PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LA MIGRACIÓN DE LA APLICACIÓN SIAR Y ADQUISICIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y LICENCIAS EN METRO DE MADRID

LOTES DEL I AL II

ÁREA DE COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Enero 2023

ÍNDICE

1 OBJETIVO 4

2 ALCANCE 4

2.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA 5

2.2 MIGRACIÓN DE LA APLICACIÓN SIAR 5

2.3 ASISTENCIA DE GESTIÓN PARA LA MIGRACIÓN DE SIAR 10

3 CONFIGURACIÓN DE LOS LOTES 10

3.1 LOTE I: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y EJECUCIÓN DE LA MIGRACIÓN DE LA APLICACIÓN SIAR 11

3.2 LOTE II: ASISTENCIA DE GESTIÓN PARA LA MIGRACIÓN DE SIAR. 11

4 ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS .. 11

5 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LICITAR 12

5.1 ELEMENTOS OBJETO DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA 12

5.1.1 Hardware y software base 12

5.1.2 Software Oracle 13

5.1.3 Software Veritas 13

5.1.4 Software IBM 14

5.1.5 Software JBOSS 14

5.2 EQUIPO ASIGNADO PARA LA EJECUCIÓN LOTE 1 14

5.3 EQUIPO ASIGNADO PARA LA ASISTENCIA DE GESTIÓN PARA LA MIGRACIÓN DE SIAR. 20

6 SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS. 20

7 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 22

7.1 LÍNEA BASE DE LA CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO TECNOLÓGICO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE METRO 22

7.2 ARQUITECTURA DE LA PLATAFORMA 22

7.3 REQUISITOS DE COMUNICACIONES 23

7.4 REQUISITOS DE BASE DE DATOS 23

7.5 REQUISITOS DE ALMACENAMIENTO, BACKUP Y RESILIENCIA 23

7.6 REQUISITOS DE SEGURIDAD 24

7.7 REQUISITOS DEL PUESTO CLIENTE 25

7.8 REQUISITOS DE SISTEMAS MULTIPLATAFORMA 26

8 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 26

8.1 LANZAMIENTO DEL PROYECTO DE MIGRACIÓN DE LA APLICACIÓN SIAR Y DE LA ASISTENCIA DE GESTIÓN PARA LA MIGRACIÓN DE SIAR 26

8.2 PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO 27

8.3 SEGUIMIENTO Y CALIDAD DE LOS TRABAJOS 28

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

8.4 EJECUCIÓN DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA 28
8.4.1 Transferencia de conocimiento de equipos suministrados 29
8.5 EJECUCIÓN DE LA MIGRACIÓN DE LA APLICACIÓN SIAR 30
8.6 PRUEBAS 32
8.7 FORMACIÓN 33
8.8 IMPLANTACIÓN 34
8.9 SOPORTE AMPLIADO HARDWARE Y SOFTWARE BASE 35
8.9.1 Hardware y software base 35
8.9.2 Software VMware 36
8.9.3 Software Oracle 37
8.9.4 Software Veritas 39
8.9.5 Software IBM 41
8.9.6 Software JBOSS 42
8.10 SOPORTE DE LA MIGRACIÓN 44
9 REQUISITOS GENERALES 44
9.1 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO. 44
9.2 RECURSOS MATERIALES DEL PROYECTO. 45
9.3 LUGAR Y HORARIO DE TRABAJO 46
9.4 DOCUMENTACIÓN 46
9.5 REGISTRO DE INCIDENCIAS 46
10 ANEXOS 47

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

1 OBJETIVO

El objetivo del presente documento es establecer las prescripciones técnicas y condiciones específicas a las que deberán ajustarse las empresas que resulten adjudicatarias de cada uno de los lotes de la presente licitación para la contratación de un servicio de Migración de SIAR (Sistema Integral de Asignación de Recursos), adquisición de infraestructura tecnológica y licencias y de un servicio de Asistencia de Gestión para el seguimiento y control de la Migración en METRO DE MADRID, S.A. (en adelante METRO) cuyo alcance queda detallado en el apartado 2.

SIAR es una aplicación que permite al Servicio de Asignación y Planificación Operativa (SAPO) la realización de la asignación óptima del personal de trenes y estaciones adscritos al Área de Gestión Operativa de Líneas (AGOL) a su puesto de trabajo en periodos anuales, mensuales y diarios de forma que pueda cubrirse correctamente el servicio según la demanda ofertada, cumpliendo con las preferencias de los agentes y las condiciones establecidas en la normativa vigente. Facilita además al personal técnico del AGOL realizar la gestión de la disponibilidad de agentes y asegurar la cobertura del servicio ofertado a los viajeros.

SIAR es una aplicación muy crítica para METRO. Entró en Producción el 01 de enero de 2014 y opera en alta disponibilidad dando servicio los 365 días del año.

SIAR actualmente está desarrollado con diversas herramientas software y reside sobre un amplio conjunto de componentes hardware que hacen que su arquitectura software y hardware sea bastante compleja. La funcionalidad que resuelve es bastante amplia; tiene implementados una serie de procesos críticos basados en reglas e interrelacionados entre sí. Ver ***ANEXO II*** *"Situación actual de SIAR".*

Como consecuencia de que los productos software con los que está desarrollado SIAR han seguido una evolución natural a nuevas versiones, dejando algunos incluso de estar soportados en la actualidad, surge la necesidad de implementar una nueva aplicación migrando los productos software a nuevas versiones, manteniendo toda la funcionalidad del actual SIAR sobre un entorno tecnológico revisado.

Así mismo el hardware sobre el que está ahora implementada la aplicación (SPARC/ Solaris) se está descontinuando y su fin de vida está cercano, con lo que se debe aprovechar para reemplazar la actual arquitectura por una más moderna, con recorrido y adecuada a las nuevas tecnologías.

2 ALCANCE

El objeto de la presente licitación comprende todas las tareas necesarias de migración de la aplicación SIAR, así como un servicio de Asistencia de Gestión para el seguimiento y control de la Migración. También son objeto de esta licitación la adquisición del hardware y licencias de software necesarias, la instalación y configuración de dicho software, así como la ejecución de todas las tareas necesarias para dejar operativa la infraestructura básica de migración de SIAR.

2.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

Suministro e instalación del hardware y el software asociado para la correcta instalación y configuración del nuevo aplicativo de SIAR.

Las versiones del software que se describen en este pliego son las actuales en el momento de redacción del mismo. Antes de empezar con la ejecución de lo descrito en el pliego, habrá que actualizar y consensuar las versiones necesarias para instalar las ultimas liberadas y soportadas por los fabricantes. Se tendrá en cuenta la compatibilidad y la certificación de los distintos softwares para asegurar un correcto funcionamiento de la solución.

2.2 MIGRACIÓN DE LA APLICACIÓN SIAR

Desarrollo de los distintos Bloques de Migración en los que se ha estructurado la migración de SIAR descritas en el ANEXO I "Estrategia de Migración de SIAR" de este documento y mencionadas a continuación:

- **Instalación/configuración de productos a nueva Infraestructura**

Se realizará la instalación y/o configuración de los distintos productos software de modo que queden optimizados para el comienzo del resto de trabajos de Migración incluyendo la instalación, copia con cambio de arquitectura y migración de 3 entornos de base datos Oracle, así como la instalación, customización y certificación de la alta disponibilidad con Veritas para la base de datos Oracle de producción. La revisión de versiones se realizará al inicio y durante la migración de tal forma que al final de la migración queden instaladas las versiones certificadas y compatibles más modernas posibles de todos los productos.

Para la consecución de este hito se deberán haber realizado todos los servicios que se detallan más adelante en el Bloque Infraestructura dentro del apartado *8.5 Ejecución de la migración*. Para la ejecución de este hito se contará con un plazo parcial de 3 (tres) meses a partir de la finalización del suministro detallado en el apartado *5.1 Elementos objeto del suministro.*

- **Versionado de Frameworks**

Es necesaria la actualización de los frameworks que dan soporte técnico a SIAR ya que han sufrido una evolución natural a nuevas versiones, estando incluso algunos de ellos descontinuados.

- **Test de verificación**

Pruebas de verificación de la corrección de las principales funcionalidades del sistema sobre la nueva infraestructura física y lógica. Se determinará una batería de pruebas para la medición del correcto funcionamiento del aplicativo tanto en el plano funcional como en su propio funcionamiento.

- **Migración de IBM ODM y CPLEX**

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

Debido al fin de soporte de las versiones de IBM ODM y CPLEX utilizadas en la actualidad por SIAR es necesario realizar la migración de estos productos. El producto ODM 8.10 deja de tener compatibilidad con Solaris por lo que es necesario cambiar la infraestructura que pasará a ser sobre RedHat en lugar de Solaris.

- **Adaptación WebLogic a Jboss**

Debido al fin de soporte de la versión de WebLogic utilizada en la actualidad por SIAR y al cambio de directriz en cuanto a los servidores de aplicación para las futuras aplicaciones de METRO, se realizará el cambio hacia Jboss.

- **Test de Carga**

La ejecución de aproximadamente 20 casos de prueba que permitan verificar detalladamente el funcionamiento global del sistema. Se ejecutan bajo un enfoque de caja negra. Se deben realizar después de haber comprobado que cada módulo funciona correctamente, así como la integración entre ellos. Se verificará el rendimiento de procesos y concurrencia de usuarios.

Se debe contemplar la actualización y tuning de parámetros y/o sentencias acordes con la nueva arquitectura y con la nueva versión de los distintos productos software y sistema operativo durante el periodo previsto de este Bloque de Migración.

- **Refactorización uso SQL y ORM**

Revisión del rendimiento de las sentencias efectuadas en base de datos, su construcción en el ORM empleado por METRO (Hibernate) y el rendimiento de este ORM en la capa de acceso a datos de la aplicación. Se pretende realizar el análisis del 15% (lo más significativo) del acceso a datos del sistema.

Se debe contemplar la actualización y tuning de parámetros y/o sentencias acordes con la nueva arquitectura y con la nueva versión de los distintos productos software y sistema operativo durante el periodo previsto de este Bloque de Migración.

- **Sustitución Frontales a HTML 5**

Debido a la discontinuidad de JSF Rich Faces desde el año de 2016 y por problemas identificados dentro de las frecuentes actualizaciones de navegadores en METRO, se realizará la migración de los frontales de forma que estos dispongan de una tecnología avanzada (Angular, React u otras). En Anexo V, Tabla_Complejidad_Localizacion se muestra información de las pantallas a migrar.

- **Implantación y uso API Gateway**

Implantación y uso de API Gateway para la comunicación entre la capa Front y Back de SIAR Web. Se recomienda utilizar dentro del ámbito de integración con aplicaciones terceras.

Como mínimo se deben llevar a cabo las siguientes tareas:

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

- **Planificación inicial del proyecto**. Dentro de la planificación se deberán identificar claramente hitos de entrega, validación y aceptación por parte de METRO. En cuanto a los plazos de validación de cada uno de los productos entregados, estos plazos deberán ser acordes con el volumen de información entregada.

- **Estudio inicial.** Al inicio del proyecto es fundamental:

    - Determinar como primer punto en el estudio las versiones de software de todos los productos que se deben implantar conforme a las versiones más actuales existentes en ese momento y las certificaciones de compatibilidad entre los distintos productos. Se ofrecerá a METRO ese estudio con las versiones más actuales posibles en ese momento o a futuro a lo largo de la duración del proyecto, de modo que se instalen las versiones más actuales posible.

    - Se hará revisión sobre la utilización del actual OSGD (Oracle Secure Global Desktop) evaluando si la versión disponible es compatible con la infraestructura propuesta o, en caso negativo, si es viable dedicar otra máquina específica con un sistema operativo inferior o implantar otra solución análoga que sea compatible con la última versión del sistema operativo.

    - Es importante diseñar bien la comunicación entre Front-End y Back-End. Para ello necesitamos determinar un componente (API Gateway) que permita desacoplar ambas capas y centralizar funcionalidades transversales del desarrollo como son el enrutado, seguridad, autenticación, autorización, filtrado, monitorización, trazabilidad entre otras muchas.

Para cada uno de los Bloques de Migración enumerados anteriormente:

- **Análisis de requerimientos** para el Bloque de Migración tomando como referencia la descripción del Bloque de Migración indicada en el ANEXO I. Se realizará un documento con la descripción funcional del Bloque de Migración. Esta documentación se realizará según la metodología aplicada en METRO y de acuerdo a las necesidades de METRO.

- **Diseño técnico del Bloque de Migración**. Dentro del diseño técnico será necesario realizar, si procede, una revisión y adaptación del modelo de base de datos actual e identificar los posibles cambios a realizar para la migración de SIAR. Se deberá generar la documentación de diseño correspondiente y el esquema del modelo de base de datos resultante.

  Hay que tener en cuenta que la actual aplicación SIAR y la nueva Migrada pudieran tener que convivir durante un tiempo (hasta que la nueva aplicación migrada se considere aceptada por los usuarios), por ello, los cambios del modelo de datos deberán ser los imprescindibles, se deberán consensuar con METRO y se deberán preparar los scripts correspondientes para la adaptación de la base de datos de la aplicación en ambas versiones.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

- **Identificar y adaptar los roles y perfiles** de usuarios actuales a ADFS para los bloques de Migración Sustitución Frontales a HTML 5 e Implantación de Api Gateway. METRO dispone de una plantilla base para el desarrollo de aplicaciones WEB que contempla la gestión de perfiles y autenticación (ADFS / Logon) la cual se proporcionará durante el desarrollo del proyecto

- **Tareas propias del desarrollo de cada Bloque de Migración**.

- **Pruebas de la aplicación migrada**. Las pruebas unitarias deberán realizarse con la aplicación desplegada en el entorno de desarrollo o preproducción (dependiendo de la estrategia de pruebas e implantación), y el resto de pruebas (integración, validación y aceptación, carga y rendimiento, paralelo con la aplicación actual si procede), se realizarán con la aplicación desplegada en el entorno de preproducción.

  Durante las pruebas de validación/aceptación que realice METRO, será necesario contar con soporte puntual por parte del Contratista para resolver dudas técnicas o de funcionamiento de la aplicación que puedan surgir durante la realización de las pruebas.

  Las incidencias de cada Bloque de Migración que se detecten en período de aceptación por parte de METRO, se reportarán al Contratista quien deberá corregirlas sin coste adicional para METRO y sin que ello afecte a la planificación global del proyecto.

  Una vez aceptado cada Bloque de Migración por parte de METRO, la aplicación tendrá un soporte puntual mientras dure todo el proyecto de migración, de cara a la resolución de posibles incidencias que se detecten tras la aceptación. Durante este período, las incidencias que se detecten por parte de METRO se reportarán al Contratista quien deberá corregirlas sin coste adicional para METRO y sin que ello afecte a la planificación global del proyecto.

  Se debe contemplar la actualización y tuning de parámetros y/o sentencias acordes con la nueva arquitectura y con la nueva versión de los distintos productos software y sistema operativo durante el periodo previsto en cada una de las soluciones objeto de prueba.

  Se deberán establecer los canales correspondientes para el reporte y resolución de estas incidencias por parte del Contratista para que no interfiera con la ejecución global del proyecto de migración.

- **Plan de paso a preproducción**: se entregará un plan de paso de la aplicación al entorno de integración el cual reflejará todas las tareas a realizar con el responsable correspondiente tanto para el despliegue como para la configuración de la aplicación.

- **Migración de datos** si fuera necesario. En el caso de que el modelo de base de datos para la aplicación migrada no pueda ser el actual o exista alguna alteración del modelo, será necesario elaborar los scripts correspondientes para realizar la carga de datos al nuevo modelo de base de datos. Estos scripts deberán ser realizados y

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

probados por el Contratista en el entorno de preproducción para verificar su correcto funcionamiento.

- **Documentación del proyecto**: además de los documentos de análisis funcional y diseño ya comentados anteriormente y el modelo de base de datos de la nueva aplicación migrada, se deberá realizar:
    - Manual Común de Arquitectura (contiene información relevante tanto para el servicio de Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Gestión como para el servicio de Integración de Sistemas)
    - Manual de Explotación (contiene información relevante para la puesta en producción, así como el mantenimiento posterior)
    - Detalle de los pasos que se realicen en la instalación y copia de 3 entornos de Base de Datos Oracle con cambio de arquitectura de Oracle Solaris a RHEL, migración de 12.1 a 12c, 19c o superior con sus últimas actualizaciones y con mínimo tiempo de parada en 2 de los entornos (preproducción y producción) deben quedar documentados en detalle con las acciones realizadas.
    - La instalación, customización, realización de pruebas y certificación del entorno de Veritas Infoscale de Alta Disponibilidad de Producción de 2 nodos con Base de Datos Oracle deben quedar documentados en detalle con las acciones realizadas.
- **Formación Usuarios Finales y Formación Técnica** para el personal del Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información (Servicio de Integración de Sistemas y del Servicio de Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Gestión) de las particularidades de cada Bloque de Migración para que este personal pueda realizar las pruebas de la aplicación migrada, así como el posterior mantenimiento de la misma.
- **Implantación y puesta en producción** del sistema migrado.
- **Soporte** tras la puesta en producción.
- **Gestión y seguimiento** de todas las tareas.

Si en la oferta presentada se propone el desarrollo bajo alguna herramienta no indicada en la línea base de METRO, será necesario especificar en detalle las necesidades técnicas de HW/SW, licenciamiento, etc., necesarias para el desarrollo e implantación del proyecto de manera que pueda ser evaluada por METRO para su aceptación.

Todos los datos enumerativos que se ofrecen a lo largo de este documento y anexos del apartado 9 se hacen de forma que facilite la confección de las ofertas, de modo que cada licitador tenga una idea lo más aproximada del entorno de trabajo y la dimensión del alcance. Se publica con carácter meramente informativo, lo cual, significa que durante la ejecución del proyecto los datos podrían variar o que podrían no ser exactos al 100%.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

La información que se facilita no eximirá al Contratista de comprobar o cotejar los datos en ella contenidos con la realidad. Cualquier discrepancia entre la realidad y esta información no dará derecho a incremento alguno del precio establecido en el Contrato, ni a indemnización de ningún tipo.

2.3 ASISTENCIA DE GESTIÓN PARA LA MIGRACIÓN DE SIAR

Asistencia de Gestión para la Migración de SIAR para el seguimiento y control de la ejecución del proyecto que ayude de manera efectiva al éxito de la Migración de SIAR.

Como mínimo se deben llevar a cabo las siguientes tareas:

- Participación/revisión de la Planificación inicial de la Migración de SIAR.
- Seguimiento y control de la ejecución de todas las tareas de Migración de SIAR, incluyendo:
  - Elaboración de inventariado de tareas de migración
  - Controles semanales o de menor frecuencia para verificar el correcto avance de los trabajos de forma que puedan ser transmitidas cualquier desviación e incidencias al responsable del proyecto por parte de Metro.
  - Presentación de informes periódicos del detalle del avance de las tareas, calidad, y cumplimiento de plazos, incluyendo las no conformidades e incidencias detectadas, así como las pruebas y verificaciones realizadas.
  - Seguimiento de Riesgos.

  (Este seguimiento se realizará de forma coordinada con la capa de gestión del servicio definido la Migración de SIAR y será el Jefe de Proyecto del adjudicatario de la Migración quien realizará las actas de seguimiento del proyecto)
- Participación en los comités de Seguimiento y de Dirección.
- Elaboración de los informes de Dirección y acta de reunión de comité de Dirección.
- Supervisión de las fases de pruebas:
  - Participación en la elaboración de los planes de prueba
  - Verificación de la realización de las mismas.
- Registro y gestión de No conformidades, incidencias y Notas de cambio.
- Verificación de la calidad del lote I

Todas las tareas a realizar serán previamente consensuadas y coordinadas con el Servicio de Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Gestión. Toda la documentación que se presente deberá tener el formato que se acuerde y seguir los criterios del sistema de calidad de METRO.

3 CONFIGURACIÓN DE LOS LOTES

Para el presente concurso se han configurado 2 lotes.

Cada uno de estos lotes se adjudicará de forma independiente, aunque es necesario que resulten adjudicados los dos lotes para llevar a cabo la contratación. No se podrá presentar oferta para ambos lotes por la misma empresa.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

3.1 LOTE I: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y EJECUCIÓN DE LA MIGRACIÓN DE LA APLICACIÓN SIAR

Contiene los siguientes apartados del alcance:

2.1 Suministro e instalación de infraestructura tecnológica

2.2 Migración de la aplicación SIAR

Participará en todas las fases del proyecto.

3.2 LOTE II: ASISTENCIA DE GESTIÓN PARA LA MIGRACIÓN DE SIAR.

Contiene el siguiente apartado del alcance:

2.3 Asistencia de Gestión para la Migración de SIAR

Las fases en las que deberá participar esta asistencia serán:

i. Lanzamiento del proyecto
ii. Planificación Inicial
iii. Seguimiento y actualización
iv. Seguimiento de Pruebas

La ejecución y finalización del LOTE I coincidirá con la del LOTE II.

La información correspondiente a cada lote se encuentra en el apartado *5 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LICITAR* de este Pliego.

4 ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Los licitadores deberán presentar una oferta sólo para el lote en el que estén interesados licitar.

La **oferta técnica** deberá aportar información suficiente y detallada que permita constatar durante la fase de valoración técnica, el cumplimiento de cada uno de los requisitos exigidos.

El detalle descriptivo de los elementos a suministrar en la oferta estará en la hoja de cálculo "*Desglose técnico MIGSIAR.xlsx*" que hay que rellenar con los valores que se proponen.

La **oferta económica** de cada uno de los lotes indicará el coste total del servicio solicitado, siendo éste, el que se utilizará para la valoración económica de la oferta.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

5 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LICITAR

5.1 ELEMENTOS OBJETO DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

Se deberán contemplar todos los elementos hardware, software y servicios necesarios para realizar instalación de la solución más adelante descrita.

Por lo tanto, la solución completa estará formada por el hardware necesario en ambos CPDs, así como el software necesario para el correcto funcionamiento de la solución.

La solución estará formada por sistemas con arquitectura x86 con sistema operativo RedHat 8 (o superior, a determinar por Metro). Se deberá suministrar licencias e instalar el software Veritas Infoscale, que comprende una herramienta de gestor de volúmenes y, en el caso del entorno de producción y contingencia, el cluster para configurar la alta disponibilidad entre los dos CPDs. Estarán incluidas también las licencias y el software necesario para el entorno VMware de los servidores de aplicaciones.

5.1.1 HARDWARE Y SOFTWARE BASE

Se deberán suministrar cuatro servidores de tipo *blade* para las bases de datos Oracle. Uno para un entorno de desarrollo, otro para preproducción y dos para producción y contingencia. Estos dos últimos irán en ubicaciones físicas distintas o CPDs. Para ello se suministrarán dos chasis, uno para cada CPD, con las *blades* necesarias para alojar lo descrito.

Para la parte de servidores de aplicaciones se suministrarán cuatro *blades* adicionales, dos en cada uno de los chasis, con licencias VMware vSphere Foundation (o superior) para toda la solución:

- CPD A
  - Blade para base de datos de desarrollo.
  - Blade para base de datos de preproducción.
  - Blade para base de datos de producción Nodo 1.
  - 2 blades con VMware para servidores de aplicaciones varios.
- CPD B
  - Blade para base de datos de producción Nodo 2.
  - 2 blades con VMware para servidores de aplicaciones varios.

Las características técnicas que deben cumplir los equipos que se solicitan se detalla en el fichero Excel "*Desglose técnico MIGSIAR.xlsx*" en la hoja denominada "Hard y Licencias Soft Base".

Se requiere un soporte para el equipamiento hardware por un periodo de 36 meses, con atención en castellano 24x7x365, con tiempo de respuesta de 4 horas. Las características del soporte se describen en el apartado *8.9.1 Hardware y software base*. Durante el periodo de soporte, METRO tendrá derecho a recibir cualquier versión, parche, mejora, firmware, etc. implementada por el fabricante, para el hardware y software bajo el contrato y en el momento en que se comercialice. Las mejoras y la documentación estarán disponibles a través de descarga electrónica.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

Se requiere soporte para las licencias VMware por un periodo de 36 meses, según se describe en el apartado *8.9.2 Software VMware*.

Metro cuenta en la actualidad con el sistema de monitorización "*Operation Bridge*", en versión 2019.5, del fabricante Microfocus para el entorno de equipos Linux. El hardware ofertado deberá poderse integrar en dicho sistema, con la versión que Metro tenga instalada en el momento de la ejecución de los trabajos, para la gestión de las alertas.

Se incluirán todos los accesorios, etiquetas, cables de red, cables de fibra, guías o materiales necesarios para la instalación del hardware en la ubicación física que designe Metro incluyendo los servicios de cableado y etiquetado.

Las características técnicas que deben cumplir las licencias de software que se solicitan se detalla en el fichero Excel "Desglose técnico MIGSIAR.xlsx" en la hoja denominada "Licencias Adicionales".

5.1.2 SOFTWARE ORACLE

Se deberán suministrar licencias de CPU Oracle para los entornos de base de datos de Desarrollo, Preproducción y Producción (2 nodos en cluster activo-pasivo) compuestos por 4 servidores indicados en el punto *5.1.1 Hardware y software base* para los siguientes productos: Oracle Server Enterprise Edition, Partitioning, Tuning Pack y Diagnostics Pack. Se deberá incluir mantenimiento y soporte de las mismas por un período de 36 meses, con los niveles de servicio indicados en el apartado *8.9.3 Licencias Oracle* para las licencias Oracle suministradas.

Las características técnicas que deben cumplir las licencias de software que se solicitan se detalla en el fichero Excel "Desglose técnico MIGSIAR.xlsx" en la hoja denominada "Licencias Adicionales".

5.1.3 SOFTWARE VERITAS

Se deberán suministrar las suscripciones de los siguientes productos:

- Veritas Infoscale Storage UX (Linux, Red Hat, …) para los entornos de base de datos Desarrollo y Preproducción compuestos por 2 servidores indicados en el punto *5.1.1 Hardware y software base*.
- Veritas Infoscale Enterprise UX (Linux, Red Hat, …) para el entorno de base de datos Producción, compuesto por 2 servidores, indicados en el punto *5.1.1 Hardware y software base.*

Además, se deberá instalar Veritas Infoscale Storage en los nodos de desarrollo y preproducción y Veritas Infoscale Enterprise en los 2 nodos de producción. Se deberá incluir mantenimiento y soporte por un período de 36 meses, con los niveles de servicio indicados en el apartado *8.9.4 Licencias Veritas.*

Las características técnicas que deben cumplir las licencias de software que se solicitan se detalla en el fichero Excel "*Desglose técnico MIGSIAR.xlsx*" en la hoja denominada "Licencias Adicionales".

5.1.4 SOFTWARE IBM

Se deberán suministrar 320 licencias de "IBM Decision Server for Rules Limites Use Edition For Non- Production Evironment Processor Value Unit (PVU) Licence + SW Subscription & Support 12 Months". Se deberá incluir mantenimiento y soporte de las mismas por un período de 36 meses (24 meses adicionales a los 12 incluidos con la compra), con los niveles de servicio indicados en el apartado *8.9.5 Licencias IBM*.

Se deberán suministrar 60 licencias de "IBM ILOG CPLEX Optimizer Deployment Limited Use Edition Processor Value Unit (PVU) License + SW Subscription & Support 12 Months". Se deberá incluir mantenimiento y soporte de las mismas por un período de 36 meses (24 meses adicionales a los 12 incluidos con la compra), con los niveles de servicio indicados en el apartado *8.9.5 Licencias IBM*.

Las características técnicas que deben cumplir las licencias de software que se solicitan se detalla en el fichero Excel "Desglose técnico MIGSIAR.xlsx" en la hoja denominada "Licencias Adicionales".

5.1.5 SOFTWARE JBOSS

Se deberá suministrar 1 suscripción por 3 años de "Red Hat JBoss Enterprise Application Platform, 16-Core Premium" con los niveles de servicio indicados en el apartado *8.9.6 Licencias JBOSS*.

Las características técnicas que deben cumplir las licencias de software que se solicitan se detalla en el fichero Excel "Desglose técnico MIGSIAR.xlsx" en la hoja denominada "Licencias Adicionales".

5.2 EQUIPO ASIGNADO PARA LA EJECUCIÓN LOTE 1

De entre todo el equipo que pueda estar asignado, deberá haber al menos tres perfiles asignados a la cuenta de Metro:

Suministro e instalación de infraestructura de servidores:

- **Coordinador de instalaciones de infraestructura informática**: Se encargará de planificar y coordinar todas las tareas de suministro de material (hardware y software), servicios de instalación y configuración, junto con la puesta en funcionamiento de todos los elementos requeridos e informar y documentar el proceso

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

- **Técnico de servidores x86 del fabricante:** Colaborará con el equipo técnico de Metro, verificando la recepción de todos los elementos solicitados. Acordará los parámetros de instalación y configuración física y lógica de todos los elementos suministrados, junto con el personal de Metro. Realizará la instalación física de los servidores en los racks correspondientes, cableado estructurado, y etiquetado de servidores y cables (FC, Ethernet, alimentación) según los estándares de Metro. Realizará la instalación física de los servidores en los racks correspondientes, cableado estructurado, y etiquetado de servidores y cables (FC, Ethernet, alimentación) según los estándares de Metro. Probará y verificará la correcta instalación e integración de los servidores, junto con el personal de Metro, en el entorno (almacenamiento, Ethernet, alimentación). Realizará la instalación y configuración del sistema operativo y parametrización acorde a la arquitectura para rendimiento óptimo de la misma. Se deberá configurar la instalación del sistema operativo en RAID 1. Realizará la documentación de las tareas realizadas.

Gestión de proyecto:

- **Jefe de proyecto**, estará dedicado al 100% de forma presencial y continua durante toda la duración del proyecto. Realizará la gestión de toda la migración de SIAR, velando por el cumplimiento de todas las tareas del proyecto e integración de las mismas.

Instalación/configuración de productos a nueva Infraestructura:

- **Consultor de Oracle.** Se encargará de la instalación y copia de 3 entornos de Base de Datos Oracle con cambio de arquitectura de Oracle Solaris a RHEL, migración de 12.1 a 12c, 19c o superior con sus últimas actualizaciones y con mínimo tiempo de parada en 2 de los entornos (preproducción y producción), el ajuste de parámetros acorde con la nueva versión de Oracle y la documentación en detalle con las acciones realizadas. El entorno de la Base de Datos de Producción estará en una arquitectura de Alta Disponibilidad con Veritas, hecho que debe ser tenido en cuenta para actuar de forma conjunta durante la instalación de ambos softwares. Realizará acciones de soporte y tuning a lo largo de todo el proyecto en caso de que se necesite.
- **Consultor de Veritas.** Realizará la configuración e instalación de Veritas Infoscale Storage en los nodos de desarrollo y preproducción y Veritas Infoscale Enterprise en los 2 nodos de producción. Se encargará de la instalación, customización, realización de pruebas y certificación del entorno de Veritas Infoscale de Alta Disponibilidad de Producción de 2 nodos con Base de Datos Oracle.
- **Administrador de JBoss:** se encargará, junto con el equipo de METRO, de la definición, instalación, configuración y pruebas de la infraestructura de Jboss en los entornos de desarrollo, preproducción y producción, necesaria para la migración del proyecto SIAR que actualmente corre sobre el servidor de aplicaciones WebLogic Server de Oracle.

  Documentación de la infraestructura implantada y su configuración para adaptarla a las necesidades del proyecto.
- **Técnico especialista de productos de IBM (ODM e ILOG CPLEX):** se encargará, junto con el equipo de METRO, de la instalación y configuración de los productos IBM ODM e IBM ILOG CPLEX en los entornos de desarrollo, preproducción y producción de la nueva

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

infraestructura, así como de la documentación correspondiente. Soporte a la instalación y configuración de ILMT.

- **Técnico especialista en software de API Gateway:** se encargará, junto con el equipo de METRO, de la instalación y configuración y pruebas de las instancias necesarias del producto seleccionado, así como de la documentación correspondiente.
- **Técnico especialista en software de acceso a aplicaciones y escritorios remotos (OSGD o equivalente)**: se encargará, junto con el equipo de METRO, de la instalación y configuración y pruebas de las instancias necesarias del producto seleccionado para el acceso a aplicaciones mediante escritorio remoto, así como de la documentación correspondiente.

Versionado de Frameworks:

- **Arquitecto senior Frameworks**, realizará el diseño de la reestructuración del software. Codificación de alto nivel y revisión calidad. Diseño de componentes, creación y pruebas de componentes, certificación de componentes y creación de documentación.
- **Desarrollador Frameworks**, realizará Codificación genérica/estándar. Desarrollar/parametrizar programas y/o módulos. Documentar técnicamente el software desarrollado. Diseño y ejecución de pruebas unitarias.
- **Tester QA Frameworks**, realizará el testing del desarrollo. Ejecución del test integrado. Localización de deficiencias. Aseguramiento de la calidad técnica y funcional durante la ejecución de la prueba. Elaboración del informe de resultados.

Test de Verificación:

- **Técnico de Sistemas Test Verificación**, realizara la configuración y monitorización del entorno de pruebas. Instalación de herramientas que posibiliten las pruebas. Diseño de la monitorización de las pruebas. Extracción de métricas obtenidas. Garantiza el aislamiento del entorno durante los slots dedicados al test.
- **Analista Funcional Test Verificación**, dará soporte funcional al equipo de pruebas. Trazabilidad de la funcionalidad con los casos de prueba, elaboración del plan de pruebas. Coordinar, supervisar y desarrollar el plan de pruebas de los casos de prueba seleccionados.
- **Tester Test Verificación**, realizará el testing de los casos de prueba que se seleccionen. Ejecución del test integrado. Localización de deficiencias. Aseguramiento de la calidad técnica y funcional durante la ejecución de la prueba. Elaboración del informe de resultados.

Migración de IBM ODM y CPLEX:

- **Jefe de equipo para los productos IBM ODM y CPLEX**, realizará la gestión de la migración de estos productos dentro del proyecto, velando por el cumplimiento de todas las tareas necesarias y estará dedicado al 100% durante toda la duración de la Migración de IBM ODM y CPLEX.
- **Arquitecto de reglas**, consultor especialista en la arquitectura de IBM ODM. Tendrá la capacidad de modelar las necesidades negocio según las restricciones y cualidades del producto. Responsable del análisis de las piezas de arquitectura involucradas en los proyectos de reglas existentes en IBM ODM. Identificación, en la implementación existente,

las partes del código que tiene que actualizase (funcionalidades eliminadas) y diseñar las futuras soluciones. Garantizar la correcta migración a la nueva versión cumpliendo los criterios de calidad. Soporte técnico al resto de integrantes del equipo

- **Desarrollador de reglas,** desarrollador con profundos conocimientos de la arquitectura IBM ODM y los módulos implicados en la migración. Responsable del desarrollo del Bloque de Migración siguiendo las directrices establecidas por el Arquitecto de reglas. Implementación de las adaptaciones necesarias en los proyectos de reglas. Validación mediante pruebas unitarias del correcto funcionamiento de los proyectos de reglas migrados
- **Ingeniero QA de ODM y CPLEX,** ingeniero de software especializado en el desarrollo de pruebas automáticas y su ejecución en las diferentes iteraciones. Implementación del conjunto de pruebas automáticas definidas. Mantenimiento y evolución del conjunto de pruebas automatizas, durante la duración del proyecto de migración. Análisis de los resultados en las diferentes iteraciones para garantizar la correcta cobertura de pruebas en los diferentes proyectos de reglas.
- **Analista funcional de reglas,** analista de negocio especialista en soluciones orientadas a las reglas de negocio y toma de decisión (IBM ODM). Responsable del análisis los requisitos funcionales y técnicos sobre el enfoque de las reglas de negocio actual y asegura el cumplimiento de los requisitos en la aplicación migrada. Soporte funcional al Arquitecto de reglas en el diseño de las adaptaciones de los proyectos de reglas. Soporte funcional al desarrollador de reglas para el correcto entendimiento y ejecución de las adaptaciones de los proyectos de reglas. Soporte al Ingeniero QA en la compresión del plan de pruebas y la automatización de las mismas.
- **Consultor de optimización,** consultor especializado en los productos IBM CPLEX/CP (software de optimización matemática), con amplia experiencia en el desarrollo e implantación de soluciones basadas en estas tecnologías. Responsable de abordar el estudio de las piezas de software de optimización matemática basadas en IBM CPLEX/CP. Entender la implementación actual (programación por restricciones) identificando las partes del código obsoleto (deprecado/en desuso). Garantizar la correcta migración a la nueva versión realizando las adaptaciones necesarias en el código sin pérdida de funcionalidad. Validación mediante la creación y ejecución del plan de pruebas necesario para garantizar la migración.

Adaptación WebLogic a Jboss:

- **Arquitecto senior WebLogic a Jboss,** realizará el diseño de la reestructuración del software. Codificación de alto nivel y revisión calidad. Diseño de componente, creación y pruebas de componentes, certificación de componentes y creación de documentación.
- **Desarrollador WebLogic a Jboss,** realizará Codificación genérica/estándar. Desarrollar/parametrizar programas y/o módulos. Documentar técnicamente el software desarrollado. Diseño y ejecución de pruebas unitarias.
- **Tester QA WebLogic a Jboss,** realizará el testing del desarrollo. Ejecución del test integrado. Localización de deficiencias. Aseguramiento de la calidad técnica y funcional durante la ejecución de la prueba. Elaboración del informe de resultados.

Sustitución Frontales a HTML 5:

- **Líder responsable equipo desarrollo Sustitución Frontales**, Coordinación global y gestión técnica de los integrantes del equipo. Conocimiento genérico de todo el stack del proyecto. Desarrollo de programas/y/o módulos siguiendo los estándares y buenas prácticas java. Diseño, toma de requisitos, definición de arquitectura e implementación de nuevas aplicaciones/módulos. Soporte a todos los integrantes del equipo. Planificación del trabajo. Gestión de entornos. Responsable de puestas en producción. Creación y validación de documentación técnica.
- **Arquitecto senior Sustitución Frontales**, desarrollará la infraestructura de este Bloque de Migración en capa front, gateway y backend. Codificación de alto nivel y revisión calidad. Diseño de componente, creación y pruebas de componentes, certificación de componentes y creación de documentación.
- **Desarrollador senior Front-end**, realizará la codificación genérica/estándar y revisión de la calidad del desarrollo. Desarrollar/parametrizar programas y/o módulos. Documentar técnicamente el software desarrollado. Diseño, toma de requisitos e implementación de nuevas aplicaciones/módulos. Desarrollos para el despliegue automatizado de aplicaciones. Diseño y ejecución de pruebas unitarias.
- **Desarrollador Junior Front-end,** realizará la codificación genérica/estándar. Desarrollar/parametrizar programas y/o módulos. Documentar técnicamente el software desarrollado. Diseño y ejecución de pruebas unitarias.
- **Desarrollador senior Back-end,** realizará la codificación genérica/estándar y revisión de la calidad del desarrollo. Desarrollar/parametrizar programas y/o módulos. Documentar técnicamente el software desarrollado. Diseño, toma de requisitos e implementación de nuevas aplicaciones/módulos. Desarrollos para el despliegue automatizado de aplicaciones. Diseño y ejecución de pruebas unitarias.
- **Desarrollador Junior Back-end**, realizará la codificación genérica/estándar. Desarrollar/parametrizar programas y/o módulos. Documentar técnicamente el software desarrollado. Diseño y ejecución de pruebas unitarias.
- **Tester QA Sustitución Frontales**, realizará el testing del desarrollo. Ejecución del test integrado. Localización de deficiencias. Aseguramiento de la calidad técnica y funcional durante la ejecución de la prueba. Elaboración del informe de resultados.
- **Diseñador UX Sustitución Frontales,** realizará la definición de la guía de estilos, de la usabilidad, accesibilidad y navegación, la arquitectura de información, menús, estructuras, SEO y SEM si fuera necesario, liderará todas las dinámicas para obtener la información de las estructuras, asegurará la calidad y ajuste a los diseños y estilos de las entregas del equipo de desarrollo, usando por ejemplo técnicas Pixel Perfect.
- **Analista Funcional Sustitución Frontales**, dará soporte funcional al equipo de codificación. Revisar y analizar los documentos funcionales presentados por METRO. Trazar los requisitos con las especificaciones funcionales. Generar la documentación funcional del proyecto. Coordinar, supervisar y desarrollar el plan de pruebas de los desarrollos.

Implantación y uso API Gateway:

- **Arquitecto API Gateway**, realizará el diseño y desarrollo de la comunicación entra la parte back y front de la aplicación. Integrado en el desarrollo de la Sustitución Frontales. Definición estructura API. Diseño de componentes de arquitectura e implantación de

herramientas. Creación de documentos de análisis y diseño de componentes de arquitectura y migración. Creación y pruebas de componentes de arquitectura y migración.

Test de Carga:

- **Técnico de sistemas Test de Carga**, realizará la configuración y monitorización del entorno de pruebas. Instalación de herramientas que posibiliten las pruebas. Diseño de la monitorización de las pruebas. Extracción de métricas obtenidas. Garantiza el aislamiento del entorno durante los slots dedicados al test.
- **Tester carga y performance Test de Carga**, realizará el diseño de pruebas, codificación de scripts, analítica de resultados. Diseño de las baterías de prueba y escenarios. Obtención datos de prueba. Codificación de scripts de prueba. Elaboración del informe de resultados. Optimizaciones.

Refactorización uso SQL y ORM:

- **Experto SQL**, realizará el análisis de sentencias, diseño de la solución SQL. Estrategias de recodificación, tunning, hints, etc. Codificación de complejidad elevada y optimización.
- **Programador SQL**, realizará la codificación de sentencias SQL.
- **Arquitecto senior ORM**, realizará el diseño de la reestructuración del software. Codificación de alto nivel y revisión calidad. Diseño de componente, creación y pruebas de componentes, certificación de componentes y creación de documentación.
- **Desarrollador ORM**, realizará la codificación genérica/estándar. Desarrollar/parametrizar programas y/o módulos. Documentar técnicamente el software desarrollado. Diseño y ejecución de pruebas unitarias.

Implantación Procedimiento Backup:

- **Líder de equipo Backup**, Coordinación global y gestión técnica de los integrantes del equipo. Conocimiento genérico de diseño e implantación de procesos Backup Soporte al resto de integrantes del equipo. Planificación del trabajo. Creación y validación de documentación técnica.
- **Arquitecto senior Backup**, realizará el análisis de requisitos definidos por parte de METRO, realizará el diseño de los mismos, documentando el resultado del análisis en documentos detallados que ejemplifiquen la forma con que el procedimiento de backup. Implantación de la solución elegida

Formación:

- **Formador Técnico**, transmitirá los conocimientos técnicos que deban ser conocidos por el personal del Servicio de Integración de Sistemas y del Servicio de Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Gestión que participen en el proyecto. Elaborará el plan de formación correspondiente.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

5.3 EQUIPO ASIGNADO PARA LA ASISTENCIA DE GESTIÓN PARA LA MIGRACIÓN DE SIAR

Como mínimo, el equipo de trabajo deberá cumplir las siguientes especificaciones para la realización de los trabajos objeto de este lote. Se enumeran los perfiles necesarios, no el número de personas:

- **Director de Proyecto.** Responsable del proyecto, tanto desde el punto de vista de asignación de recursos, organización de las tareas, etc., como de los resultados del proyecto y del informe periódico de planificación. Es el interlocutor habitual con el Cliente.
- **Técnico certificado PMP.** Responsable de la ejecución del trabajo de campo, así como del seguimiento de la planificación de pruebas.

En el caso de que se identifiquen otros perfiles necesarios para ejecutar el proyecto, se deberá describir en detalle su función.

La acreditación de la experiencia solicitada se verificará a través del Currículum Vitae de los miembros del equipo propuesto, que contendrán el suficiente nivel de desglose para verificar que cumplen las especificaciones.

Una misma persona podría cubrir más de un perfil, siempre y cuando cumpla las condiciones especificadas en cada uno de ellos y se presente una planificación compatible con las tareas a realizar.

No incluir la información de cualquiera de los perfiles mínimos anteriores o si la información presentada no cumple con los requisitos exigidos para cada uno de ellos supondrá la exclusión de la oferta del licitador.

El Contratista deberá garantizar la disponibilidad de recursos suficientes, en todo momento, que aseguren la prestación del servicio.

6 SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS.

GESTIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista designará un Jefe de Proyecto que será el responsable directo de la organización, planificación, seguimiento detallado, gestión de cualquier incidencia y/o problema que pudiera surgir durante la duración de los trabajos, así como de la calidad de los productos entregados.

Adicionalmente actuará como interlocutor con METRO en todo momento y será el responsable de su equipo de trabajo.

Todas las entregas que se hagan a lo largo del proyecto, sean del tipo que sea (producto, documentación, instalación, etc.) pasarán un proceso de revisión de calidad por parte del Contratista con el fin de asegurar que los productos se entregan sin defectos.

METRO, designará entre su personal un jefe de proyecto del Servicio de Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Gestión que será el responsable de la supervisión de la ejecución de los trabajos y el cumplimiento de los procedimientos de trabajo y normativas vigentes. También actuará como enlace con otros servicios del Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información o cualquier otra unidad organizativa que se precise y facilitará la logística necesaria, resolverá las dudas y las imprecisiones que puedan existir en los requisitos de las solicitudes de proyecto.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

Tras las revisiones técnicas, el Jefe de Proyecto de METRO podrá rechazar en todo o en parte los trabajos realizados, en la medida que no respondan a las especificaciones o no superen los controles de calidad acordados.

El jefe de Proyecto de METRO será el último responsable de la aceptación de los productos entregados durante las distintas fases del proyecto y velará por la correcta ejecución del contrato.

SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

El jefe de proyecto del adjudicatario del Lote I y el Director de Proyecto del adjudicatario del Lote II deberán realizar un seguimiento continuo de la evolución de todas las tareas del proyecto e informarán al Jefe de Proyecto designado por METRO cuando se requiera.

El Jefe de Proyecto de METRO, podrá determinar los procedimientos y herramientas a utilizar para poder llevar a cabo la planificación, seguimiento y control del proyecto.

Adicionalmente se constituirán los siguientes comités:

Comité de Dirección

Estará integrado por los componentes que, METRO y los Adjudicatarios del Lote I y Lote II determinen. Será el máximo órgano de responsabilidad de supervisión del proyecto por parte de METRO. Será el único competente en temas relativos a modificaciones de planificación, alcance y resolución de discrepancias.

El Comité de Dirección tendrá una periodicidad mensual y, a priori, se realizará de forma presencial o como se concrete en el plan del proyecto. La empresa Adjudicataria del Lote II elaborará un informe para cada comité que se distribuirá un par de días antes de la celebración de dicho comité y cuyo contenido deberá estar consensuado entre los Jefes de Proyecto de METRO y de los adjudicatarios del Lote I y del Lote II.

Las actas de las reuniones de seguimiento de Dirección las emitirá la empresa Adjudicataria del Lote II.

Comité de Seguimiento

Estará integrado igualmente por los componentes que, METRO y los adjudicatarios del Lote I y Lote II determinen. Se encargará del seguimiento técnico del proyecto, así como, de la coordinación de los diferentes subproyectos en que se pueda dividir el Proyecto, elevando al Comité de Dirección aquellas cuestiones y decisiones que no sean de su responsabilidad.

El Comité de Seguimiento tendrá una periodicidad quincenal y, a priori, se realizará de forma presencial o como se concreté en el plan del proyecto.

La empresa Adjudicataria del Lote I elaborará un informe para cada comité que se distribuirá un par de días antes de la celebración de dicho comité y cuyo contenido deberá estar consensuado entre los Jefes de Proyecto de METRO y las empresas Adjudicataria del Lote I y Lote II. La empresa Adjudicataria del Lote II también podrá añadir información de seguimiento relevante para el control de los plazos del proyecto.

Las actas de las reuniones de seguimiento las emitirá la empresa Adjudicataria del Lote I con información más técnica de avance de tareas.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

El máximo responsable de la calidad del proyecto es el jefe de proyecto del Adjudicatario del Lote I, que deberá supervisar todos los entregables del proyecto para asegurar su calidad. La verificación de que se cumplen los requisitos de Metro la realizará el Adjudicatario del Lote II

El nivel de calidad exigido por parte de METRO, se basa en el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015, por lo que será de carácter obligatorio por parte del Adjudicatario del Lote I la creación, gestión y control de los correspondientes registros de calidad requeridos dentro del marco del Sistema de Gestión de Calidad del Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información.

Con el fin de garantizar la Calidad del servicio, METRO se reserva el derecho de poder realizar cuantos controles estime oportunos. Estos controles se podrán realizar en cualquier momento de la vigencia del contrato, pudiendo ser efectuados directamente por METRO o por cualquier otra empresa que METRO designe para realizar esta tarea.

7 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En este apartado se describen las especificaciones técnicas, requisitos técnicos y trabajos que el CONTRATISTA deberá realizar, no siendo lo que aparece a continuación una relación exhaustiva de las características y tareas del proyecto a seguir, sino las líneas generales demandadas por METRO.

Se deberán tener en cuenta los aspectos de alta disponibilidad, contingencia y seguridad presentes actualmente.

7.1 LÍNEA BASE DE LA CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO TECNOLÓGICO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE METRO

Habrá que tener en cuenta en todo proyecto que se realice para el Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información de METRO, la línea base en los ámbitos de desarrollo, sistemas, comunicaciones y seguridad. Ésta se encuentra en el ***ANEXO III*** *"Línea Base de la Configuración del Entorno Tecnológico de los Sistemas de Información de METRO DE MADRID, S.A.".*

Esta información está actualizada a la fecha de emisión del presente Pliego, pudiendo sufrir pequeñas variaciones a lo largo del proyecto.

Cualquier tarea que implique la necesidad de salirse de esta línea, deberá ser sometida a aprobación de METRO, con informe justificativo y de alternativas.

7.2 ARQUITECTURA DE LA PLATAFORMA

La solución tecnológica propuesta quedará integrada dentro de la infraestructura informática de METRO, por lo que se deberá tener en cuenta en el análisis, las relaciones con el resto de las aplicaciones y entornos, con el fin de garantizar la perfecta integración con éstos.

El Contratista, deberá disponer de los medios técnicos y humanos para la realización del conjunto de actividades técnicas que implican la instalación del producto migrado y de soporte a la problemática de carácter técnico que pudiera surgir a lo largo de toda la duración del proyecto. Esto incluye la fase de instalación, la fase de arranque y puesta en marcha, donde

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

podría ser preciso realizar los ajustes finos correspondientes, que en todo caso se enfocan a garantizar la exitosa implantación desde el punto de vista técnico.

Esta arquitectura deberá ser definida, validada y configurada en la fase de **Instalación/configuración de productos a nueva Infraestructura**

Se requiere una línea básica de 3 entornos, Desarrollo, Preproducción y Producción:

- ✓ Desarrollo: los cambios de proyecto (configuraciones y desarrollos) y las pruebas unitarias tendrán lugar en este entorno.
- ✓ Preproducción: en este entorno se realizarán las pruebas de integración del proyecto. También se realizarán aquí las primeras pruebas de migración de datos y las pruebas de validación por parte de los usuarios.
- ✓ Producción: en este entorno se implementará la solución final y las cargas de datos definitivas para la puesta en Producción de la solución.

7.3 REQUISITOS DE COMUNICACIONES

Se ha de garantizar que la aplicación funcione bajo el entorno de comunicaciones definido en el ***ANEXO I*** *"Estrategia de Migración de SIAR"* apartado 3.1 Infraestructura:

Se revisará además que la arquitectura de comunicaciones es acorde a la Línea base, ver ***ANEXO III*** *"Línea Base de la Configuración del Entorno Tecnológico de los Sistemas de Información de METRO DE MADRID, S.A."*, teniendo en cuenta los flujos de comunicaciones, balanceadores, separación en capas, alta disponibilidad y entorno de contingencia.

7.4 REQUISITOS DE BASE DE DATOS

Se ha de garantizar que se cumplen los puntos definidos en el ***ANEXO I*** *"Estrategia de Migración de SIAR".*

- La base de datos estará configurada en Alta Disponibilidad activo pasivo.
- Deberá contemplarse la existencia de un entorno de Contingencia.
- Entornos disponibles de base de datos: Desarrollo/Preproducción/Producción.
- La aplicación debe tener en cuenta la concurrencia de un gran número de usuarios conectados.
- En caso de existir tablas con gran volumen de datos, deberán estar particionadas y deberán tener un modelo de datos optimizado en el acceso a la información.
- La aplicación debe tener en cuenta la concurrencia de usuarios en los accesos, ejecución de consultas y actualización en base de datos.
- Se deberá realizar el control de bloqueos en objetos de base de datos.
- Forma parte del proyecto el estudio y creación de los procesos necesarios para realizar el volcado periódico de los datos a tablas históricas no existentes hasta ahora.
- Se tendrá siempre en cuenta la optimización máxima debiendo asegurar un buen rendimiento en cuanto al acceso a la información.

7.5 REQUISITOS DE ALMACENAMIENTO, BACKUP Y RESILIENCIA

El almacenamiento estará ubicado en cabinas de almacenamiento. En el caso del entorno productivo estará replicado de manera síncrona a otro CPD para su protección frente a

desastres. Se realizará la definición de arquitectura del almacenamiento necesario con volumetría y crecimiento previsto.

Los procesos de backup cubrirán todos los entornos (des/pre/pro) y darán cobertura a pérdidas totales y/o parciales de información de la aplicación. Deberán estar integrados, de manera nativa o a través de scripts, con la herramienta de backup DELL EMC NetWorker.

La plataforma de backup está descrita en el ***ANEXO III*** *"Línea Base de la Configuración del Entorno Tecnológico de los Sistemas de Información de METRO DE MADRID, S.A.".*

Definición de procedimientos de copias de seguridad y pruebas de recuperación total de la aplicación.

- Definición de los métodos de recuperación de la aplicación, ajustándose a la arquitectura implementada. Implementación de los desarrollos necesarios, incluyendo la propia aplicación, para que sea posible una recuperación consistente de todos los componentes de la aplicación. Los métodos de recuperación deberán ajustarse a las políticas de retención de los datos definidas por Metro de Madrid.
- Integración con las herramientas de backup corporativas (entre otras Dell EMC PPDM y Dell EMC NetWorker), según la compatibilidad de cada componente de la solución final, y/o orquestadores.
- Definición y ejecución de pruebas de *backup* y *restore* de todos los entornos de la aplicación (desarrollo, preproducción y producción) y certificación de la recuperabilidad de la aplicación con las pruebas de restore ejecutadas.
- Documentación detallada de todo el proceso, incluyendo capturas de pantalla, comandos ejecutados y salidas de terminal que permita reproducir la configuración realizada.

También se realizará un apagado y un encendido ordenado de todos los componentes del sistema y se documentará este proceso.

Adicionalmente, se llevarán a cabo pruebas de alta disponibilidad para garantizar una arquitectura resiliente. Estas pruebas se definirán en tiempo de ejecución por parte de METRO, y como mínimo se llevará a cabo la simulación de la caída de uno de los CPD afectando al resto de componentes.

Se deberá documentar detalladamente todo el proceso, incluyendo capturas de pantalla, comandos ejecutados y salidas de terminal que permita reproducir la configuración realizada y que constituyan un manual de administración.

7.6 REQUISITOS DE SEGURIDAD

Autenticación

La autenticación se realizará mediante uno de los métodos admitidos por METRO, principalmente single sign on transparente con credenciales de dominio o usuario y contraseña.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

La autenticación se realizará mediante estos métodos y contra ADFS (Active Directory Federation Services) y si no fuese posible, directamente contra DA (Directorio Activo).

Si finalmente fuese contra DA, podría ser necesario construir una pantalla de logon para introducir usuario y contraseña y que deberá saber interpretar los códigos de respuesta del repositorio (cambio de contraseñas iniciales, cambios de contraseña por caducidad, cuentas bloqueadas…) operando en consecuencia y mostrando si fuese necesario pantallas adicionales.

Autorización

La definición y especificación de perfiles de autorización será realizada por el Contratista y aprobada por METRO. Se definirán uno o más perfiles de usuario y las funcionalidades que deberán tener cada uno de ellos en la aplicación. Cada uno de estos perfiles se traducirá en un grupo(rol) que se implementarán como grupos de DA (Directorio Activo). La recuperación del grupo o grupos al que pertenece cada usuario será mediante ADFS (Active Directory Federation Services) y si no fuese posible, directamente contra DA.

En este último caso si por las características del desarrollo se delega la autorización en grupos de DA, cada grupo de autorización, para implementar las funcionalidades que debe tener, podrá traducirse en una serie de permisos más detallados de bajo nivel según el lenguaje de programación establecido.

La asignación de estos permisos de bajo nivel a los grupos de autorización se realizará en función del lenguaje y el repositorio elegidos y siguiendo lo indicado en las guías de desarrollo y estilo.

En fase de diseño y/o implantación se definirá el procedimiento de cambio de las claves que se utilicen en la aplicación.

Determinadas claves de conexión deberán residir encriptadas en los ficheros de configuración.

Se debe contemplar en esta Migración la definición y especificación de perfiles de autorización, (Adaptación de roles y perfiles de usuario actuales a ADFS)

7.7 REQUISITOS DEL PUESTO CLIENTE

La futura aplicación migrada debe integrarse y ser funcional con todos los navegadores que la maqueta del puesto cliente tenga en cada momento (actualmente IE11, EDGE, Chrome y Firefox) y sus evolutivos. Así mismo, debe ser compatible con todas las políticas de dominio corporativas de seguridad y funcionales definidas para los navegadores. En caso de que por evolución del navegador a una versión nueva y/o cambio de política de dominio corporativa la aplicación se viese afectada, se deberá garantizar su correcta funcionalidad realizando los cambios en la misma que sean necesarios para su completa compatibilidad.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

7.8 REQUISITOS DE SISTEMAS MULTIPLATAFORMA

Monitorización:

- En el caso de que se desarrollen procesos que, por su importancia y/o características, deban ser monitorizados, se deben implementar los mecanismos necesarios para que los errores que se produzcan en los mismos sean reportados a la consola de monitorización de Operation Bridge, en versión 2019.5, de Microfocus.

Generación de logs:

- Los errores, avisos y otros tipos de información producidos y/o controlados dentro de la propia aplicación se escribirán en ficheros de log específicos y cíclicos en rutas previamente determinadas.

Procesos planificados (en el caso de que sean necesarios)

- Se debe habilitar mecanismo que permita habilitar/inhabilitar la ejecución del proceso planificado a voluntad.
- Se debe habilitar la posibilidad de realizar lanzamiento manual.
- En función de la criticidad se deberá habilitar la posibilidad de reintentos automáticos.
- El cambio de los parámetros de ejecución (habilitación o no, hora, periodicidad) deberán ser tomados en caliente por la aplicación.
- Se deberá controlar la concurrencia en los entornos clusterizados para asegurar una única ejecución.
- Los procesos planificados deberán dejar trazas en el log de su ejecución (cuando arranca y cuando termina) no solo de los errores que se puedan producir.

8 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista, deberá aportar un conjunto de entregables que deberán tener una aprobación formal por parte del equipo de trabajo de METRO, para considerar que el hito correspondiente se ha alcanzado. La documentación del proyecto se realizará acorde a plantillas propias de METRO.

Preferentemente, se utilizarán metodologías ágiles y se cumplirán todos los procedimientos vigentes en METRO.

A continuación, se indican las distintas fases que deben acometerse durante el desarrollo del proyecto.

8.1 LANZAMIENTO DEL PROYECTO DE MIGRACIÓN DE LA APLICACIÓN SIAR Y DE LA ASISTENCIA DE GESTIÓN PARA LA MIGRACIÓN DE SIAR

El objetivo de esta reunión es hacer una presentación para mostrar a los responsables y grupos implicados, los aspectos más relevantes del proyecto, con el objetivo de ser validados en dicha reunión:

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

- Alcance del proyecto de Migración y de la Asistencia de Gestión
- Planificación de alto nivel con las tareas a realizar (cronograma con la organización de las distintas fases del proyecto).
- Personas que formarán parte del equipo de proyecto.
- Periodicidad de los comités (seguimiento, dirección) e integrantes de cada comité.
- Particularidades del proyecto.
- Riesgos.
- Datos contractuales

8.2 PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO

La planificación del proyecto tiene como objetivo definir la planificación detallada de todas las tareas que se llevarán a cabo en el proyecto hasta completa finalización de los distintos bloques enumerados para la migración de SIAR incluyendo la completa puesta en producción del mismo, indicando la operativa prevista para su gestión y calidad.

La planificación deberá contemplar para cada Bloque de migración un periodo de pruebas, validación y aceptación cuya duración esté acorde a la complejidad del propio Bloque

La planificación deberá tener un desglose de tareas para cada una de los bloques de migración con los hitos correspondientes de entrega y aceptación.

Los productos que se entregarán son:

- Plan de proyecto.
- Planificación detallada, teniendo en cuenta un desglose de tareas de migración por cada Bloque de Migración.
- Matriz de riesgos.

En este fase, el equipo de la Asistencia de Gestión, apoyado por el Jefe de proyecto de la Migración recopilará la información relevante para la prestación del servicio, el análisis de dicha información y la siguiente depuración y estructuración de tal forma que permita el seguimiento, control e información a METRO.

Las actividades a realizar en esta fase son:

- Análisis del Proyecto y estudio de la información
- Análisis, Definición y Ratificación de la estructura de planificación a seguir.
- Recopilación de los hitos de control y medición del desarrollo de software de cada uno de las soluciones de la Migración de SIAR.
- Desarrollo de la subdivisión del proyecto y análisis de las secuencias de implantación total de cada una de las soluciones.
- Identificación del Camino Crítico y ratificación de su lógica.
- Comprobación y ajuste de las relaciones lógicas y duraciones de tareas.
- Establecimiento de un Cuadro de Mando de Seguimiento para la Dirección en el que se identificará con claridad el programa de hitos, así como los informes de presentación del programa y los informes mensuales previstos. Realización de curvas de avance.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

METRO DE MADRID, dispone de sistemas informáticos de gestión que proporcionan servicio de forma ininterrumpida las 24 horas al día, 7 días a la semana, los 365 días del año. Ello da lugar a que las intervenciones se deban realizar en horarios que no afecten al servicio y definidos por METRO, tras llegar a acuerdos con los departamentos usuarios.

8.3 SEGUIMIENTO Y CALIDAD DE LOS TRABAJOS

Durante esta fase, el equipo de trabajo de la Asistencia de Gestión apoyado por el jefe de proyecto y el equipo de Migración, realizará las siguientes actividades:

- **Control de progreso periódico**
  Alzamiento de previsión de trabajos a realizar para su cumplimiento con el avance esperado de cada actividad.
  Control del porcentaje terminado de cada actividad y sus fechas de inicio y final y registro de la información.
- **Control de progreso porcentual**.
  Consolidación de los porcentajes de finalización de las actividades.
  Periódicamente se controlará el progreso de cada actividad y el valor de éste se comparará contra el valor planificado en el programa de seguimiento.
  Emisión de informes gráficos dibujando una curva actual que se comparará contra la curva planificada determinada en la previsión.
  Análisis de las causas de retraso o adelanto.
- **Actualizaciones**
  Registro de las fechas reales en actividades ejecutadas y comenzadas, añadiendo duraciones restantes y porcentaje acabado de cada actividad iniciada.
- **Revisiones y Notas de Cambio**
  Se considera Revisión cuando es necesario introducir modificaciones al proyecto que alteren plazos y costes como nuevas actividades, alteraciones de la funcionalidad, del equipo, etc. Toda Nota de Cambio será elevada para su aprobación al comité de Dirección del proyecto.
- **Informes de planificación**
  Los formatos de los informes serán los propios de METRO, aunque se admitirán con aprobación previa otros informes con información gráfica más detallada o cuadros de Mando.
- **Riesgos, Incidencias, No conformidades.**
  Se realizarán con la metodología de Gestión de proyecto establecida la gestión de riesgos e incidencias y la elevación de No conformidades a comité de Dirección.
- **Aseguramiento de calidad.**
  Se realizará la verificación de que se cumplen los requisitos de Metro

8.4 EJECUCIÓN DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

Para la correcta ejecución de los suministros solicitados en el apartado *5.1 Elementos objeto del suministro e instalación de infraestructura tecnológica* se deberán contemplar todos los servicios necesarios para realizar la instalación y configuración de los equipos solicitados.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

1. Inicio del suministro:
    - Análisis de la viabilidad del proyecto y diseño del plan de trabajo.
    - Información detallada de todos los servicios y dispositivos incluidos.
2. Ejecución del suministro:
    - Suministro, instalación y configuración de los dispositivos solicitados.
    - Actualización del firmware si se considera necesario y su completa integración con el entorno existente en Metro.
    - Suministro de las licencias de software.
3. Transferencia de conocimiento según se indica en el apartado *8.4.1 Transferencia de conocimiento.*
4. Documentación completa del proceso.

El CONTRATISTA deberá suministrar, instalar y configurar cualquier elemento hardware, software, servicios, accesorios, etc., necesario para realizar la correcta puesta en servicio y el correcto funcionamiento de los equipos suministrados.

En todo caso, el suministro y los trabajos se prestarán de forma íntegra y completa por la cantidad adjudicada y que dará lugar a la firma del contrato, de tal manera, que no se aceptará en ningún caso que existan sobrecostes adicionales.

El CONTRATISTA dispondrá de un plazo parcial de 6 meses a partir del día siguiente a la reunión de inicio del proyecto para la ejecución de los trabajos definidos en este apartado, completando así el primer hito de pago que se indica en el Pliego de Condiciones Particulares.

8.4.1 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO DE EQUIPOS SUMINISTRADOS

Se hará efectiva una formación o transferencia de información de al menos 10 horas que permita a los técnicos de Metro asumir con garantía la completa administración de los equipos suministrados.

Las características de estos cursos de formación son las siguientes:

- Características generales y plan de trabajo: Se solicita una capacitación teórico-práctica diseñada para empleados de Metro de Madrid, que combine la teoría con el entorno real y particular que se va a implementar. Deberá cubrir al menos los siguientes puntos:
    - Descripción del equipo.
    - Configuración y administración del hardware.
- Modalidad: Guiado por un instructor en tiempo real.
- Lugar de Impartición: En formato presencial en las instalaciones de Metro o en remoto, a elección de Metro según las necesidades.

El horario de impartición será entre las 7:15 h y las 14:30 h, con un máximo de 3 horas diarias.

Esta formación será impartida por personal acreditado por el fabricante para impartir la formación. La formación se realizará durante los 8 primeros meses de duración del contrato.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

8.5 EJECUCIÓN DE LA MIGRACIÓN DE LA APLICACIÓN SIAR

Todas las actividades de los distintos bloques en los que se ha estructurado la migración de SIAR se encuentran detalladas en el ANEXO I "Estrategia de Migración de SAR" y deberán ejecutarse conforme a lo indicado en dicho documento (Cualquier variación sobre esta estrategia de migración debe ser expuesta y justificada en la oferta), considerándose a la finalización de los mismos los siguientes productos:

Bloque Infraestructura

- Análisis de las versiones del software. Compatibilidad, soporte y actualización versiones.
- Justificación de elección de OSGD (Oracle Secure Global Desktop) o herramienta análoga.
- Justificación de la elección de herramienta Api-Gateway.
- Documentación de la Infraestructura.
- Instalación RedHat 8 (o superior) en los entornos de desarrollo, preproducción, producción y réplica de los servidores de base de datos, así como de los servidores de aplicaciones que se creen dentro del entorno VMware.
  - Configuración del almacenamiento presentado al servidor.
  - Configuración de red del servidor.
  - Revisión de los requerimientos del sistema operativo.
  - Preparación, instalación y parcheo del sistema operativo al último nivel liberado.
  - Integración con la plataforma Red Hat Satellite corporativa de Metro.
  - Documentación de todo el proceso.
- Instalación VMware en los entornos que se requiere. La versión será 7.0 o superior.
  - Configuración del almacenamiento presentado al servidor.
  - Configuración de red del servidor.
  - Revisión de los requerimientos del sistema operativo.
  - Preparación, instalación y parcheo del sistema operativo al último nivel liberado.
  - Creación de máquinas virtuales necesarias para albergar la solución, siguiendo los estándares de Metro.
  - Integración con la plataforma Red Hat Satellite corporativa de Metro.
  - Documentación de todo el proceso.
- Instalación de Veritas Infoscale Storage en los nodos de desarrollo y preproducción y Veritas Infoscale Enterprise en los 2 nodos de Producción.
- Documentación del procedimiento de la instalación, configuración, pruebas y soporte posterior de todos productos software. (Incluido BBDD y Veritas).

La finalización del presente "Bloque Infrestructura" dará finalización al segundo hito de pago que se indica en el Pliego de Condiciones Particulares.

Bloque Migración JBoss

- Alcance del cambio y categorización del impacto
- Descripción del procedimiento/estrategia del bloque
- Configuración del aplicativo.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

- Relación de librerías recodificadas.
- Adaptaciones de código fuente de SIAR.
- Métricas

Bloque Actualización Frameworks

- Alcance del cambio y categorización del impacto
- Descripción del procedimiento/estrategia del bloque
- Procedimiento de implantación de cada framework
- Relación de errores
- Correcciones y pruebas realizadas
- Medición de resultado

Bloque Test de Verificación

- Descripción de la estrategia de pruebas de este bloque
- Plan de pruebas sobre la batería de procesos sujetos a medición funcional
- Plan de pruebas de carga y rendimiento.
- Métricas

Bloque Migración ODM y Cplex

- Descripción del plan de migración de cada producto
- Plan de pruebas de rendimiento, funcionales y de aceptación
- Plan de automatización de pruebas
- Procedimiento de implantación

Bloque refactorización 15% SQL/ORM

- Determinación de las sentencias/consultas complejas que componen el 15% de todas las consultas de la aplicación
- Descripción detallada de las adaptaciones realizadas.
- Métricas de rendimiento

Bloque test de carga (20 casos de prueba)

- Determinación de los 20 casos de prueba
- Estrategia y plan de pruebas.
- Medición de resultados

Bloque Sustitución de frontales y separación back-front con Api-Gateway

- Justificación de elección de Front
- Análisis
- Diseño
- Adaptación de roles y perfiles a ADFS
- Documentación de Api's
- Implantación
- Aceptación

Procedimiento de backup y resiliencia

- Definición de los métodos de recuperación de la aplicación.
- Integración con las herramientas de backup corporativas.
- Definición y ejecución de pruebas de backup y restore.
- Definición y ejecución de pruebas de alta disponibilidad.
- Documentación de todo el proceso.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

Procedimiento de copia de datos

- Definición de los procedimientos de copia entre entornos para refresco de datos.
  - Definición del procedimiento.
  - Prueba de refresco inicial.

Estos productos serán validados por METRO para su Aceptación de forma metodológicamente ordenada. Cualquier cambio que surja respecto de la Estrategia de Migración, y cualquier nuevo requerimiento, necesitará de un análisis del impacto sobre la arquitectura ya diseñada y/o implementada y de una aceptación por parte de METRO.

8.6 PRUEBAS

Esta fase tiene como objetivo asegurar el correcto funcionamiento del sistema relacionado con la aplicación, volumen de información, rendimiento, concurrencia, etc.

El mínimo exigido de pruebas figura en cada una de los bloques detallados en el documento ***ANEXO I*** *"Estrategia de Migración de SIAR".* Debe existir trazabilidad de cada una de los bloques con las pruebas que se van a realizar.

Se debe igualmente probar la integración de SIAR con los sistemas externos con los que se comunica actualmente y una serie de cron's programados para su lanzamiento a determinadas horas que realizan la ejecución de scripts codificados en lenguaje PHP.

Estas pruebas se realizarán conjuntamente con METRO, aunque antes de su realización el Contratista debe haber verificado el correcto funcionamiento del sistema, y se deberán hacer en el entorno de integración.

La documentación y seguimiento de las pruebas se deberán realizar en un formato mediante el cual sea fácil de realizar un seguimiento por parte de los usuarios.

Dentro del ámbito de estas pruebas y debido a que hay diversos factores que influyen en el correcto funcionamiento del nuevo sistema (información de diferentes fuentes de datos, volumen de información a gestionar…), será necesario hacer pruebas integradas en un entorno lo más similar al entorno real que tendrán disponibles los usuarios.

Es imprescindible tener la aceptación de las pruebas de integración antes de ejecutar las pruebas de aceptación de usuario.

Antes de la ejecución de las pruebas de aceptación, debe asegurarse:

- Despliegue de la aplicación en los entornos de test en el que aplique las pruebas.
- Preparación de los entornos de pruebas.
- Cargas de datos iniciales en el entorno de pruebas.

Estas son las tareas que se deben realizar:

- Realización del plan de pruebas con todos los casos de pruebas necesarios.
- Pruebas funcionales: una vez que el nuevo sistema esté disponible se llevarán a cabo las pruebas para asegurar que la solución técnica cumple los requisitos funcionales.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

- Realización de pruebas de Backup y Restore: Definición de pruebas de restore teniendo en cuenta escenarios de pérdida total o parcial de la aplicación y su correcta integración con los entornos que se relaciona.
- Pruebas de usuario: tras realizar las pruebas funcionales, es necesario presentar el nuevo sistema a los usuarios finales del mismo para su validación y aprobación. Estas pruebas se deberán realizar con datos reales, por lo que, será obligación del Contratista garantizar que los ficheros y datos usados en las pruebas, se encuentren cargados correctamente.
  Estas pruebas se realizarán de forma conjunta y presencial entre el usuario final (METRO) y el Contratista durante todo el periodo de pruebas. Los usuarios que lleven a cabo las pruebas de aceptación, deberán recibir previamente la formación necesaria para disponer del criterio suficiente y poder llevarlas a cabo con la mayor rapidez posible.
- Pruebas de carga y rendimiento: se verificará que el nuevo sistema proporcione las prestaciones requeridas bajo las cargas de datos, así como, rendimiento del nuevo sistema.
- Pruebas de operación: se verificará, conjuntamente con el personal del Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información de METRO la correcta operación y mantenimiento del sistema. Será necesario que en el Manual de Explotación se dejen indicadas todas las instrucciones necesarias para poder hacer el mantenimiento y la administración del sistema dentro de los equipos de METRO.
- Pruebas de seguridad: con el objeto de garantizar la seguridad del nuevo sistema será necesario realizar las pruebas de perfiles/roles para garantizar que cada usuario acceda a sus datos y a las funcionalidades que tenga asignadas.
- Pruebas de contingencia: donde se balanceen los servicios de un site a otro y se compruebe la correcta recuperación y continuidad de los servicios (jboss, motor de asignación, bbdd, etc.)

Se entregará la siguiente documentación:

- Plan de pruebas ejecutado donde se reflejen las incidencias detectadas y la resolución de las mismas.

8.7 FORMACIÓN

Será necesario elaborar un plan de formación consensuado con METRO, para contemplar los colectivos a los que hay que dar formación, teniendo en cuenta todos los periodos críticos para el servicio de METRO, como son Navidades (que incluye todo el mes de diciembre y la primera semana de enero), así como, Verano (julio, agosto y primera quincena de septiembre).

La planificación, diseño y organización de la formación correrá a cargo del Contratista, que ejercerá la labor de coordinación de todo lo relacionado con la formación (convocatorias, listas de participantes, coordinación de eventos, etc.). Esta planificación deberá ser consensuada y aceptada por METRO.

También será responsabilidad del Contratista la preparación del entorno necesario para realizarla.

Esta formación será impartida a la finalización de los trabajos y antes de la puesta en productivo y será responsabilidad del ADJUDICATARIO.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

El objetivo de esta fase incluye la siguiente formación:

Formación Técnica para los participantes del Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información.

Se trata de transmitir los conocimientos técnicos que deban ser conocidos por el personal del Servicio de Integración de Sistemas y del Servicio de Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Gestión que participen en el proyecto, con objeto de prepararlos para que puedan efectuar las labores de mantenimiento y administración que tendrán encomendadas con posterioridad a la finalización del proyecto en condiciones óptimas de conocimiento.

Esta formación está dirigida a dos grupos: administradores y desarrolladores del sistema. Para el Servicio de Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Gestión el número de asistentes será como máximo de 5 personas. Para el Servicio de Integración de Sistemas el número de asistentes serán como máximo 7 personas. En ambos casos la formación se impartirá en turno de mañana.

Entre otros, deberá incluir el siguiente contenido:

- Particularidades de configuración y administración de Veritas Infoscale en el entorno instalado en Metro
- Escenarios de recuperación de la plataforma en caso de desastre.

Se entregará la siguiente documentación:

- Plan de Formación consensuado con METRO (formadores, contenido, fechas, grupos).

8.8 IMPLANTACIÓN

El objetivo de esta fase es la entrega y aceptación del sistema en su totalidad, así como la realización de todas las actividades necesarias previas a la puesta en producción del mismo.

Se entregará la siguiente documentación:

- Procedimiento de despliegue y tareas necesarias para la puesta en producción del sistema.
- Plan de paso a producción.
- Manual Común de Arquitectura (contiene información relevante tanto para el servicio de Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Gestión como para el servicio de Integración de Sistemas)
- Manual de Explotación (contiene información relevante para la puesta en producción, así como el mantenimiento posterior)

Esta documentación se deberá definir junto con los diferentes departamentos técnicos de METRO.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

Se considerará que el proyecto ha entrado en productivo cuando la totalidad de sus componentes y/o elementos están correctamente instalados y se encuentran a disposición de los usuarios finales en producción con toda su funcionalidad.

Deberá garantizarse el cumplimiento de los requerimientos exigidos en el presente Pliego.

8.9 SOPORTE AMPLIADO HARDWARE Y SOFTWARE BASE

El soporte de los productos contemplados en el apartado *5.1 Elementos objeto del suministro e instalación de infraestructura tecnológica*, se prestará de forma ininterrumpida todos los días del año, las 24 horas del día, con acceso permanente al soporte técnico del fabricante, cumpliendo tiempos de respuesta rápidos y proporcionando acceso a todas las actualizaciones necesarias de productos. El nivel de servicio se describe en cada uno de sus componentes a continuación.

Los períodos de soporte de cada uno de los componentes comenzará a partir de la finalización del punto *2 Ejecución del suministro:* descrito en el apartado *8.4 Ejecución del suministro e instalación de infraestructura tecnológica*.

8.9.1 HARDWARE Y SOFTWARE BASE

Para cada uno de los elementos solicitados en el apartado *5.1.1 Hardware y software base*, a excepción de los productos VMware, se deben realizar los siguientes servicios:

- Punto único de contacto para la apertura de incidencias de todos los elementos ofertados, tanto *hardware* como *software*.
- Posibilidad de abrir incidencias automáticas a través de sistemas de monitorización remota o correo electrónico al responsable del soporte reactivo (fabricante), y la consecuente notificación de las incidencias al personal de METRO.
- Soporte telefónico directo con el fabricante, 24 horas al día, 7 días a la semana, 365 días al año.
- Soporte en castellano tanto para hardware como para el software incluido Veritas.
- El soporte del SW base deberá ser prestado por el fabricante, o por un proveedor autorizado por Red Hat para prestar los primeros niveles de soporte en castellano, y en caso de necesidad se podrá escalar la incidencia directamente al fabricante del software Red Hat.
- Suministro/acceso a nuevas versiones, correcciones y parches tanto del SW licenciado con del firmware requerido para el correcto funcionamiento del HW.
- Revisión de las versiones de firmware y actualizaciones de software relativas a los equipos objeto de este servicio al menos una vez al año.
- Sesiones trimestrales de revisión y planificación de tareas de mantenimiento proactivo.
- Monitorización remota de los equipos, 24x7, detección automática de problemas y la notificación automática de incidencias a Metro. Será obligación del licitador instalar el sistema de envío de alarmas para la monitorización remota, así como proporcionar el

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

hardware, software y licencias necesarias para tal fin, en caso de que no coincida con el sistema que Metro tiene instalado.

- Seguimiento, y escalado si así se requiriera, del caso, hasta su completa resolución por el mismo técnico especialista.
- Acceso on-line a la base de datos de conocimiento del fabricante para buscar notas técnicas, artículos y documentos.
- Inclusión en el servicio de alertas de seguridad o fallos de hardware y software asociado del fabricante.

Se admite que en el caso de incidencias hardware la asistencia sea telefónica en un primer momento, pero que deberá pasar a presencial en cualquier momento, siempre que la importancia del asunto así lo requiera. El criterio de importancia o criticidad del problema lo determinará METRO, según los niveles de servicio que se describen a continuación.

Se establecen niveles de servicio para la atención de incidencias, dependiendo de la gravedad que dicha avería implique en el servicio prestado a los usuarios de METRO. Por ello, ese nivel de prioridad lo establecerá METRO para cada caso y se notificará al dar de alta la incidencia:

- ✓ **Prioridad 1 – Caída del sistema (CRÍTICA).**

  Atención técnica antes de 15 minutos tras la apertura de la incidencia. Para elementos *hardware*, soporte *on-site* y/o reposición de piezas en un máximo de 4 horas.

- ✓ **Prioridad 2 – El sistema no funciona a pleno rendimiento (GRAVE).**

  Atención técnica antes de 30 minutos tras la apertura de la incidencia. Para elementos *hardware*, soporte *on-site* y/o reposición de piezas en un máximo de 8 horas.

- ✓ **Prioridad 3 – Avería que no influye en el funcionamiento normal del sistema (LEVE).**

  Atención técnica antes de 2 horas tras la apertura de la incidencia. Para elementos *hardware*, soporte *on-site* acordado entre las partes.

8.9.2 SOFTWARE VMWARE

El servicio de soporte para los productos VMware, suministradas según se indica en el apartado *5.1.1 Hardware y software base,* deberá ser prestado por el fabricante VMware, o por un proveedor autorizado por el fabricante VMware para prestar los primeros niveles de soporte, y en caso de necesidad escalar la incidencia al fabricante del software VMware.

Para cada uno de los elementos se deben prestar los siguientes servicios:

- Soporte reactivo 24x7x365: Recepción de notificaciones de incidencias software vía telefónica o web del fabricante, o proveedor autorizado, 24 horas al día, 7 días a la semana, 365 días al año. El punto de acceso deberá ser único, independientemente del tipo de incidencia del software.
- Nivel de soporte Vmware Production Support o equivalente
- Servicios de soporte durante 3 años.
- Soporte en castellano.

- Acceso a actualizaciones: Suministro de nuevas versiones del software licenciado, parches de seguridad o fallo funcional; así como, herramientas y procedimientos para obtener actualizaciones desde el fabricante VMware.
- Base de datos de conocimiento: Acceso a la base de datos de conocimiento on-line del fabricante VMware, para buscar notas técnicas, fallos o incidentes registrados, artículos y documentos.
- Inclusión en el servicio de alertas de seguridad o fallos del software fabricante VMware.

Se establecen niveles de servicio para la atención de incidencias, dependiendo del impacto de la incidencia en el servicio prestado a los usuarios de METRO. Por ello, ese nivel de prioridad lo establecerá METRO para cada caso y se notificará al dar de alta la incidencia:

- ✓ **Prioridad 1 – Caída del sistema (CRITICA).**

  Respuesta en menos de 30 minutos.
- ✓ **Prioridad 2 – El sistema no funciona a pleno rendimiento (IMPORTANTE).**

  Respuesta en 4 horas en horario de trabajo.
- ✓ **Prioridad 3 – Avería que no influye en el funcionamiento normal del sistema**.
  Respuesta en 8 horas en horario de trabajo.

8.9.3 SOFTWARE ORACLE

Para los elementos que se describe en el punto *5.1.2 Software Oracle* se deben obtener los siguientes servicios:

- Actualizaciones de programas, correcciones o fixes, alertas de seguridad y actualizaciones de parches críticos (CPUs).
- Actualizaciones fiscales, legales y normativas.
- Procedimientos de actualización.
- Versiones mayores de productos y tecnología, que incluyen versiones generales de mantenimiento, versiones de funcionalidad seleccionada y actualizaciones de documentación.
- Asistencia en las peticiones de servicio las 24 horas del día y 7 días a la semana (24x7).
- Acceso a My Oracle Support (sistemas de soporte al cliente basados en web 24x7), incluida la posibilidad de registrar peticiones de servicio en línea.
- Acceso a los servicios Platinum para buscar notas técnicas, artículos, y documentos.
- Servicio no técnico al cliente de 9,00 a 18,00h.

Las peticiones de soporte para los programas mantenidos por Oracle se podrán solicitar a través del Sistema de Soporte Web de Oracle o por teléfono.

El nivel de gravedad de la solicitud de servicio la asignará METRO, para lo cual, se basará en las definiciones de severidad o gravedad especificadas más abajo:

✓ **Gravedad 1**

El uso en producción de los programas soportados queda interrumpido, o tan gravemente afectado que le impide seguir trabajando de manera razonable. Existe una completa pérdida del servicio.

Una petición de servicio de Gravedad 1, se dará cuando se produzca cualquiera de las siguientes características:

- Corrupción de datos.
- Una función crítica no está disponible.
- El sistema se queda 'colgado' de forma indefinida, causando retrasos inaceptables o indefinidos en recursos o respuestas.
- El sistema está caído y se vuelve a caer repetidamente después de intentar reiniciarlo.
- Las operaciones habituales se han visto gravemente interrumpidas.
- El producto Oracle daña el entorno informático de Metro o compromete la integridad general del sistema o la integridad de los datos en el momento de instalación del producto, o durante su funcionamiento, es decir, hace que se caiga el sistema, provoca la pérdida o el daño de datos, o la pérdida de la seguridad del sistema y afecta de manera significativa el entorno productivo.

✓ **Gravedad 2**

El entorno informático de Metro de Madrid experimenta una pérdida de servicio severa. Alguna prestación importante se encuentra no disponible sin que exista una solución alternativa aceptable, aunque las operaciones pueden continuar de forma restringida.

✓ **Gravedad 3**

El entorno informático de Metro de Madrid experimenta una pérdida de servicio menor. El impacto es una inconveniencia que puede necesitar una solución alternativa para restaurar la funcionalidad.

✓ **Gravedad 4**

Una de las siguientes circunstancias:

- Metro de Madrid solicita información, una mejora o el esclarecimiento de la documentación relativa a su software.
- Un problema que no afecta negativamente al entorno informático.
- Una condición secundaria o un error de documentación, que no afecta de manera significativa al entorno informático.
- Una sugerencia relacionada con nuevas funciones o con una mejora del software con licencia.

Las incidencias no sólo pueden ser cambiadas de prioridad, sino que, en caso de ser necesario deberían poder escalarse para involucrar en su resolución a la Dirección de Soporte Oracle, invirtiendo, si es el caso, más recursos.

Para la anterior categorización de incidencias, se desean los siguientes niveles de servicio:

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

PRIORIDADES	TIEMPO ATENCIÓN TÉCNICA	TIEMPO RESOLUCIÓN
Gravedad 1	2 horas	1 día, si no se necesita desarrollar un nuevo parche; 9 días, cuando haga falta desarrollar parche
Gravedad 2	7 horas	30 días, si bien se deben realizar esfuerzos razonables por intentar minorar este plazo
Gravedad 3	24 horas	40 días, si bien se deben realizar esfuerzos razonables por intentar minorar este plazo
Gravedad 4	24 horas	40 días, si bien se deben realizar esfuerzos razonables por intentar minorar este plazo

8.9.4 SOFTWARE VERITAS

Para los elementos que se describe en el punto *5.1.3 Software Veritas* de este Pliego se deben obtener los siguientes servicios:

- Soporte Técnico: Suministro de nuevas versiones del Software VERITAS licenciado, Bug Fixes y Patches, así como, herramientas y procedimientos para obtener actualizaciones.
- Soporte telefónico 24x7x365: Acceso al soporte telefónico de VERITAS, 24 horas al día, 7 días a la semana, 365 días al año.
- Web KnowledgeBase: Acceso on-line al motor de búsqueda de VERITAS, para buscar notas técnicas, artículos y documentos.
- Sistema "Follow-the-Sun" de Resolución Problemas. 24x7.
- Tiempo de respuesta de 30 minutos para incidencias de gravedad 1.
- Inclusión en el servicio de alertas de seguridad de Veritas.

Según la naturaleza de las incidencias se han establecido cuatro niveles de gravedad:

✓ **Gravedad 1:**
Cuando se produzca uno o más de los siguientes problemas:

- Servidor de producción u otros sistemas fundamentales no funcionan.
- Una parte importante de los datos corren riesgo importante de pérdida o daño.
- Pérdida de servicio significativa.
- Las operaciones habituales se han visto gravemente interrumpidas.
- El producto Veritas daña el entorno informático de Metro, o compromete la integridad general del sistema, o la integridad de los datos en el momento de instalación del producto, o durante su funcionamiento, es decir, hace que se caiga el sistema, provoca la pérdida o el daño de datos o la pérdida de la seguridad del sistema y afecta de manera significativa el entorno productivo.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

✓ **Gravedad 2:**
Cuando se produzca la avería de una funcionalidad principal. El sistema informático puede continuar operativo de manera limitada, aunque a largo plazo pueda verse afectado negativamente.

✓ **Gravedad 3:**
Cuando se produzca un efecto adverso limitado en el entorno informático. El impacto es una inconveniencia que puede necesitar una solución alternativa para restaurar la funcionalidad.

✓ **Gravedad 4:**
Cuando se produzca una de las siguientes circunstancias:

- Un problema que no afecta negativamente al entorno informático.
- Una condición secundaria o un error de documentación que no afecta de manera significativa al entorno informático.
- Una sugerencia relacionada con nuevas funciones o con una mejora del software con licencia.
- El resultado no impide el funcionamiento de un sistema.

Para la anterior categorización de incidencias se establecen los siguientes niveles de servicio que son de imprescindible cumplimiento:

Nivel de Servicio	Compromiso de Soporte
"Reconocer" el contacto del cliente	Antes del transcurso de 15 minutos
Gravedad 1	
"Respuesta inicial" por parte de un ingeniero de soporte técnico después del "reconocimiento"	Antes del transcurso de 30 minutos
Cómo se proporcionará la "respuesta inicial"	Transferencia de llamada en el acto o devolución de la llamada
Objetivo de tiempo para el "servicio de restauración"	Antes del transcurso de 8 horas
Objetivo de tiempo para la "solución"	Antes del transcurso de 8 días
Gravedad 2	
"Respuesta inicial" por parte de un ingeniero de soporte técnico después del "reconocimiento"	Antes del transcurso de 2 horas
Cómo se proporcionará la "respuesta inicial"	Transferencia de llamada en el acto o devolución de la llamada
Objetivo de tiempo para la "solución"	Antes del transcurso de 10 días
Gravedad 3	
"Respuesta inicial" por parte de un ingeniero de soporte técnico después del "reconocimiento"	A la misma hora del próximo día laborable
Cómo se proporcionará la "respuesta inicial"	Devolución de la llamada

Nivel de Servicio	Compromiso de Soporte
Objetivo de tiempo para la “solución”	Antes del transcurso de los 20 días posteriores o en la próxima actualización de software
Gravedad 4	
“Respuesta inicial” por parte de un ingeniero de soporte técnico después del “reconocimiento”	Antes del transcurso de su próximo día laborable
Cómo se proporcionará la “respuesta inicial”	Devolución de la llamada
Objetivo de tiempo para la “solución”	Considerado para la próxima actualización de software

8.9.5 SOFTWARE IBM

Para los elementos que se describe en el punto *5.1.4 Software IBM* de este Pliego se deben obtener los siguientes servicios.

Para cada una de las licencias que Metro dispone de los productos ILOG de IBM y que se enumeran en este apartado, se deben obtener los siguientes servicios:

- Derecho de uso del software en el caso de que sea necesario para utilizar el producto.
- Nuevas versiones del Software IBM licenciado, así como, herramientas y procedimientos para obtener actualizaciones.
- Resolución de problemas a través de una herramienta publicada en Internet que proporcione el fabricante.

Las siguientes condiciones de mantenimiento deberán ser cumplidas por el contratista:

- Se pondrán a disposición de Metro las correcciones de defectos, restricciones y circunvalaciones (bypass) que se desarrollen para los Programas IBM, si los hubiera.
- Se pondrá a disposición de Metro la última versión, release o actualización disponible en el mercado, en el caso de que exista alguna disponible.
- Se proporcionará a Metro asistencia para:
  - Preguntas rutinarias y de corta duración relacionadas con la instalación y el uso (preguntas de procedimiento);
  - Preguntas relacionadas con el código (conjuntamente, "Soporte"). El Soporte para una versión o reléase determinada de un Programa IBM estará disponible mientras IBM o el tercero, según corresponda, mantenga el soporte para dicha versión o release del Programa IBM.
- Se proporcionará soporte mediante acceso electrónico y, si procediera, por teléfono al personal de soporte técnico de Metro, durante las horas de oficina del Centro de Soporte de IBM que corresponda. Para asistencias de Gravedad 1, el soporte será las 24 horas del día, 365 días al año.
- Metro podrá habilitar el acceso remoto a nuestros sistemas para ayudarnos a aislar la causa de un problema del software.

Niveles de Seguridad	Definiciones de Seguridad	Ejemplos

Nivel 1	Situaciones Críticas/Sistemas caídos. Componentes de Software críticos que no funcionan. Problemas en el entorno de producción. Sistemas críticos caídos. Nota: IBM trabajará con el cliente 24x7 para resolver problemas críticos proporcionando recursos técnicos disponibles para trabajar durante esas horas	Todos los usuarios de Tivoli Problem Management que no son capaces de registrase a una "call". Usuarios de Lotus Notes cuyo servidor esta caído y afecta a todos los usuarios.
Nivel 2	Impacto Severo: Un componente de software está severamente restringido en su uso, causando un grave impacto en el negocio.	Todos los usuarios de Tivoli Problem Management reciben un error en la base de datos cuando intentan acceder a la base de datos para mirar incidencias.
Nivel 3	Impacto Moderado: Un componente de software no critico que no funciona correctamente, causando un impacto moderado en el negocio.	Un cliente que no puede conectarse a un servidor
Nivel 4	Impacto Mínimo: Un componente de software no critico que no funciona correctamente, causando un impacto mínimo o una petición que no es técnica.	Documentación incorrecta. Documentación adicional requerida.

8.9.6 SOFTWARE JBOSS

Para los elementos que se describe en el apartado *5.1.5 Software JBOSS* se deben obtener los siguientes servicios.

Para cada una de subscripciones que Metro adquiera de los productos JBoss EAP se deben obtener los siguientes servicios:

- Derecho de uso del software en el caso de que sea necesario para utilizar el producto.
- Nuevas versiones del software JBoss EAP licenciado, así como herramientas y procedimientos para obtener actualizaciones.
- Resolución de problemas a través de una herramienta publicada en Internet o medio similar que proporcione el fabricante, en este caso Red Hat.
- Asesoría de soporte sobre el software licenciado.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

Cuando sea detectado un fallo en el funcionamiento del código estándar de las aplicaciones de la plataforma JBoss EAP se pondrá en conocimiento del contratista y del fabricante mediante la creación de un mensaje a través de la infraestructura técnica que proporcione el fabricante, en este caso RedHat. Dicho mensaje se podrá enviar en cualquier momento y durante todos los días de la semana.

El nivel de servicio de soporte deberá ser el de tipo Premium ofrecido por el fabricante según el siguiente cuadro:

- ✓ **Gravedad 1 (urgente)**
  Un problema que afecta gravemente el uso del software en un entorno de producción (como la pérdida de los datos de producción o en las que los sistemas de producción no están funcionando). La situación detiene nuestras operaciones de negocio y no existe ninguna solución de proceso.

- ✓ **Gravedad 2 (alta)**
  Un problema donde el software está funcionando, pero su uso en un entorno de producción se reduce drásticamente. La situación está causando un gran impacto en partes de nuestras operaciones de negocio y no existe una solución de proceso.

- ✓ **Gravedad 3 (media)**
  Un problema que implica una pérdida parcial y no crítica del uso del software en un entorno de producción o entorno de desarrollo. Para los entornos de producción, hay un impacto de mediano a bajo en nuestro negocio, pero sigue funcionando, incluso mediante el uso de una solución de proceso. Para entornos de desarrollo, donde la situación está causando que el proyecto continúe o no migre a la producción.

- ✓ **Gravedad 4 (baja)**
  Una pregunta de uso general, la notificación de un error de documentación, o la recomendación para una mejora futura o modificación del producto. Para entornos de producción, el impacto en el negocio, en el rendimiento o en la funcionalidad de nuestro sistema es de bajo a cero. Para los entornos de desarrollo, hay un impacto de mediano a bajo en el negocio, pero este sigue funcionando, incluso mediante el uso de una solución de proceso.

El detalle del nivel de servicio es el siguiente:

	Premium
Horas de cobertura	Horario comercial normal (24x7 para Gravedad 1 y 2)
Canal de soporte	Web y teléfono
Número de casos	Ilimitado
Tiempos de respuesta	**Tiempos de respuesta inicial/actualizaciones**

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

Gravedad 1	1 hora/1 hora
Gravedad 2	2 horas/4 horas
Gravedad 3	4 horas laborales/8 horas laborales
Gravedad 4	8 horas laborales/2 días laborales

8.10 SOPORTE DE LA MIGRACIÓN

El objetivo de esta fase será la realización del soporte posterior a la puesta en producción del sistema migrado, antes del inicio del periodo de garantía.

SIAR es una aplicación operativa desde las 6:00 de la mañana de un día hasta las 2:00 del día siguiente.

Tras la puesta en producción antes del cierre del proyecto e inicio del periodo de garantía, se contempla un periodo de soporte presencial de 30 días naturales distribuidos de la siguiente manera:

- 1 persona durante los primeros 15 días naturales en horario de 6:00 a 14:00 y 1 persona de 14:00 a 22:00
- 1 persona durante los siguientes 15 días naturales en horario de 6:00 a 14:00

Este soporte será presencial en el recinto que METRO designe o bien en modalidad de teletrabajo si fuera estrictamente necesario.

El soporte post-arranque nunca debe confundirse ni confluir con la resolución de incidencias.

La resolución de incidencias durante la fase de soporte, será responsabilidad del equipo de proyecto del Contratista. La responsabilidad del equipo de soporte en implantación será la de dar apoyo al usuario, detectar y analizar posibles incidencias y enviarlas al equipo de resolución, resolver de forma inmediata, cualquier duda o problema que se le pudiese presentar, así como llevar a cabo los ajustes finos que soliciten los usuarios, dejando el sistema estable de cara al periodo de garantía y siempre que sean aprobados en el comité correspondiente.

La garantía de los trabajos desarrollados en el alcance detallado en el epígrafe *2.2 Migración de la aplicación SIAR* será, sin exclusión de ningún tipo, de 1 año una vez se haya considerado el sistema como estable y se haya realizado el cierre formal del proyecto.

9 REQUISITOS GENERALES

9.1 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

METRO tiene en vigor procedimientos de trabajo para los distintos entornos de su sistema. Estos procedimientos serán comunicados a los perfiles asignados al inicio del proyecto y serán de obligado cumplimiento.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

Una vez realizada la entrega correcta del código en desarrollo, METRO realizará todas las pruebas necesarias para validar que la aplicación entregada está completa, correcta, libre de fallos y responde a los requisitos de funcionamiento requeridos. Será deseable pero no imprescindible, la automatización de las pruebas a través de alguna herramienta disponible en el mercado.

Estas pruebas se deberán realizar con datos reales, por lo que será obligación del Contratista garantizar que los ficheros, bases de datos y demás sistemas de almacenamiento de datos usados en las pruebas, se encuentren cargados correctamente, así como, que los datos reales no se perderán o alterarán en toda la fase de ejecución del proyecto.

A la finalización de las pruebas y validación de cada entrega, se procederá al despliegue de la aplicación en los entornos de producción.

El licitador deberá proponer de manera clara la metodología a seguir durante el desarrollo del proyecto. Esta metodología deberá seguir siempre los estándares definidos por METRO para metodologías en cascada o metodologías ágiles y deberá perseguir el cumplimento de los objetivos fijados en el presente Pliego. El licitador deberá detallar la forma en la que abordará cada una de las tareas definidas para el proyecto, teniendo siempre flexibilidad de adaptación a la forma de trabajo en METRO, durante la ejecución del proyecto.

Durante las tareas que precisen participación del equipo de METRO, tanto del equipo técnico y/o, como de los usuarios finales, se requerirá la presencia del equipo del Contratista en las instalaciones de METRO, salvo que puntualmente no se estime necesario por parte de METRO y se acepte realizar las tareas de otra forma alternativa.

9.2 RECURSOS MATERIALES DEL PROYECTO.

Durante la ejecución del proyecto, METRO pondrá a disposición del Contratista aquellos recursos materiales o logísticos que crea precisos en cada una de las fases del proyecto.

Por el motivo anterior y con la intención de evitar demoras innecesarias de tiempo, por no contarse con los medios precisos en cada fase del proyecto, es necesario que El CONTRATISTA, entregue una relación detallada de los recursos materiales que necesite que METRO ponga a su disposición en cada una de las fases del proyecto.

La petición de recursos materiales se realizará, indicando:

- El recurso que se necesita.
- Características que debe tener el recurso solicitado.
- Personas para las que se solicita el recurso.
- Motivos que originan esta petición.
- Período de tiempo durante el cual será necesario el recurso.

La petición de recursos materiales realizada por el Contratista, no implica necesariamente obligación por parte de METRO, pero si el Contratista, necesitara efectivamente medios materiales de METRO para la ejecución del proyecto, se establecería la valoración que haya de hacerse de los mismos para efectuar la correspondiente contraprestación económica.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

Hemos de señalar que, si durante la ejecución del proyecto se produjese alguna necesidad no prevista en la planificación inicial, ésta se pondrá en conocimiento de METRO de la forma descrita anteriormente y con una antelación mínima de 15 días.

Por su parte, el Contratista, deberá comprometerse a hacer un uso adecuado y correcto de todos los recursos que METRO ponga a su disposición, así como, a seguir todas las instrucciones que para su uso le sean facilitadas.

9.3 LUGAR Y HORARIO DE TRABAJO

La prestación de los servicios se realizará en las instalaciones de METRO.

Estas son las direcciones de las Dependencias de los Centros de trabajo del Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información:

- Centro de Tecnologías de la Información

  Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid

- Centro Continuidad del Servicio

  C/ Néctar, 44 - Canillejas, 28022, Madrid

En las instalaciones de METRO, el horario de trabajo dependerá de la disponibilidad de asignación de puestos de trabajo en los citados centros.

Para cualquier tarea en la que sea necesario la participación de personal de METRO, se tendrá en cuenta que la franja horaria de trabajo está entre 7:15 y 15:00.

La actividad de la plataforma funciona 24 horas al día, los siete días de la semana. Ello da lugar a que las intervenciones se deban realizar en ocasiones en horarios que no afecten al servicio y definidos por METRO, tras llegar a acuerdos con los departamentos usuarios, pudiendo ser estas nocturnas o de fin de semana.

9.4 DOCUMENTACIÓN

Toda la documentación entregada se hará en plazo y forma acorde al Plan de Proyecto. Esto significa que **ha de ser entregada y aprobada por Metro anteriormente a la puesta en explotación del sistema** desarrollado.

9.5 REGISTRO DE INCIDENCIAS

Durante los períodos de soporte y garantía del producto, el responsable del Proyecto por parte de METRO comunicará al Contratista, aquellas incidencias que le sean reportadas por el usuario. El procedimiento a seguir para realizar este tipo de comunicación será el siguiente:

- Las incidencias detectadas por el usuario serán comunicadas al responsable del proyecto de METRO, por el conducto que se establezca a tal efecto.
- El responsable del proyecto de METRO evaluará la incidencia reportada, indicará su grado de criticidad. Sólo lo que se trate de una incidencia o funcionamiento anómalo de la aplicación

deberá debe resolverse bajo la cobertura de la garantía mientras que la mejoras no serán ámbito del Contrato.

- Las incidencias serán trasladadas al Contratista, para que éste proceda a su resolución durante el período de garantía.
- En la resolución de la incidencia el Contratista deberá tener presente los siguientes puntos:
    - Todas las incidencias deberán ser atendidas y resueltas en un plazo de tiempo determinado en función del grado de criticidad asignado a la misma:
        - **Alta**: Atención inmediata, resolución menos de 24 horas.
        - **Media**: Atención menos de 2 días, resolución menos de 7 días.
        - **Baja**: Atención menos de 2 días, resolución menos de 1 mes.
    - Antes de poder dar por resuelta una incidencia se deberán trasladar la solución dada al entorno productivo.
    - Una vez que la incidencia ha sido resuelta, el Contratista lo comunicará al responsable del proyecto.
- En caso de producirse un incumplimiento reiterado (más de tres veces continuadas) en los tiempos de atención y resolución de las incidencias, METRO se reserva el derecho de ejecutar el aval. Se considera un incumplimiento si el porcentaje de incidencias que presentan estos defectos son mayores o iguales al 50% respecto al número total de incidencias notificadas durante el periodo de garantía. La evaluación y en su caso, la ejecución del aval, se realizará al final del período de garantía.

Ante un posible desacuerdo en la calificación de la incidencia o como mejora o en su grado de criticidad prevalecerá la decisión adoptada por METRO.

10 ANEXOS

ANEXO I: Estrategia de Migración de SIAR. Documento con la descripción detalle de la Migración del Sistema SIAR

ANEXO II: Situación Actual de SIAR. Documento que describe los principales puntos de dolor del sistema actual y que ha sido utilizado para la definición del alcance de la migración.

ANEXO III: Línea Base de la Configuración del Entorno Tecnológico de los Sistemas de Información de METRO DE MADRID, S.A.

ANEXO IV: Documento con la información de contexto y descripción de los procesos de la aplicación actual SIAR.

ANEXO V: Documentación existente de SIAR con el fin de orientar de forma más precisa el ámbito de la migración y permita realizar las estimaciones oportunas.

www.metromadrid.es
Avenida de Asturias 4, 28029, Madrid