimiento y soporte), durante la duración del contrato en todo el licenciamiento y software ofertado incluyendo garantía de disponibilidad, sin coste adicional, tanto de nuevas versiones y/o revisiones mayores o menores y de firmware de los productos objeto del contrato, en un plazo máximo de un mes a partir de su liberación. El adjudicatario procederá a su instalación de acuerdo con las directrices y planificación del gestor del contrato, incluyendo la posibilidad de que la instalación deba realizarse en sábado, domingo o festivo. Por ello, el contratista deberá tenerlo en cuenta para la realización de la oferta y estos trabajos no deberán imputarse a la bolsa de horas.

Los tipos de soporte a proporcionar son:

Soporte NBD fabricante para el equipamiento suministrado

Soporte integrador 24x7x4 anual de los equipos suministrados durante toda la duración del contrato

El mantenimiento abarca el soporte hardware y software, la renovación de licencias, así como la asistencia por parte de la empresa para la resolución de incidencias derivadas de averías, mal funcionamiento o vulnerabilidades desde la renovación del equipamiento ya instalado o finalizada la puesta en marcha del nuevo equipamiento. La oferta, además, deberá incluir todas las licencias tanto hardware como software necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos con todas las prestaciones solicitadas.

La empresa adjudicataria del contrato se encargará de realizar todas las gestiones para generar y administrar las RMAs con el fabricante, recogida del material, etc. Deberá hacerse cargo de todos los cargos que puedan generar sin coste alguno para el CABB. Esto incluye las gestiones necesarias para abrir, seguir casos, hacer

pruebas con soporte, envío de información a soporte y elaborar informes de los casos abiertos con el fabricante.

Durante el periodo de tiempo que cubre el mantenimiento de la presente oferta, toda actualización software debido a motivos de mal funcionamiento, algún tipo de bug o vulnerabilidades de seguridad reconocidos por el fabricante en las versiones de producción, será responsabilidad de la empresa contratada sin gastos adicionales para CABB y en caso de que dichas actualizaciones puedan interferir con el trabajo normal de los usuarios, se deberán de realizar fuera de la jornada laboral, siendo además requerimiento, la presencia física en la sede para una rápida intervención en caso de algún tipo de problema.

En el caso de ser una vulnerabilidad categorizada como crítica el adjudicatario deberá proceder a actualizar los equipos en un plazo que no deberá ser superior a 3 días.

Para finalizar es necesario tener en cuenta 4 aspectos fundamentales relacionados con el mantenimiento y que deben estar contemplados dentro del servicio que proporcionará la empresa licitadora:

1- Mantenimiento correctivo

Resuelve las incidencias o errores derivados del funcionamiento de los equipos o configuraciones. La forma de prestación del servicio será la siguiente:

- El personal del contratista recibirá especificaciones del error detalladas por parte de los técnicos del Consorcio o de empresas externas autorizadas por el CABB para dicha labor.
- Dicho personal efectuará las correcciones, gestiones con el fabricante y pruebas necesarias para resolver el problema.
- Finalmente documentará las modificaciones y comunicará la resolución de la incidencia y los cambios efectuados en un plazo máximo de 4 horas para las incidencias urgentes y 1 día laborable para el resto de las incidencias.

Este tipo de mantenimiento no será imputable a la bolsa de horas y debe estar contemplado en la oferta por parte del contratista.

2- Mantenimiento preventivo

Revisión periódica sobre el estado de los equipos analizando el estado de los mismos y posibles vulnerabilidades que les puedan afectar. La forma de prestación del servicio será la siguiente:

- Dos veces al año, el personal del contratista se conectará a los equipos a los que se hace referencia en la oferta para realizar un estudio sobre el estado de los mismos y posibles vulnerabilidades o bugs por los que se ven afectados, contemplando la casuística de su funcionamiento dentro de la red del CABB. Como resultado de dicho estudio se presentará al CABB un informe con los resultados y las acciones propuestas para solventar los posibles problemas detectados, así como posibles recomendaciones de mejora.
- Para el caso de problemas o vulnerabilidades detectados atendiendo a los resultados de dichos informes, el CABB decidirá si es necesaria la aplicación de workarounds o actualización de los equipos, pudiendo tener que realizarse fuera del horario laboral para no interrumpir con el trabajo de los empleados del CABB.
- Para el caso de las SAIs y bandejas de ventiladores de los racks y otros elementos similares será

necesaria una visita presencial anual a las instalaciones para realizar las actuaciones físicas que aseguren el correcto estado de los diferentes elementos /funcionamiento de las baterías, ventiladores, módulos de bypass…). Se presentará también un informe anual con el resultado de dichas visitas y las acciones y mediciones realizadas

Este tipo de mantenimiento y acciones derivadas no serán imputables a la bolsa de horas y debe estar contemplado en la oferta por parte del contratista.

3- Actualización de versión anual de los equipos

Independientemente del resultado del punto anterior y con el objeto de mantener las versiones de los equipos a los que hace referencia la presente oferta actualizados desde el punto de vista de funcionalidades de seguridad y prestaciones, el CABB se reserva el derecho a solicitar una actualización anual de las versiones de los equipos consensuando dicha versión con la empresa contratista.

Este tipo de actualización anual de versiones no implicará ningún sobrecosto para el CABB, ni será imputable a la bolsa de horas, debiendo estar contemplada en la oferta por parte del contratista como labores de mantenimiento.

4- Mantenimiento evolutivo o adaptativo

Surgirá a petición del CABB o de propuestas aportadas por la empresa contratista para mejorar o adaptar el sistema a nuevas situaciones. La forma de prestar el servicio será la siguiente:

- El Consorcio decidirá los cambios o mejoras a realizar determinando la prioridad de las ejecuciones.
- El personal del contratista ejecutará los trabajos.
- Finalmente documentará el trabajo y se lo comunicará y enviará al responsable del Consorcio. El contratista redactará las instrucciones de manejo.

Estos trabajos serán imputados de acuerdo con la bolsa de horas establecida.

Instalación:

Se precisa la instalación y configuración del equipamiento ofertado y las pruebas necesarias para su puesta en funcionamiento. Los equipos de securización deberán instalarse y configurarse para trabajar en alta disponibilidad (HA) en modo Activo- Pasivo Específicamente, se deberán proporcionar los servicios de instalación y puesta en marcha, incluyendo todas las pruebas y soporte in situ necesarios para asegurar el completo funcionamiento de los equipos.

El hardware objeto de esta adquisición tendrá que ser configurado e instalado por la empresa adjudicataria, además de realizar las conexiones de cableado, todo ello según normas que establezca la Subdirección de Informática del CABB. Se deberá asegurar la no interrupción del servicio, por lo que las intervenciones se realizarán en las fechas y horarios autorizados (fines de semana inclusive). La intervención será in situ y consistirá en la manipulación física del equipamiento, conexionado y su configuración software de forma que el equipo quede perfectamente instalado y operativo de acuerdo con las indicaciones del personal del CABB.

Antes de la distribución, la empresa adjudicataria deberá etiquetar los equipos según normas que facilitará la Subdirección de Informática del CABB, para su posterior inventariado.

La empresa adjudicataria antes de proceder a la instalación deberá entregar un planning detallado de trabajos que deberá ser aprobado por el personal responsable del contrato del CABB.

En el caso del equipamiento a instalar en los racks de comunicaciones hay que indicar que normalmente se instalaran premontados en taller del contratista, pero puede darse casos en los que sea necesario, según necesidades, realizar el montaje in situ en la propia instalación final. Deberá contemplarse ambas situaciones en la oferta económica y en ningún caso planteará un sobrecosto para el CABB este hecho.

Compatibilidad con la arquitectura del CABB:

Todos los sistemas propuestos deberán poder integrarse y prestar servicio dentro de la actual arquitectura del CABB. Los elementos hardware ofrecidos deben ser totalmente compatibles con la arquitectura, hardware y software, del sistema de electrónica de red del CABB. Será responsabilidad del adjudicatario la ejecución de todas aquellas adaptaciones, configuraciones y parametrizaciones de productos necesarias para satisfacer dicho requerimiento.

Todos los sistemas propuestos deberán poder integrarse y prestar servicio dentro de la actual arquitectura del CABB.

Todo el equipamiento incluido en la oferta por parte del licitador debe ser perfectamente compatible entre sí y con el equipamiento disponible actualmente en las redes del CABB.

La compatibilidad entre los equipos de electrónica de red deberá ser total permitiendo la realización de configuraciones redundante mediante protocolo STP (Spanning Tree Protocol), VLANs entre centros, monitorización de tráfico y servicios, netflow, etc.

El proyecto se considera “llave en mano”, acometiendo el contratista todos los trabajos y suministros que sean necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos con la configuración y programación necesarias.

Otros aspectos:

El contratista deberá de presentar un planning detallado de la previsión en el desarrollo de los trabajos.

Los trabajos objeto del proyecto se han de realizar sin interferir con el trabajo normal de los usuarios, por lo tanto, todo trabajo que suponga un corte del servicio se deberá de realizar fuera de la jornada laboral.

La empresa adjudicataria deberá colaborar con el fabricante durante la instalación de la solución, para la realización de tareas conjuntas de análisis, diseño, instalación y configuración de la herramienta.

Todo equipamiento ofertado deberá ser nuevo y original del fabricante (tanto equipos activos como equipos pasivos tipo transceptores ópticos), siendo motivo de exclusión del concurso la inclusión de cualquier material no original del fabricante.

El CABB debe aparecer como propietario del equipamiento suministrado y debe constar como tal en las bases de datos del fabricante de dicho equipamiento.

En el caso de que alguno de los equipos (incluido ópticas, cables, memorias y demás componentes solicitados) tuviera anunciado el fin de soporte por parte del fabricante, el licitador deberá realizar su oferta incluyendo el equipamiento propuesto por el fabricante para su sustitución.

Todo el equipamiento solicitado se entregará con la última versión del sistema operativo recomendada por el fabricante en el momento del suministro y previamente aprobado por el CABB.

Cualquier componente, tanto hardware como software, no descrito en los diferentes apartados de este pliego, y que fueran necesarios para el cumplimiento de los diferentes requisitos funcionales, deberá ser incluido en

la oferta.

Además de los suministros descritos, se deberán de tener en cuenta el resto de pequeños suministros contemplados en el presupuesto (desmontajes, limpieza de locales, etc.)

Durante el periodo de tiempo que cubre el mantenimiento de la presente oferta, toda actualización software debido a motivos de mal funcionamiento, algún tipo de bug o vulnerabilidades de seguridad reconocidos por el fabricante en las versiones de producción, será responsabilidad de la empresa contratada sin gastos adicionales para CABB y en caso de que dichas actualizaciones puedan interferir con el trabajo normal de los usuarios, dichas actualizaciones se deberán de realizar fuera de la jornada laboral, siendo además requerimiento la presencia física en la sede para una rápida intervención en caso de algún tipo de problema.

3 Servicio

3.1 Tipos de servicio

A continuación, se describen los tipos de servicio requeridos y detalle las tareas a ejecutar por el servicio de asistencia técnica:

- Mantenimiento preventivo
- Soporte técnico
  - Mantenimiento correctivo
  - Actualización anual de versiones
  - Retén
- Asistencia técnica planificada
- Monitorización

Se ha considerado tres tipos de servicio: aquellos que se realizan en el horario laboral (8:00-18:00h) y horario extendido (el resto). Dentro de estos últimos se han considerado los urgentes cuyo tiempo de respuesta debe ser no superior a 1 hora.

La facturación de este tipo de trabajos se realizará en base al cuadro de precios del pliego de cláusulas administrativas. Las consultas o incidencias que se notifiquen en horario laboral se abonarán al mismo precio que el servicio de asistencia técnica planificada (Bolsa de Horas) descrito en el punto siguiente de este pliego y aquellas que se realicen fuera del horario laboral el doble del importe en horario laboral.

La categorización de la urgencia de los avisos será a criterio del responsable del contrato del CABB.

3.1.1 Mantenimiento preventivo

Como se ha indicado en el apartado anterior, se incluirá en la oferta por parte del adjudicatario la revisión periódica sobre el estado de los equipos analizando el estado de los mismos y posibles vulnerabilidades que les puedan afectar. La forma de prestación del servicio será la siguiente:

- Dos veces al año, el personal del contratista se conectará a los equipos a los que se hace referencia en la oferta para realizar un estudio sobre el estado de los mismos y posibles vulnerabilidades o bugs por los que se ven afectados, contemplando la casuística de su funcionamiento dentro de la red del CABB. Como resultado de dicho estudio se presentará al CABB un informe con los resultados y las acciones propuestas para solventar los posibles problemas detectados, así como posibles recomendaciones de mejora.
- Para el caso de problemas o vulnerabilidades detectados atendiendo a los resultados de dichos informes, el CABB decidirá si es necesaria la aplicación de workarounds o actualización de los equipos, pudiendo tener que realizarse fuera del horario laboral para no interrumpir con el trabajo de los empleados del CABB.
- Para el caso de las SAIs y bandejas de ventiladores de los racks y otros elementos similares será necesaria una visita presencial anual a las instalaciones para realizar las actuaciones físicas que aseguren el correcto estado de los diferentes elementos /funcionamiento de las baterías, ventiladores, módulos de bypass…). Se presentará también un informe anual con el resultado de dichas visitas y las acciones y mediciones realizadas.

Este tipo de mantenimiento y acciones derivadas no serán imputables a la bolsa de horas y debe estar contemplado en la oferta por parte del contratista, sin incurrir en gastos adicionales para CABB y en caso de que dichas actualizaciones puedan interferir con el trabajo normal de los usuarios, dichas actualizaciones se deberán de realizar fuera de la jornada laboral, quedando a elección por parte del CABB la necesidad la presencia física en la sede para una rápida intervención en caso de algún tipo de problema.

3.1.2 Soporte técnico

El soporte técnico comprende las labores de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, gestión de incidencias, RMAs, elaboración de informes, seguimiento y documentación, entre otras. A continuación, se describen en más detalle estas tareas.

3.1.2.1 Mantenimiento correctivo

Resuelve las incidencias o errores derivados del funcionamiento de los equipos o configuraciones. La forma de prestación del servicio será la siguiente:

- El personal del contratista recibirá especificaciones del error detalladas por parte de los técnicos del Consorcio o bien por el personal que realiza el servicio de monitorización.
- Dicho personal del contratista efectuará las correcciones, gestiones con el fabricante y pruebas necesarias para resolver el problema.
- Finalmente documentará las modificaciones y comunicará la resolución de la incidencia y los cambios efectuados en un plazo máximo de 4 horas para las incidencias urgentes y 5 días laborables para el resto de las incidencias.

3.1.2.2 Actualización de versión anual de los equipos

Independientemente de las conclusiones del mantenimiento preventivo y con el objeto de mantener las versiones de los equipos a los que hace referencia la presente oferta actualizados desde el punto de vista de funcionalidades de seguridad y prestaciones, el CABB se reserva el derecho a solicitar una actualización anual de las versiones de los equipos consensuando dicha versión con la empresa contratista.

Este tipo de actualización anual de versiones no implicará ningún sobrecosto para el CABB, ni será imputable a la bolsa de horas, debiendo estar contemplada en la oferta por parte del contratista como labores de mantenimiento.

3.1.2.3 Servicio de retén

Los tiempos de respuesta y resolución solicitados en el presente "Pliego de Prescripciones Técnicas" para los elementos incluyen la realización de los trabajos durante las 24 horas de los 365 días del año

En este apartado se engloban aquellos trabajos urgentes no planificados, no correspondientes a incidencias de mantenimiento o actuaciones definidas en los procedimientos de actuación del servicio de monitorización. Los avisos se podrán dar tanto dentro como fuera del horario laboral, así como en sábados y festivos, para lo cual el contratista deberá facilitar un número de teléfono al que llamar en estos casos.

Se ha considerado tres tipos de servicio: aquellos que se realizan en el horario laboral (8:00-18:00h) y horario extendido (el resto). Dentro de estos últimos se han considerado los urgentes cuyo tiempo de respuesta debe

ser no superior a 1 hora.

La categorización de la urgencia de los avisos será a criterio del responsable del contrato del CABB.

3.1.3 Asistencia técnica planificada - Bolsa de horas

Se requiere un servicio de asistencia técnica planificada mediante una bolsa de 50 horas/año a consumir durante la duración el contrato. Esta asistencia consistirá en una atención in situ de 24x7x4 a solicitud del CABB bien por avería o por necesidades del servicio. Además, se utilizarán para mejoras de las prestaciones de las políticas, generación de informes, etc. También puede surgir a petición de los usuarios para mejorar o adaptar el sistema a nuevas situaciones.

Con carácter general diremos que los trabajos de la asistencia técnica serán fruto de las necesidades originadas en el día a día: resolución de incidencias, implantación de nuevas funcionalidades, generación de informes, etc. Estos trabajos podrán tener que ser llevados a cabo en cualquier instalación del CABB.

Durante toda la duración del contrato, los equipos se mantendrán actualizados a la última versión tanto del sistema operativo como de parches, librerías, etc.

Este servicio tendrá lugar principalmente en las oficinas de Albia del CABB, aunque podrá ser necesario desplazarse a cualquiera de las instalaciones del CABB donde estén instalados los equipos en función de las necesidades. La función principal será realizar los trabajos cotidianos de mantenimiento, reparación, configuración, modificación y asistencia relacionadas con los trabajos anteriormente descritos.

Este servicio se planificará con el adjudicatario con un día de antelación.

La forma de prestar el servicio será la siguiente:

- El Consorcio decidirá los cambios o mejoras a realizar determinando la prioridad de las ejecuciones.
- El personal del contratista ejecutará los trabajos.
- Finalmente documentará el trabajo y se lo comunicará y enviará al responsable del Consorcio. En caso necesario redactará las instrucciones de manejo.

La solicitud del servicio se llevará a cabo por parte del Consorcio comunicando a la empresa contratista:

- Las nuevas necesidades
- Los cambios o modificaciones a realizar
- Los errores de las configuraciones

El personal responsable por parte del Consorcio planificará, de forma conjunta con el contratista, las fechas de inicio y fin y los recursos a aplicar a las tareas encomendadas.

El Consorcio suministrará al adjudicatario toda la documentación de la que disponga para el desarrollo del trabajo.

En todos los casos, será el personal responsable del Consorcio el interlocutor con los usuarios.

El contratista deberá entregar a los responsables de la Subdirección de Informática del Consorcio lo siguiente:

- Documentación de los procedimientos a seguir para obtener nuevas prestaciones o corrección de anomalías.
- Un informe mensual con información detallada de los trabajos realizados diariamente cuando proceda.
- Un informe diario breve de los trabajos realizados durante la asistencia.
- Un informe trimestral de la situación de la red del CABB.

- Documentación generada de configurar los sistemas de monitorización del CABB a fin de integrar sus alarmas y objetos a monitorizar, entregando a su finalización de la integración la documentación correspondiente a las configuraciones y elementos utilizados para ello, Por ejemplo, MIBs, probes, parametrización, etc.
- Documentación de las modificaciones realizadas para la resolución de las incidencias y los cambios efectuados.

3.1.4 Monitorización

El servicio de monitorización se detalla en el apartado 13 Monitorización

3.2 Gestión de incidencias

La siguiente actividad consiste en la gestión de las incidencias recibidas y su tratamiento. Las incidencias recibidas se deben atender, consultar con el personal técnico del CABB para su categorización, documentar y describir en toda su extensión rellenando los campos asociados en la aplicación de gestión de incidencias. Las incidencias pueden ser abiertas por personal del CABB, o contratas de mantenimiento o por proyectos de despliegue. Los cortes programados serán comunicados al CAU, y deben ser atendidos como incidencia, con una clasificación que los distinga. Asimismo, de manera proactiva se pueden generar incidencias de motu propio, tras la consulta con el técnico del CABB si así lo dicta el procedimiento. Uno o múltiples avisos o eventos de red detectados podrán generar una incidencia, que puede clasificarse en avería, preventivo, problema o consulta.

La persona operadora deberá asignar la resolución de la incidencia a la persona técnica del CABB, de guardia, o contrata de mantenimiento, notificándola y comunicándola con el nivel de detalle que se requiera, y realizar un posterior seguimiento de la evolución de la incidencia, anotando líneas de progreso y explicaciones sobre el detalle de la incidencia a medida que se van conociendo.

La explicación y líneas de progreso de la incidencia deberán ser técnicamente fundamentadas y reflejar fielmente lo indicado por el personal técnico del CABB y contratas de 1er nivel. Además, deberán estar correctamente redactadas, resultar de fácil comprensión y carecer de faltas de ortografía. Las siglas y elementos técnicos mencionados deben ser precisos y correctos.

Mantendrá durante la fase de vigencia de la incidencia y hasta su cierre una comunicación fluida con el personal técnico del CABB y las contratas de mantenimiento de 1er nivel, ejerciendo de coordinador de la resolución y persiguiendo siempre la actuación óptima de las intervinientes y la máxima eficiencia en las actuaciones. Atenderá en todo momento a las instrucciones técnicas del CABB, o del personal de guardia en horario no laboral, para asegurar que la evolución de la incidencia satisface sus indicaciones.

En el caso de incidencias críticas, la adjudicataria definirá, junto al CABB, un protocolo de notificación de incidencias críticas específico, en el que se debe comunicar de forma automática a responsables del CABB, determinadas incidencias con corte de servicio sobre un impacto importante que excedan de un determinado tiempo (60 minutos), así como hacer seguimiento y comunicar su resolución. La implantación de los mecanismos automáticos de este procedimiento, así como el seguimiento y su resolución, serán una de las funciones de la adjudicataria.

Una vez resuelta la incidencia, procederá a su cierre, cumplimentando la información adicional requerida, y confirmando dicho cierre con el personal técnico del CABB, pudiendo ser necesario, dependiendo del tipo de incidencia y las implicaciones que haya tenido en la red del CABB, la necesidad de presentar un informe en donde se detalle lo ocurrido, las acciones realizadas y medidas tomadas para solucionar el problema y evitar que se reproduzca en un futuro.

La empresa adjudicataria proporcionará para la gestión de las incidencias una herramienta para este objeto, que deberá describir adecuadamente en su propuesta, en el apartado de medios materiales la propia aplicación y puede que sea necesaria, en un futuro, su integración con la herramienta interna de gestión de incidencias del Service Manager del CABB. Se deberá permitir el acceso a los responsables técnicos del CABB en los diferentes perfiles, de consulta o incluso generación, modificación y cierre de incidencias, según el modelo de relación acordado con la adjudicataria. Esta aplicación de gestión de incidencias deberá alimentar los informes entregados al CABB. El responsable del CABB deberá tener completa accesibilidad a los datos internos contenidos en la aplicación. Las licencias asociadas a esta nueva aplicación deberán ser suministradas al CABB y deberán poder ser utilizadas por ésta en el futuro sin costes adicionales posteriores. En cualquier caso, el CABB se reserva la decisión de implantar la herramienta propuesta o continuar con la actual.

Se estima que, del personal interno del CABB que deba tener acceso a la aplicación, 2 de ellos deberán tener perfiles operativos/administrativos, y se requerirán 8 perfiles consultivos. El coste de las licencias necesarias, para dichos accesos, si las hubiera, serán responsabilidad del adjudicatario y sin generar, por tanto, ningún sobrecosto para el CABB, debiendo estar contemplados en la oferta. La simultaneidad de accesos es baja. No obstante, se debe explicitar en la oferta las posibilidades de ampliación de personal con acceso a la herramienta y su coste económico, si lo tuviera.

La adjudicataria será responsable de la explotación de los datos de la aplicación de incidencias, preparará y entregará al CABB los informes que éste requiera. Estos informes tendrán una periodicidad trimestral y tendrán detalles de desglose de incidencias por día y mes, según tipos de incidencias, etc… También contendrán reportes de cumplimientos de los SLA del CABB, en función de los tiempos y número de incidencias de cada servicio. La cantidad de informes, su contenido y presentación podrán variar durante la prestación del servicio según las instrucciones del CABB dentro de un proceso de mejora continua.

3.3 Elaboración de informes de mantenimiento

El adjudicatario elaborará los informes acordados en la definición inicial del modelo de servicio. Estos informes contendrán por lo menos la periodicidad y detalle que se presentan a continuación:

- Informe mensual de tickets pendientes y su distribución por subsistema/servicio.
- Informe trimestral de tickets, tickets con corte, plazo medio de recuperación, tiempos de desplazamiento; todos ellos por subsistema.
- Informes anuales de cumplimiento de SLA del servicio prestado.
- Informes trimestrales y anuales de cumplimiento de SLAs del servicio.

Elaboración de informes periódicos de estadísticas del servicio, tanto en lo referente a calidad en la recepción de incidencias como en su resolución: incluyendo número de incidencias por instalación, descripción, fecha, etc… Por ejemplo, y entre otros posibles, se incluirá un listado con las incidencias generadas (descripción de la incidencia, estado, fecha de creación y resumen), otro listado con las incidencias generadas por cada instalación (descripción de la incidencia, estado, fecha de creación y resumen), y una tabla resumen con el número total de incidencias por instalación para el período acordado.

Adicionalmente se elaborarán los informes de SLA relativos al servicio prestado por la adjudicataria al CABB, según los compromisos del contrato.

3.4 Horas de servicio de asistencia y lugar de trabajo

El horario del servicio para las acciones que no suponen corte del servicio se realizará en horas de oficina preferiblemente. Cualquier ampliación de este horario deberá ser acordada con la Dirección del Proyecto.

Se considera horario de oficina de L-V 8:00-18:00h.

Los trabajos que supongan corte del servicio se realizarán preferentemente fuera del horario laboral. En ningún caso esto supondrá sobrecosto alguno para el CABB.

Los tiempos de respuesta y resolución solicitados en el presente "Pliego de Prescripciones Técnicas" para los elementos incluyen la realización de los trabajos durante las 24 horas de los 365 días del año.

Los recursos necesarios para prestar el servicio requerido se ubicarán habitualmente en las sedes del CABB. Cuando la ocasión lo requiera el personal de la empresa contratada podrá realizar su trabajo en las oficinas del contratista. El CABB puede requerir la presencia de los técnicos en sus instalaciones en cualquier momento, sin que ello suponga ningún incremento de precio por viajes, desplazamientos, dietas, etc. Con lo que en los precios unitarios deberán estar incluidos todos los gastos adicionales que se pudieran ocasionar. Por lo tanto, será cuenta del adjudicatario los desplazamientos, gastos de manutención y todos los medios humanos.

Los tiempos de respuesta del servicio deberán ser inferiores o iguales 1 hora. El criterio de la gravedad lo determinará el responsable del contrato del CABB.

El tiempo de resolución de incidencias graves será de 4 horas como máximo.

Se podrá dar el caso que por razones del servicio algunos trabajos sea necesario realizarlos fuera de las horas habituales de trabajo.

Se podrá dar el caso, por razones del servicio, que algunas de las jornadas se deban realizar en cualquiera de los centros del CABB o tener que realizar desplazamientos entre los mismos, sin sobrecosto alguno para el CABB.

3.5 Acuerdo de nivel de servicio (ANS/SLA)

Bolsa de horas

Se considera horario laboral de L-V 8:00-18:00h. Normalmente se notificará con un día de antelación para actuaciones urgentes y 1 semana las no urgentes y planificadas, pero es posible que en algunos momentos en caso de necesidad el aviso se dé con menor tiempo de antelación.

Retén

Para la atención de las averías de los elementos a mantener, dependiendo de la incidencia y a decisión del CABB, la forma de actuación por parte de los técnicos del proyecto deberá ser on-site, es decir, todos los trabajos se realizarán in situ en cualquiera de los centros e instalaciones del CABB.

Los trabajos objeto del proyecto se han de realizar sin interferir con el trabajo normal de los usuarios, por lo tanto, todo trabajo que suponga un corte del servicio se deberá de realizar fuera de la jornada laboral.

- Tiempo de respuesta. Se establece en 1 hora para incidencias críticas y 1 día para incidencias no críticas, siendo decisión final del Consorcio la asignación de la criticidad o no de la incidencia. El tiempo de respuesta es el comprendido entre la notificación emitida por Consorcio de Aguas hasta el inicio de la intervención por parte del técnico de mantenimiento.

- Tiempo de resolución. Se establece un tiempo máximo de resolución de 4 horas los 365 días del año para las incidencias críticas y 2-3 días para incidencias no críticas. El tiempo de resolución será el comprendido desde la notificación del aviso a la empresa adjudicataria hasta el momento de su resolución u operatividad

del elemento averiado.

El nivel de cumplimiento global debe ser igual o superior al 85 % del volumen de incidencias comunicadas por Consorcio de Aguas y cerradas en el mes evaluado.

Con el fin de garantizar una respuesta y agilidad en el servicio a incluir, la empresa licitadora deberá de garantizar poder dar respuesta según el SLA acordado, esto es, 24x7x4 o 8x5xNBD (según corresponda) y el personal técnico adscrito a esta licitación deberá de estar asignado a un centro de trabajo que cumpla los SLAs acordados.

3.6 Control y seguimiento del servicio

El contratista comunicará por escrito la designación de una persona de su organización, encargada de ejercer las facultades de dirección, organización y disciplinarias en lo referente a las personas que prestan los servicios contratados, tanto a nivel de labores de ejecución del proyecto como las posteriores labores de mantenimiento y explotación. Será necesario proporcionar a los responsables del Consorcio una forma de contacto directo con dicha persona o personas (por correo electrónico y teléfono) para poder contactar en caso de algún tipo de urgencia crítica o en caso de detectar desviaciones importantes en la ejecución del proyecto o resolución de incidencias.

Además, se creará un Comité de seguimiento del Servicio formado por una o dos personas del Consorcio, pertenecientes a la Subdirección de Informática, y el responsable designado por el contratista.

Este Comité de seguimiento resolverá los conflictos que pudieran suscitarse y tendrán las reuniones necesarias para conseguir un servicio satisfactorio.

Para agilizar las labores de control y de seguimiento se confeccionarán unos informes, redactados con la periodicidad que se determine, que serán analizados y aprobados por el Comité de seguimiento. El documento deberá recoger también las incidencias y su resolución.

Las reuniones tendrán, al menos, carácter semanal y en ellas se tratarán los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de objetivos e indicadores del nivel de calidad del servicio
- Incidencias del servicio
- Avance de las mejoras
- Planificación de los trabajos

Se realizará una reunión inicial al comienzo del proyecto con el fin de realizar un análisis de la situación actual. En esta reunión se aportará un enfoque para mejorar el diseño actual.

Por cada reunión de seguimiento, con periodicidad semanal, que se realice el contratista deberá entregar un acta de la reunión en formato Word, onenote u otro formato, según se acuerde entre el contratista y los responsables del contrato del CABB al inicio del contrato. El tiempo empleado en las reuniones de seguimiento, así como para la elaboración de las actas de reunión deben contemplarse a la hora de la redacción de la oferta puesto que no se deberán imputar a la bolsa de horas.

3.7 Forma de comunicación-contacto

El adjudicatario pondrá a disposición de los usuarios para la recepción y seguimiento de las incidencias un teléfono único para toda la gestión de todas las Incidencias reportadas, así como una cuenta de correo mediante los cuales poder abrir y realizar el seguimiento de las incidencias.

Además, será necesario proporcionar a los responsables del Consorcio una forma de contacto directo (por correo electrónico y teléfono) con la persona o personas designadas como responsable del contrato de mantenimiento del equipamiento del CABB para poder contactar en caso de algún tipo de urgencia crítica o de detectar desviaciones importantes en la resolución de incidencias

Indicará en la oferta la disponibilidad de realización y seguimiento de las incidencias mediante el acceso a la aplicación WEB de gestión de incidencias del licitante.

Aunque actualmente no esté disponible, se podrá exigir en el futuro al adjudicatario el uso de la aplicación de incidencias del Consorcio para la gestión y documentación de aquellas incidencias que estén relacionadas con el contrato.

4 Condiciones para la facturación

La operatoria a lo largo de la ejecución del contrato será la siguiente:

La facturación de la asistencia se realizará mediante certificación mensual previa aprobación del informe a entregar por el contratista con las horas ejecutadas y trabajos realizados durante ese periodo.

A la finalización de cada período se computarán las horas de trabajo. Si hubiera desviaciones respecto a lo planificado, se determinará si la causa es imputable al CABB o al adjudicatario.

El adjudicatario deberá dar un servicio efectivo desde el primer día de inicio del contrato, de modo que, si por alguna razón hubiera necesidad de adquirir conocimientos para poder ejecutar el servicio con las garantías necesarias y de forma satisfactoria, deberá realizarlo en un período previo al inicio del contrato y sin ningún tipo de coste para el CABB.

5 Confidencialidad e integridad de la información

El contratista mantendrá la más absoluta confidencialidad sobre los datos y documentos utilizados en la prestación del servicio.

Toda la información que se entregue al contratista es propiedad del CABB y totalmente confidencial.

La propiedad de los productos obtenidos en la ejecución del presente proyecto será exclusiva y en su totalidad del CABB.

El contratista tendrá acceso a diferentes datos del CABB/BBUP con el objeto de prestar los servicios contratados, debiendo tratarlos conforma a las instrucciones del CABB/BBUP.

Asimismo, no podrá utilizar dichos datos con un fin distinto al del contrato, ni los comunicará a otras personas físicas o jurídicas, ni siquiera para su conservación, sin el consentimiento escrito del CABB/BBUP.

Durante la vigencia del contrato, e incluso una vez resuelto el mismo, el contratista se compromete a que ni él ni sus empleados o colaboradores divulguen a terceros, ni utilicen en su beneficio cualquier información confidencial obtenida como consecuencia de la prestación de los servicios objeto del presente contrato, con especial atención a la Ley Orgánica de Protección de datos vigente.

Toda la documentación e información derivada de la ejecución del contrato queda sujeta a normas estrictas de confidencialidad y seguridad debiendo comprometerse el adjudicatario a no utilizar dicha información fuera del ámbito de la ejecución del contrato.

Todo software desarrollado por el adjudicatario en la ejecución del proyecto, así como la totalidad de los datos, será propiedad del CABB/BBUP.

Una vez cumplida la relación contractual, los datos de carácter personal deberán ser devueltos al CABB/BBUP, al igual que cualquier soporte o documento en que conste algún dato de carácter personal sin que el contratista o sus empleados o colaboradores tengan derecho a retener copia alguna de la mencionada documentación.

6 Equipo de trabajo

El equipo de trabajo propuesto no podrá ser cambiado en el transcurso del contrato sin previa notificación al CABB.

7 Formación

Se ofertará la formación del personal del CABB sobre la red instalada, su mantenimiento y su administración con una duración de una jornada de 5 horas.

8 Visita a las instalaciones.

Durante la fase de concurso las empresas interesadas en presentar oferta podrán visitar las instalaciones para la recolección de los datos que consideren necesarios, previa concertación con la persona que el CABB designe para tal fin.

9 Soporte de integrador y fabricante

Soporte y Mantenimiento:

El periodo de garantía del equipamiento objeto de este expediente se extenderá durante toda la duración del contrato para el hardware y el software, a partir de la fecha de instalación de los elementos.

Se deberá prestar soporte 24x7x4 (modalidad de mantenimiento y soporte), durante la duración del contrato para todos los componentes hardware ofertados.

Igualmente se requiere un soporte 24x7x4 (modalidad de mantenimiento y soporte), durante la duración del contrato en todo el licenciamiento y software ofertado incluyendo garantía de disponibilidad, sin coste adicional, tanto de nuevas versiones y/o revisiones mayores o menores y de firmware de los productos objeto del contrato, en un plazo máximo de un mes a partir de su liberación. El adjudicatario procederá a su instalación de acuerdo con las directrices y planificación del gestor del contrato, incluyendo la posibilidad de que la instalación deba realizarse en sábado, domingo o festivo.

Será requisito necesario la disposición de equipamientos de stock en dependencias de CABB y de la empresa adjudicataria tal y como se ha expuesto en el punto 6 del apartado 1 Objeto del proyecto. y cubrir las necesidades de actualización SW indicadas en el apartado 5

Para llevar a cabo el mantenimiento se requiere de un servicio de asistencia técnica que comprenderá:

- Resolución de averías en 24 horas cualquier día del año (24x7).
- Desplazamiento a las diferentes ubicaciones ante fallo detectado o pérdida de gestión de los equipos originada por una posible avería, pudiendo en ocasiones ser requerido también el desplazamiento ante fallo eléctrico en la sede o en los routers o cableado que conectan los equipos al CABB
- Servicio 8x5 del fabricante de los equipos para toda la duración del contrato.

Se requiere en siguiente acuerdo de nivel de servicio para el equipamiento suministrado en el presente pliego:

- Soporte NBD fabricante para el equipamiento suministrado
- Soporte integrador 24x7x4 anual por 3 años de los equipos suministrados

10 Ingeniería y documentación

Por cada una de las instalaciones incluidas en el alcance de este pliego, se considera necesario la entrega de la siguiente documentación mínima:

- Diseño HLD/LLD de la solución a implementar lo más estándar posible para todas las sedes (necesario incluir equipamiento que pueda ser ajeno al suministrado en la oferta pero que sea necesario utilizar como el gestor de logs y de equipos centralizado)
- Documentación de plan de pruebas a realizar en la sede y plan de migración.
- Documentación final específica por sede en la que como mínimo se debe incluir:
    - Esquemas de red a nivel físico y a nivel lógico de cada instalación
    - Inventario del equipamiento instalado y su identificación según el etiquetado proporcionado por CABB. Será necesario entregar esta documentación en formato Excel que se indicará por el personal del CABB indicando además la fecha del fin del soporte de cada elemento, incluyendo licencias, transceivers, fuentes …
    - Modificación de los esquemas eléctricos actuales o generación de nuevos esquemas eléctricos siguiendo el formato del CABB indicado más adelante en el documento, en formato (dwg o Eplan).
    - Esquema detallado del armario indicando todos los elementos instalados
    - Tabla especificando el parcheo de conexiones UTP y eléctricas en cada instalación, siendo necesario que entre otros aparezca información como la siguiente: número de toma de red de parcheo, nombre del panel de parcheo, switch al que se conecta, número de puerto del switch, etiqueta del cableado, nombre de equipo/usuario conectado ...
    - En los casos en los que sea necesario el despliegue de fibra óptica en las instalaciones, se deberá entregar planos o mapas donde queden marcados los recorridos de la fibra. De deberá entregar al responsable del CABB las reflectrometrías, esquema visio o similar indicando PP con tipo de FO, tipo de conector, destino y numero de pares de FO.
    - Fotos finales de la instalación, de los alrededores de los racks de securización, su interior y exterior, así como de los firewalls OT y sus alrededores.

**** Todos los esquemas de red y de la disposición final del armario incluidos en la documentación deben de presentarse también en formato Visio.*

Documentación a entregar durante la ejecución

En caso de que el CABB lo considere necesario, una vez finalizada la fase de montaje y configuración de la red el contratista deberá entregar:

- Recomendaciones de mantenimiento, versiones del software instalado en los equipos, etc.
- Documento con la descripción de la red, configuraciones, usuarios y claves.
- Ficheros de configuración de todos los equipos.
- Manuales de todos los equipos instalados.
- Manuales de administración, de guías de usuario, generación de informes, troubleshooting, ingeniería forense, etc. de todos los equipos instalados.

Y toda la documentación complementaria que el contratista considere necesaria para la administración y

mantenimiento.

El contratista deberá entregar a los responsables de la Subdirección de Informática del Consorcio en relación con el servicio lo siguiente:

- Documentación de los procedimientos a seguir para obtener nuevas prestaciones o corrección de anomalías.
- Un informe mensual con información detallada de los trabajos realizados diariamente cuando proceda.
- Un informe diario breve de los trabajos realizados durante la asistencia.
- Un informe trimestral de la situación de la red del CABB.
- Documentación generada de configurar los sistemas de monitorización del CABB a fin de integrar sus alarmas y objetos a monitorizar, entregando a su finalización de la integración la documentación correspondiente a las configuraciones y elementos utilizados para ello, Por ejemplo, MIBs, probes, parametrización, etc.
- Documentación generada para el funcionamiento del servicio de monitorización externa y el procedimiento de actuación ante la recepción de alarmas.
- Documentación de las modificaciones realizadas para la resolución de las incidencias y los cambios efectuados.

La adjudicataria será responsable de la explotación de los datos de la aplicación de incidencias, preparará y entregará al CABB los informes que éste requiera. Estos informes tendrán una periodicidad trimestral y tendrán detalles de desglose de incidencias por día y mes, según tipos de incidencias, etc… También contendrán reportes de cumplimientos de los SLA del CABB, en función de los tiempos y nº de incidencias de cada servicio. La cantidad de informes, su contenido y presentación podrán variar durante la prestación del servicio según las instrucciones del CABB dentro de un proceso de mejora continua.

Elaboración de informes del servicio de monitorización

Elaboración de informes con periodicidad trimestral y anual con estadísticas obtenidas de la herramienta de monitorización en el que se muestre una evolución a lo largo del tiempo del uso de los equipos en los que se debe incluir: memoria, CPU, BW de interfaces… incluyendo conclusiones de la evolución.

Elaboración de informes periódicos de estadísticas del servicio, tanto en lo referente a calidad en la recepción de incidencias como en su resolución: incluyendo número de incidencias por instalación, descripción, fecha, etc… Por ejemplo, y entre otros posibles, se incluirá un listado con las incidencias generadas (descripción de la incidencia, estado, fecha de creación y resumen), otro listado con las incidencias generadas por cada instalación (descripción de la incidencia, estado, fecha de creación y resumen), y una tabla resumen con el número total de incidencias por instalación para el período acordado.

Elaboración de informes de cumplimientos de SLAs con los clientes del CABB.

Documentación e informes de progreso de las incidencias, en la aplicación de gestión de incidencias habilitada a tal efecto por el CABB. El servicio puede incluir opcionalmente la puesta a disposición del CABB de una nueva aplicación de gestión de incidencias, que será proporcionada por el adjudicatario al CABB.

Elaboración de informes del servicio

El adjudicatario elaborará los informes acordados en la definición inicial del modelo de servicio. Estos informes contendrán por lo menos la periodicidad y detalle que se presentan a continuación:

- Informe mensual de tickets pendientes y su distribución por subsistema/servicio.
- Informe trimestral de tickets, tickets con corte, plazo medio de recuperación, tiempos de desplazamiento; todos ellos por subsistema.
- Informes anuales de cumplimiento de SLA del servicio prestado.
- Informes trimestrales y anuales de cumplimiento de SLAs del servicio.

Toda esta documentación a realizar deberá contemplarse e incluirse en la realización de la oferta, no pudiéndose imputar estas tareas a la bolsa de horas.

Toda esta documentación se deberá elaborar siguiendo las especificaciones y los estándares entregados en las diferentes fases del proyecto.

NOTA: Toda la documentación realizada y aprobada en fase de ingeniería deberá ser actualizada con las modificaciones surgidas en puesta en marcha para la elaboración de la documentación “As built” a entregar y debe estar incluido dentro del alcance de documentación del proyecto.

11 Replanteos

Como punto de partida del proyecto y antes de realizar el pedido de equipamiento de cada instalación, será necesario programar una primera visita o replanteo a cada una de las instalaciones del proyecto en compañía de personal del CABB o de una empresa intermediaria designada por el CABB.

En esta primera visita entre otras tareas se aprovechará para:

- Conocer el estado de la instalación.
- Documentar el estado actual y compararlo con la información disponible de la instalación.
- Revisar el estado del cableado, tomas de red, canalizaciones de la instalación y otra información de interés.
- Escoger la ubicación donde se va a instalar el nuevo equipamiento en la sede.
- Hacer una estimación del material y cableado necesario para la realización de los trabajos en función de la ubicación escogida.
- Obtener la información necesaria para la elaboración de la documentación: esquemas, HLD, LLD, plan de migración, plan de pruebas …-

Una vez realizada esta primera visita, el adjudicatario realizará el pedido del equipamiento y material necesario para abordar el proyecto. En caso de que los plazos de entrega del material solicitado se demoren durante varios meses será necesaria una segunda visita o replanteo a las instalaciones antes de abordar la ejecución del proyecto para, entre otros:

- Comprobar posibles cambios en las instalaciones que puedan afectar al proyecto (cableado, tomas …)
- Ajustar el pedido del material a los cambios observados en esta segunda visita
- Modificar la documentación realizada a la nueva situación de la instalación

12 Puesta en marcha y configuración

A la hora de puesta en marcha es necesario contemplar su ejecución en tres fases diferenciadas por cada instalación objeto del proyecto.

- En una primera fase en la que se ejecutarán y realizarán todos aquellos trabajos que no supongan ningún tipo de corte en la instalación como por ejemplo: nuevo cableado, instalación de los armarios, instalación del diferente equipamiento
- En una segunda fase se realizarán los trabajos que puedan suponer algún tipo de corte eléctrico o de comunicaciones en las instalaciones, siendo necesario programar con el personal del CABB la fecha, hora y tiempo de corte estimado. Dentro de esta segunda fase se incluye también la puesta en producción de la nueva solución con los equipos de seguridad de la instalación configurados inicialmente con reglas genéricas que no filtren el tráfico. Así mismo, para la correcta puesta en producción, será necesaria su validación mediante el seguimiento de planes de migración y planes de pruebas de funcionamiento específicos para cada instalación, siendo también obligatoria la disponibilidad presencial al día siguiente para la resolución de cualquier tipo de incidente relacionado con el nuevo cableado o los nuevos equipos.
  En el caso de que los diferentes equipos se tengan que instalar en conjunto, se tendrá en cuenta la fecha de entrega del último equipo que se entregue del conjunto. Teniéndose que tomar esa fecha para el inicio de los soportes y mantenimiento de todos los equipos, nunca una fecha anterior. Esa tarea será responsabilidad del adjudicatario planificando y ajustando las fechas de entrega en los pedidos parciales del proyecto.
  Para esta segunda fase de instalación de los equipos el plazo máximo deberá no ser superior a 1 mes desde la fecha de entrega del equipamiento, pudiendo aplicarse penalizaciones por retrasos e incumplimiento de este hito según lo contemplado en el Pliego Administrativo.

- En una tercera fase, transcurrido un tiempo prudencial, se realizará la configuración definitiva de reglas definitivas de los equipos de seguridad con las siguientes condiciones:
    - El CABB acordará con la empresa adjudicataria el tiempo que debe pasar entre la puesta en producción y la definición de reglas definitivas, partiendo de inicio con un mes como tiempo estimado.
    - Durante este periodo la solución estará funcionando completamente con todos sus equipos y su respectiva monitorización con la salvedad que en los equipos de seguridad todavía no estén aplicadas las reglas definitivas.
    - Para la aplicación de las reglas definitivas:
        - En el plazo considerado entre la segunda y tercera fase se analizarán los logs de tráfico que se observen en los equipos de seguridad instalados.
        - Con la información obtenida del análisis de dichos logs, se aplicará las políticas de seguridad definitivas a la instalación teniendo en cuenta las consideraciones del CABB a la hora de crear dichas políticas (deben ser gestionadas de forma centralizada, se deben integrar dentro de un único paquete de políticas que se aplica a otras instalaciones similares, deben agruparse con un formato de políticas de seguridad genéricas que permita aplicarlas en otras instalaciones similares).
    - Una vez aplicadas las políticas de seguridad definitivas, se mantendrá la instalación en observación otro periodo de tiempo cercano a un mes, con el objeto de asegurarse el correcto funcionamiento de la instalación.

  Para esta tercera fase de configuración definitiva de los equipos el plazo máximo deberá no ser superior a 1 mes desde la fecha de instalación del equipamiento, pudiendo aplicarse penalizaciones por retrasos e incumplimiento de este hito según lo contemplado en el Pliego Administrativo.

12.1 Plan de migración

Se considera obligatorio la presentación por parte de la empresa adjudicataria del proyecto la elaboración de un plan de migración por instalación en el que se detallen los diferentes pasos a ejecutar y posibles cortes para la puesta en producción de cada una de las instalaciones objeto del proyecto.

En dicho documento se debe detallar adecuadamente los diferentes pasos que se seguirán durante la puesta en producción de la solución para cada instalación, haciendo especial hincapié en aquellos pasos que puedan suponer algún tipo de corte y su duración.

Será obligatoria la presentación de un documento por instalación y será necesaria su aprobación por parte del CABB antes de abordar la puesta en producción.

12.2 Plan de pruebas de funcionamiento

Al igual que con el plan de migración, será también obligatoria la presentación por parte del adjudicatorio del proyecto la presentación de un plan de pruebas de funcionamiento que confirme el correcto estado y configuración de los diferentes elementos de la solución puesta en producción.

En dicho plan de pruebas es necesario demostrar el correcto funcionamiento de todos los elementos de la solución, incluyendo los diferentes equipos y componentes redundados.

Se plantea como formato más adecuado para la elaboración de este tipo de documento comprobar inicialmente cuál debería ser el funcionamiento normal de la sede, detallando el comportamiento/estado/salidas de cada equipo de la solución. Posteriormente, se plantearía las acciones

necesarias para activar el funcionamiento de cada uno de los equipos y componentes redundados especificando las posibles modificaciones en el comportamiento/estado/salidas del resto de equipos de la instalación.

Será obligatoria la presentación de un documento por instalación y será necesaria su aprobación por parte del CABB antes de abordar la puesta en producción.

13 Monitorización y gestión

La monitorización del correcto funcionamiento de los elementos de la solución se debe plantear en dos formatos diferenciados.

1- Monitorización y gestión interna

Los equipos ofertados deben ser monitorizables y han de gestionar el envío de alertas mediante protocolo SNMP, al menos de versión 2c y 3 a los equipos de monitorización y gestión internos del CABB.

La herramienta principal de monitorización utilizada en el CABB es Intermapper, el cual emplea el protocolo SNMP para la gestión del correcto funcionamiento de los equipos y envío de alarmas de correo ante algún posible fallo de los mismos. Además, pude ser también necesaria la monitorización de los equipos de la solución mediante la herramienta Nagios actualmente en producción en el CABB.

El contratista se deberá hacer cargo de configurar los sistemas de monitorización del CABB a fin de integrar sus alarmas y objetos a monitorizar, entregando a su finalización de la integración la documentación correspondiente a las configuraciones y elementos utilizados para ello, Por ejemplo, MIBs, probes, parametrización, etc.

Además de la monitorización por SNMP es necesaria la integración de los elementos de la solución en otras herramientas de gestión y monitorización del CABB como son:

- Servidores de syslog en los que principalmente que se registrarán los diferentes logs de los equipos, se activarán diferentes alarmas ante los logs recibidos y se realizarán informes de los equipos con los datos recibidos.
- Diferentes herramientas para la gestión centralizada de backups, configuraciones, autenticación de usuarios…
- Otras herramientas de seguridad del CABB para funcionamiento de un SOC centralizado.

2- Monitorización externa 24x7:

Los equipos ofertados deben ser monitorizables y han de gestionar el envío de alertas mediante protocolo SNMP, al menos de versión 2c y 3 a los equipos de monitorización del CABB y al sistema de monitorización a implantar por el contratista.

Se requerirá también un servicio de monitorización externo detallado a continuación.

Se requiere un servicio de monitorización de las instalaciones de los equipos principales: routers, switches, firewalls, UPS, temperatura etc. Para reporte y aviso de alertas e incidencias. Para ello, se necesita un servicio de SOC 24x7x365 en instalaciones del integrador.

Todas estas actividades se realizarán en remoto, debiendo estar habilitadas por parte del CABB las funcionalidades y permisos necesarios que permitan este acceso, siempre de manera segura. En caso de que para habilitar esta monitorización remota sea necesario la adquisición de algún equipo extra o nuevas líneas de comunicación debido a que con la infraestructura actual del CABB no es suficiente o las líneas de

comunicación actuales se ven degradadas, será responsabilidad de la empresa adjudicataria adquirir ese nuevo equipamiento/ líneas de comunicación para el correcto funcionamiento de la monitorización

La finalidad de la monitorización es analizar el estado de las instalaciones, así como analizar el estado del servicio en la que se encuentran los equipos instalados buscando:

- Identificar riesgos potenciales y cuellos de botella
- Identificar eventos críticos tales como desconexiones, excesos de errores en los puertos, consumos de memoria, etc.
- Generar alarmas definidas con el CABB, tales como cambios de configuraciones, acceso a un dispositivo, etc.
- Generar informes detallados que permitan a los responsables del CABB conocer la situación y participar en las acciones de análisis o corrección necesarias.
- Elaborar y ejecutar procedimientos de actuación ante la recepción de posibles alarmas detectadas por los sistemas de monitorización siempre consensuados con el CABB
- Una vez definidos los procedimientos finales será necesario repasarlos y adecuarlos a posibles cambios trasladados por el CABB con una periodicidad mínima anual.

Previamente habrá que determinar la relación de equipos que han de ser especialmente monitorizados y realizando una propuesta y ajustes de configuración oportunos. Se deberá actualizar los esquemas de implementación y actualizar el inventario de equipos.

El servicio incluye la monitorización continua remota de las alarmas de red en las herramientas específicas que se designe desde la localización remota para la monitorización (Nagios o similar). La detección de un evento o alarma de red deberá derivar en la apertura proactiva de una incidencia y su gestión posterior de acuerdo con el procedimiento de actuación establecido.

En el caso de incidencias críticas, la adjudicataria definirá, junto al CABB, un protocolo de notificación de incidencias críticas específico, en el que se debe comunicar de forma automática a responsables del CABB, determinadas incidencias con corte de servicio sobre un impacto importante que excedan de un determinado tiempo (60 minutos), así como hacer seguimiento y comunicar su resolución. La implantación de los mecanismos automáticos de este procedimiento, así como el seguimiento y su resolución, serán una de las funciones de la adjudicataria.

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria del contrato la realización de dicho procedimiento de actuación contando siempre con las necesidades y consideraciones propuestas por el CABB para su elaboración. También se deben realizar aquellas funciones básicas de operación que el CABB considere apropiadas.

Respecto a la propia monitorización, además de todos los equipos del presente pliego, será necesario monitorizar cada pareja de routers ubicados en cada sede periférica y puede que algún otro conmutador industrial. Entre las variables a monitorizar deben de figurar como mínimo:

- Uso de memoria, CPU, disponibilidad por ICMP, estado de: fuentes, ventiladores y temperatura
- Estado de interfaces específicos: BW, interfaz caído o levantado, errores de interfaz
- Conexiones concurrentes, estado de HA y routing dinámico (sólo FWs)
- Estado de VRRP y routing dinámico (sólo routers)
- Monitorización estado correcto UPS
- Valores de temperatura de sensores

Las consultas de los equipos de monitorización externos deberán realizar una única petición SNMP por elemento de la instalación; no se permite realizar una consulta por cada parámetro a monitorizar de cada elemento. Siendo necesario que las consultas realizadas por la herramienta de monitorización externa no saturen las limitadas líneas de conexión de las instalaciones, debiendo el adjudicatario realizar aquellos ajustes específicos necesarios cuando las consultas generen un consumo mayor al 40% de la capacidad total de la línea contratada con el operador en la instalación monitorizada.

Para acometer la gestión de la resolución de la incidencia el contratista deberá ejecutar las instrucciones programadas a tal efecto en los procedimientos de resolución de incidencias existentes, asignando la incidencia a los resolutores adecuados, en coordinación con los técnicos del CABB, las subcontratas de mantenimiento de cada servicio, y las entidades colaboradoras y alianzas estratégicas de servicio del CABB.

Documentación e informes de progreso de las incidencias, en la aplicación de gestión de incidencias habilitada a tal efecto por el CABB. El servicio puede incluir opcionalmente la puesta a disposición del CABB de una nueva aplicación de gestión de incidencias, que será proporcionada por el adjudicatario al CABB.

Elaboración de informes con periodicidad trimestral y anual con estadísticas obtenidas de la herramienta de monitorización en el que se muestre una evolución a lo largo del tiempo del uso de los equipos en los que se debe incluir: memoria, CPU, BW de interfaces… incluyendo conclusiones de la evolución.

Elaboración de informes periódicos de estadísticas del servicio, tanto en lo referente a calidad en la recepción de incidencias como en su resolución: incluyendo número de incidencias por instalación, descripción, fecha, etc… Por ejemplo, y entre otros posibles, se incluirá un listado con las incidencias generadas (descripción de la incidencia, estado, fecha de creación y resumen), otro listado con las incidencias generadas por cada instalación (descripción de la incidencia, estado, fecha de creación y resumen), y una tabla resumen con el número total de incidencias por instalación para el período acordado.

Elaboración de informes de cumplimiento de SLAs con los clientes del CABB.

Colaboración en la generación y optimización de los procedimientos de resolución de incidencias.

La empresa adjudicataria deberá asegurar la continuidad del servicio. Para ello, deberá, en un plazo máximo de dos meses desde la firma del contrato, haber realizado la integración del servicio, incluyendo la atención y numeración telefónica, y la adaptación a la aplicación de gestión de incidencias. La adjudicataria se deberá encargar de la parametrización de esta aplicación, que deberá contener los campos, categorizaciones e informes que el CABB acuerde con el adjudicatario. Se describirá el detalle de la solución y aplicación propuestas. El coste de esta integración será por cuenta de la adjudicataria.

Se adoptarán los procedimientos actuales de recepción de llamadas, asignación de resolutores, clasificación, líneas de progreso, etc… Se prepararán los informes conforme a lo que se defina con el CABB.

A partir de este punto, e incluso previamente, la adjudicataria y el CABB podrán ir adaptando los procedimientos, actuaciones e informes a las indicaciones del CABB y los medios puestos a disposición por la adjudicataria. Se acordará entre ambas partes un modelo de relación, en el que se definen las funciones, roles, interlocutores y tareas a desarrollar, junto con los SLAs acordados y las penalizaciones correspondientes.

El adjudicatario deberá realizar la monitorización permanente 7x24x365 de la red atendiendo aquellos eventos de mayor criticidad. Ante la detección de nuevos eventos de este tipo, activará el procedimiento de actuación vigente y realizará la apertura de incidencia.

Aquellos eventos de red que sean detectados y conocidos, y no afecten a la operativa de la red, pero se mantengan como activos, deberán ser marcados como “reconocidos” por el adjudicatario para no distorsionar la visibilidad de los eventos que deben ser realmente tratados.

El adjudicatario colaborará también permanentemente con el CABB en el ajuste de la herramienta de monitorización, proponiendo modificaciones o ajustes en función de las experiencias acumuladas. Definirá las posibilidades de integración con sus herramientas propias de monitorización, y las ventajas que podría comportar.

Por todo lo descrito anteriormente, el perfil requerido de los operadores del servicio tiene también una componente técnica significativa.

14 Especificaciones eléctricas

14.1 Clasificación de la instalación

En todos los casos, los trabajos a ejecutar se realizarán en instalaciones interiores.

Las salas eléctricas en las que se ubican los cuadros generales de distribución, CCMs y cuadros de control de las distintas instalaciones se considerarán locales húmedos tipo B4, de acuerdo a lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-30.

Las salas de control, despachos y oficinas privadas se considerarán locales tipo E, de acuerdo a lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

14.2 Normativa a aplicar

Las instalaciones necesarias para dotar a las instalaciones de la energía eléctrica se proyectarán y ejecutarán según las normas y directrices indicadas en los siguientes documentos:

- Real Decreto 842/2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-51.

Además, se deberá cumplir con las siguientes normas, reglamentos y recomendaciones:

- Recomendación UNESA 1303A
- UNE Norma Española - EN Norma Europea

El proyecto prevé que todas las instalaciones, tanto las previstas a ejecutar dentro del mismo como las que se mantengan, deberán quedar perfectamente identificadas y documentadas.

Para todas las instalaciones el Suministrador adoptará aquellas normas de las que exista edición posterior a la indicada en la presente Especificación.

En todo caso, la edición de las normas aplicables al contrato en caso de pedido será la vigente en la fecha de la firma del contrato.

En caso de discrepancia entre normas o entre éstas y el Pliego, se tomará como documento vigente las normas y reglamentos de obligado cumplimiento, el Pliego, y después la norma más conservadora.

Condiciones ambientales

Los equipos se montarán en las siguientes condiciones:

- Altitud: < 1000 m.s.n.m.
- Temperatura ambiente:
- Mínima: - 5 ºC
- Máxima: + 40 ºC
- Humedad relativa: ≤ 95 %
- Categoría Atmosférica de corrosión: ambiente exterior de zona industrial con elevada humedad y atmósfera agresiva, categoría de corrosión C5-1 muy elevada (industria) s/ UNE EN ISO 12.944:2.

14.3 Programa de necesidades y potencia instalada

A continuación, se evalúa el consumo del conjunto de equipos y aparamenta de las instalaciones en la situación proyectada:

Nombre del receptor	Número de equipos	Tipo de Arranque	Potencia Unitaria	Potencia instalada	Simult.	Potencia demandada
Rack de securización	1	ALI-230Vca	3300W	3300W	1	3300W
Firewall	1	ALI-24Vcc	100W	100W	1	100W

DIR-Arranque directo, INV-Arranque con inversor, ARR-Arrancador, VF-Variador de frecuencia, ALI alimentación tipo “feeder”.

Dichas necesidades de potencia se cubrirán mediante las instalaciones eléctricas existentes en cada una de las plantas.

14.4 Características de la red de alimentación

Teniendo en cuenta que los nuevos consumidores no suponen un aumento importante de la potencia instalada, no se prevé la modificación de acometidas existentes ni ampliación de potencia contratada.

14.5 Otros

Todo lo referente a las especificaciones eléctricas deberá cumplir lo indicado en el “Anexo 2 ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS”.

15 Especificaciones de equipamiento

A continuación, se indican los requisitos mínimos a cumplir para todo el equipamiento del sistema de securización.

15.1 Firewalls

Como se ha indicado anteriormente, el proyecto consiste principalmente en el suministro de un sistema de securización compuesto principalmente por los equipos firewalls, dos para cada centro que se instalarán en clúster; o bien un firewall único de tipo ruggerizado, según las particularidades de cada instalación; el presupuesto contemplará su instalación, configuración y seguimiento de la configuración inicial para su optimización. Se deberá realizar la configuración de reglas, informes, redes virtuales, routing, etc. es decir, el sistema deberá cumplir las todas las funcionalidades requeridas.

Todo el equipamiento incluido en la oferta por parte del licitador debe ser perfectamente compatible entre sí y con el equipamiento disponible actualmente en las redes del CABB., especialmente con los equipos actuales para la gestión centralizada de las configuraciones y de logs.

No se admitirán propuestas de soluciones de menores características y funcionalidades de los que se citan a continuación: (Fortigate 61F, Fortigate Rugged 60F, fortianalyzer 1000E y fortimanager 200F) y debe considerarse que sean capaces de funcionar teniendo todas las funcionalidades habilitadas durante toda la vida del contrato, sin verse afectado el rendimiento de los equipos de manera que pueda verse mermada la calidad del servicio (CPU <20% y memoria <40%).

Los firewalls deberán enrracarse ocupando 1RU del armario que viene descrito posteriormente en el pliego, en caso de que el equipo propuesto tenga unas dimensiones menores, deberá venir acompañado por una bandeja adicional, preferiblemente propia del fabricante para ocupar 1RU del armario.

Los equipos ofertados deberán de ser además administrados por una consola de gestión centralizada (con acceso por interfaz web y por CLI) que permita la distribución simultánea de políticas a diferentes equipos y la creación de una base de datos de objetos común para todos los dispositivos administrados (ver apartado 15.1.17 Plataforma de configuración centralizada)

Además de la gestión centralizada de configuraciones será necesario que la solución disponga un servidor centralizado de logs (con acceso por interfaz web y por CLI) a donde los equipos puedan enviar todos sus logs de tráfico en tiempo real y ser almacenados por un periodo mínimo de entre 3-6 meses para su posterior exportación a un servidor externo. También será necesario que dicho servidor central pueda realizar informes personalizados y enviar alarmas por correo ante la recepción de cierto tipo de eventos (ver apartados 15.1.14 Informes 15.1.15 Procesamiento de logs y 15.1.16 Plataforma de gestión de logs y reporting consolidado)

Se han considerado las siguientes características y funcionalidades mínimas para los equipos a ofertar:

15.1.1 Características de gestión y administración

- Arquitectura hardware separada para gestión y servicio, con recursos hardware dedicados.
- Administración por GUI y CLI directamente en el equipamiento, sin necesidad de instalar un cliente en máquina externa al firewall para su administración y / o cualquier otra función del firewall.
- Creación de perfiles y roles de administración con diferentes niveles de privilegio para poder administrar ciertas funcionalidades.
- Posibilidad de aplicar cambios en configuración pendientes, visualizar dichos cambios antes de

aplicarlos, así como validarlos antes de aplicarlos en configuración. Se debe también almacenar diferentes versiones de configuraciones, así como descartar cambios en configuración realizados.

- Envío de logs vía SYSLOG, FTP, SCP y TFTP para retención y posterior tratamiento, con posibilidad de envío de logs selectivos según niveles de severidad y también según atributos como por ejemplo los tipos de amenaza.
- Soporte SNMP incluyendo la posibilidad de obtener estadísticas relativas a los procesos de recolección de logs y del estado de salud de las funciones de alta disponibilidad.
- Aplicación de cambios de forma inmediata, sin ninguna espera en su aplicación.
- El sistema debe de disponer de una auditoría de cambios. Cuando se realice un cambio en la configuración, políticas, etc. debe quedar registrado en el sistema de gestión de cambios que será almacenado para poder ser consultado con posterioridad. Deberá quedar registrado en el log como mínimo la siguiente información: quién ha realizado el cambio, fecha, hora, descripción del cambio.
- El sistema debe ser capaz de enviar alertas por correo electrónico ante fallos de sistema, HA, eventos categorizados como prioridad alta o crítica, cambios de configuración, etc.
- Se debe poder configurar todas las prestaciones del cortafuegos mediante línea de comandos.
- Sistema configurable de alertas a través de SNMP y email. Deben, además, los equipos soportar de forma configurable un sistema de alertas a través de SNMP y email.
- Deben disponer soporte de SFlow.

15.1.2 Características generales

Se requiere que los equipos a instalar tengan, como mínimo, una serie de funcionalidades y licencias durante toda la duración del contrato para las mismas:

- Control de aplicaciones, incluidos protocolos de entornos industriales
- IPS, con firmas para protección de entornos industriales
- Antivirus
- Threat protection
- IP reputation & antibotnet security
- Sandbox cloud
- Doble factor de autenticación integrado en la misma plataforma y del mismo fabricante
- Comprobación de firmas de Antivirus en tiempo real contra una base de datos de inteligencia global del fabricante, sin esperar a recibir el paquete de actualización de firmas
- Capacidad para eliminar contenidos dinámicos de un documento para poder analizarlo entregando al usuario un primer archivo sano, sin contenido dinámico.
- Posibilidad de configuración de routing dinámico, en especial BGP y OSPF con las distintas opciones de filtrado de rutas que permiten ambos protocolos
- La solución debe proveerse en alta disponibilidad física.
- Control de la navegación Web por categorías de URL
- Control DLP de descarga/subida de archivos
- Inspección SSL del tráfico
- Identificación/navegación por identificación de usuario/grupo de usuarios
- Identificación en equipo de multiusuario
- Traffic shapping
- Control horario para aplicación de políticas

- Integración con Active Directory
- Modelo de licenciamiento no basado en el número de usuarios. No limitación de usuarios debido a licenciamiento
- Visualización de número de usos y cantidad de tráfico de cada regla. Así como de la última vez que se ha utilizado
- Activación y desactivación automática de las reglas por fecha y hora
- Reparto de carga dinámico de conexiones TCP entre diferentes servidores. Balanceo de carga entre servidores internos con chequeo de estado de estos y aplicación de algoritmos de balanceo avanzados:
    - Source IP Hash
    - Round Robin
    - Weighted Round Robin
    - First Alive o Least RTT
    - Least Session

- Posibilidad de realizar balanceo de tráfico entre las líneas de salida del cortafuegos en base a distintos algoritmos
- El sistema debe ser capaz de proporcionar redundancia de enlaces WAN monitorizando el estado de las líneas
- Los equipos deben disponer de al menos 6 dominios virtuales incluidos en el cortafuegos
- Arquitectura en Alta disponibilidad, permitiendo el despliegue tanto en modo Activo-Pasivo como Activo-Activo, sin necesidad de licencia
- Alta disponibilidad con sincronización de configuraciones y sesiones
- Interfaces reservados para gestión
- Posibilidad de configurar interfaces HeartBeat redundantes
- Identificación geográfica y posibilidad de aplicar políticas en función de esta, tanto de entrada como salida del tráfico internet
- Clasificación de todas las defensas frente a amenazas en base a riesgo y nivel de amenaza
- Posibilidad de definición de excepciones por defensa/firma, perfil, origen, destino y puerto.
- Capacidades de traffic shaping y priorización del tráfico, por aplicación, por política e interfaz y subinterfaz, tanto para el tráfico saliente como para el entrante siendo capaz de reservar ancho de banda y marcar el tráfico con DSCP
- Capacidad de proxy cache integrado en el mismo cortafuegos
- Opción de configuración de proxy explícito por interface, con posibilidad de hacer caching en caso de ser necesario
- Posibilidad de disponer de la funcionalidad de optimización WAN integrada en el propio cortafuegos
- Licencias ilimitadas
- Debe disponer de múltiples dominios de gestión (dominios administrativos) asociados a la estructura de dominios virtuales que se esté utilizando, ofreciendo tanto políticas específicas para cada dominio como políticas globales a todos los dominios
- Aplicación simultanea de políticas de seguridad en diferentes sistemas, dominios virtuales o clusters
- Sistema de revisión, chequeo y comprobación de la consistencia de las reglas de las políticas de seguridad, pudiendo verificarse la existencia de:
    - Duplicación de reglas y objetos
    - Reglas y objetos que son “ocultados” por otros
    - Reglas y objetos que son parcialmente sobreescritos por otros

- Objetos definidos no utilizados

15.1.3 Características de red básicas

Cada firewall ofertado deberá tener las siguientes características técnicas relativas a gestión y administración de la propia plataforma, entendiéndose como funcionalidades mínimas a cumplir:

- Debe soportar varios modos de funcionamiento:
  - Modo transparente.
  - Modo routed y / o modo sniffer.
- Los interfaces del firewall deben soportar los siguientes modos de funcionamiento: modo TAP para monitorizar tráfico de forma pasiva a través de puertos mirror, modo transparente para inspección de tráfico en el flujo de datos y despliegues “in line”, modo layer 2 o switching y modo layer 3 o routing.
- Soporte de IEEE 802.1Q y agregación de interfaces mediante 802.1AX.
- Soporte de protocolos dinámicos RIP v1 y v2, OSPF, ISIS, BGP y Multicast para IPv4 e IPv6, así como routing estático.
- Soporte de DHCP, NAT y PAT.
- Debe realizar detección de fallos bidireccional entre Firewall y Router para aplicar a protocolos de routing dinámicos o rutas estáticas.
- Debe realizar policy base routing en base a ip o red de origen, o también basado en usuarios/grupos o por tipo de aplicación.
- Debe soportar arquitecturas de alta disponibilidad de tipo activo/pasivo o activo/activo.
- Capacidad de realizar VPN “Site to Site” o “SSL VPN”.
- Routing basado en política.
- Soporte Dual Stack IPv4 e IPv6 simultáneamente.
- Network address translation NAT IPv4, NAT64 y NAT66.
- DHCP server / DHCP Relay
- DNS Server y DNS Proxy
- NTP Server
- 802.1Q VLANs
- Routing basado en contenidos: ICAP y WCCP
- Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPoE).
- Capacidades de virtualización: Los equipos deben disponer de al menos 10 dominios virtuales incluidos en el cortafuegos sin coste adicional.
- 802.3ad Capacidad de crear enlaces LACP para la agregación de puertos.
- Capacidad de balanceo de servidores, con posibilidad de hacer SSL off-loading para el tráfico HTTPS.
- Session helpers y ALGS: dcerpc, dns-tcp, dns-udp, ftp, H.245 I, H.245 0, H.323, MGCP, MMS, PMAP, PPTP, RAS, RSH, SIP, TFTP, TNS (Oracle)
- Soporte para tráfico VoIP: SIP/H.323 /SCCP NAT trasversal, RTP
- Soporte para diferentes tipos de protocolos: SCTP, TCP, UDP, ICMP, IP
- Funcionalidad integrada del mismo fabricante de doble factor de autenticación vía token hardware o software, asi como por SMS, integrado en la misma plataforma de seguridad
- Funcionalidad de reconocimiento del tipo de dispositivo del cliente (Iphone, Ipad, Android, etc ...) y poder hacer políticas en función del tipo de dispositivo, sin la instalación de ningún agente en el dispositivo remoto
- Detección y bloqueo de botnets en base a listas de reputación globales

- Capacidad para definir múltiples reglas de seguridad en las interfaces origen / destino, incluyendo "año"

15.1.4 Integración e identificación de usuarios

Cada firewall ofertado deberá tener las siguientes características técnicas relativas a gestión e identificación de usuarios, entendiéndose como funcionalidades mínimas a cumplir:

- Aplicación de políticas basadas en usuarios y grupos en vez de por ip.
- Integración con sistemas de directorios para obtención de usuarios y grupos, incluyéndose Microsoft Active Directory, Novell y eDirectory.
- Integración con sistemas multiusuario como Citrix o Microsoft Terminal Server para identificación de usuarios. Es decir, que el equipo sea capaz de identificar los múltiples usuarios conectados a un sistema de Microsoft Terminal Server o similar.
- Soporte de mensajes Radius Accounting para SSO.
- Autenticación en servidores remotos mediante LDAP, RADIUS y TACACS+.
- Capacidad de analizar mensajes de syslog con información de login y logout para identificación de usuarios.
- Posibilidad de inyectar usuarios mediante aplicaciones de terceros a través de API XML.
- Capacidad de poder identificar usuarios mediante portal de autenticación propio haciendo uso de protocolos como Kerberos, NTLM, SAML SSO, TACACS+, RADIUS, Certificados de Cliente o autenticación local.

15.1.5 Características generales de seguridad

Los equipos ofertados deben cumplir con los siguientes requerimientos mínimos en cuanto a funcionalidades relativas a seguridad:

- Arquitectura basada en interfaces, para la aplicación de políticas de seguridad.
- Capacidad de identificación de aplicaciones a nivel 7 con un mínimo de 4000 identificadas (incluyendo aplicaciones Web 2.0), así como la identificación de subfunciones dentro de una aplicación como por ejemplo “compartir escritorio de webex”, “chat dentro de webex”, “transferencia de ficheros en webex”, etc.
- Posibilidad de agrupación de las aplicaciones por categorías, de forma que las políticas de seguridad sean aplicadas por categorías de aplicaciones.
- Posibilidad de identificar las aplicaciones no solamente si utilizan los puertos tcp/udp por defecto o estándar sino en cualquier puerto que se utilice para dicha aplicación.
- Deben identificar aplicaciones propietarias que usen los protocolos HTTP, HTTPS y TCP.
- Capacidad para identificar las aplicaciones bajo túneles HTTPS
- Deben identificar aplicaciones que vayan bajo túneles encriptados SSL.
- Capacidad de definición de aplicaciones personalizadas.
- El Equipo de seguridad debe de permitir la creación de Aplicaciones personalizadas en función de atributos de capa7, para poder personalizar las posibles aplicaciones propietarias.
- Debe descifrar tráfico SSH y detectar aplicaciones no legítimas sobre este protocolo.
- Posibilidad de crear reglas de calidad de servicio según las aplicaciones que se usen en el tráfico.
- Posibilidad de aplicar políticas de NAT de forma independiente a las políticas de seguridad ante

vulnerabilidades y de protección de la red interna.

- La solución debe incluir firmas, actualizaciones y tecnología propietaria. Como por ejemplo para las urls, malware, virus, firmas IPS, etc.
- Inspección de la identidad de la aplicación en cada establecimiento de conexión entrante o saliente
- Posibilidad de disponer de categorías master para facilitar la gestión de las políticas de filtrado.

15.1.6 Protección ante ataques de denegación de servicio

Los cortafuegos ofertados deben contar con medidas de protección ante ataques de Denegación de Servicio de forma que dichas medidas puedan ser activadas atendiendo a criterios como la zona o conjunto de interfaces desde donde se origina el tráfico, zona o conjunto de interfaces hacia dónde va dirigido el tráfico.

Se deberá contar al menos con los siguientes tipos de protección: SYN Flood, UDP Flood, ICMP Flood, ICMP Flood, protección ante inundaciones por nuevas sesiones, o protección por ataques de desborde por límites de sesiones establecidas, pudiendo en cada caso establecer los umbrales necesarios para activar dichas protecciones.

15.1.7 Protección ante vulnerabilidades

Los cortafuegos ofertados deben contar con la posibilidad de aplicar políticas de protección ante vulnerabilidades y exploits tanto al tráfico entrante como al saliente, debiendo cumplir con las siguientes funcionalidades:

- Deberá incluir firmas específicas para proteger entornos industriales, incluidas al menos 1500 firmas para entornos OT.
- Se debe poder aplicar políticas tanto de detección como de prevención (modo IDS o IPS) ante posibles exploits de vulnerabilidades que se detecten en el tráfico bien entrante o saliente de Internet sin incurrir en latencia superior a 1 milisegundo para no penalizar la sensación del usuario, efectuando el análisis en una única pasada para todo tipo de amenazas.
- En la protección ante vulnerabilidades el criterio a usar es la identificación de la aplicación que se usa para poder aplicar perfiles de vulnerabilidades ajustados a dicha aplicación, de forma que las prestaciones de los equipos no se vean mermadas.
- Los perfiles de detección y protección ante vulnerabilidades deben permitir ser aplicados tanto para el tráfico originado desde la red interna como para el tráfico originado desde Internet, debiendo ser posible la aplicación de detección y protección ante vulnerabilidades.
- Las vulnerabilidades deben estar categorizadas por tipos y por niveles de riesgo, de forma que la aplicación de perfiles de protección en el tráfico se pueda realizar en base a estas categorías.
- Se debe poder permitir usar la identificación CVE de vulnerabilidades para poder usar dicha identificación en la aplicación de perfiles de protección específicos.
- Utilización de la identificación de aplicaciones como criterio para seleccionar los perfiles de protección de vulnerabilidades, de forma que se apliquen solo aquellas firmas específicas según la aplicación que se está utilizando.
- Más de 11000 firmas disponibles para la funcionalidad de IPS.
- Funcionamiento como IPS basado tanto en patrones como en “Rated based”. Posibilidad de crear firmas de IPS customizadas

- Definición de las políticas de IPS por perfiles.
- Deberá permitir la creación de firmas específicas de IPS.

15.1.8 Filtrado de URL

Los equipos ofertados deben filtrar la navegación http o https según la URL que se desea visitar basándose en diferentes criterios:

- Deben de definir manualmente listas estáticas de URL o de IP permitidas y no permitidas para la navegación, con posibilidad de definir para las no permitidas la acción a realizar (bloquear, permitir pero advertir, generar solamente un log, etc.).
- Monitorizar y controlar la navegación web pudiendo trabajar con listas blancas y negras de URLs.
- Permitir la navegación basándose en categorías de URL, siendo dichas categorías actualizadas periódicamente a través de un servicio en la nube que permita al menos categorías de URL como “malware”, “phising”, “hacking”, etc.
- Posibilidad de incluir listas de URL o IP dinámicas, de forma que los equipos puedan ser configurados para que de forma periódica consulten listas disponibles en servidores públicos reconocidos en los que se incluyen aquellas IP o URL relacionadas con amenazas y sean bloqueadas de forma automática.
- El equipo debe de proporcionar capacidades contra el robo de credenciales por ataques de Phising. De esta manera debe de ser capaz de:
  - ✓ Bloquear sitios categorizados como phising.
  - ✓ Alertar o Bloquear cuando una credencial de usuario interno vaya a ser publicada en un servicio externo a la red corporativa.
  - ✓ Forzar doble factor de autenticación para las aplicaciones críticas, sean o no basadas en web.

Estas posibilidades deberán poder ser configurables mediante perfiles de forma que se puedan aplicar dichos perfiles a las reglas de tráfico tanto saliente como entrante de forma granular, permitiendo dicha aplicación a ciertos tipos de tráfico y no a otros.

- El equipo debe de ser capaz de mostrar una página de reemplazo personalizable para las páginas bloqueadas tanto en la navegación HTTP como HTTPS.
- El equipo debe de ser capaz de poder modificar los umbrales de configuración de alerta de un ataque de fuerza bruta.
- Base de datos de al menos 120 millones de URL.

15.1.9 Detección de equipos comprometidos en la red

Los cortafuegos ofrecidos deben de detectar mediante firmas posibles equipos comprometidos en la red que intenten establecer comunicación con servidores de comando y control, permitiendo realizar acciones predeterminadas como bloquear o monitorizar y registrar mediante log este tipo de tráfico.

Entre las acciones posibles, se debe tener la capacidad de interceptar las peticiones de resolución de dominios realizadas desde servidores propios DNS internos a la red o hacia servidores DNS externos de forma que se identifique los equipos internos comprometidos por algún tipo de malware.

15.1.10 Antivirus

Los cortafuegos propuestos deben de definir políticas de antivirus, de forma que las descargas de ficheros realizadas en sentido Internet red Interna o viceversa sean inspeccionadas y bloqueadas si su contenido es malicioso.

El sistema antivirus debe de ser propietario del fabricante, de tal modo que no dependa de un tercero para la actualización de firmas.

Se debe poder aplicar políticas que permitan aplicar el motor de antivirus sobre protocolos como ftp, http, imap, pop3, smb o smtp, definiendo para cada uno de estos protocolos la acción a realizar (permitir los ficheros, descartar los ficheros, desconectar la sesión o registrar mediante logs) ante la detección del fichero malicioso por el motor de antivirus, adicionalmente, se debe poder tener la posibilidad de enviar el fichero que se inspecciona a un servicio en Internet que permita el análisis de dicho contenido y emita un veredicto en caso de que el fichero sea malicioso que permita realizar al cortafuego las acciones oportunas.

Los cortafuegos deben permitir la aplicación de políticas de antivirus de forma granular, permitiendo por ejemplo la aplicación de dichas políticas a ciertos usuarios de determinados grupos o a ciertos segmentos de red con determinado direccionamiento o a ciertas aplicaciones.

15.1.11 Bloqueo de ficheros y datos sensibles

Los cortafuegos propuestos deben de identificar ficheros no basándose en su extensión sino en el tipo de contenido del archivo, permitiendo al menos 100 tipos de ficheros identificables.

Se debe poder aplicar políticas de bloqueo de ficheros basándose en su tipo, de forma que se pueda bloquear descargas de ciertos tipos de fichero o se permita su descarga pidiendo confirmación al usuario y se generen los logs correspondientes.

Los equipos propuestos deben poder ser capaces de aplicar políticas de bloqueo de ficheros atendiendo a criterios como origen y destino del tráfico, usuarios o grupos que originan las descargas, tipo de aplicación o de tráfico que genera las descargas de fichero y para el caso de navegación en internet se debe poder bloquear las descargas de ficheros cuando dicha navegación sea hacia URL categorizadas como peligrosas o que puedan suponer amenazas de seguridad.

Los equipos deben poder buscar patrones sensibles como combinaciones de números de tarjetas de crédito de forma que se evite la filtración de este tipo de datos.

- Detección del tipo de fichero por cabecera independientemente del tipo de extensión
- Capacidad de búsqueda de patrones como DNI, tarjetas de crédito, etc., así como a asociaciones concretas
- Soporte de lenguaje de descripción de datos para la personalización de DLP
- Posibilidad de definición de los tipos de dato en función de palabras clave, palabras clave ponderadas, expresiones regulares, atributos de fichero, diccionario, plantillas corporativas
- Detección e identificación de documentos mediante “Fingerprint”
- Posibilidad de añadir marcas de agua en los documentos de office
- Soporte de más de 75 categorías de filtrado de contenidos

15.1.12 Descifrado de tráfico SSL

Los equipos ofertados deben realizar como mínimo de las siguientes funcionalidades:

- Configuración de las autoridades certificadoras (CA) de confianza para la inspección de tráfico https.
- Identificar aplicaciones propietarias que usen los protocolos HTTP, HTTPS y TCP.
- Identificar aplicaciones que vayan bajo túneles encriptados SSL.
- Los cortafuegos ofertados deben descifrar tráfico SSL y SSH de forma granular, de manera que se puedan establecer políticas de descifrado basándonos en las zonas por las que viaja el tráfico, según las direcciones IP origen o destino del tráfico enviado, los usuarios que generan dicho tráfico o los puertos que se están usando para el envío de tráfico, pudiendo excluir categorías de sitios de internet a las que se accede del tráfico a descifrar.

15.1.13 Tecnología de Sandboxing

Los cortafuegos propuestos deben tener la capacidad de disponer de un servicio en la nube o en on-premise capaz de analizar ficheros de tipo desconocido o enlaces URL recibidos en correos electrónicos, de forma que se permita el envío de dicha información para análisis atendiendo a criterios como:

- Tipo de aplicación que se está usando para transferir el fichero.
- Tipo de fichero que se está transfiriendo.
- Dirección de transferencia (descarga o subida de ficheros).

El servicio en la nube será capaz de analizar los siguientes tipos de ficheros: paquetes de aplicaciones Android, ficheros flash, applets java, ficheros de Microsoft office, ficheros ejecutables con formate PE incluyendo dll, ficheros pdf y enlaces HTTP y HTTPS incluidos en correos electrónicos recibidos por SMTP y POP3. El análisis realizado por este servicio en la nube en caso de que la información enviada sea categorizada como de tipo malicioso por suponer un riesgo de seguridad deberá generar las firmas apropiadas en un plazo de 5 minutos que se utilizarán para actualizar los motores propios de antivirus y filtrados URL de forma que las posteriores descargas de los mismos ficheros o URL enviadas sean bloqueadas por dichos cortafuegos.

Los cortafuegos deberán soportar el envío de logs y archivos al sandboxing por su interfaz de loopback.

Los cortafuegos deben tener la capacidad de enviar también al servicio de sandboxing en la nube no solamente aquellos ficheros de tipo sospechoso sino aquellos que hayan sido bloqueados por su propio sistema de firmas, con objeto de poder analizar variantes de malware e incorporar esas variantes al sistema de firmas de los propios motores del equipo, además se deberá poder consultar la información enviada y evaluada en la nube a efectos de generar los informes correspondientes.

15.1.14 Informes

Los equipos cortafuegos deben enviar todos los logs a un único equipo físico externo dedicado a generar y unificar los informes tanto predefinidos como personalizados.

Asimismo, los equipos cortafuegos proporcionados deben también tener la capacidad de generar informes tanto predefinidos como personalizados utilizando los logs generados por los propios equipos sin necesidad de equipos externos adicionales, limitándose dicha funcionalidad exclusivamente por la cantidad de logs que dichos equipos cortafuegos sean capaces de almacenar en su propio almacenamiento permanente.

Se debe disponer de la capacidad de generar informes de actividad por usuario, incluyendo aplicaciones utilizadas, sitios web visitados.

Se debe poder generar los informes de forma automática, así como agrupar varios informes en un único documento con formato PDF y que estos puedan ser enviado por correo electrónico a un grupo de

distribución.

Entre los informes disponibles, se debe disponer de informes sobre los anchos de banda consumidos por las diferentes aplicaciones, informes sobre los orígenes y destinos geográficos de las amenazas detectadas, e informes sobre el análisis de comportamiento de tráfico observado que permita detectar equipos comprometidos participantes de botnets.

Los cortafuegos proporcionados deben permitir programar el momento en el cual se desea la generación del informe correspondiente y su envío a través de correo electrónico, así como el intervalo de fechas entre las cuales se desea la información de dicho report, dentro de las limitaciones de almacenamiento de los propios equipos.

Deberá ser fácil la generación de informes, y poder configurarlos en detalle. Se deberán identificar los enlaces (interlocutores, consumo, protocolos, etc) en tiempo real.

15.1.15 Procesamiento de logs

Los equipos cortafuegos deben enviar todos los logs a un único equipo físico externo dedicado a generar y unificar los informes tanto predefinidos como personalizados.

Los cortafuegos ofertados deberán tener la capacidad de almacenar los logs localmente con la única restricción de la capacidad de almacenamiento local del propio dispositivo o bien enviar los logs a una plataforma de gestión y procesamiento externa especializada con objeto de mantener dichos logs a largo plazo, el sistema de procesamiento de logs deberá cumplir con las siguientes características:

- Disponer de un cuadro de mando personalizable por usuario que accede al sistema con al menos la siguiente información: Aplicaciones más usadas, Aplicaciones de alto riesgo, Información general del sistema, Estado de los Interfaces, Logs relativos a las amenazas más observadas, Logs de filtrados URL o Recursos del sistema.
- Cuadro de mando de aplicaciones generado a partir de los logs, personalizable por usuario que permita disponer de información como los usuarios que más generan tráfico, las reglas de seguridad que más se usan, vulnerabilidades que más se han detectado y bloqueado, equipos que navegan hacia dominios maliciosos, virus detectados, información enviada a los servicios de sandboxing o host comprometidos en la red interna.
- Deben usar el motor integrado de correlación de eventos dentro de la propia plataforma de forma que a partir de los logs recibidos se pueda obtener información de alto nivel como un listado de equipos comprometidos en la red interna y las evidencias que han dado lugar a dicho listado con indicación de tiempos, usuarios, direcciones ip y vulnerabilidades o amenazas detectadas.
- Posibilidad de filtrar cada una de las vistas o cuadros de mando de forma que la información esté restringida a ciertos criterios para poder realizar análisis más exhaustivos.
- Funcionalidad de consolidación de logs y diferentes niveles de agrupación (origen, destino, aplicación, amenaza, websites, etc.), para su visualización.
- Esta visualización tiene que ser tipo “Drill-down”, es decir, poder seleccionar unos de los objetos agrupados e ir filtrando el resultado en base a esta selección, hasta saber el detalle completo.

15.1.16 Plataforma de gestión de logs y reporting consolidado

Con objeto de cubrir la retención y procesado de logs a largo plazo, la solución propuesta debe ser totalmente compatible con el sistema actual de gestión de logs y reporting del CABB siendo este un Fortianalyzer 1000E.

La solución propuesta debe incluir toda la configuración necesaria para la integración de los firewalls de las instalaciones, elaboración de informes y alertas para las instalaciones a securizar. Así como cualquier trabajo no contemplado necesario para la correcta integración de las instalaciones en el sistema actual.

En caso de que la solución propuesta no sea compatible con el recolector actual de logs de CABB o sea necesario algún tipo de actualización HW, SW o de licenciamiento del mismo para poder soportar el nuevo equipamiento, la empresa adjudicataria deberá hacerse cargo de dichas actualizaciones y en caso de que sea necesario la adquisición de un nuevo equipo para realizar dichas funciones, éste debe ser un dispositivo físico y debe poseer las mismas prestaciones que el actual de CABB

15.1.17 Plataforma de configuración centralizada

Para poder administrar los nuevos equipos de forma centralizada, la solución propuesta debe ser totalmente compatible con el sistema actual de gestión centralizada del CABB siendo este un FortiManager VM-64 o un FMG-200F.

Para la integración de los nuevos equipos en la herramienta de CABB, se deberá realizar en un ADOM independiente al en que actualmente se encuentran los equipos de CABB. Además, las reglas deberán realizarse de manera global con grupos de objetos, servicios, perfiles de seguridad, etc. de manera que contengan reglas comunes a todos los firewalls de las instalaciones, generándolas de más genéricas a más específicas, a fin de que faciliten su gestión y posterior mantenimiento.

En caso de que la solución propuesta no sea compatible con el gestor centralizado actual de CABB o sea necesario algún tipo de actualización HW, SW o de licenciamiento del mismo para poder soportar el nuevo equipamiento, la empresa adjudicataria deberá hacerse cargo de dichas actualizaciones.

15.1.18 Otras funcionalidades

Los cortafuegos propuestos deberán disponer de funcionalidades adicionales entre las que se encuentran:

- Posibilidad de definir aplicaciones y/o vulnerabilidades propias mediante diferentes parámetros como los puertos tcp o udp que se usan en dicha aplicación y combinaciones de patrones dentro de las cabeceras de los paquetes o en los propios payloads de dichos paquetes que se deben cumplir para que se reconozca la aplicación y/o vulnerabilidad.
- Los cortafuegos ofertados deben descifrar tráfico SSL y SSH de forma granular, de manera que se establezcan políticas de descifrado basándonos en las zonas por las que viaja el tráfico, según las direcciones ip origen o destino del tráfico enviado, los usuarios que generan dicho tráfico o los puertos que se están usando para el envío de tráfico, siendo posible excluir categorías de sitios de internet a las que se accede del tráfico a descifrar.
- Deben descifrar tráfico que pasa a través del cortafuegos destinado a sitios web que utilicen certificados de curva elíptica (ECC).
- Captura de tráfico. Los cortafuegos propuestos deben tener la capacidad de realizar capturas del tráfico que atraviesa sus interfaces en formato pcap, de forma que se puedan establecer criterios de la captura como capturar el tráfico originado por un cierto origen ip o destino, cierto puerto o también capturar tráfico de una aplicación en concreto independientemente del origen o destino del tráfico o incluso aplicar filtros de captura de tráfico exclusivamente cuando se detecte un virus o un ataque en los motores de protección.
- Los equipos cortafuegos deben de poder aislar los equipos que se encuentren en una DMZ, haciendo

que el tráfico pase por el firewall y a través de sus reglas se permita cierto tráfico entre ellos. Por defecto los equipos, aunque estén en una misma VLAN no se verán entre sí.

- Los equipos deben de poder realizar microsegmentación, equipos que se encuentren en la misma red, con mismo rango de direccionamiento IP pertenezcan a distinta VLAN y el ARP se lleve hasta el firewall, sin necesidad de cambio de direccionamiento de los equipos ni configuración de private vlans, de modo que se pueda gestionar y limitar el tráfico entre ellos.
- Se requiere que el fabricante propuesto, figure en el apartado de líderes del cuadrante mágico de gartner, durante los últimos 5 años y/o que cuente con guías de configuración del CCN-CERT en cuanto a:
  - ✓ Configuración general de cortafuegos
  - ✓ Configuración de protección ante ataques DDoS

15.1.19 Especificaciones de capacidad firewalls

Cada firewall del tipo IT o tipo OT ruggerizado ofertado deberá cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- o Throughput de Firewall para paquetes de 1518/512/64 bytes: 10/10/6 Gbps
- o Prestaciones o capacidad en tráfico real con las funcionalidades habilitadas de IDS/IPS, Antivirus y AntiSpyware (adicionalmente a identificación de aplicaciones): 1,4 Gbps
- o Rendimiento de IPSec VPN: 6,5 Gbps
- o Rendimiento de IPS: 1,4 Gbps
- o Rendimiento Threat prevention (malware protection donde está el antivirus, firewall, IPS, control de aplicaciones): 700 Mbps
- o Nuevas sesiones TCP por segundo: 35.000
- o Sesiones concurrentes: 700.000
- o Latencia: 3,3 µs

15.1.20 Características Hardware de los equipos

Cada firewall ofertado deberá cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- 5x GE RJ45 Internal Ports.
- 2x GE RJ45 FortiLink Ports.
- 2x GE RJ45 WAN ports.
- 1x GE RJ45 DMZ Ports.
- Disco duro interno de 128 GB SSD (solo para el Firewall IT).
- Puerto de consola RJ45.

- Puerto USB.
- Bandeja adicional, preferiblemente propia del fabricante, para ocupar 1RU del armario.
- Fuentes de alimentación redundadas Hot-swap y alimentación requerida de 100–240V AC, 50–60 Hz.

Como referencia de características mínimas, para orientación de los ofertantes, se han considerado los equipos de la casa Fortinet. (modelo 61F y 60F rugged + FortiAnalyzer + FortiManager).

Todo el equipamiento ofertado debe ser appliance físico.

15.2 Switch industrial cabecera

Los switches utilizados para el entrono OT deberán cumplir las siguientes funcionalidades mínimas:

La solución propuesta se debe componer de switches Industrial Ethernet compactos para construir topologías eléctricas u ópticas en línea, en anillo y en estrella con velocidades de transferencia de 10/100/1000 Mbits/s.

- SCALANCE X-300 está disponible en las siguientes variantes:
  - Variante con puertos Ethernet eléctricos y ópticos ya integrados
  - Variante semimodular con cuatro puertos Ethernet eléctricos integrados y dos slots modulares que se pueden ocupar con módulos de medio de 2 puertos
- Redundancia rápida del medio de transferencia gracias al gestor integrado al efecto, tanto para Gigabit Ethernet como para Fast Ethernet
- Integración de redes de automatización en redes corporativas existentes gracias al soporte de numerosos estándares de TI: construcción de redes virtuales (VLAN)
- Integración redundante en redes de nivel superior gracias al soporte de métodos de redundancia estandarizados (Rapid Spanning Tree Protocol)
- Diagnóstico PROFINET, acceso SNMP, servidor web integrado y función de envío automático de correo electrónico para diagnóstico remoto y señalización a través de la red

Beneficios:

- Gran disponibilidad de la red gracias a:
  - alimentación redundante
  - estructuras de red redundantes con base de FO o par trenzado (gestor de redundancia, función standby y RSTP integrados)
  - reemplazo fácil del equipo mediante soporte de datos intercambiable C-PLUG enchufable
  - muy rápida reconfiguración de la red en caso de avería
- Menor propensión a fallos y mayor disponibilidad de la red de comunicación, ya que los conectores FastConnect RJ45 quedan encajados en el collar de sujeción de los puertos RJ45
- Protección de la inversión gracias a la integración en sistemas de gestión de redes existentes mediante acceso estandarizado a SNMP
- Ahorro de tiempo en la ingeniería, puesta en marcha y durante el funcionamiento de una instalación gracias al aprovechamiento de la configuración y del diagnóstico integrados en STEP 7
- Adaptación sencilla a distintas topologías de red y reducción de los costes de almacén gracias a la

flexibilidad de las variantes semimodulares

Además de esto deberá de cumplir como mínimo con las siguientes características:

- 16 puertos de comunicaciones RJ45 y como mínimo 8 configurables para diferentes medios (RJ45, Fibra óptica multimodo/monomodo). Puertos delanteros.
- Enracable en rack de 19''. (Si es necesario se deberá suministrar un kit de enracado).
- Fuente de alimentación y ventiladores redundante de las mismas características que los principales.
- Alimentación a 230Vca.
- Tarjeta de memoria para almacenar los datos de configuración y posibles datos de usuario.
- CLI
- Gestión basada en web
- Soporte de MIB
- TRAP vía Email
- Configuración con STEP 7
- RMON
- Portmirroring y mirroring multipuerto
- CoS
- Diagnóstico PROFINET IO
- Gestión de VLAN.
- DHCP.
- Protocolos - Telnet, HTTP, HTTPS, TFTP, FTP, BOOTP, GMPR, DCP, LLDP, SNMP v1, SNMP v2,
- SNMP v3, IGMP.
- Redundancia - HRP, HRS, STP, RSTP, MSTP

Ref.: Siemens 6GK5324-4GG10-4ER2 o similar.

Cada switch instalado deberá suministrarse con una memoria de configuración C-PLUG, para almacenar los datos de configuración y posibles datos de usuario. (Ref. 6GK1900-0AB00 o similar).

Al disponer de puertos configurables, se deberán suministrar los puertos SFP que se requieran en cada caso, recomendados por el fabricante.

Ref.: Siemens 6GK5991-2AC00-8AA0 para puertos monomodo, Ref. Siemens 6GK5991-2AD00-8AA02 o similar para puertos multimodo y Ref. Siemens 6GK5992-2GA00-8AA0 o similar para puertos de cobre.

15.3 Switch Industrial

Donde se solicite se deberá suministrar un Switch industrial a colocar en los CCMs o cuadros de control situados en las instalaciones. Las características de estos Switches deberán ser las siguientes:

- Puertos Ethernet eléctricos y ópticos ya integrados
- 16 puertos de comunicaciones RJ45 10/100/1000 Mbit/s.
- 12 puertos de comunicaciones RJ45 10/100 Mbit/s.
- 2 puertos combo para fibra óptica multimodo o monomodo (según la necesidad) o RJ45 para transceptores ópticos.
- Para montaje en carril DIN de 35mm.
- Tarjeta de memoria para almacenar los datos de configuración y posibles datos de usuario.
- Alimentación a 24Vcc.
- CLI
- Gestión basada en web
- Soporte de MIB
- TRAP vía Email
- Configuración con STEP 7
- RMON
- Servidor SMTP
- Portmirroring y mirroring multipuerto
- CoS
- Diagnóstico PROFINET IO
- DHCP.
- Protocolos - Telnet, HTTP, HTTPS, TFTP, FTP, BOOTP, GMPR, DCP, LLDP, SNMP v1, SNMP v2,
- SNMP v3, IGMP (Snooping/Querier).
- Redundancia - HRP, HRS, STP, RSTP, MSTP

Ref.: Siemens. 6GK5 216-4BS00-2AC2 o similar para Switches monomodo o multimodo.

Cada switch instalado deberá suministrarse con una memoria de configuración C-PLUG, para almacenar los datos de configuración y posibles datos de usuario. (Ref. 6GK1900-0AB00 o similar).

Estará dentro del alcance la sustitución de Switches existentes donde así se requiera.

15.4 Switch IT

Las características mínimas que deben cumplir los switches para IT son los siguientes. Los switches aceptados son aquellos que dispongan de prestaciones y funcionalidades semejantes o superiores al modelo 9200L de Cisco y 6200F de Aruba, de 24 puertos, o similares.

Es requisito indispensable que los switches tengan doble fuente de alimentación.

Los switches deberán suministrarse con SFPs nuevos y originales de fabricante, los que sean recomendados por el fabricante para conexión de fibra monomodo o multimodo según necesidades de cada instalación.

15.5 Elementos auxiliares

15.5.1 Rack de comunicaciones

En cada ubicación descrita del presente proyecto será necesario la instalación de un nuevo rack de comunicaciones, la extensión del cableado estructurado actual de la sede periférica (tanto cableado UTP como fibra óptica) hasta la ubicación del nuevo armario, así como la instalación de otros componentes y traslado de equipos como los routers actuales al nuevo rack.

El rack de comunicaciones que albergará cuantos elementos compone la solución del presente proyecto deberá cumplir los siguientes requisitos mínimos y componentes junto a él a entregar:

- 19 pulgadas 42U
- 600mm ancho x 800mm fondo x 1955mm alto o similar
- Instalación interior
- Tensión de servicio 230 Vca
- Cerradura electrónica
- Llaves electrónicas
- Llave maestra para apertura de rack convencional
- Pasahilos de cepillos
- Paneles Patch Panels UTP cat 6
- Paneles fibra óptica monomodo y multimodo
- Cableado UTP cat 6
- Latiguillos de fibra óptica
- Posibilidad de enrracado también mediante carril DIN
- Grado de resistencia a impactos Ik10
- Puertas metálicas perforadas o transparentes.
- Color negro

APC Easy Rack ER6282 o similar.

Es requisito disponer de un armario rack de comunicaciones que albergará todos los elementos de seguridad y comunicaciones con todo debidamente etiquetado.

El rack contará con 4 ventiladores de techo para rack de 19” con termostato, para disipar el calor generado por los equipos albergados en su interior. Modelo de Ventilador de Keynet systems, FR-FAN-R04T-A o similar.

Al menos, y no únicamente, deberá constar el armario de comunicaciones con cuantos pasahilos, paneles patch panels de UTP, paneles patch panels de fibra óptica, latiguillos de UTP, latiguillos de fibra óptica, etc. sean necesarios para la correcta instalación de todos los elementos de dicho rack.

El armario debe disponer de cerradura electrónica para apertura de puerta del rack mediante tarjeta electrónica. Se deberán suministrar al menos 10 llaves electrónicas. De igual manera, para los mismos racks se facilitará al mismo tiempo una llave maestra tradicional.

La referencia para el sistema de apertura con control de acceso es NBACS125 o equipamiento similar, incluyendo manetas electrónicas para la puerta delantera/trasera y controlador NetBotz250 o similar. La instalación de las manetas en los racks deberá realizarse por parte del fabricante.

Se deberá entregar y configurar un pack de 10 tarjetas APC NetBotz HID Proximity Cards - 10 Pack o similar.

Estos criterios pueden ser revisados durante la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

Dispondrá de refuerzos y medios necesarios para proporcionar la adecuada rigidez y resistencia del panel, tanto en las condiciones normales de operación como en las de transporte y montaje.

En funcionamiento normal, el cuadro tendrá acceso por la parte frontal y trasera mediante puertas (las traseras divididas) equipadas con bisagras interiores. Los paneles laterales, superiores estarán firmemente sujetos a la estructura mediante tornillería.

Dispondrán de los soportes necesarios para la fijación de elementos frontales, interiores, regleteros de bornas, canaleta de cables, etc. Dichos soportes serán atornillados y permitirán de una forma rápida la sustitución del cualquier equipo.

Normalmente, la entrada de cables exteriores será por la parte inferior por lo que se dispondrá de espacio para el conexionado de dichos cables.

En ningún caso se permitirá que para cambiar un equipo o acceder a sus conexiones se tenga que desmontar otro equipo.

En todos los casos, los cuadros tienen que estar diseñados para soportar los esfuerzos dinámicos y térmicos a los que van a estar sometidos, tanto en funcionamiento normal, a las intensidades y tensiones asignadas, como en caso de falta, del tipo que sea.

En caso necesario, en función de la instalación a realizar, los cuadros deben asegurar la integridad de las personas, incluso con la falta más severa, de modo que no pueda haber proyecciones de elementos sólidos, puertas, paneles, etc. ni proyecciones de gases no canalizadas, ni tensiones diferidas no controladas, ni temperaturas inadmisibles.

Se dispondrán etiquetas de identificación en castellano en el frente y parte posterior de cada columna del cuadro, estas serán de plástico laminado de color blanco con letras y números de 6 mm de altura grabadas en negro. El etiquetado deberá ser realizado de manera informática evitando los textos escritos “a mano”. Estarán fijadas al cuadro mediante remache plástico o tornillo.

Los elementos auxiliares se identificarán internamente de acuerdo con los esquemas desarrollados y con rótulos que no se borren o desprendan, igualmente este etiquetado deberá ser realizado de manera informática evitando los textos escritos “a mano”. Se identificará doblemente; sobre elemento y sobre placa o estructura de montaje.

La envolvente exterior de los cuadros eléctricos dispondrá de una toma de tierra, asegurando la continuidad de esta toma a través de todos sus elementos.

Los cuadros dispondrán de un elemento portaplanos con los planos eléctricos funcionales de cada uno de ellos.

La instalación de los racks podrá tener que realizarse en taller o incluso in situ en la propia instalación según se necesite; esto será analizado durante los replanteos previos a realizar el pedido de suministro de equipamiento. El contratista deberá contemplar esta posibilidad para la elaboración de la oferta y no deberá suponer un sobrecosto durante la ejecución.

En el caso de que la colocación del rack se haga cerca de una ventana o hayan ventanas en la sala que hagan que suba la temperatura, el contratista deberá instalar unos vinilos.

En el diseño del cuadro se tendrá en cuenta la disponibilidad de espacio de reserva para posibles ampliaciones futuras, que será como mínimo de un 20% del total.

En el diseño del rack de securización se tendrá en cuenta la disponibilidad de espacio de reserva para posibles ampliaciones futuras, que será como mínimo de un 20% del total.

15.5.2 Sensor de temperatura

El sensor de temperatura utilizado en el CABB es de TH2E (ER-SOFT TH2E). Las principales características que tienen son:

- Medidas de temperatura, humedad y punto de rocío
- Conexión LAN
- Interfaz web interno
- Logging inteligente de los valores de las medidas
- Envío a un servidor externo de los datos medidos
- Envío por correo electrónico de alerta de umbrales establecidos
- Comunicaciones: TCP, SNMP, e-mail, MODBUS TCP, XML, HTTP GET, etc.

No se admitirá uno de menores características y funcionalidades.

Se deberá realizar la programación necesaria para integrar los nuevos sensores con el resto de las sondas instaladas en la actualidad en una aplicación web desarrollada por el CABB.

15.5.3 UPSs

Un par de UPSs dotadas de la capacidad de asegurar la alimentación de las dobles fuentes independientes de los equipos para los equipos que dispongan, o en caso de no disponer, como en el caso de cortafuegos y switches de OT, para alimentar la fuente de cada uno de los elementos con una UPS diferente a fin de dotar al sistema de la máxima disponibilidad y fiabilidad.

Las UPSs deberán contar con esquema de control para su Bypass, a fin de asegurar la disponibilidad y que no se produzcan cortes de la alimentación eléctrica cuando se realicen labores de mantenimiento de las UPSs o sustitución de las mismas.

Las SAIs deben poseer una tarjeta de red con conexión Ethernet para su gestión vía SNMP.

En general los equipos serán de las siguientes características:

- Montaje en rack de 19’’.
- Parámetros de entrada:
  - Tensión: 400/ 230 Vac ±10% - (3F o F+N), en función de la potencia requerida.
  - Frecuencia: 50 Hz ± 5%
- Parámetros de salida:
  - Tensión: 230 Vac ±10% - (F+N)
  - Frecuencia: 50 Hz ± 5%
- Potencia: mínima 3 kVA (con reserva del 20 %)
- Autonomía: 60’
- Rectificador completo con corrección activa del factor de potencia.
- Inversión IGBT controlado por procesador de señales digitales.
- Convertidor CC/CC Booster.
- Cargador de baterías.
- Conmutadores de entrada / salida.
- Conmutadores de by pass manual.

- Conmutador estático.
- Baterías integrales de plomo-ácido sin mantenimiento (integrados en el armario del SAI), de alto rendimiento (8-10 años).
- Interface COM estándar y toma de red. Configuración como cliente en red IP/SNMP.
- Software de apagado de S.O. y monitorización.

Salicru SPS 1500 ADVANCE RT2 u otro de similares características.

En cualquier caso, se deberá cumplir siempre con los indicado en el ANEXO 2 "ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS"

15.5.4 Fuente de Alimentación 24Vcc

En caso de ser necesario alimentar algún equipo a 24Vcc se suministrará una fuente de alimentación de 24Vcc de como mínimo las siguientes características:

- Tensión de entrada (monofásica) 230 Vac (desde SAI)
- Salida 24 Vcc y como mínimo 10 A.
- Protegida mediante interruptor automático de la Icc adecuada, curva D. Fabricante Schneider, Siemens o similar.

Siemens 6EP1334-2BA20 u otro de similares características.

Los equipos electrónicos alimentados a 24 Vcc se protegerán de manera individual y para ello se instalarán fusibles electrónicos o módulos de corte selectivos de entrada 24 Vcc e intensidad de salida ajustable. Deberá disponer de una señal de estado (diagnóstico) por canal de alimentación.

Siemens SITOP PSE200U, (Ref. 6EP1961-2BA31 o 6EP1961-2BA41) u otro de similares características.

En cualquier caso, se deberá cumplir siempre con los indicado en el ANEXO 2 "ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS"

15.5.5 Protecciones eléctricas

La acometida de alimentación al Rack de comunicaciones y todos los elementos del rack, que prácticamente en su totalidad son elementos electrónicos, deberán estar protegidos cumpliendo con el estándar de especificaciones eléctricas del CABB, que se indican en el ANEXO 2 "ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS".

Toda la electrónica de red deberá llevar tierras según lo indicado en el mismo Anexo.

15.5.6 Cableado interno (Cables y canales)

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 "ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS"

15.5.7 Protector de sobretensiones

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 "ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS"

15.5.8 Transformador de aislamiento galvánico 230V/ 230V

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 "ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS"

15.5.9 Bornas

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 "ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS"

15.5.10 Puesta a tierra

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 "ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS"

15.5.11 Cableado Externo

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 "ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS"

Cables de Baja Tensión de Fuerza en Zonas NO clasificadas

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 "ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS"

Cables de Baja Tensión de Fuerza en Zonas NO clasificadas

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 "ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS"

Cableado UTP

En todas las ubicaciones será necesario desplegar cableado estructurado de categoría 6 desde donde se encuentran los equipos actuales (PCs, clientes y servidores SCADA, HMIs, etc) a la nueva ubicación que se ha pensado para cada rack de comunicaciones. A su vez puede que, en alguna sede periférica con fibra óptica, sea necesario también la extensión de dicha fibra hacia la ubicación del rack de comunicaciones.

Se utilizará cable UTP industrial libre de halógenos, par trenzado, apantallado y categoría 6. Los conectores utilizados deberán ser metálicos para la conexión de la pantalla.

Fibra óptica

El cable de fibra óptica a instalar tendrá las siguientes características, bien en zonas clasificadas como en no clasificadas:

Tipo:	Multimodo 62,5/125 µm, 12 fibras
Protección secundaria:	Tubo holgado de PBT
Relleno:	Gel hidrófugo atóxico ni irritante
Cubierta interior:	Termoplástico no propagador de la llama, cero halógenos y baja emisión humos
Armadura:	Fleje acero con capa copolímero corrugado
Cubierta exterior:	Termoplástico no propagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humos.
Máxima tracción	1500 N en operación, 2700 N en instalación
Máximo aplastamiento	2000 N/10cm
Impacto	5J

Tipo:	Monomodo 9/125 µm, 12 fibras
Protección secundaria:	Tubo holgado de PBT
Relleno:	Gel hidrófugo atóxico ni irritante
Cubierta interior:	Termoplástico no propagador de la llama, cero halógenos y baja emisión humos
Armadura:	Fleje acero con capa copolímero corrugado
Cubierta exterior:	Termoplástico no propagador de la llama, cero halógenos y baja emisión de humos.
Máxima tracción	1500 N en operación, 2700 N en instalación
Máximo aplastamiento	2000 N/10cm
Impacto	5J

Canalizaciones

Zanjas

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 “ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS”

Arquetas de registro

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 “ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS”

Bandejas aislantes de interior

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 “ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS”

Bandejas aislantes de exterior

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 “ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS”

Tubos rígidos

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 “ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS”

Tubos flexibles

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 “ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS”

15.5.12 Cajas de interconexión

Se tendrá en cuenta lo indicado en el ANEXO 2 “ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS”

16 Especificaciones por instalación

En este apartado, se definen aquellas instalaciones de Baja Tensión necesarias para la alimentación a receptores, así como aquellas que sirven para que dichas instalaciones funcionen correctamente.

16.1 EDAR Zierbena

16.1.1 Equipos a instalar

Se instalará un firewall de montaje en carril DIN y características definidas en el PPTP del presente proyecto.

16.1.2 Ubicación

El firewall se instalará en el cuadro de PLC de la instalación, ubicado en la sala eléctrica de la planta baja de la EDAR.

Se instalará en el carril DIN de la parte inferior. Para habilitar el espacio necesario, se desplazará el router Tetra a la izquierda.

16.1.3 Punto de conexión y protecciones eléctricas

El equipo se instalará en un cuadro existente que dispone de alimentación eléctrica y margen de potencia suficiente. No es necesario establecer un nuevo punto de conexión.

El firewall se alimentará a 24Vcc de tensión segura. Se instalará un módulo de fusibles tipo Sitop PSE200U o similar en el primer módulo del cuadro de PLC.

16.1.4 Distribución y receptores

16.1.4.1 Cableado

Los conductores de BT cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, además, con el pliego de especificaciones técnicas eléctricas y de control publicado por el CABB.

Se realizará el conexionado interno de la nueva aparamenta del cuadro, incluyendo cableado, etiquetado y pequeño material necesario.

Los nuevos equipos instalados en el cuadro de PLC se conectarán al embarrado de tierra existente.

Actualmente se dispone de 2 tomas de datos operativas en la sala de control, cableadas al cuadro de PLC; se reutilizará el cableado existente.

16.1.4.2 Canalizaciones

Se dispone de canalización existente desde la sala eléctrica, por bandeja y huecos del edificio y rozas en sala de control; no se prevé instalar nuevas canalizaciones.

16.1.5 Tabla de Equipamiento

A continuación, a modo de referencia, se muestra una tabla con los equipos, servicios y licencias a instalar y mantener durante la duración del contrato:

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1		APPLIANCE SECURIZACIÓN OT rugged (FIREWALL)	
1.1		Appliance securización OT rugged (Firewall)	1
1.2		Licencias durante la duración del contrato de los equipos suministrados**	1
1.3		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato	1
1.4		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
2		CUADRO ELÉCTRICO	
2.1		Alimentación a 24Vcc: módulo de fusibles electrónico	1
3		ADECUACIÓN DE INSTALACIONES	
3.1		Desmontaje de equipamiento, cableado, bandejas, muebles, etc de la instalación existente	1
3.2		Servicios auxiliares: montaje de protecciones eléctricas, bandejas, carril DIN, instalación de Firewall, cableado UTP, eléctrico, tierras, bandejas, fibra, certificaciones de cableado UTP, fibra, etc	1
3.3		Pequeño material: bandejas, schuko, tomacorrientes, panel fibra, patch panel UTP, carril DIN, pletinas para tierras, tapas ciegas, pasahilos, etc	1
3.4		Cable de 3x2,5 mm2/3x4 mm2	100 m.
3.5		Cable Ethernet	350 m.
3.6		Conectores RJ45	30
3.7		Canalización tubo 25/32	30 m.
3.8		Canalización bandeja PC+ABS 100x60	10 m.
4		SERVICIOS GENERALES	
4.1		Replanteo	1
4.2		Ingeniería y documentación	1
4.3		Parametrización de los equipos y puesta en marcha	1
4.4		Servicio de monitorización de red de las instalaciones anual durante la duración del contrato	1

En cuanto a la ubicación de los equipos, los equipos deberán instalarse en distintas instalaciones distribuidas por toda la provincia de Bizkaia y Ordunte.

16.1.6 Documentación

La documentación que se deberá entregar durante la ejecución para cada instalación se detalla en el apartado 10Ingeniería y documentación.

16.2 EDAR Muskiz

16.2.1 Equipos a instalar

Se instalará un rack de securización según características definidas en el PPTP del presente proyecto.

16.2.2 Ubicación

Actualmente se está realizando la obra de remodelación de la planta. La ubicación del rack queda pendiente de definir.

En ausencia de ascensor o montacargas, deberán considerarse los medios auxiliares necesarios para transportar el rack a la planta superior. En caso de ser inviable, se ensamblarán todos los componentes del rack in situ.

Se retirará el rack existente, ubicado en la sala de control.

16.2.3 Punto de conexión y protecciones eléctricas

El rack se alimentará a 230Vca desde un cuadro de la planta (pendiente de definir).

Se instalará una salida tipo 5B en dicho cuadro, compuesta por:

- Interruptor automático bipolar 32A curva D
- Interruptor diferencial bipolar 300mA superinmunizado

16.2.4 Distribución y receptores

16.2.4.1 Cableado

Los conductores de BT cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, además, con el pliego de especificaciones técnicas eléctricas y de control publicado por el CABB.

El cable de alimentación al rack será del tipo RZ1-K de cobre, siguiendo en todo momento la tabla I de la ITC BT 19 a efectos de intensidades máximas admisibles.

El rack se conectará a la red de tierras general de la instalación.

Se realizará el conexionado interno de la nueva aparamenta del cuadro, incluyendo cableado, etiquetado y pequeño material necesario.

La nueva aparamenta instalada en el cuadro se conectará al embarrado de tierra existente.

El cable para las tomas de datos será de tipo UTP industrial, libre de halógenos y categoría 6.

El tendido se realizará de una sola tirada entre la roseta de usuario y el panel de conectores del armario repartidor, estando terminantemente prohibidos los empalmes o soldaduras.

Los conectores serán de tipo RJ45 categoría 6.

No se prevé instalar nuevas tomas en la sala de control.

Las asignaciones de las extensiones de los puestos de trabajo se realizarán con latiguillos RJ45/RJ45 para conexiones de datos.

16.2.4.2 Canalizaciones

En función de la disposición de las canalizaciones eléctricas tras la remodelación de la planta, se utilizarán las existentes o se instalarán canalizaciones nuevas para el tendido de los cables.

El tendido en la sala de control se realizará a través de falso techo y de canaleta hasta las tomas.

16.2.5 Tabla de Equipamiento

A continuación, a modo de referencia, se muestra una tabla con los equipos, servicios y licencias a instalar y mantener durante la duración del contrato:

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1		APPLIANCE SECURIZACIÓN IT (FIREWALL)	
1.1		Appliance securización IT (Firewall)	2
1.2		Cable de alimentación a PDU	2
1.3		Licencias durante la duración del contrato de los equipos suministrados**	2
1.4		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato	2
1.5		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	2
2		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED IT	

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
2.1		Switch Catalyst 9200L 24-port data, 4 x 1G, Network Essentials o similar (C9200L-24T-4G-E o similar)	1
2.2		125W AC Config 5 Power Supply - Secondary Power Supply o similar	1
2.3		Europe AC Type A Power Cable	1
2.4		Catalyst 9200 Blank Stack Module o similar	1
2.5		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red IT	2
2.6		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red IT	2
2.7		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato (C9200L Network Essentials, 24-port license o similar)	1
2.8		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
2.9		Licencias switch durante la duración del contrato (C9200L Cisco DNA Essentials, 24-port, XX Year Term license o similar)	1
3		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED OT (CABECERA)	
3.1		Switch para segmentación de red OT	1
3.2		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
3.3		Módulo de medio MM992-2SFP o similar; 2x 100/1000 Mbits/s, para SFP transceptor enchufable	1
3.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
3.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2
3.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
3.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
4		CUADRO ELÉCTRICO	
4.1		Trafo de mando 230/230 V c.a.2500VA	1
4.2		Protector de Sobretensiones 2P 20A	1
4.3		Interruptor magnetotérmico de curva C 2P 16A	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
4.4		Interruptor magnetotérmico de curva D 2P 16A	3
4.5		Interruptor diferencial superinmunizado de 300mA 2P 40A	1
4.6		Interruptor magnetotérmico de curva Z 2P 6A o curva específica para cargas electrónicas	3
4.7		Interruptor diferencial superinmunizado de 30mA 2P 25A	1
4.8		Para las SAIS: Interruptor diferencial superinmunizado 30mA 2P 25A y rearmable	2
4.9		Rack de Comunicaciones 42U 600x800mm con bandeja de ventiladores extractor de aire. Sistema de control de acceso remoto mediante lector de tarjetas y con 10 tarjetas configurables. Manetas electrónicas para cerradura delantera y trasera.	1
4.10		Sensor de temperatura	1
4.11		Sistema de alimentación ininterrumpida con tarjeta de red para gestión remota mediante SNMP, módulo de bypass manual y módulo de batería	2
4.12		Alimentación control 24Vcc	2
5		ADECUACIÓN DE INSTALACIONES	
5.1		Desmontaje de equipamiento, cableado, bandejas, muebles, etc de la instalación existente	1
5.2		Montaje armario rack de comunicaciones	1
5.3		Servicios auxiliares: montaje de protecciones eléctricas, bandejas, carril DIN, instalación de Firewall, cableado UTP, eléctrico, tierras, bandejas, fibra, certificaciones de cableado UTP, fibra, etc	1
5.4		Pequeño material: bandejas, schuko, tomacorrientes, panel fibra, patch panel UTP, carril DIN, pletinas para tierras, tapas ciegas, pasahilos, etc	1
5.5		Latiguillos Fibra óptica monomodo y multimodo	4
5.6		Cable de 3x2,5 mm2/3x4 mm2	100 m.
5.7		Cable Ethernet	350 m.
5.8		Conectores RJ45	30
5.9		Fibra Óptica Multimodo o monomodo	70 m.

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
5.10		Patch Panel y fusiones de FO multimodo o monomodo	1
5.11		Protecciones tomas de corriente y DPN	1
5.12		Cables PDU	6
5.13		Canalización tubo 25/32	80 m.
5.14		Canalización bandeja PC+ABS 100x60	15 m.
6		SERVICIOS GENERALES	
6.1		Replanteo	1
6.2		Ingeniería y documentación	1
6.3		Parametrización de los equipos y puesta en marcha	1
6.4		Servicio de monitorización de red de las instalaciones anual durante la duración del contrato	1
7		SWITCHES SEGMENTACIÓN OT	
7.1		SIEMENS SCALANCE XC216-4C (6GK5216-4BS00-2AC2) o similar	1
7.2		SIMATIC NET MEDIA MODULE MM900 (6GK5992-2AS00-8AA0) o similar	1
7.3		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
7.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
7.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2
7.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
7.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1

En cuanto a la ubicación de los equipos, los equipos deberán instalarse en distintas instalaciones distribuidas por toda la provincia de Bizkaia y Ordunte.

.

16.2.6 Documentación

La documentación que se deberá entregar durante la ejecución para cada instalación se detalla en el apartado 10Ingeniería y documentación.

16.3 EDAR Turtzioz

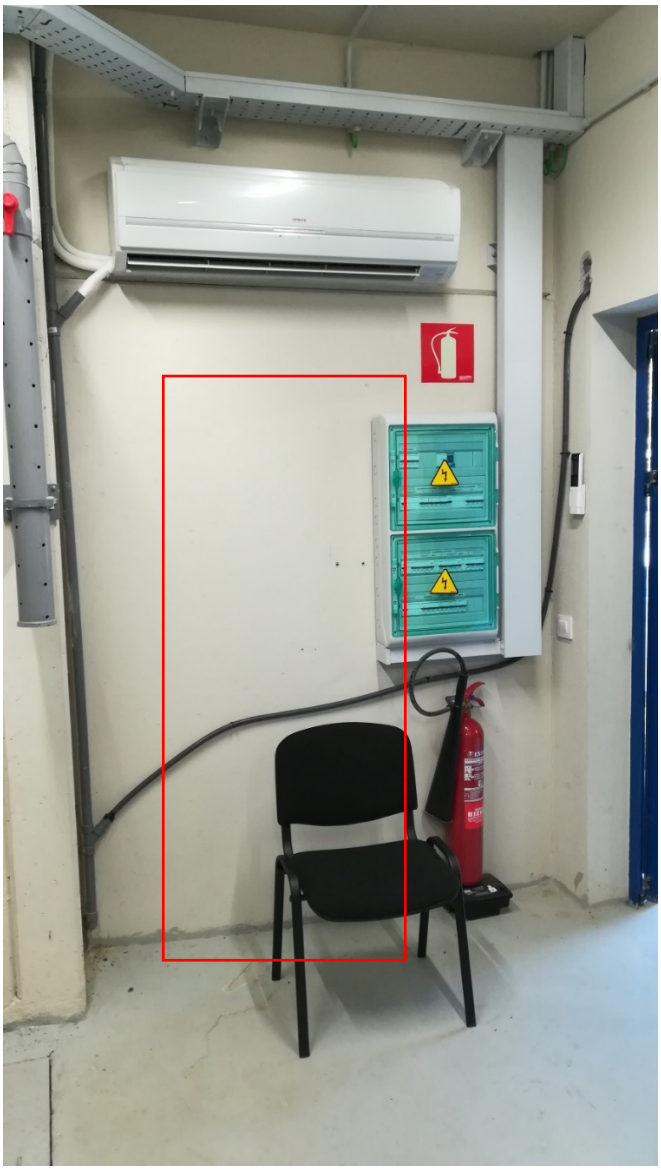
16.3.1 Equipos a instalar

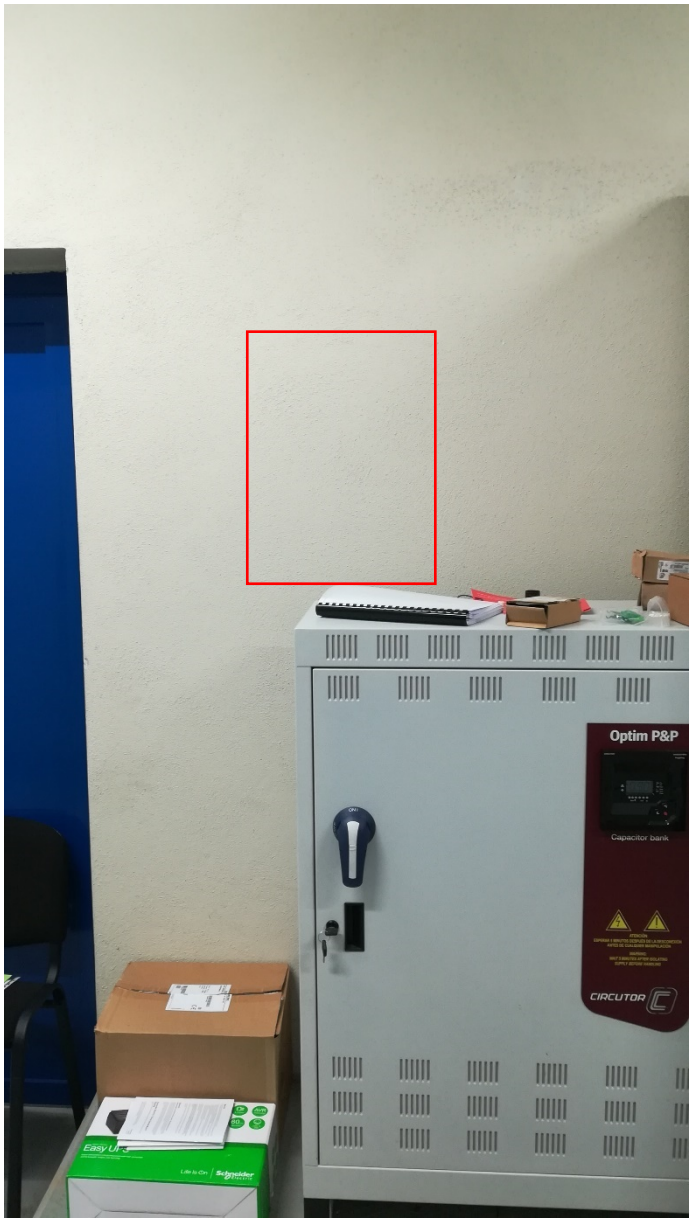
Se instalará un rack de securización según características definidas en el PPTP del presente proyecto.

16.3.2 Ubicación

El rack se instalará en la sala eléctrica de la planta baja de la EDAR, en la ubicación actual del cuadro de alumbrado. Dicho cuadro se trasladará al otro lado de la puerta, junto a la batería de condensadores.

Teniendo en cuenta la accesibilidad de la sala eléctrica, el rack se montará en taller y se trasladará a su nueva ubicación completamente ensamblado.





16.3.3 Punto de conexión y protecciones eléctricas

El rack se alimentará a 230Vca desde el 2º módulo del CCM de la planta.

Se instalará una salida tipo 5B en el CCM, compuesta por:

- Interruptor automático bipolar 32A curva D
- Interruptor diferencial bipolar 300mA superinmunizado

Se realizará la desconexión y desmontaje de aparamenta y equipos del CCM que dejen de estar en uso una vez se instale el nuevo rack.

16.3.4 Distribución y receptores

16.3.4.1 Cableado

Los conductores de BT cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, además, con el pliego de especificaciones técnicas eléctricas y de control publicado por el CABB.

El cable de alimentación al rack será del tipo RZ1-K de cobre, siguiendo en todo momento la tabla I de la ITC BT 19 a efectos de intensidades máximas admisibles.

El rack se conectará a la red de tierras general de la instalación.

Se realizará el conexionado interno de la nueva aparamenta del cuadro, incluyendo cableado, etiquetado y pequeño material necesario.

La nueva aparamenta instalada en el CCM se conectarán al embarrado de tierra existente.

El cable para las tomas de datos será de tipo UTP industrial, libre de halógenos y categoría 6.

El tendido se realizará de una sola tirada entre la roseta de usuario y el panel de conectores del armario repartidor, estando terminantemente prohibidos los empalmes o soldaduras.

Los conectores serán de tipo RJ45 categoría 6.

No se prevé instalar nuevas tomas en la sala de control.

Las asignaciones de las extensiones de los puestos de trabajo se realizarán con latiguillos RJ45/RJ45 para conexiones de datos.

16.3.4.2 Canalizaciones

El cable de alimentación al rack se tenderá desde el CCM por bandeja perforada libre de halógenos, del mismo tipo y tamaño que la existente. Dicho tramo de bandeja se utilizará también para el tendido de los cables de alumbrado hasta la nueva ubicación del cuadro.

El tendido de los cables de datos desde la sala eléctrica se realizará a través de bandeja hasta la 1ª planta. Dentro de la sala de control, el tendido se realizará por canaleta hasta las tomas de datos en pared.

Se retirará el tramo de bandeja vertical que quedará en desuso una vez trasladado el cuadro de alumbrado.

16.3.5 Tabla de Equipamiento

A continuación, a modo de referencia, se muestra una tabla con los equipos, servicios y licencias a instalar y mantener durante la duración del contrato:

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1		APPLIANCE SECURIZACIÓN IT (FIREWALL)	
1.1		Appliance securización IT (Firewall)	2
1.2		Cable de alimentación a PDU	2
1.3		Licencias durante la duración del contrato de los equipos suministrados**	2
1.4		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato	2
1.5		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	2
2		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED IT	
2.1		Switch Catalyst 9200L 24-port data, 4 x 1G, Network Essentials o similar (C9200L-24T-4G-E o similar)	1
2.2		125W AC Config 5 Power Supply - Secondary Power Supply o similar	1
2.3		Europe AC Type A Power Cable	1
2.4		Catalyst 9200 Blank Stack Module o similar	1
2.5		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red IT	2
2.6		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red IT	2
2.7		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato (C9200L Network Essentials, 24-port license o similar)	1
2.8		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
2.9		Licencias switch durante la duración del contrato (C9200L Cisco DNA Essentials, 24-port, XX Year Term license o similar)	1
3		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED OT (CABECERA)	
3.1		Switch para segmentación de red OT	1
3.2		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
3.3		Módulo de medio MM992-2SFP o similar; 2x 100/1000 Mbits/s, para SFP transceptor enchufable	1
3.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
3.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del	2

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
		fabricante del switch para segmentación de red OT	
3.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
3.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
4		CUADRO ELÉCTRICO	
4.1		Trafo de mando 230/230 V c.a.2500VA	1
4.2		Protector de Sobretensiones 2P 20A	1
4.3		Interruptor magnetotérmico de curva C 2P 16A	1
4.4		Interruptor magnetotérmico de curva D 2P 16A	3
4.5		Interruptor diferencial superinmunizado de 300mA 2P 40A	1
4.6		Interruptor magnetotérmico de curva Z 2P 6A o curva específica para cargas electrónicas	3
4.7		Interruptor diferencial superinmunizado de 30mA 2P 25A	1
4.8		Para las SAIS: Interruptor diferencial superinmunizado 30mA 2P 25A y rearmable	2
4.9		Rack de Comunicaciones 42U 600x800mm con bandeja de ventiladores extractor de aire. Sistema de control de acceso remoto mediante lector de tarjetas y con 10 tarjetas configurables. Manetas electrónicas para cerradura delantera y trasera.	1
4.10		Sensor de temperatura	1
4.11		Sistema de alimentación ininterrumpida con tarjeta de red para gestión remota mediante SNMP, módulo de bypass manual y módulo de batería	2
4.12		Alimentación control 24Vcc	2
5		ADECUACIÓN DE INSTALACIONES	
5.1		Desmontaje de equipamiento, cableado, bandejas, muebles, etc de la instalación existente	1
5.2		Montaje armario rack de comunicaciones	1
5.3		Servicios auxiliares: montaje de protecciones eléctricas, bandejas, carril DIN, instalación de Firewall, cableado UTP, eléctrico, tierras, bandejas, fibra, certificaciones de cableado UTP, fibra, etc	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
5.4		Pequeño material: bandejas, schuko, tomacorrientes, panel fibra, patch panel UTP, carril DIN, pletinas para tierras, tapas ciegas, pasahilos, etc	1
5.5		Latiguillos Fibra óptica monomodo y multimodo	4
5.6		Cable de 3x2,5 mm2/3x4 mm2	100 m.
5.7		Cable Ethernet	350 m.
5.8		Conectores RJ45	30
5.9		Fibra Óptica Multimodo o monomodo	70 m.
5.10		Patch Panel y fusiones de FO multimodo o monomodo	1
5.11		Protecciones tomas de corriente y DPN	1
5.12		Cables PDU	6
5.13		Canalización tubo 25/32	80 m.
5.14		Canalización bandeja PC+ABS 100x60	15 m.
6		SERVICIOS GENERALES	
6.1		Replanteo	1
6.2		Ingeniería y documentación	1
6.3		Parametrización de los equipos y puesta en marcha	1
6.4		Servicio de monitorización de red de las instalaciones anual durante la duración del contrato	1
7		SWITCHES SEGMENTACIÓN OT	
7.1		SIEMENS SCALANCE XC216-4C (6GK5216-4BS00-2AC2) o similar	1
7.2		SIMATIC NET MEDIA MODULE MM900 (6GK5992-2AS00-8AA0) o similar	1
7.3		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
7.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
7.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2
7.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
7.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1

En cuanto a la ubicación de los equipos, los equipos deberán instalarse en distintas instalaciones distribuidas por toda la provincia de Bizkaia y Ordunte.

.

16.3.6 Documentación

La documentación que se deberá entregar durante la ejecución para cada instalación se detalla en el apartado 10Ingeniería y documentación.

16.4 EDAR Sopuerta

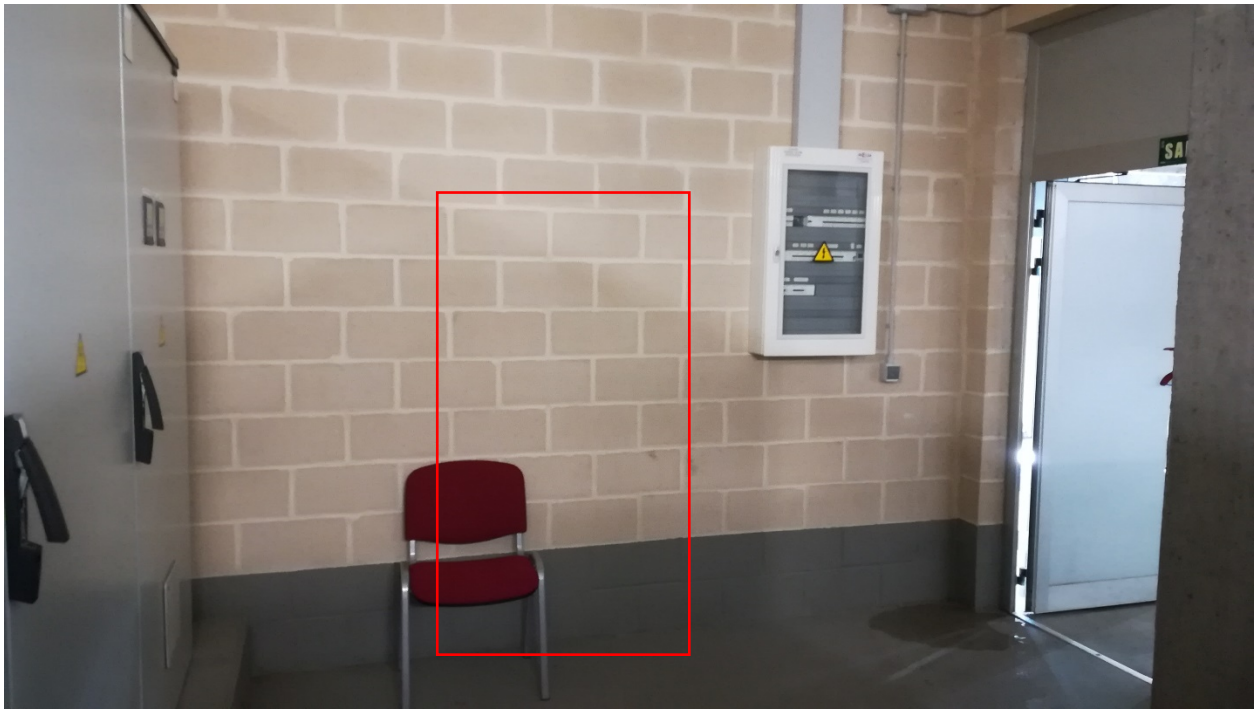
16.4.1 Equipos a instalar

Se instalará un rack de securización según características definidas en el PPTP del presente proyecto.

16.4.2 Ubicación

El rack se instalará en la sala eléctrica de la planta baja de la EDAR, junto al cuadro de alumbrado.

Teniendo en cuenta la accesibilidad de la sala eléctrica, el rack se montará en taller y se trasladará a su nueva ubicación completamente ensamblado.



16.4.3 Punto de conexión y protecciones eléctricas

El rack se alimentará a 230Vca desde el último módulo del CCM (el más próximo a la puerta).

Se instalará una salida tipo 5B en el CCM, compuesta por:

- Interruptor automático bipolar 32A curva D
- Interruptor diferencial bipolar 300mA superinmunizado

Se realizará la desconexión y desmontaje de aparamenta y equipos del CCM y de los cuadros de comunicaciones de la sala de control que dejen de estar en uso una vez se instale el nuevo rack.

16.4.4 Distribución y receptores

16.4.4.1 Cableado

Los conductores de BT cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, además, con el pliego de especificaciones técnicas eléctricas y de control publicado por el CABB.

El cable de alimentación al rack será del tipo RZ1-K de cobre, siguiendo en todo momento la tabla I de la ITC BT 19 a efectos de intensidades máximas admisibles.

El rack se conectará a la red de tierras general de la instalación.

Se realizará el conexionado interno de la nueva aparamenta del cuadro, incluyendo cableado, etiquetado y pequeño material necesario.

La nueva aparamenta instalada en el CCM se conectarán al embarrado de tierra existente.

El cable para las tomas de datos será de tipo UTP industrial, libre de halógenos y categoría 6.

El tendido se realizará de una sola tirada entre la roseta de usuario y el panel de conectores del armario repartidor, estando terminantemente prohibidos los empalmes o soldaduras.

Los conectores serán de tipo RJ45 categoría 6.

Se instalarán las tomas de datos necesarias en la sala de control.

Las asignaciones de las extensiones de los puestos de trabajo se realizarán con latiguillos RJ45/RJ45 para conexiones de datos.

16.4.4.2 Canalizaciones

El cable de alimentación al rack se tenderá desde el CCM por bandeja libre de halógenos, del mismo tipo que la existente. Se prolongará la canalización existente para el cuadro de alumbrado, hasta la ubicación del rack.

El tendido de los cables de datos desde la sala eléctrica hasta las tomas de la sala de control se realizará a través de bandeja en la sala eléctrica y subirá por el patinillo (pared hueca tras el cuadro eléctrico de la 1ª planta). Dentro de la sala de control, el tendido se realizará por el falso techo y se instalarán las canaletas necesarias hasta las tomas de datos en pared.

16.4.5 Tabla de Equipamiento

A continuación, a modo de referencia, se muestra una tabla con los equipos, servicios y licencias a instalar y mantener durante la duración del contrato:

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1		APPLIANCE SECURIZACIÓN IT (FIREWALL)	
1.1		Appliance securización IT (Firewall)	2
1.2		Cable de alimentación a PDU	2
1.3		Licencias durante la duración del contrato de los equipos suministrados**	2
1.4		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato	2
1.5		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	2
2		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED IT	
2.1		Switch Catalyst 9200L 24-port data, 4 x 1G, Network Essentials o similar (C9200L-24T-4G-E o similar)	1
2.2		125W AC Config 5 Power Supply - Secondary Power Supply o similar	1
2.3		Europe AC Type A Power Cable	1
2.4		Catalyst 9200 Blank Stack Module o similar	1
2.5		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red IT	2
2.6		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red IT	2
2.7		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato (C9200L Network Essentials, 24-port license o similar)	1
2.8		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
2.9		Licencias switch durante la duración del contrato (C9200L Cisco DNA Essentials, 24-port, XX Year Term license o similar)	1
3		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED OT (CABECERA)	
3.1		Switch para segmentación de red OT	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
3.2		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
3.3		Módulo de medio MM992-2SFP o similar; 2x 100/1000 Mbits/s, para SFP transceptor enchufable	1
3.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
3.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2
3.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
3.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
4		CUADRO ELÉCTRICO	
4.1		Trafo de mando 230/230 V c.a.2500VA	1
4.2		Protector de Sobretensiones 2P 20A	1
4.3		Interruptor magnetotérmico de curva C 2P 16A	1
4.4		Interruptor magnetotérmico de curva D 2P 16A	3
4.5		Interruptor diferencial superinmunizado de 300mA 2P 40A	1
4.6		Interruptor magnetotérmico de curva Z 2P 6A o curva específica para cargas electrónicas	3
4.7		Interruptor diferencial superinmunizado de 30mA 2P 25A	1
4.8		Para las SAIS: Interruptor diferencial superinmunizado 30mA 2P 25A y rearmable	2
4.9		Rack de Comunicaciones 42U 600x800mm con bandeja de ventiladores extractor de aire. Sistema de control de acceso remoto mediante lector de tarjetas y con 10 tarjetas configurables. Manetas electrónicas para cerradura delantera y trasera.	1
4.10		Sensor de temperatura	1
4.11		Sistema de alimentación ininterrumpida con tarjeta de red para gestión remota mediante SNMP, módulo de bypass manual y módulo de batería	2
4.12		Alimentación control 24Vcc	2
5		ADECUACIÓN DE INSTALACIONES	

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
5.1		Desmontaje de equipamiento, cableado, bandejas, muebles, etc de la instalación existente	1
5.2		Montaje armario rack de comunicaciones	1
5.3		Servicios auxiliares: montaje de protecciones eléctricas, bandejas, carril DIN, instalación de Firewall, cableado UTP, eléctrico, tierras, bandejas, fibra, certificaciones de cableado UTP, fibra, etc	1
5.4		Pequeño material: bandejas, schuko, tomacorrientes, panel fibra, patch panel UTP, carril DIN, pletinas para tierras, tapas ciegas, pasahilos, etc	1
5.5		Latiguillos Fibra óptica monomodo y multimodo	4
5.6		Cable de 3x2,5 mm2/3x4 mm2	100 m.
5.7		Cable Ethernet	350 m.
5.8		Conectores RJ45	30
5.9		Fibra Óptica Multimodo o monomodo	70 m.
5.10		Patch Panel y fusiones de FO multimodo o monomodo	1
5.11		Protecciones tomas de corriente y DPN	1
5.12		Cables PDU	6
5.13		Canalización tubo 25/32	80 m.
5.14		Canalización bandeja PC+ABS 100x60	15 m.
6		SERVICIOS GENERALES	
6.1		Replanteo	1
6.2		Ingeniería y documentación	1
6.3		Parametrización de los equipos y puesta en marcha	1
6.4		Servicio de monitorización de red de las instalaciones anual durante la duración del contrato	1
7		SWITCHES SEGMENTACIÓN OT	
7.1		SIEMENS SCALANCE XC216-4C (6GK5216-4BS00-2AC2) o similar	1
7.2		SIMATIC NET MEDIA MODULE MM900 (6GK5992-2AS00-8AA0) o similar	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
7.3		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
7.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
7.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2
7.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
7.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1

En cuanto a la ubicación de los equipos, los equipos deberán instalarse en distintas instalaciones distribuidas por toda la provincia de Bizkaia y Ordunte.

.

16.4.6 Documentación

La documentación que se deberá entregar durante la ejecución para cada instalación se detalla en el apartado 10Ingeniería y documentación.

16.5 EDAR Orduña

16.5.1 Equipos a instalar

Se instalará un rack de securización según características definidas en el PPTP del presente proyecto.

16.5.2 Ubicación

El rack se instalará en la sala eléctrica, ubicada en la planta baja del edificio principal de la EDAR. Se retirará la mesa existente y se utilizará dicho espacio.

Teniendo en cuenta la accesibilidad de la sala eléctrica, el rack se montará en taller y se trasladará a su nueva ubicación completamente ensamblado.

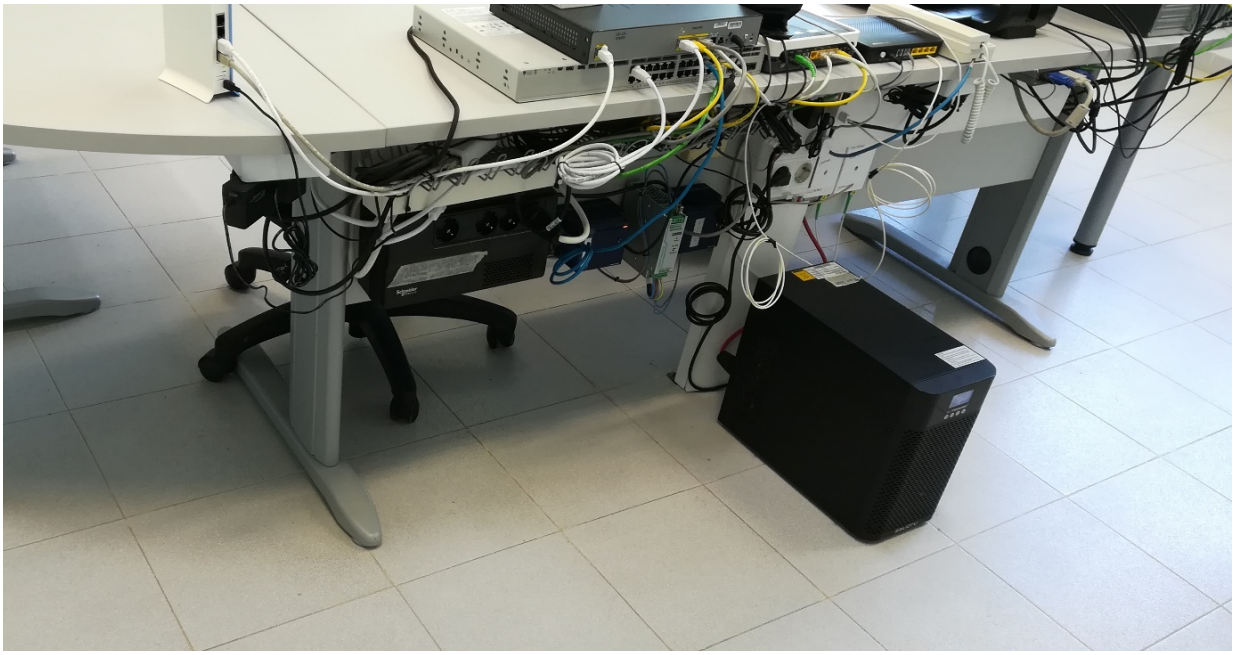
16.5.3 Punto de conexión y protecciones eléctricas

El rack se alimentará a 230Vca desde el módulo más próximo del CCM contiguo.

Se instalará una salida tipo 5B en el CCM, compuesta por:

- Interruptor automático bipolar 32A curva D
- Interruptor diferencial bipolar 300mA superinmunizado

Se realizará la desconexión y desmontaje de aparamenta y equipos de comunicaciones (ubicados bajo la mesa de la sala de control) que dejen de estar en uso una vez se instale el nuevo rack.



16.5.4 Distribución y receptores

16.5.4.1 Cableado

Los conductores de BT cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, además, con el pliego de especificaciones técnicas eléctricas y de control publicado por el CABB.

El cable de alimentación al rack será del tipo RZ1-K de cobre, siguiendo en todo momento la tabla I de la ITC BT 19 a efectos de intensidades máximas admisibles.

El rack se conectará a la red de tierras general de la instalación.

Se realizará el conexionado interno de la nueva aparamenta del cuadro, incluyendo cableado, etiquetado y pequeño material necesario.

La nueva aparamenta instalada en el CCM se conectarán al embarrado de tierra existente.

El cable para las tomas de datos será de tipo UTP industrial, libre de halógenos y categoría 6.

El tendido se realizará de una sola tirada entre la roseta de usuario y el panel de conectores del armario repartidor, estando terminantemente prohibidos los empalmes o soldaduras.

Los conectores serán de tipo RJ45 categoría 6.

No se prevé instalar nuevas tomas en la EDAR; se reutilizarán las existentes.

Las asignaciones de las extensiones de los puestos de trabajo se realizarán con latiguillos RJ45/RJ45 para conexiones de datos.

16.5.4.2 Canalizaciones

El cable de alimentación al rack se tenderá desde el CCM por el suelo técnico de la sala eléctrica.

El tendido desde el rack se realizará por canaleta nueva a instalar en la sala eléctrica hasta la bandeja existente (junto a la puerta de acceso) que sube hasta la sala de control.

En la sala de control, los cables se tenderán por la roza existente bajo el suelo de la sala.

16.5.5 Tabla de Equipamiento

A continuación, a modo de referencia, se muestra una tabla con los equipos, servicios y licencias a instalar y mantener durante la duración del contrato:

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1		APPLIANCE SECURIZACIÓN IT (FIREWALL)	

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1.1		Appliance securización IT (Firewall)	2
1.2		Cable de alimentación a PDU	2
1.3		Licencias durante la duración del contrato de los equipos suministrados**	2
1.4		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato	2
1.5		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	2
2		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED IT	
2.1		Switch Catalyst 9200L 24-port data, 4 x 1G, Network Essentials o similar (C9200L-24T-4G-E o similar)	1
2.2		125W AC Config 5 Power Supply - Secondary Power Supply o similar	1
2.3		Europe AC Type A Power Cable	1
2.4		Catalyst 9200 Blank Stack Module o similar	1
2.5		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red IT	2
2.6		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red IT	2
2.7		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato (C9200L Network Essentials, 24-port license o similar)	1
2.8		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
2.9		Licencias switch durante la duración del contrato (C9200L Cisco DNA Essentials, 24-port, XX Year Term license o similar)	1
3		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED OT (CABECERA)	
3.1		Switch para segmentación de red OT	1
3.2		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
3.3		Módulo de medio MM992-2SFP o similar; 2x 100/1000 Mbits/s, para SFP transceptor enchufable	1
3.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
3.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
3.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
3.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
4		CUADRO ELÉCTRICO	
4.1		Trafo de mando 230/230 V c.a.2500VA	1
4.2		Protector de Sobretensiones 2P 20A	1
4.3		Interruptor magnetotérmico de curva C 2P 16A	1
4.4		Interruptor magnetotérmico de curva D 2P 16A	3
4.5		Interruptor diferencial superinmunizado de 300mA 2P 40A	1
4.6		Interruptor magnetotérmico de curva Z 2P 6A o curva específica para cargas electrónicas	3
4.7		Interruptor diferencial superinmunizado de 30mA 2P 25A	1
4.8		Para las SAIS: Interruptor diferencial superinmunizado 30mA 2P 25A y rearmable	2
4.9		Rack de Comunicaciones 42U 600x800mm con bandeja de ventiladores extractor de aire. Sistema de control de acceso remoto mediante lector de tarjetas y con 10 tarjetas configurables. Manetas electrónicas para cerradura delantera y trasera.	1
4.10		Sensor de temperatura	1
4.11		Sistema de alimentación ininterrumpida con tarjeta de red para gestión remota mediante SNMP, módulo de bypass manual y módulo de batería	2
4.12		Alimentación control 24Vcc	2
5		ADECUACIÓN DE INSTALACIONES	
5.1		Desmontaje de equipamiento, cableado, bandejas, muebles, etc de la instalación existente	1
5.2		Montaje armario rack de comunicaciones	1
5.3		Servicios auxiliares: montaje de protecciones eléctricas, bandejas, carril DIN, instalación de Firewall, cableado UTP, eléctrico, tierras, bandejas, fibra, certificaciones de cableado UTP, fibra, etc	1
5.4		Pequeño material: bandejas, schuko, tomacorrientes, panel fibra, patch panel UTP, carril DIN, pletinas para tierras, tapas ciegas,	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
		pasahilos, etc	
5.5		Latiguillos Fibra óptica monomodo y multimodo	4
5.6		Cable de 3x2,5 mm2/3x4 mm2	100 m.
5.7		Cable Ethernet	350 m.
5.8		Conectores RJ45	30
5.9		Fibra Óptica Multimodo o monomodo	70 m.
5.10		Patch Panel y fusiones de FO multimodo o monomodo	1
5.11		Protecciones tomas de corriente y DPN	1
5.12		Cables PDU	6
5.13		Canalización tubo 25/32	80 m.
5.14		Canalización bandeja PC+ABS 100x60	15 m.
6		SERVICIOS GENERALES	
6.1		Replanteo	1
6.2		Ingeniería y documentación	1
6.3		Parametrización de los equipos y puesta en marcha	1
6.4		Servicio de monitorización de red de las instalaciones anual durante la duración del contrato	1
7		SWITCHES SEGMENTACIÓN OT	
7.1		SIEMENS SCALANCE XC216-4C (6GK5216-4BS00-2AC2) o similar	1
7.2		SIMATIC NET MEDIA MODULE MM900 (6GK5992-2AS00-8AA0) o similar	1
7.3		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
7.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
7.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2
7.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
7.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
		los equipos suministrados	

En cuanto a la ubicación de los equipos, los equipos deberán instalarse en distintas instalaciones distribuidas por toda la provincia de Bizkaia y Ordunte.

.

16.5.6 Documentación

La documentación que se deberá entregar durante la ejecución para cada instalación se detalla en el apartado 10Ingeniería y documentación.

16.6 EDAR Arriandi

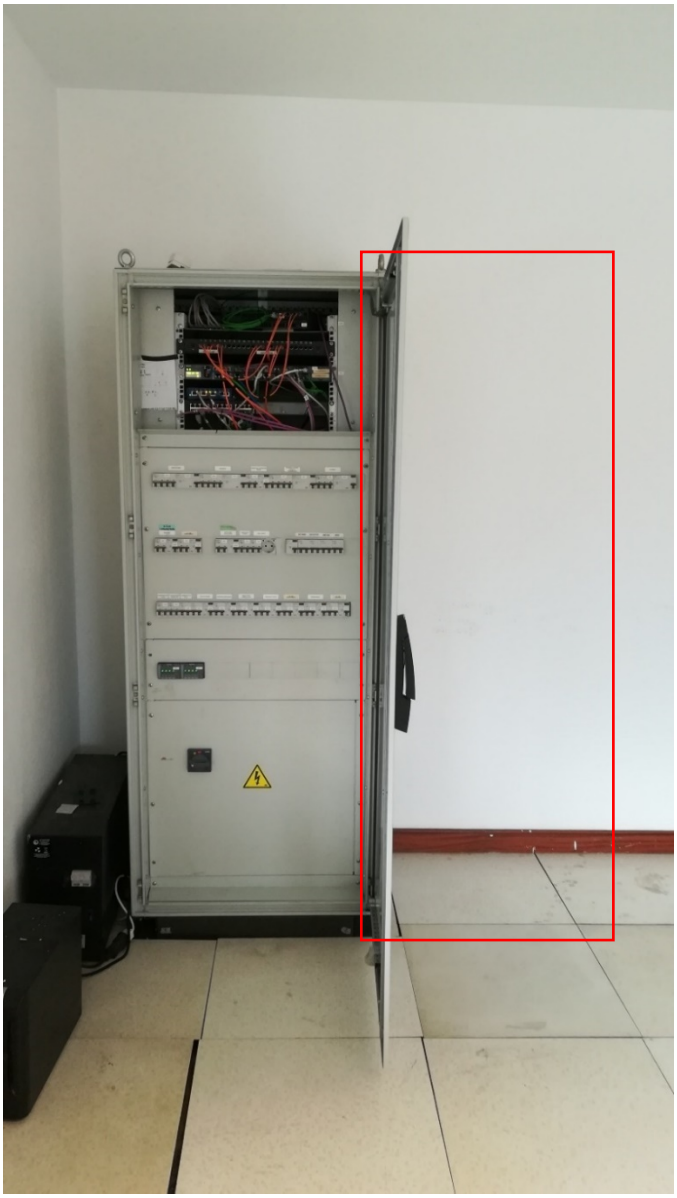
16.6.1 Equipos a instalar

Se instalará un rack de securización según características definidas en el PPTP del presente proyecto.

16.6.2 Ubicación

El rack se instalará en la sala de control de la 1ª planta, junto al cuadro de servicios auxiliares existente.

En ausencia de ascensor o montacargas, deberán considerarse los medios auxiliares necesarios para transportar el rack a la planta superior. En caso de ser inviable, se ensamblarán todos los componentes del rack in situ.

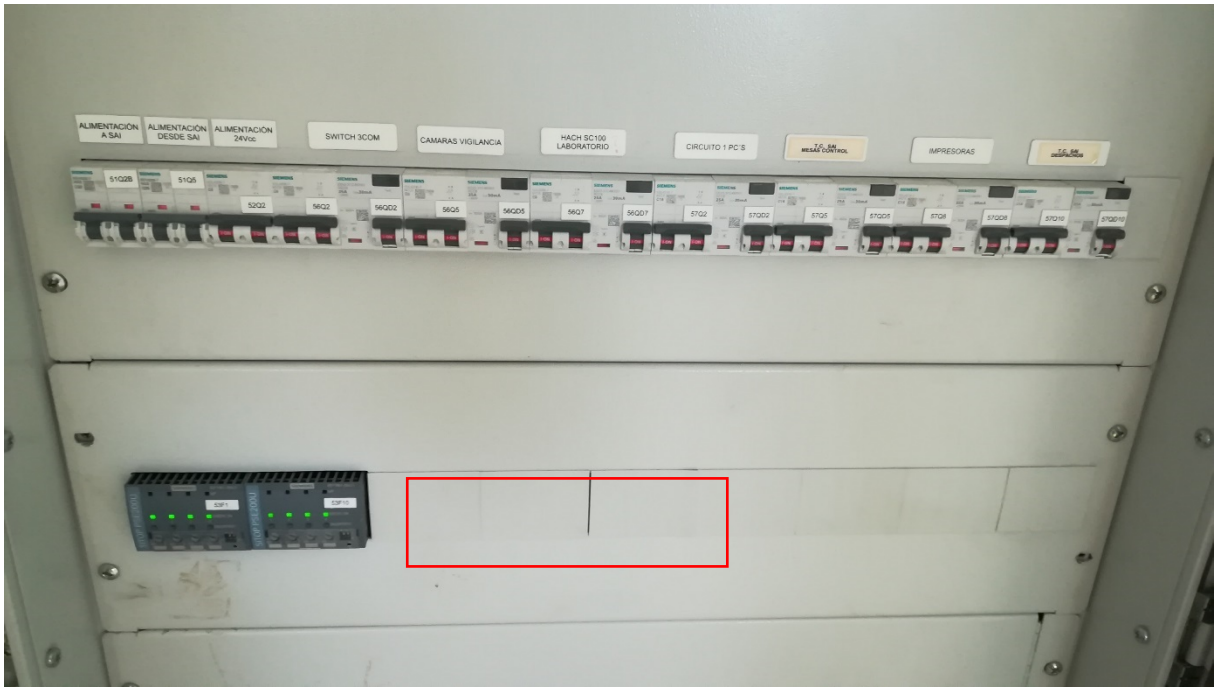


16.6.3 Punto de conexión y protecciones eléctricas

El rack se alimentará a 230Vca desde el cuadro de servicios auxiliares.

Se instalará una salida tipo 5B, compuesta por:

- Interruptor automático bipolar 32A curva D
- Interruptor diferencial bipolar 300mA superinmunizado



Se realizará la desconexión y desmontaje de aparamenta y equipos del cuadro de servicios auxiliares que dejen de estar en uso una vez se instale el nuevo rack.

16.6.4 Distribución y receptores

16.6.4.1 Cableado

Los conductores de BT cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, además, con el pliego de especificaciones técnicas eléctricas y de control publicado por el CABB.

El cable de alimentación al rack será del tipo RZ1-K de cobre, siguiendo en todo momento la tabla I de la ITC BT 19 a efectos de intensidades máximas admisibles.

El rack se conectará a la red de tierras general de la instalación.

Se realizará el conexionado interno de la nueva aparamenta del cuadro, incluyendo cableado, etiquetado y pequeño material necesario.

La nueva aparamenta instalada en el CCM se conectarán al embarrado de tierra existente.

El cable para las tomas de datos será de tipo UTP industrial, libre de halógenos y categoría 6.

El tendido se realizará de una sola tirada entre la roseta de usuario y el panel de conectores del armario repartidor, estando terminantemente prohibidos los empalmes o soldaduras.

Los conectores serán de tipo RJ45 categoría 6.

No se prevé instalar nuevas tomas en la EDAR; se reutilizarán las existentes.

Las asignaciones de las extensiones de los puestos de trabajo se realizarán con latiguillos RJ45/RJ45 para conexiones de datos.

16.6.4.2 Canalizaciones

El cable de alimentación al rack se tenderá desde el cuadro de servicios auxiliares por el suelo técnico de la sala de control.

El tendido de los cables de datos se realizará a través del suelo técnico de la sala.

16.6.5 Tabla de Equipamiento

A continuación, a modo de referencia, se muestra una tabla con los equipos, servicios y licencias a instalar y mantener durante la duración del contrato:

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1		APPLIANCE SECURIZACIÓN IT (FIREWALL)	
1.1		Appliance securización IT (Firewall)	2
1.2		Cable de alimentación a PDU	2
1.3		Licencias durante la duración del contrato de los equipos suministrados**	2
1.4		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato	2

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1.5		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	2
2		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED IT	
2.1		Switch Catalyst 9200L 24-port data, 4 x 1G, Network Essentials o similar (C9200L-24T-4G-E o similar)	1
2.2		125W AC Config 5 Power Supply - Secondary Power Supply o similar	1
2.3		Europe AC Type A Power Cable	1
2.4		Catalyst 9200 Blank Stack Module o similar	1
2.5		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red IT	2
2.6		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red IT	2
2.7		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato (C9200L Network Essentials, 24-port license o similar)	1
2.8		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
2.9		Licencias switch durante la duración del contrato (C9200L Cisco DNA Essentials, 24-port, XX Year Term license o similar)	1
3		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED OT (CABECERA)	
3.1		Switch para segmentación de red OT	1
3.2		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
3.3		Módulo de medio MM992-2SFP o similar; 2x 100/1000 Mbits/s, para SFP transceptor enchufable	1
3.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
3.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2
3.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
3.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
4		CUADRO ELÉCTRICO	
4.1		Trafo de mando 230/230 V c.a.2500VA	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
4.2		Protector de Sobretensiones 2P 20A	1
4.3		Interruptor magnetotérmico de curva C 2P 16A	1
4.4		Interruptor magnetotérmico de curva D 2P 16A	3
4.5		Interruptor diferencial superinmunizado de 300mA 2P 40A	1
4.6		Interruptor magnetotérmico de curva Z 2P 6A o curva específica para cargas electrónicas	3
4.7		Interruptor diferencial superinmunizado de 30mA 2P 25A	1
4.8		Para las SAIS: Interruptor diferencial superinmunizado 30mA 2P 25A y rearmable	2
4.9		Rack de Comunicaciones 42U 600x800mm con bandeja de ventiladores extractor de aire. Sistema de control de acceso remoto mediante lector de tarjetas y con 10 tarjetas configurables. Manetas electrónicas para cerradura delantera y trasera.	1
4.10		Sensor de temperatura	1
4.11		Sistema de alimentación ininterrumpida con tarjeta de red para gestión remota mediante SNMP, módulo de bypass manual y módulo de batería	2
4.12		Alimentación control 24Vcc	2
5		ADECUACIÓN DE INSTALACIONES	
5.1		Desmontaje de equipamiento, cableado, bandejas, muebles, etc de la instalación existente	1
5.2		Montaje armario rack de comunicaciones	1
5.3		Servicios auxiliares: montaje de protecciones eléctricas, bandejas, carril DIN, instalación de Firewall, cableado UTP, eléctrico, tierras, bandejas, fibra, certificaciones de cableado UTP, fibra, etc	1
5.4		Pequeño material: bandejas, schuko, tomacorrientes, panel fibra, patch panel UTP, carril DIN, pletinas para tierras, tapas ciegas, pasahilos, etc	1
5.5		Latiguillos Fibra óptica monomodo y multimodo	4
5.6		Cable de 3x2,5 mm2/3x4 mm2	100 m.
5.7		Cable Ethernet	350 m.

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
5.8		Conectores RJ45	30
5.9		Fibra Óptica Multimodo o monomodo	70 m.
5.10		Patch Panel y fusiones de FO multimodo o monomodo	1
5.11		Protecciones tomas de corriente y DPN	1
5.12		Cables PDU	6
5.13		Canalización tubo 25/32	80 m.
5.14		Canalización bandeja PC+ABS 100x60	15 m.
6		SERVICIOS GENERALES	
6.1		Replanteo	1
6.2		Ingeniería y documentación	1
6.3		Parametrización de los equipos y puesta en marcha	1
6.4		Servicio de monitorización de red de las instalaciones anual durante la duración del contrato	1
7		SWITCHES SEGMENTACIÓN OT	
7.1		SIEMENS SCALANCE XC216-4C (6GK5216-4BS00-2AC2) o similar	1
7.2		SIMATIC NET MEDIA MODULE MM900 (6GK5992-2AS00-8AA0) o similar	1
7.3		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
7.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
7.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2
7.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
7.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1

En cuanto a la ubicación de los equipos, los equipos deberán instalarse en distintas instalaciones distribuidas por toda la provincia de Bizkaia y Ordunte.

.

16.6.6 Documentación

La documentación que se deberá entregar durante la ejecución para cada instalación se detalla en el apartado 10Ingeniería y documentación.

16.7 EDAR Munitibar

16.7.1 Equipos a instalar

Se instalará un firewall de montaje en carril DIN y características definidas en el PPTP del presente proyecto.

16.7.2 Ubicación

El firewall se instalará en el cuadro de PLC de la instalación, ubicado en la sala eléctrica de la planta.

Se instalará en el carril DIN libre del 1º módulo del cuadro.

16.7.3 Punto de conexión y protecciones eléctricas

El equipo se instalará en un cuadro existente que dispone de alimentación eléctrica y margen de potencia suficiente. No

es necesario establecer un nuevo punto de conexión.

El firewall se alimentará a 24Vcc de tensión segura. Se instalará un módulo de fusibles tipo Sitop PSE200U o similar en el primer módulo del cuadro de PLC.

16.7.4 Distribución y receptores

16.7.4.1 Cableado

Los conductores de BT cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, además, con el pliego de especificaciones técnicas eléctricas y de control publicado por el CABB.

Se realizará el conexionado interno de la nueva aparamenta del cuadro, incluyendo cableado, etiquetado y pequeño material necesario.

Los nuevos equipos instalados en el cuadro de PLC se conectarán al embarrado de tierra existente.

El cable para las tomas de datos será de tipo UTP industrial, libre de halógenos y categoría 6.

El tendido se realizará de una sola tirada entre la roseta de usuario y el panel de conectores del armario repartidor, estando terminantemente prohibidos los empalmes o soldaduras.

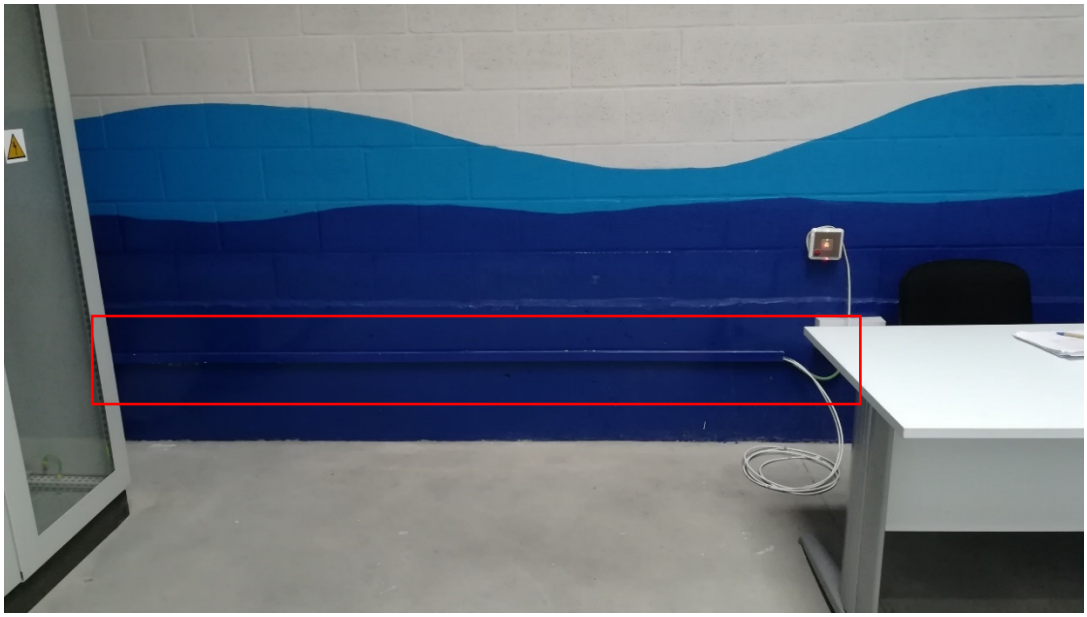
Los conectores serán de tipo RJ45 categoría 6.

Se instalarán las tomas de datos necesarias junto al puesto de control de la sala eléctrica.

Las asignaciones de las extensiones de los puestos de trabajo se realizarán con latiguillos RJ45/RJ45 para conexiones de datos.

16.7.4.2 Canalizaciones

El tendido de los cables de datos se realizará a través de la canaleta existente; no se prevé necesidad de modificaciones en este aspecto.



16.7.5 Tabla de Equipamiento

A continuación, a modo de referencia, se muestra una tabla con los equipos, servicios y licencias a instalar y mantener durante la duración del contrato:

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1		APPLIANCE SECURIZACIÓN OT rugged (FIREWALL)	
1.1		Appliance securización OT rugged (Firewall)	1
1.2		Licencias durante la duración del contrato de los equipos suministrados**	1
1.3		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato	1
1.4		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
2		CUADRO ELÉCTRICO	
2.1		Alimentación a 24Vcc: módulo de fusibles electrónico	1
3		ADECUACIÓN DE INSTALACIONES	
3.1		Desmontaje de equipamiento, cableado, bandejas, muebles, etc de la instalación existente	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
3.2		Servicios auxiliares: montaje de protecciones eléctricas, bandejas, carril DIN, instalación de Firewall, cableado UTP, eléctrico, tierras, bandejas, fibra, certificaciones de cableado UTP, fibra, etc	1
3.3		Pequeño material: bandejas, schuko, tomacorrientes, panel fibra, patch panel UTP, carril DIN, pletinas para tierras, tapas ciegas, pasahilos, etc	1
3.4		Cable de 3x2,5 mm2/3x4 mm2	100 m.
3.5		Cable Ethernet	350 m.
3.6		Conectores RJ45	30
3.7		Canalización tubo 25/32	30 m.
3.8		Canalización bandeja PC+ABS 100x60	10 m.
4		SERVICIOS GENERALES	
4.1		Replanteo	1
4.2		Ingeniería y documentación	1
4.3		Parametrización de los equipos y puesta en marcha	1
4.4		Servicio de monitorización de red de las instalaciones anual durante la duración del contrato	1

En cuanto a la ubicación de los equipos, los equipos deberán instalarse en distintas instalaciones distribuidas por toda la provincia de Bizkaia y Ordunte.

.

16.7.6 Documentación

La documentación que se deberá entregar durante la ejecución para cada instalación se detalla en el apartado 10Ingeniería y documentación.

16.8 EDAR Aulesti

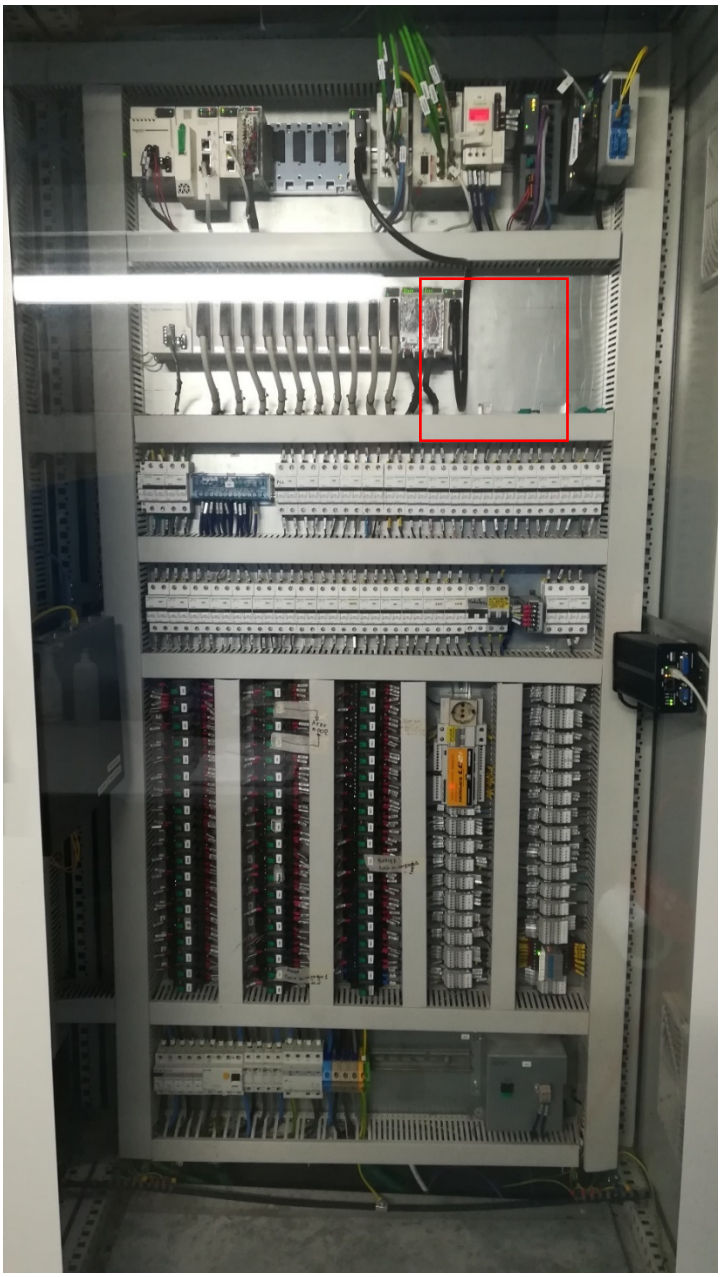
16.8.1 Equipos a instalar

Se instalará un firewall de montaje en carril DIN y características definidas en el PPTP del presente proyecto.

16.8.2 Ubicación

El firewall se instalará en el módulo de PLC del CCM existente en la instalación, ubicado en la sala eléctrica de la planta.

Se instalará en el espacio disponible junto al PLC de la instalación.



16.8.3 Punto de conexión y protecciones eléctricas

El equipo se instalará en un cuadro existente que dispone de alimentación eléctrica y margen de potencia suficiente. No es necesario establecer un nuevo punto de conexión.

El firewall se alimentará a 24Vcc de tensión segura. Se instalará un interruptor de 24Vcc y curva Z en el módulo de PLC, similar a los existentes.

16.8.4 Distribución y receptores

16.8.4.1 Cableado

Los conductores de BT cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, además, con el pliego de especificaciones técnicas eléctricas y de control publicado por el CABB.

Se realizará el conexionado interno de la nueva aparamenta del cuadro, incluyendo cableado, etiquetado y pequeño material necesario.

Los nuevos equipos instalados en el CCM se conectarán al embarrado de tierra existente.

El cable para las tomas de datos será de tipo UTP industrial, libre de halógenos y categoría 6.

El tendido se realizará de una sola tirada entre la roseta de usuario y el panel de conectores del armario repartidor, estando terminantemente prohibidos los empalmes o soldaduras.

Los conectores serán de tipo RJ45 categoría 6.

Actualmente se dispone de tomas de datos operativas junto al puesto de trabajo de la sala eléctrica; no se prevé instalar tomas adicionales.

Las asignaciones de las extensiones de los puestos de trabajo se realizarán con latiguillos RJ45/RJ45 para conexiones de datos.

16.8.4.2 Canalizaciones

El tendido de los cables de datos se realizará por canaleta desde el módulo de PLC hasta las tomas de datos del puesto de trabajo.

16.8.5 Tabla de Equipamiento

A continuación, a modo de referencia, se muestra una tabla con los equipos, servicios y licencias a instalar y mantener durante la duración del contrato:

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1		APPLIANCE SECURIZACIÓN OT rugged (FIREWALL)	
1.1		Appliance securización OT rugged (Firewall)	1
1.2		Licencias durante la duración del contrato de los equipos suministrados**	1
1.3		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato	1
1.4		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
2		CUADRO ELÉCTRICO	
2.1		Alimentación a 24Vcc: módulo de fusibles electrónico	1
3		ADECUACIÓN DE INSTALACIONES	
3.1		Desmontaje de equipamiento, cableado, bandejas, muebles, etc de la instalación existente	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
3.2		Servicios auxiliares: montaje de protecciones eléctricas, bandejas, carril DIN, instalación de Firewall, cableado UTP, eléctrico, tierras, bandejas, fibra, certificaciones de cableado UTP, fibra, etc	1
3.3		Pequeño material: bandejas, schuko, tomacorrientes, panel fibra, patch panel UTP, carril DIN, pletinas para tierras, tapas ciegas, pasahilos, etc	1
3.4		Cable de 3x2,5 mm2/3x4 mm2	100 m.
3.5		Cable Ethernet	350 m.
3.6		Conectores RJ45	30
3.7		Canalización tubo 25/32	30 m.
3.8		Canalización bandeja PC+ABS 100x60	10 m.
4		SERVICIOS GENERALES	
4.1		Replanteo	1
4.2		Ingeniería y documentación	1
4.3		Parametrización de los equipos y puesta en marcha	1
4.4		Servicio de monitorización de red de las instalaciones anual durante la duración del contrato	1

En cuanto a la ubicación de los equipos, los equipos deberán instalarse en distintas instalaciones distribuidas por toda la provincia de Bizkaia y Ordunte.

.

16.8.6 Documentación

La documentación que se deberá entregar durante la ejecución para cada instalación se detalla en el apartado 10Ingeniería y documentación.

16.9 EDAR Markina

16.9.1 Equipos a instalar

Se instalará un rack de securización según características definidas en el PPTP del presente proyecto.

16.9.2 Ubicación

El rack se instalará en la sala de control de la 1ª planta, junto al cuadro de comunicaciones existente.

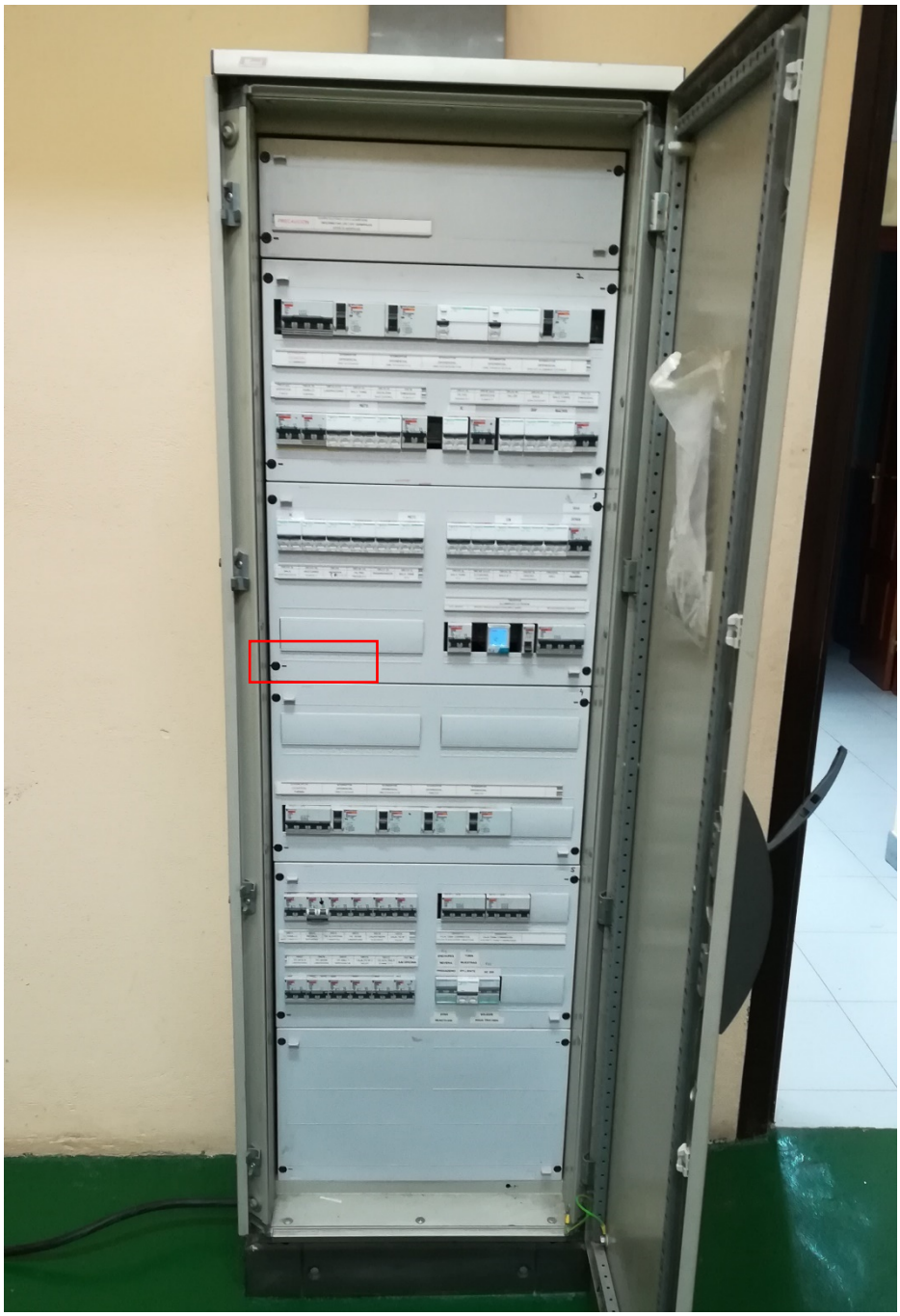
En ausencia de ascensor o montacargas, deberán considerarse los medios auxiliares necesarios para transportar el rack a la planta superior. En caso de ser inviable, se ensamblarán todos los componentes del rack in situ.

16.9.3 Punto de conexión y protecciones eléctricas

El rack se alimentará a 230Vca desde el cuadro general situado en la sala eléctrica (planta baja).

Se instalará una salida tipo 5B, compuesta por:

- Interruptor automático bipolar 32A curva D
- Interruptor diferencial bipolar 300mA superinmunizado



Se realizará la desconexión y desmontaje de aparamenta y equipos del cuadro de comunicaciones que dejen de estar en uso una vez se instale el nuevo rack.

16.9.4 Distribución y receptores

16.9.4.1 Cableado

Los conductores de BT cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, además, con el pliego de especificaciones técnicas eléctricas y de control publicado por el CABB.

El cable de alimentación al rack será del tipo RZ1-K de cobre, siguiendo en todo momento la tabla I de la ITC BT 19 a efectos de intensidades máximas admisibles.

El rack se conectará a la red de tierras general de la instalación.

Se realizará el conexionado interno de la nueva aparamenta del cuadro, incluyendo cableado, etiquetado y pequeño material necesario.

La nueva aparamenta instalada en el cuadro general se conectarán al embarrado de tierra existente.

El cable para las tomas de datos será de tipo UTP industrial, libre de halógenos y categoría 6.

El tendido se realizará de una sola tirada entre la roseta de usuario y el panel de conectores del armario repartidor, estando terminantemente prohibidos los empalmes o soldaduras.

Los conectores serán de tipo RJ45 categoría 6.

No se prevé instalar nuevas tomas en la EDAR; se reutilizarán las existentes.

Las asignaciones de las extensiones de los puestos de trabajo se realizarán con latiguillos RJ45/RJ45 para conexiones de datos.

16.9.4.2 Canalizaciones

El cable de alimentación al rack se tenderá desde el cuadro general de la planta baja por la bandeja existente, pasando por el falso techo de la sala contigua y subiendo a la 1ª planta por el hueco previsto en la instalación. En la sala de control, el cable se tenderá por el falso techo y bajará por canaleta hasta el rack.

El tendido de los cables de datos se realizará por el falso techo y a través de rozas en el suelo de la sala de control (desde la parte posterior del sinóptico).

16.9.5 Tabla de Equipamiento

A continuación, a modo de referencia, se muestra una tabla con los equipos, servicios y licencias a instalar y mantener durante la duración del contrato:

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1		APPLIANCE SECURIZACIÓN IT (FIREWALL)	

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1.1		Appliance securización IT (Firewall)	2
1.2		Cable de alimentación a PDU	2
1.3		Licencias durante la duración del contrato de los equipos suministrados**	2
1.4		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato	2
1.5		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	2
2		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED IT	
2.1		Switch Catalyst 9200L 24-port data, 4 x 1G, Network Essentials o similar (C9200L-24T-4G-E o similar)	1
2.2		125W AC Config 5 Power Supply - Secondary Power Supply o similar	1
2.3		Europe AC Type A Power Cable	1
2.4		Catalyst 9200 Blank Stack Module o similar	1
2.5		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red IT	2
2.6		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red IT	2
2.7		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato (C9200L Network Essentials, 24-port license o similar)	1
2.8		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
2.9		Licencias switch durante la duración del contrato (C9200L Cisco DNA Essentials, 24-port, XX Year Term license o similar)	1
3		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED OT (CABECERA)	
3.1		Switch para segmentación de red OT	1
3.2		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
3.3		Módulo de medio MM992-2SFP o similar; 2x 100/1000 Mbits/s, para SFP transceptor enchufable	1
3.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
3.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
3.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
3.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
4		CUADRO ELÉCTRICO	
4.1		Trafo de mando 230/230 V c.a.2500VA	1
4.2		Protector de Sobretensiones 2P 20A	1
4.3		Interruptor magnetotérmico de curva C 2P 16A	1
4.4		Interruptor magnetotérmico de curva D 2P 16A	3
4.5		Interruptor diferencial superinmunizado de 300mA 2P 40A	1
4.6		Interruptor magnetotérmico de curva Z 2P 6A o curva específica para cargas electrónicas	3
4.7		Interruptor diferencial superinmunizado de 30mA 2P 25A	1
4.8		Para las SAIS: Interruptor diferencial superinmunizado 30mA 2P 25A y rearmable	2
4.9		Rack de Comunicaciones 42U 600x800mm con bandeja de ventiladores extractor de aire. Sistema de control de acceso remoto mediante lector de tarjetas y con 10 tarjetas configurables. Manetas electrónicas para cerradura delantera y trasera.	1
4.10		Sensor de temperatura	1
4.11		Sistema de alimentación ininterrumpida con tarjeta de red para gestión remota mediante SNMP, módulo de bypass manual y módulo de batería	2
4.12		Alimentación control 24Vcc	2
5		ADECUACIÓN DE INSTALACIONES	
5.1		Desmontaje de equipamiento, cableado, bandejas, muebles, etc de la instalación existente	1
5.2		Montaje armario rack de comunicaciones	1
5.3		Servicios auxiliares: montaje de protecciones eléctricas, bandejas, carril DIN, instalación de Firewall, cableado UTP, eléctrico, tierras, bandejas, fibra, certificaciones de cableado UTP, fibra, etc	1
5.4		Pequeño material: bandejas, schuko, tomacorrientes, panel fibra, patch panel UTP, carril DIN, pletinas para tierras, tapas ciegas,	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
		pasahilos, etc	
5.5		Latiguillos Fibra óptica monomodo y multimodo	4
5.6		Cable de 3x2,5 mm2/3x4 mm2	100 m.
5.7		Cable Ethernet	350 m.
5.8		Conectores RJ45	30
5.9		Fibra Óptica Multimodo o monomodo	70 m.
5.10		Patch Panel y fusiones de FO multimodo o monomodo	1
5.11		Protecciones tomas de corriente y DPN	1
5.12		Cables PDU	6
5.13		Canalización tubo 25/32	80 m.
5.14		Canalización bandeja PC+ABS 100x60	15 m.
6		SERVICIOS GENERALES	
6.1		Replanteo	1
6.2		Ingeniería y documentación	1
6.3		Parametrización de los equipos y puesta en marcha	1
6.4		Servicio de monitorización de red de las instalaciones anual durante la duración del contrato	1
7		SWITCHES SEGMENTACIÓN OT	
7.1		SIEMENS SCALANCE XC216-4C (6GK5216-4BS00-2AC2) o similar	1
7.2		SIMATIC NET MEDIA MODULE MM900 (6GK5992-2AS00-8AA0) o similar	1
7.3		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
7.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
7.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2
7.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
7.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
		los equipos suministrados	

En cuanto a la ubicación de los equipos, los equipos deberán instalarse en distintas instalaciones distribuidas por toda la provincia de Bizkaia y Ordunte.

.

16.9.6 Documentación

La documentación que se deberá entregar durante la ejecución para cada instalación se detalla en el apartado 10Ingeniería y documentación.

16.10 ETAP Sakona

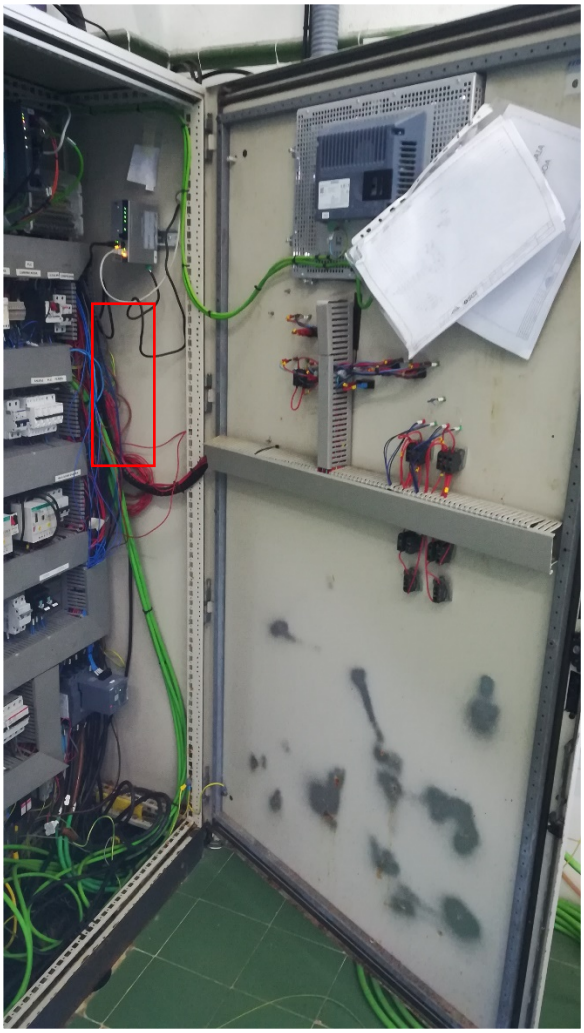
16.10.1 Equipos a instalar

Se instalará un firewall de montaje en carril DIN y características definidas en el PPTP del presente proyecto.

16.10.2 Ubicación

El firewall se instalará en el CCM de la instalación, ubicado en la planta baja de la ETAP.

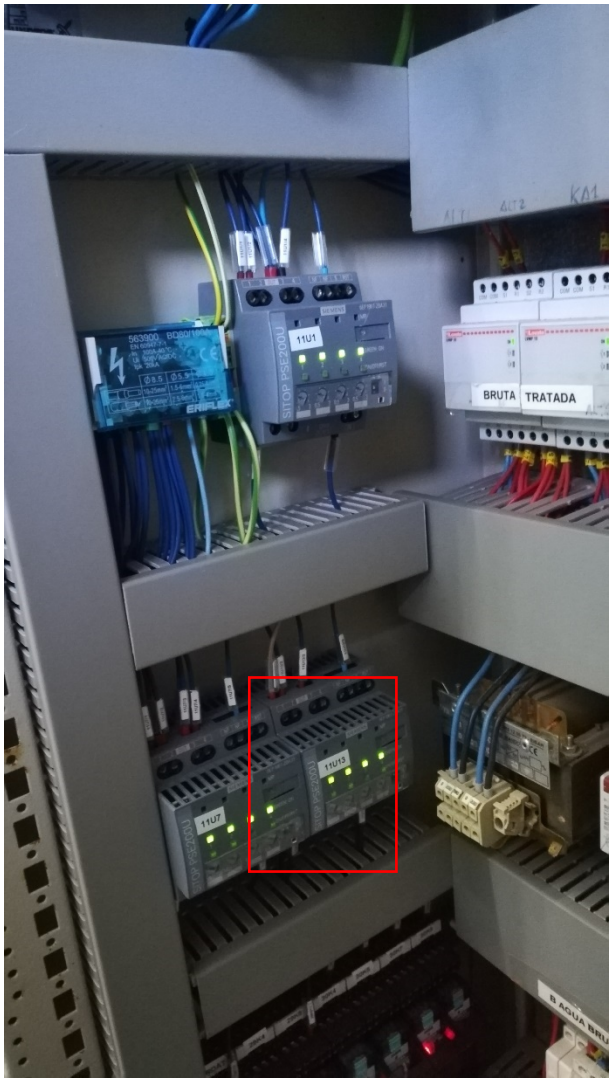
Debido a la falta de espacio disponible, se instalará en el panel lateral del cuadro.



16.10.3 Punto de conexión y protecciones eléctricas

El equipo se instalará en un cuadro existente que dispone de alimentación eléctrica y margen de potencia suficiente. No es necesario establecer un nuevo punto de conexión.

El firewall se alimentará a 24Vcc de tensión segura. Al no disponer de espacio disponible, se utilizará una reserva de los módulos de fusibles de 24Vcc existentes.



16.10.4 Distribución y receptores

16.10.4.1 Cableado

Los conductores de BT cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, además, con el pliego de especificaciones técnicas eléctricas y de control publicado por el CABB.

Se realizará el conexionado interno de la nueva aparamenta del cuadro, incluyendo cableado, etiquetado y pequeño material necesario.

Los nuevos equipos instalados en el CCM se conectarán al embarrado de tierra existente.

No se prevé instalar tomas nuevas ni cableado de datos.

16.10.4.2 Canalizaciones

No se prevé la instalación de nuevas canalizaciones.

16.10.5 Tabla de Equipamiento

A continuación, a modo de referencia, se muestra una tabla con los equipos, servicios y licencias a instalar y mantener durante la duración del contrato:

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1		APPLIANCE SECURIZACIÓN OT rugged (FIREWALL)	
1.1		Appliance securización OT rugged (Firewall)	1
1.2		Licencias durante la duración del contrato de los equipos suministrados**	1
1.3		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato	1
1.4		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
2		CUADRO ELÉCTRICO	
2.1		Alimentación a 24Vcc: módulo de fusibles electrónico	1
3		ADECUACIÓN DE INSTALACIONES	
3.1		Desmontaje de equipamiento, cableado, bandejas, muebles, etc de la instalación existente	1
3.2		Servicios auxiliares: montaje de protecciones eléctricas, bandejas, carril DIN, instalación de Firewall, cableado UTP, eléctrico, tierras, bandejas, fibra, certificaciones de cableado UTP, fibra, etc	1
3.3		Pequeño material: bandejas, schuko, tomacorrientes, panel fibra, patch panel UTP, carril DIN, pletinas para tierras, tapas ciegas, pasahilos, etc	1
3.4		Cable de 3x2,5 mm2/3x4 mm2	100 m.
3.5		Cable Ethernet	350 m.
3.6		Conectores RJ45	30
3.7		Canalización tubo 25/32	30 m.
3.8		Canalización bandeja PC+ABS 100x60	10 m.
4		SERVICIOS GENERALES	
4.1		Replanteo	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
4.2		Ingeniería y documentación	1
4.3		Parametrización de los equipos y puesta en marcha	1
4.4		Servicio de monitorización de red de las instalaciones anual durante la duración del contrato	1

En cuanto a la ubicación de los equipos, los equipos deberán instalarse en distintas instalaciones distribuidas por toda la provincia de Bizkaia y Ordunte.

.

16.10.6 Documentación

La documentación que se deberá entregar durante la ejecución para cada instalación se detalla en el apartado 10Ingeniería y documentación.

16.11 EDAR Ispaster

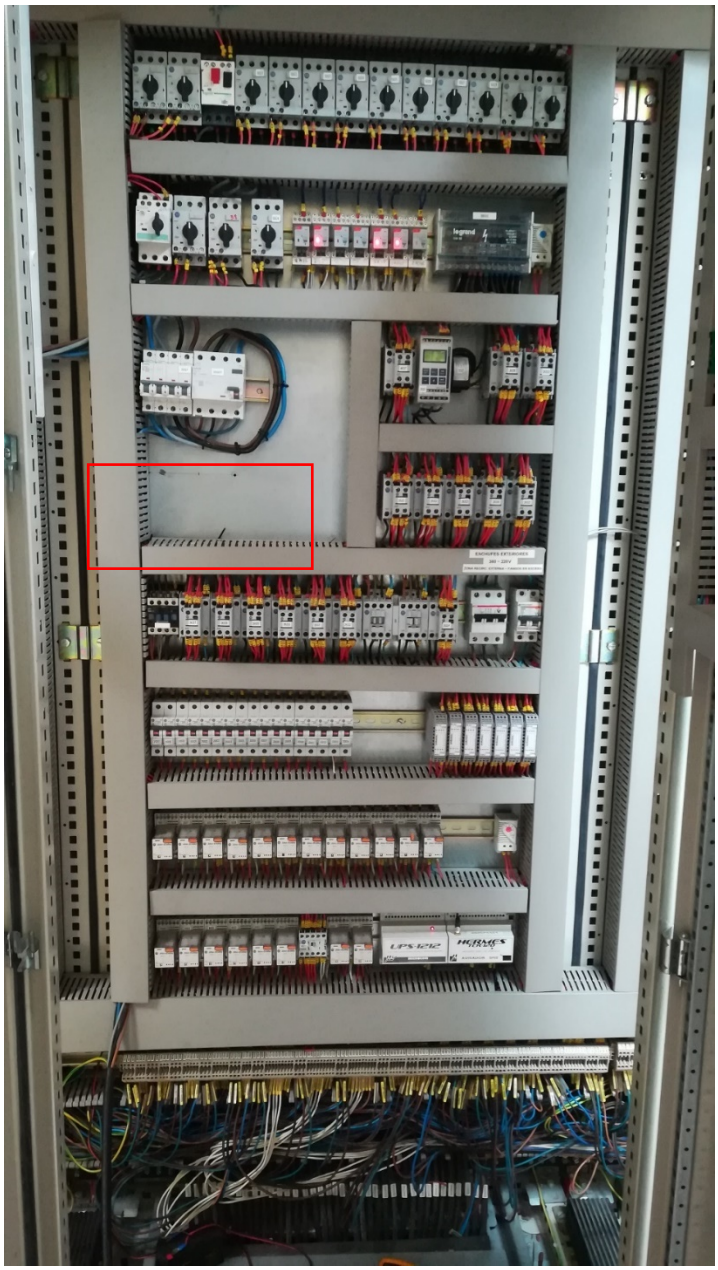
16.11.1 Equipos a instalar

Se instalará un firewall de montaje en carril DIN y características definidas en el PPTP del presente proyecto.

16.11.2 Ubicación

El firewall se instalará en el CCM existente en la instalación, ubicado en la sala eléctrica de la 1ª planta.

Se aprovechará el espacio disponible en el 2º módulo del cuadro.



16.11.3 Punto de conexión y protecciones eléctricas

El equipo se instalará en un cuadro existente que dispone de alimentación eléctrica y margen de potencia suficiente. No es necesario establecer un nuevo punto de conexión.

El firewall se alimentará a 24Vcc de tensión segura. Se instalará un módulo de fusibles tipo Sitop PSE200U o similar en el espacio disponible en el 2º módulo del cuadro.

16.11.4 Distribución y receptores

16.11.4.1 Cableado

Los conductores de BT cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, además, con el pliego de especificaciones técnicas eléctricas y de control publicado por el CABB.

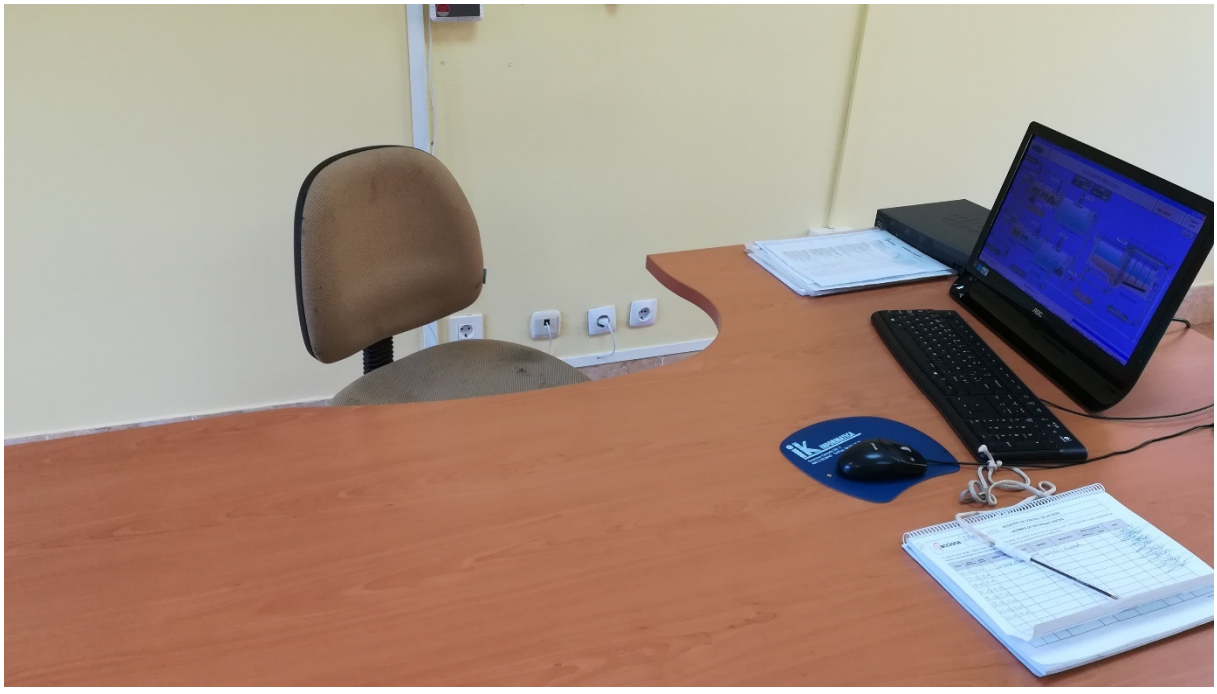
Se realizará el conexionado interno de la nueva aparamenta del cuadro, incluyendo cableado, etiquetado y pequeño material necesario.

Los nuevos equipos instalados en el CCM se conectarán al embarrado de tierra existente.

No se prevé instalar tomas nuevas ni cableado de datos.

16.11.4.2 Canalizaciones

No se prevé la instalación de nuevas canalizaciones.



16.11.5 Tabla de Equipamiento

A continuación, a modo de referencia, se muestra una tabla con los equipos, servicios y licencias a instalar y mantener durante la duración del contrato:

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1		APPLIANCE SECURIZACIÓN OT rugged (FIREWALL)	
1.1		Appliance securización OT rugged (Firewall)	1
1.2		Licencias durante la duración del contrato de los equipos suministrados**	1
1.3		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato	1
1.4		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
2		CUADRO ELÉCTRICO	
2.1		Alimentación a 24Vcc: módulo de fusibles electrónico	1
3		ADECUACIÓN DE INSTALACIONES	
3.1		Desmontaje de equipamiento, cableado, bandejas, muebles, etc de la instalación existente	1
3.2		Servicios auxiliares: montaje de protecciones eléctricas, bandejas, carril DIN, instalación de Firewall, cableado UTP, eléctrico, tierras, bandejas, fibra, certificaciones de cableado UTP, fibra, etc	1
3.3		Pequeño material: bandejas, schuko, tomacorrientes, panel fibra, patch panel UTP, carril DIN, pletinas para tierras, tapas ciegas, pasahilos, etc	1
3.4		Cable de 3x2,5 mm2/3x4 mm2	100 m.
3.5		Cable Ethernet	350 m.
3.6		Conectores RJ45	30
3.7		Canalización tubo 25/32	30 m.
3.8		Canalización bandeja PC+ABS 100x60	10 m.
4		SERVICIOS GENERALES	
4.1		Replanteo	1
4.2		Ingeniería y documentación	1
4.3		Parametrización de los equipos y puesta en marcha	1
4.4		Servicio de monitorización de red de las instalaciones anual durante	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
		la duración del contrato	

En cuanto a la ubicación de los equipos, los equipos deberán instalarse en distintas instalaciones distribuidas por toda la provincia de Bizkaia y Ordunte.

.

16.11.6 Documentación

La documentación que se deberá entregar durante la ejecución para cada instalación se detalla en el apartado 10Ingeniería y documentación.

16.12 EDAR Mungia

16.12.1 Equipos a instalar

Se instalará un rack de securización según características definidas en el PPTP del presente proyecto.

16.12.2 Ubicación

El rack se instalará en la sala de PCC, en la 1º planta del edificio de control de la EDAR. Se retirará el armario ubicado junto a la ventana y se utilizará ese espacio.

En ausencia de ascensor o montacargas, deberán considerarse los medios auxiliares necesarios para transportar el rack a la planta superior. En caso de ser inviable, se ensamblarán todos los componentes del rack in situ.

16.12.3 Punto de conexión y protecciones eléctricas

El rack se alimentará a 230Vca desde el cuadro general del edificio de control, situado en la planta baja.

Se instalará una salida tipo 5B, compuesta por:

- Interruptor automático bipolar 32A curva D
- Interruptor diferencial bipolar 300mA superinmunizado

Al no disponer de espacio suficiente en la envolvente existente, se instalará una caja de características similares junto a dicho cuadro, en la cual se incorporará la nueva aparamenta.

Se realizará la desconexión y desmontaje de aparamenta y equipos del cuadro de comunicaciones (ubicado en la sala de PCC) que dejen de estar en uso una vez se instale el nuevo rack.

16.12.4 Distribución y receptores

16.12.4.1 Cableado

Los conductores de BT cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, además, con el pliego de especificaciones técnicas eléctricas y de control publicado por el CABB.

El cable de alimentación al rack será del tipo RZ1-K de cobre, siguiendo en todo momento la tabla I de la ITC BT 19 a

efectos de intensidades máximas admisibles.

El rack se conectará a la red de tierras general de la instalación.

Se realizará el conexionado interno de la nueva aparamenta del cuadro, incluyendo cableado, etiquetado y pequeño material necesario.

La nueva aparamenta instalada en el cuadro general se conectarán al embarrado de tierra existente.

El cable para las tomas de datos será de tipo UTP industrial, libre de halógenos y categoría 6.

El tendido se realizará de una sola tirada entre la roseta de usuario y el panel de conectores del armario repartidor, estando terminantemente prohibidos los empalmes o soldaduras.

Los conectores serán de tipo RJ45 categoría 6.

No se prevé instalar nuevas tomas en la EDAR; se reutilizarán las existentes.

Las asignaciones de las extensiones de los puestos de trabajo se realizarán con latiguillos RJ45/RJ45 para conexiones de datos.

16.12.4.2 Canalizaciones

El cable de alimentación al rack se tenderá desde el cuadro general por la canaleta existente. En la sala de PCC, el tendido se realizará por falso techo y por canaleta para acceder al rack.

16.12.5 Tabla de Equipamiento

A continuación, a modo de referencia, se muestra una tabla con los equipos, servicios y licencias a instalar y mantener durante la duración del contrato:

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
1		APPLIANCE SECURIZACIÓN IT (FIREWALL)	
1.1		Appliance securización IT (Firewall)	2
1.2		Cable de alimentación a PDU	2
1.3		Licencias durante la duración del contrato de los equipos suministrados**	2
1.4		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato	2
1.5		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	2
2		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED IT	
2.1		Switch Catalyst 9200L 24-port data, 4 x 1G, Network Essentials o similar (C9200L-24T-4G-E o similar)	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
2.2		125W AC Config 5 Power Supply - Secondary Power Supply o similar	1
2.3		Europe AC Type A Power Cable	1
2.4		Catalyst 9200 Blank Stack Module o similar	1
2.5		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red IT	2
2.6		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red IT	2
2.7		Soporte 8x5 fabricante anual durante la duración del contrato (C9200L Network Essentials, 24-port license o similar)	1
2.8		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
2.9		Licencias switch durante la duración del contrato (C9200L Cisco DNA Essentials, 24-port, XX Year Term license o similar)	1
3		SWITCH PARA SEGMENTACIÓN DE RED OT (CABECERA)	
3.1		Switch para segmentación de red OT	1
3.2		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
3.3		Módulo de medio MM992-2SFP o similar; 2x 100/1000 Mbits/s, para SFP transceptor enchufable	1
3.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
3.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2
3.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
3.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1
4		CUADRO ELÉCTRICO	
4.1		Trafo de mando 230/230 V c.a.2500VA	1
4.2		Protector de Sobretensiones 2P 20A	1
4.3		Interruptor magnetotérmico de curva C 2P 16A	1
4.4		Interruptor magnetotérmico de curva D 2P 16A	3
4.5		Interruptor diferencial superinmunizado de 300mA 2P 40A	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
4.6		Interruptor magnetotérmico de curva Z 2P 6A o curva específica para cargas electrónicas	3
4.7		Interruptor diferencial superinmunizado de 30mA 2P 25A	1
4.8		Para las SAIS: Interruptor diferencial superinmunizado 30mA 2P 25A y rearmable	2
4.9		Rack de Comunicaciones 42U 600x800mm con bandeja de ventiladores extractor de aire. Sistema de control de acceso remoto mediante lector de tarjetas y con 10 tarjetas configurables. Manetas electrónicas para cerradura delantera y trasera.	1
4.10		Sensor de temperatura	1
4.11		Sistema de alimentación ininterrumpida con tarjeta de red para gestión remota mediante SNMP, módulo de bypass manual y módulo de batería	2
4.12		Alimentación control 24Vcc	2
5		ADECUACIÓN DE INSTALACIONES	
5.1		Desmontaje de equipamiento, cableado, bandejas, muebles, etc de la instalación existente	1
5.2		Montaje armario rack de comunicaciones	1
5.3		Servicios auxiliares: montaje de protecciones eléctricas, bandejas, carril DIN, instalación de Firewall, cableado UTP, eléctrico, tierras, bandejas, fibra, certificaciones de cableado UTP, fibra, etc	1
5.4		Pequeño material: bandejas, schuko, tomacorrientes, panel fibra, patch panel UTP, carril DIN, pletinas para tierras, tapas ciegas, pasahilos, etc	1
5.5		Latiguillos Fibra óptica monomodo y multimodo	4
5.6		Cable de 3x2,5 mm2/3x4 mm2	100 m.
5.7		Cable Ethernet	350 m.
5.8		Conectores RJ45	30
5.9		Fibra Óptica Multimodo o monomodo	70 m.
5.10		Patch Panel y fusiones de FO multimodo o monomodo	1
5.11		Protecciones tomas de corriente y DPN	1

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
5.12		Cables PDU	6
5.13		Canalización tubo 25/32	80 m.
5.14		Canalización bandeja PC+ABS 100x60	15 m.
6		SERVICIOS GENERALES	
6.1		Replanteo	1
6.2		Ingeniería y documentación	1
6.3		Parametrización de los equipos y puesta en marcha	1
6.4		Servicio de monitorización de red de las instalaciones anual durante la duración del contrato	1
7		SWITCHES SEGMENTACIÓN OT	
7.1		SIEMENS SCALANCE XC216-4C (6GK5216-4BS00-2AC2) o similar	1
7.2		SIMATIC NET MEDIA MODULE MM900 (6GK5992-2AS00-8AA0) o similar	1
7.3		CPLUG MEMORY CARD (6GK1900-0AB10) o similar	1
7.4		SFPs 1G puerto LC monomodo max. 10km original y nuevo del fabricante del fabricante de switch para segmentación de red OT	2
7.5		SFPs 1G puerto LC multimodo max. 750 m. original y nuevo del fabricante del switch para segmentación de red OT	2
7.6		Soporte NBD fabricante anual durante la duración del contrato	1
7.7		Soporte integrador 24x7x4 anual durante la duración del contrato de los equipos suministrados	1

En cuanto a la ubicación de los equipos, los equipos deberán instalarse en distintas instalaciones distribuidas por toda la provincia de Bizkaia y Ordunte.

.

16.12.6 Documentación

La documentación que se deberá entregar durante la ejecución para cada instalación se detalla en el apartado 10Ingeniería y documentación.

16.13 Tabla de servicios comunes

ID	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT.
		SERVICIOS COMUNES	
		Bolsa de horas a distribuir anualmente durante la duración del contrato según necesidades (50h/año).	150h
		Formación de 10 jornadas de 5 horas cada una	50h
		Licencias de firmas industriales para 6 firewalls fortigate 1500D durante la duración del contrato	6

ANEXO 1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

I = Pc / 1,732 x U x Cosφ x R = amp (A)

e = (L x Pc / k x U x n x S x R) + (L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)

Sistema Monofásico:

I = Pc / U x Cosφ x R = amp (A)

e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = Nº de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (ºC).

T_0 = Temperatura ambiente (ºC):

Cables enterrados = 25ºC

Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):

XLPE, EPR = 90ºC

PVC = 70ºC

Barras Blindadas = 85ºC

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.

Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Cortocircuito

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)
* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)
* Ik1 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCION!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2/ Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Lmáx

$Lmáx = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot Ia \cdot k2)$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.
U = Tensión (V), Uff/ √3 en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.
S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.
k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.

Ia: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, Imag (A):

CURVA B IMAG = 5 In

CURVA C IMAG = 10 In

CURVA D IMAG = 20 In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Denominación	P.Cálc. (W)	Tensión (V)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm (A)	C.T.Parc. (%)	Método Instalación
FIREWALL EDAR ZIERBENA		24	3	2x(1x2.5)+TTx2.5 Cu		20,3		B1-Canaleta
RACK EDAR MUSKIZ	3300	230	10	2x2.5+TTx2.5 Cu	15,94	26,4	0,46	E-Bandeja perforada
RACK EDAR TURTZIOZ	3300	230	10	2x2.5+TTx2.5 Cu	15,94	26,4	0,46	E-Bandeja perforada
RACK EDAR SOPUERTA	3300	230	10	2x2.5+TTx2.5 Cu	15,94	23,2	0,46	C-Bandeja ciega
RACK EDAR GÜEÑES	3300	230	10	2x2.5+TTx2.5 Cu	15,94	25	0,46	B2-Suelo técnico
RACK EDAR ARRIANDI	3300	230	5	2x2.5+TTx2.5 Cu	15,94	25	0,23	B2-Suelo técnico
FIREWALL EDAR MUNITIBAR		24	2	2x(1x2.5)+TTx2.5 Cu		20,3		B1-Canaleta
FIREWALL EDAR AULESTI		24	1	2x(1x2.5)+TTx2.5 Cu		20,3		B1-Canaleta
RACK EDAR MARKINA	3300	230	25	2x2.5+TTx2.5 Cu	15,94	25	1,16	B2-Falso techo
FIREWALL ETAP SAKONA		24	2	2x(1x2.5)+TTx2.5 Cu		20,3		B1-Canaleta
FIREWALL EDAR ISPASTER		24	1	2x(1x2.5)+TTx2.5 Cu		20,3		B1-Canaleta

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA) *	Ikminf (kA)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)
FIREWALL EDAR ZIERBENA	3	2x(1x2.5)+TTx2.5 Cu					
RACK EDAR MUSKIZ	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10	10		25; C	71
RACK EDAR TURTZIOZ	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10	10		25; C	71
RACK EDAR SOPUERTA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10	10		25; C	71
RACK EDAR GÜEÑES	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10	10		25; C	71
RACK EDAR ARRIANDI	5	2x2.5+TTx2.5Cu	10	10	2,24	25; C	71
FIREWALL EDAR MUNITIBAR	2	2x(1x2.5)+TTx2.5 Cu					
FIREWALL EDAR AULESTI	1	2x(1x2.5)+TTx2.5 Cu					
RACK EDAR MARKINA	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10	10	1,03	25; C	71
FIREWALL ETAP SAKONA	2	2x(1x2.5)+TTx2.5 Cu					
FIREWALL EDAR ISPASTER	1	2x(1x2.5)+TTx2.5 Cu					

** Nota: se ha estimado una corriente de cortocircuito en base a las características de los cuadros desde los que se alimentan los racks*

ANEXO 2. ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

ANEXO 3. ESQUEMAS ELÉCTRICOS

ANEXO 4. PRESUPUESTO