

**Convocatoria para la provisión, mediante oposición, de un número máximo de tres plazas del puesto de trabajo de técnico de grado medio en sistemas informáticos al servicio de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y sus organismos autónomos.**

(Aprobada por Resolución 2814/2022, de 26 de octubre, de la directora general de Función Pública y publicada en el Boletín Oficial de Navarra, número 224 de 14 de noviembre de 2022)

Fecha: 7 de octubre de 2023

Hora: 09:00

Lugar: Aulario de la UPNA aulas A-017, A-016

## **CRITERIOS DE CORRECCIÓN**

Una administración autonómica quiere implantar un sistema integrado de prestación de servicios sociales. En la actualidad los organismos que prestan servicios sociales a la ciudadanía de dicha comunidad son:

- Ayuntamientos de las poblaciones mayores, que cuentan con sus servicios sociales municipales, que prestan determinados servicios.
- Mancomunidades de servicios, que dan servicio a los ayuntamientos mancomunados, prestando determinados servicios.
- La propia administración de la comunidad que da servicio al resto de ayuntamientos de la comunidad, y ofrece otros servicios de carácter general a toda la ciudadanía, que no son ofrecidos por los mencionados ayuntamientos grandes o mancomunados.

Entre los servicios de carácter general podríamos nombrar:

- Concesión de la condición o grado de discapacidad
- Ayudas a colectivos desfavorecidos
- Etc.

Entre los servicios de carácter municipal, se pueden citar:

- Ayudas domiciliarias a personas necesitadas
- Inscripción a escuelas infantiles municipales
- Etc.

Cada ayuntamiento o mancomunidad, en función de sus características (como tamaño, organización, posibilidad financiera...) ofrece uno o varios de estos servicios, bien con medios propios, bien mediante las mancomunidades (si fuera el caso), y la administración de la comunidad complementa prestando algunos de estos servicios (aquellos para los que tiene capacidad) a los ayuntamientos que no los pueden ofrecer con medios propios ni a través de mancomunidades.

Además de ello, se ofrecerá al Ministerio (que a su vez lo podrá ofrecer a otras CCAA en modo consulta la información sobre los grados de discapacidad concedidos a las personas solicitantes).

Se quiere implantar un servicio homogéneo y único de forma que no se dupliquen servicios, ni se queden personas sin acceso a los servicios que necesitan, lo cual no se garantiza en la actualidad.

Este servicio proporcionará una nueva interfaz común a toda la ciudadanía, sin perjuicio de la coexistencia con servicios o procedimientos ya implantados, y se integrará con los sistemas existentes para no duplicar información.

Se piensa en un horizonte temporal de 3 años para conjuntos de trabajos a realizar, que supondrán un esfuerzo importante, en trabajo y en la financiación necesaria, que se compartirá por los diferentes organismos.

Se pide:

1. Definir los siguientes aspectos alrededor de la gestión de los trabajos
  - Organización y descomposición de los trabajos en programa/sy/o proyectos
    - Corrección: idealmente un programa con varios subprogramas (sistema autónomo, sistemas locales...) y diversos proyectos o trabajos concretos. 10 proyectos, incluyendo construcción, implantaciones, integraciones, definición de formación y soporte
    - *Respuesta ejemplo: Yo elegiría, frente a otras opciones gestionar un programa general, que a su vez tendrá dos subprogramas, uno para gestionar los proyectos autónomos, liderado por una persona que conozca el organigrama de la comunidad autónoma y las personas clave con las cuales relacionarse, y otro subprograma para los proyectos locales, que requiere más facilidad de relación con múltiples interlocutores de cada organismo local involucrados, cada uno con su diferente organización. La gestión del programa general, recaería en una de estas 2 personas (gestores de programa senior idealmente), quien se prevea que va a tener menos carga de trabajo.*
    - *Cada subprograma estaría formado por diferentes trabajos o proyectos, que incluirían (podría haber alguno más):*
      - *Programa autónomo:*
      - *Construcción e Implantación Sistema Gestión Discapacidad*
      - *Implantación interfaz consulta discapacidad*
      - *Piloto entidad local conectada a consulta discapacidad*
      - *Construcción e Implantación Ayudas a colectivos desfavorecidos*
      - *Programa local*
      - *Construcción ayudas domiciliarias*
      - *Implantación ayudas domiciliarias entidades piloto (incluye formación y soporte)*
      - *Extensión de ayudas domiciliarias a resto de entidades (incluye formación y soporte)*
      - *Extensión consultas de discapacidad*
      - *Construcción sistema de inscripción a escuelas infantiles*
      - *Implantación piloto escuelas infantiles (incluye formación y soporte)*
      - *Extensión piloto escuelas infantiles (incluye formación y soporte)*
  - Explicar brevemente las Áreas de Conocimiento más importantes (máximo 5) de la gestión de proyectos a tener en cuenta en la implantación del servicio.
    - *Corrección: 5 procesos explicados, perfecto. Sólo enumerar: 40% Si falta alguno de los más importantes, (integración, alcance, cronograma, recursos, comunicaciones, riesgos, restar 10%*
    - *Respuesta ejemplo (fuente*  
*[https://es.wikipedia.org/wiki/Gu%C3%ADa\\_de\\_los\\_fundamentos\\_para\\_la\\_direcci%C3%B3n\\_de\\_proyectos](https://es.wikipedia.org/wiki/Gu%C3%ADa_de_los_fundamentos_para_la_direcci%C3%B3n_de_proyectos))*
    - **Integración:** *Consiste en constituir el proyecto con lo plan directivo, dirigir y gestionar el trabajo y el conocimiento del proyecto, así como monitorizar y controlar, incluyendo el cierre del proyecto o de cada una de sus fases.*

- **Alcance:** implica recopilar los requisitos del programa, definir el alcance, asegurando la validación por las personas clave, y conformar una estructura de descomposición de trabajos (EDT)
- **Cronograma (Gestión del Tiempo),** incluye definir las actividades, secuenciarlas, estimar su duración, plasmarlas en un cronograma, y controlar el adecuado cumplimiento del mismo.
- **Costos:** consiste en estimar costes para obtener un presupuesto estimado, y controlar que los gastos son conformes a dichas estimaciones.
- **Calidad:** incluye planificar, gestionar y controlar la calidad
- **Recursos (Recursos Humanos):** estimar los recursos necesarios para todas las actividades, incorporarlos al equipo, conformar y dirigir dicho equipo, y realizar el control adecuado del equipo.
- **Comunicaciones:** planificar, gestionar y controlar las comunicaciones
- **Riesgos:** identificar riesgos, analizarlos cualitativa y cuantitativamente, planificar respuestas, implementarlas en su caso, y hacer control de los riesgos.
- **Adquisiciones,** planificar, efectuar y controlar adquisiciones
- **Interesados:** identificar a las personas interesadas, planificar su involucración, gestionar su participación y controlar/monitorizar.
- Elaborar un plan de comunicación
  - Corrección: definir tipologías de público objetivo, definir 2 acciones por cada tipología.
  - **Respuesta ejemplo:**
  - **De cara a la ciudadanía en general, el plan de comunicación debería incluir**
    - Una gran campaña inicial a toda la ciudadanía (prensa escrita, TV, redes sociales, portales de las administraciones, etc.) de los servicios que se quieren ofrecer, sus plazos, costes y sobre todo, beneficios.
    - Valorar la posibilidad de incluir una participación ciudadana para poder recoger sugerencias de mejora de personas o colectivos implicados.
    - Con cada servicio implantado, una comunicación más concreta del servicio y cómo utilizarlo (por ejemplo si en un ayuntamiento ya se puede solicitar la nueva ayuda domiciliaria, campaña a los habitantes de dicho municipio)
    - Y un recordatorio del avance del programa en los portales autonómico y locales, donde poder recoger de manera puntual sugerencias o quejas.
  - **De cara a los trabajadores de las entidades involucradas, y en función del personal concreto.**
    - La campaña inicial orientada a la ciudadanía se completará con acciones explicativas a los trabajadores de las entidades, más concretas en cómo impactan los nuevos servicios, beneficios, costes, implicaciones, cambios, novedades...
    - Con cada implantación, acciones de información más general, pero, sobre todo, formación a los trabajadores que más ven afectado su día a día (nuevas aplicaciones, nuevos procedimientos)

- *Estableciendo también mecanismos o canales de sugerencias de mejora o feedback sobre los nuevos servicios.*
- Elaborar los puntos más importantes del documento de estudio de viabilidad del proyecto de construcción e implantación del subsistema que permita integrar la información disponible en el Ministerio, con el sistema propio de la Comunidad, en ambos sentidos en las concesiones del grado de discapacidad.
  - Corrección: 5 apartados bien definidos, perfección: si falta alguno de los importantes (alcance/requerimientos, riesgos/restricciones, cronograma, recursos, alternativas de solución), bajar 10%.
  - Respuesta ejemplo:
  - *Solicitante: Ministerio competente en materia de Asuntos Sociales*
  - *Situación actual: las consultas se realizan actualmente por medios "manuales" (teléfono o correo electrónico), siendo poco eficiente y muy inseguro.*
  - **Riesgos o restricciones;** *la fecha de implantación es flexible, se puede retrasar o replanificar si hiciera falta; la seguridad es muy importante, todos los accesos serán debidamente protegidos, y auditados.*
  - **Requerimientos de negocio:** *consultar desde las aplicaciones del Ministerio, la información de discapacidad de una persona:*
    - *Datos de entrada: DNI de la persona*
    - *Datos de salida: grado de discapacidad concedido, fecha de concesión, fecha de validez*
    - *Esta información se ofrecerá de modo inmediato para cada solicitud individual, o de modo no inmediato para solicitudes masivas*
  - **Requerimientos no funcionales:** *se desea una alta disponibilidad, pero sobre todo una muy alta seguridad debido a los datos confidenciales tratados.*
  - **Concepto de solución;** *se implantará un servicio web para la consulta síncrona de una persona; para la consulta masiva, se recogerá un listado de DNI (vía otro webservice) y se devolverá un fichero de salida con la información obtenida, de modo asíncrono.*
  - *Alternativas de solución para el fichero de salida: alternativa 1: utilizar un formato único y lo más común posible; alternativa 2: ofrecer una variedad de formatos de salida, adaptados a cada CCAA solicitante. La primera alternativa es más sencilla y económica, pero menos flexible para las CCAA, que deben hacer ese esfuerzo de conversión. Se recomienda elegir la alternativa flexible*
  - **Plan de proyecto:** *se necesita un equipo de 2 programadores, trabajando durante 9 semanas, coordinando con el Ministerio la fase de pruebas. 1 semana de diseño, 5 semanas de construcción y pruebas funcionales, 1 semana de implantación y pruebas de rendimiento, 2 semanas de validación funcional completa e integración con el Ministerio.*
- Elaborar el esquema (principales elementos) de un plan de seguridad que garantice la adecuación de los sistemas a las normativas existente, con especial énfasis en la adecuada protección de los datos personales
  - Corrección: 3 riesgos bien descritos
  - Respuesta ejemplo:

- Los principales riesgos a que debería hacer frente este plan de seguridad son:
  - *Robo de información: que personas ajenas a las administraciones actuantes, o al ciudadano interesado puedan acceder a información personal, sobre todo a datos sensibles (por ejemplo, la discapacidad)*
  - *Pérdida de información: que, por errores en el sistema, se pueda perder información previamente almacenada (por ejemplo, si se ha concedido o no un grado de discapacidad)*
  - *Indisponibilidad: que la información no esté disponible en el momento que se necesite, por ejemplo, si un sistema de una entidad local, no puede acceder al sistema central que ofrece el grado de discapacidad para avanzar en la tramitación de una solicitud debido a que dicho sistema central estuviese no disponible.*
- El cuadro de impacto es (mido probabilidades en escala de 1 a 5, donde 1 esa baja, y 5 muy alta, daños en la misma escala, y se calcula impacto multiplicando ambos factores):
  - *Robo: probabilidad: 3; daño:5; impacto 15.*
  - *Pérdida: probabilidad 2; daño 3; impacto 6.*
  - *Indisponibilidad: probabilidad 4, daño 2, impacto 8.*
- Por tanto, priorizaremos acciones de mitigación primero para protegernos del robo, después de la indisponibilidad, y por último frente a la pérdida.

*Nota final: las respuestas son demasiado extensas, se puede conseguir el 10 con menos, con parte de la respuesta ejemplo (que es una referencia)*

2. Del diseño lógico del sistema, especificar:

- Especifica los principales actores y cómo van a relacionarse con el sistema.

*Corrección:*

**Hasta 6 puntos por actores (principales (ciudadano, ayuntamiento, mancomunidad, CA, Ministerio) y actores productos reutilizables.**

**Hasta 4 puntos por relaciones (actores - sistema, autenticación, funcionalidades, accesos, etc.**

- Redactar tres historias de usuario, cada una de ellas relacionada con una funcionalidad que consideres imprescindible para cada una de las administraciones participantes:
  1. Administración autonómica
  2. Ayuntamiento de población mayor
  3. Mancomunidad de servicios

*Corrección:*

**Hasta 4 puntos por formato HU adecuado,**

**Hasta 2 puntos por cada HU (0,5 como; 1 quiero;0,5 para);**

**Hasta +1 punto por teoría sobre HU, INVEST, etc.**

**Aunque no tengan formato revisar si existe respuesta al cómo, quiero y para en cada propuesta.**

Ejemplo de HU:

**Como** Responsable de Mancomunidad

**Quiero** que la entrada a los servicios que ya dispongo se realice únicamente a través del nuevo portal de la comunidad

**Para** evitar tener distintos puntos de entrada y poder controlar todas las solicitudes.

- Explicar el diseño de la solución haciendo hincapié en la integración de los diferentes sistemas.

○ *Corrección:*

**Valorar que contenga solución global, arquitectura integración justificada, valorar arquitectura tecnológica, integración con otros sistemas, autenticación, etc.**

- Realizar un análisis de riesgos del sistema.
  - *Corrección:*

**Hasta 3,33 puntos por activos, hasta 3,33 por amenazas, hasta 3,33 por calcular riesgos (prob impacto), hasta +1 por normativa relacionada y categorización**

- Un ciudadano puede solicitar varios servicios en distintos momentos temporales.
  - Explique el modelo de datos y atributos mínimos necesarios y especifique todas las asunciones que considere necesario realizar.

- *Corrección:*

**Hasta 4 puntos por modelo de datos (3 tablas principales con campos principales y claves).**

**Hasta 3 puntos por cada sentencia SQL.**

*Tablas resultantes Ciudadano, Solicitud y Servicio, con identificadores y atributo fecha en solicitud.*

- Escribe las sentencias SQL basadas en el modelo de datos anteriormente definido que permitan:
  - *Obtener el número de solicitudes realizadas para cada servicio ofertado a la ciudadanía.*

*Corrección:*

```
SELECT idServicio, Count (idSolicitud) as 'Número de Solicitudes'
FROM Solicitud
GROUP BY idServicio
```

*//con el nombre del servicio*

```
SELECT Servicio.idServicio, Servicio.nombreServicio,
Count(idSolicitud) as 'Número de Solicitudes'
FROM Solicitud
INNER JOIN Servicio ON Servicio.idServicio = Solicitud.idServicio
GROUP BY Servicio.idServicio, Servicio.nombreServicio
```

- *Obtener el nombre de los servicios ofertados a la ciudadanía que tengan más de 1000 solicitudes.*

*Corrección:*

```
SELECT Servicio.idServicio, Servicio.nombreServicio,
Count(idSolicitud) as 'Número de Solicitudes'
FROM Solicitud
INNER JOIN Servicio ON Servicio.idServicio = Solicitud.idServicio
GROUP BY Servicio.idServicio, Servicio.nombreServicio
HAVING Count(idSolicitud)>1000
```



### 3. Desarrollo

- Se quiere permitir que los ciudadanos tengan varios mecanismos de autenticación disponibles, y sean ellos los que decidan cuál usar en tiempo de ejecución. No se descarta, además, que puedan incorporarse nuevos mecanismos de autenticación a lo largo del tiempo. Indica qué patrón de comportamiento de los GoF se debería utilizar para poder desarrollar esta funcionalidad de manera escalable, organizada y sin acoplamiento. Justifica brevemente tu respuesta.
  - *Corrección: que citen el patrón Strategy (y explicar brevemente porqué se elige). Cualquiera de las siguientes ideas valdría como justificación:*
    - *Utiliza el patrón Strategy cuando quieras utilizar distintas variantes de un algoritmo dentro de un objeto y poder cambiar de un algoritmo a otro durante el tiempo de ejecución.*
    - *El patrón Strategy te permite alterar indirectamente el comportamiento del objeto durante el tiempo de ejecución asociándolo con distintos subobjetos que pueden realizar subtarefas específicas de distintas maneras.*
    - *Utiliza el patrón Strategy cuando tengas muchas clases similares que sólo se diferencien en la forma en que ejecutan cierto comportamiento.*
    - *El patrón Strategy te permite extraer el comportamiento variante para ponerlo en una jerarquía de clases separada y combinar las clases originales en una, reduciendo con ello el código duplicado.*
    - *Utiliza el patrón para aislar la lógica de negocio de una clase, de los detalles de implementación de algoritmos que pueden no ser tan importantes en el contexto de esa lógica.*
    - *El patrón Strategy te permite aislar el código, los datos internos y las dependencias de varios algoritmos, del resto del código. Los diversos clientes obtienen una interfaz simple para ejecutar los algoritmos y cambiarlos durante el tiempo de ejecución.*
    - *Utiliza el patrón cuando tu clase tenga un enorme operador condicional que cambie entre distintas variantes del mismo algoritmo.*
    - *El patrón Strategy te permite suprimir dicho condicional extrayendo todos los algoritmos para ponerlos en clases separadas, las cuales implementan la misma interfaz. El objeto original delega la ejecución a uno de esos objetos, en lugar de implementar todas las variantes del algoritmo.*
- Si los formularios que se utilicen en el sistema se construirán bajo una arquitectura REST:
  - ¿qué método HTTP utilizarías para acceder o consultar los recursos existentes?
  - ¿y para modificarlos?
  - ¿y para crear nuevos recursos?
    - *Corrección: GET, PUT y POST*
- Se quiere tener la solución en un sistema de integración continua. Cita 3 herramientas que propondrías utilizar, bajo un enfoque *Devops*, y expón brevemente su utilidad para conseguir el objetivo propuesto

- *Corrección: herramientas adecuadas, bien explicado, conocimiento de la cuestión. Los procesos o prácticas de CI/CD más relevantes son: Gestión de versiones del código fuente, compilado automático e integración continua, tests unitarios, de integración y de aceptación automatizados, empaquetado y preparación la entrega (release), despliegue automatizado.*
  - *Ejemplos de herramientas serían:*
    - *Jenkins, Maven, Travis, GIT, Github, Kubernetes, Ansible, Selenium, SOAPUI, ELK stack, etcetc*
- *Explicar algunas buenas prácticas de desarrollo seguro de software a aplicar durante los desarrollos (máximo 3).*
  - *Corrección: validación de entradas, codificación de salidas, logs, etc.*
  - *Según la OWASP serían:*
    - *Validación de entradas*
    - *Codificación de salidas*
    - *Gestión de autenticación y contraseñas*
    - *Administración de sesiones*
    - *Control de acceso*
    - *Prácticas criptográficas*
    - *Gestión de errores y logs*
    - *Protección de datos*
    - *Seguridad en las comunicaciones*
    - *Configuración del sistema*
    - *Seguridad de base de datos*
    - *Gestión de archivos*
    - *Gestión de memoria*
    - *Prácticas generales para el desarrollo de código*
- *Se plantea que los equipos de desarrollo involucrados en el proyecto trabajen mediante la metodología ágil Scrum.*
  - *Cita y describe brevemente los tres roles principales de scrum y sus funciones dentro del equipo de desarrollo ó*
    - *ProductOwner*
      - a. *El ProductOwner es el encargado de optimizar y maximizar el valor del producto, siendo la persona encargada de gestionar el flujo de valor del producto a través del ProductBacklog. Adicionalmente, es fundamental su labor como interlocutor con los stakeholders y sponsors del proyecto, así como su faceta de altavoz de las peticiones y requerimientos de los clientes. Si el ProductOwner también juega el rol de representante de negocio, su trabajo también aportará valor al producto.*
      - b. *Tradicionalmente, se ha entendido la labor del ProductOwner como un gestor de requisitos o un cliente que se encarga de gestionar el ProductBacklog, pero es mucho más que eso. No solo tiene la responsabilidad de mantener el ProductBacklog bien estructurado, detallado y priorizado, sino que además tiene que entender*

*perfectamente cuál es la deriva que se desea para el producto en todo momento, debiendo poder explicar y transmitir a los stakeholders cuál es el valor del producto en el que están invirtiendo.*

- c. Con cada Sprint, el ProductOwner debe hacer una inversión en desarrollo que tiene que producir valor. Marcar el Sprint Goal de manera clara y acordada con el equipo de desarrollo, hace que el producto vaya incrementando constantemente su valor.*
- d. Es fundamental otorgar el poder necesario al ProductOwner para que este sea capaz de tomar cualquier decisión que afecte al producto. En el caso de que el ProductOwner no pueda tomar estas decisiones sin consultarlas previamente con otra persona, deberá ser investido para tomarlas él mismo, o ser sustituido por esa persona. A su vez, el ProductOwner debe convertirse en el altavoz del cliente, en el transmisor de las demandas y del feedback otorgado por los mismos.*
- *Scrum Master*
  - a. El Scrum Master tiene dos funciones principales dentro del marco de trabajo: gestionar el proceso Scrum y ayudar a eliminar impedimentos que puedan afectar a la entrega del producto. Además, se encarga de las labores de mentoring y formación, coaching y de facilitar reuniones y eventos si es necesario.*
    - i. Gestionar el proceso Scrum: el Scrum Master se encarga de gestionar y asegurar que el proceso Scrum se lleva a cabo correctamente, así como de facilitar la ejecución del proceso y sus mecánicas. Siempre atendiendo a los tres pilares del control empírico de procesos y haciendo que la metodología sea una fuente de generación de valor.*
    - ii. Eliminar impedimentos: esta función del Scrum Master indica la necesidad de ayudar a eliminar progresiva y constantemente impedimentos que van surgiendo en la organización y que afectan a su capacidad para entregar valor, así como a la integridad de esta metodología. El Scrum Master debe ser el responsable de velar porque Scrum se lleve adelante, transmitiendo sus beneficios a la organización facilitando su implementación.*
  - b. Puede que el Scrum Master esté compartido entre varios equipos, pero su disponibilidad afectará al resultado final del proceso Scrum.*
- *El equipo de desarrollo*
  - a. El equipo de desarrollo suele estar formado por entre 3 a 9 profesionales que se encargan de desarrollar el producto,*

*auto-organizándose y auto-gestionándose para conseguir entregar un incremento de software al final del ciclo de desarrollo.*

- b. El equipo de desarrollo se encargará de crear un incremento terminado a partir de los elementos del ProductBacklog seleccionados (Sprint Backlog) durante el Sprint Planning.*
- c. Es importante que en la metodología Scrum todos los miembros del equipo de desarrollo conozcan su rol, siendo solo uno común para todos, independientemente del número de miembros que tenga el equipo y cuales sean sus roles internos. Cómo el equipo de desarrollo decida gestionarse internamente es su propia responsabilidad y tendrá que rendir cuentas por ello como uno solo; hay que evitar intervenir en sus dinámicas.*
- d. Habitualmente son equipos 'cross-funcional', capaces de generar un incremento terminado de principio a fin, sin otras dependencias externas.*

4. En cuanto a la infraestructura a implantar, concretar

- Elementos de infraestructura básica necesaria para virtualización en el CPD.
  - *Chasis físicos de blade o tipo U.*
  - *Servidores físicos compatibles con procesadores compatibles con la infraestructura de virtualización (p.e. Intel VT-x o AMD-V)*
  - *En los servidores físicos se ejecuta el hipervisor (p.e. ESXi en VMWare)*
  - *Almacenamiento físico (SAN, NAS o local) que pueden utilizar tecnologías como iSCSI, FibreChannel y NFS.*
  - *Redes físicas con conmutadores (switches) redundantes y de alta capacidad, así como cableado de red y fibra óptica.*
  - *Sistemas de administración, como consolas de administración y estaciones de gestión, son necesarios para configurar, monitorear y administrar el entorno de virtualización*
- Enumera y describe brevemente los tipos de redes que proporcionen la segmentación y seguridad necesaria.
  - *Tipos de redes y segmentación con separación física mediante cortafuegos para:*
    - *Redes locales que permitan la conectividad de los dispositivos de los usuarios.*
    - *Salida a Internet con protección para la navegación de los usuarios.*
    - *Red de administración para garantizar la disponibilidad y seguridad de la red. Los sistemas avanzados cuentan con sistemas de virtualización de red.*
    - *Redes VPN punto a punto para interconexión con otros sistemas.*
    - *Sistema de balanceo de carga de entrada hacia los servidores (F5 BIGIP, proxy inverso,...)*
    - *Segmentación de por entorno (p.e.: desarrollo, PRE y PRO) o función (p.e.: Red específica para servidores expuestos en Internet (DMZ)*
    - *VPN de acceso para teletrabajo*
- Infraestructura servidora donde alojar las aplicaciones
  - *Infraestructura en servidores virtualizados: Deben indicar tecnología, utilidad, dimensionamiento, modo de escalado si procede, gestión de sesiones (en servidores de aplicaciones), licencias. La solución ha de contar con:*
    - *Servidores de aplicaciones.*
    - *Servidores de BBDD.*
    - *Opcionalmente, dependiendo de la solución planteada: Servidores de mensajería asíncrona, de gestión de tareas programadas y servicios, servidores de caché.*
  - *Infraestructura basada en arquitecturas de microservicios o contenedores:*
    - *Tecnología de la plataforma de contenedores.*
    - *Tecnologías concretas de cada contenedor.*
    - *Balanceo de carga*
    - *Reglas de escalado y reparación.*
    - *Política de comunicación entre contenedores.*

- *Solución de almacenamiento persistente para BBDD o mensajería asíncrona.*
- Los mecanismos de seguridad a aplicar para evitar los principales riesgos de disponibilidad.
  - *CPD distribuido o replicado en dos ubicaciones físicas: Se debe concretar el modo de interconexión (nivel 2 o nivel 3 de capa OSI).*
  - *Alta disponibilidad en servidores de apps (activo-activo) explicando cómo se realiza (mediante publicador-proxy inverso, NLB,...)*
  - *Balanceo de carga (publicadores) que permita operar sin interrupción del servicio.*
  - *Funcionalidad de alta disponibilidad en BBDD. Posibilidades:*
    - *Activo-pasivo indicando mecanismo (publicador, virtualización, manual)*
    - *Activo-activo indicando mecanismo (p.e. Always-On de SQL Server, RAC de Oracle,...). Se valora que advierta de la complejidad de operación que paradójicamente puede conllevar una disponibilidad menor.*
  - *Redes de comunicación redundadas*
  - *Copias de seguridad indicando tecnología y política para cada tipo de servidor.*
    - *Tecnologías: snapshot de virtualización, cabina de disco, cinta*
    - *Con cifrado de datos si es en cinta o en cualquier otro dispositivo que vaya a salir de la organización.*
    - *Almacenamiento en armario ignífugo.*
    - *Doble en ubicaciones diferentes (p.e, en cinta o en otra cabina de discos)*
    - *Políticas indicando periodicidad, tipo de copia. P.e:*
      - a. *Para servidores de aplicaciones: Una copia diaria incremental o diferencial, semanalmente completa, semanalmente en otra ubicac. Se puede utilizar snapshot de virtualización. Retención 1 año.*
      - b. *Para servidores de BBDD: Una copia incremental cada media hora, copia completa diaria, semanal y mensual. También se puede utilizar snapshot de virtualización con garantía de consistencia de datos. Retención 1 año.*
  - *Monitorización de rendimiento y eventos para supervisar el rendimiento del sistema y detectar problemas de disponibilidad de manera proactiva.*
- Los elementos de seguridad a incorporar para evitar ataques intencionados
  - *Cortafuegos para el filtrado de tráfico:*
    - *Cortafuegos perimetral con capacidades de filtrado de paquetes en toda la pila OSI, Sistemas de detección de intrusiones (IDS) y prevención de intrusiones (IPS), inspección de tráfico cifrado, conexiones VPN seguras con el exterior.*

- *Cortafuegos interno de CPD para la gestión y segmentación de redes internas. Trabaja a nivel 4 e inferiores de pila OSI, ya que hacerlo a nivel de aplicación (7) puede producir problemas de rendimiento. A pesar de todo no es descartable.*
- *Deben tener tecnologías diferentes para minimizar los riesgos de seguridad.*
- *Sistema de antivirus explicando sus capacidades: Detección de virus y malware, detección de comportamiento anómalo y escaneo heurístico, protección en tiempo real en servidores y estaciones, alerta y mecanismos anti-phishing, bloqueo de la ejecución de aplicaciones no firmadas (de terceros o firmado de código fuente).*
- *Sistema de auditoría y custodia de logs (SIEM) con capacidad para:*
  - *La información se cifra y se guarda en lugares seguros y separados de los sistemas de información para garantizar su integridad ante procesos judiciales*
  - *Permite auditar y analizar lo que ha ocurrido en los sistemas.*
  - *Detecta y alerta de patrones prefijados, así como de comportamientos anómalos que se salen de lo común.*
- *Aplicación frecuente de actualizaciones y parches de seguridad. Idealmente en cuanto sale la actualización. En organizaciones grandes la periodicidad suele variar entre 1 mes y 3 meses.*