



# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE UN PROYECTO DE MIGRACIÓN DE APLICACIONES POWERBUILDER A TECNOLOGÍA .NET EN METRO DE MADRID**

Área de Sistemas de Información

12 de mayo de 2020



## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>AMBITO Y ALCANCE .....</b>	<b>5</b>
2.1	AMBITO DEL PROYECTO .....	5
2.2	ALCANCE DEL PROYECTO .....	7
<b>3.</b>	<b>REQUISITOS DEL EQUIPO DE TRABAJO .....</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>12</b>
4.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	12
4.1.1.....	Línea base de la configuración del entorno tecnológico de los sistemas de información de Metro. 13	
4.1.2.....	Arquitectura de la plataforma .....	13
4.1.3.....	Plataforma de desarrollo .....	14
4.1.4.....	Requisitos de Comunicaciones .....	14
4.1.5.....	Requisitos de Base de Datos .....	15
4.1.6.....	Requisitos de almacenamiento y backup.....	16
4.1.7.....	Requisitos de Seguridad .....	16
4.1.8.....	Requisitos del Puesto Cliente .....	16
4.1.9.....	Requisitos de Sistemas Multiplataforma .....	17
4.2	ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	18
4.2.1.....	Lanzamiento del Proyecto.....	19
4.2.2.....	Planificación Inicial Del Proyecto .....	19
4.2.3.....	Análisis y Diseño de los Requisitos (Funcionales y Técnicos) de cada Aplicación .....	20
4.2.4.....	Construcción o Migración de cada Aplicación .....	21
4.2.5.....	Pruebas de Integración y Aceptación de cada Aplicación .....	22
4.2.6.....	Aceptación de cada Aplicación .....	24
4.2.7.....	Formación por cada Aplicación .....	24
4.2.8.....	Soporte de cada Aplicación .....	25
4.3	SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS .....	25
<b>5.</b>	<b>REQUISITOS GENERALES.....</b>	<b>27</b>
5.1	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO. ....	27
5.2	RECURSOS MATERIALES DEL PROYECTO.....	28
5.3	LUGAR Y HORARIO DE TRABAJO.....	29
5.4	DOCUMENTACIÓN.....	29
5.5	REGISTRO DE INCIDENCIAS .....	30

### **EN DOCUMENTO APARTE:**

ANEXO I – Contiene la información relativa a la Línea Base de la Configuración del Entorno Tecnológico de los Sistemas de Información de METRO DE MADRID, S.A. (en adelante Metro)

ANEXO II – Contiene la información técnica (tecnología, sistemas relacionados, funcionalidades de la aplicación, etc.) de cada una de las aplicaciones de PowerBuilder, y que es necesario migrar a tecnología .NET. Asimismo, en dicho documento se indica por cada aplicación, un resumen con la estimación de tiempo (análisis, desarrollo y documentación) para la realización de dicha migración.

**Dado el carácter reservado de toda la información contenida en el presente documento, la mera participación en esta licitación (que comienza con la recepción de este documento) supone, que, todos y cada uno de los licitadores, aceptan tratar todos los datos relativos a este proyecto como información privada de METRO DE MADRID, S.A. En consecuencia, se deberá garantizar la confidencialidad de la misma, usándose únicamente a efectos de la redacción de una oferta para la citada litación. Asimismo, los licitadores se comprometen a no ceder, ni mostrar, ni transferir por medio alguno la totalidad o partes de este documento.**

## 1. OBJETIVO

El objeto del presente documento es establecer las Condiciones Técnicas que deberán ser consideradas para la presentación de ofertas, de cara a contratar un servicio de migración de aplicaciones desarrolladas en PowerBuilder y utilizadas actualmente por METRO DE MADRID, S.A. (en adelante Metro), a aplicaciones WEB con tecnología .NET.

## 2. AMBITO Y ALCANCE

### 2.1 AMBITO DEL PROYECTO

Actualmente, el Área de Sistemas de Información de Metro dispone de una serie de aplicaciones, desarrolladas en PowerBuilder (en adelante PB), que dan servicio a las necesidades de usuarios de los distintos Servicios y Unidades Organizativas de Metro.

Debido a la obsolescencia de la plataforma PB, se hace necesario hacer una migración de dichas aplicaciones a tecnología .NET (que forma parte de la línea base tecnológica de Metro), pudiendo así, dar servicio a los usuarios de dichas aplicaciones y posteriormente poder eliminar de su plataforma tecnológica, la herramienta de desarrollo PowerBuilder.

Las aplicaciones PB actuales se ejecutan en modo cliente servidor. Los ejecutables de las aplicaciones residen en unidades de red compartidas por los distintos usuarios y principalmente tienen como base de datos Oracle 12c.

El objetivo es migrar dichas aplicaciones PB a aplicaciones WEB con tecnología .NET MVC (Modelo Vista Controlador).

En el ANEXO II se describe en detalle para cada aplicación PB, la información técnica (tecnología, sistemas relacionados, funcionalidades de la aplicación, etc.) de cada una de estas aplicaciones y que es necesario migrar a tecnología .NET. Asimismo, en dicho documento se indica por cada aplicación, un resumen con la estimación de tiempo (análisis, desarrollo y documentación) para la realización de dicha migración y que podrá servir de base para que los Licitadores puedan evaluar el dimensionamiento de cada aplicación y por tanto la elaboración de las ofertas que vayan a presentar.

A modo resumen, la lista de aplicaciones PB a migrar a tecnología .NET son las siguientes:

CTC: la aplicación CTC (Control de tráfico centralizado), es la aplicación que permite configurar y visualizar el resultado del proceso CTC BACKEND (JEE) que lee las pisadas realizadas por los trenes (Ficheros), las agrupa y almacena en la aplicación.

Complejidad: alta.

GESCEA: permite gestionar el consumo de energía en la red de metro, gestionar las subestaciones y generar informes para analizar la información introducida.

Complejidad: alta.

AVERIAS RAM: aplicación que permite registrar y gestionar las incidencias que causan una perturbación en el servicio. La entrada de estas incidencias es la aplicación INCIMOV (Incidencias de movimiento) la cual Metro ya tiene migrada a tecnología .NET.

Complejidad: media.

GESPEAJE: permite visualizar y gestionar los pasos por los torniquetes y trayectos de los viajeros.  
Complejidad: muy alta.

GESPERS: permite realizar la gestión del personal de mantenimiento de los trenes, turnos, vacaciones, servicios mínimos, etc.  
Complejidad: alta.

GESVAI: gestiona la información que proporciona el tren VAI (vehículo auscultador de instalaciones) que es el encargado de revisar las instalaciones de la red de metro y detectar e informar de los defectos encontrados. Permite realizar la carga de los datos generados (defectos) por el vehículo (ficheros de texto e imágenes) y tratar dichos datos. También permite gestionar el proceso de reparación de los posibles defectos encontrados, para ello se usan órdenes de trabajo que van pasando por diferentes estados.  
Complejidad: alta.

REPARAR: permite realizar la gestión del envío y recepción de materiales que se encuentran en la línea.  
Complejidad: media.

RROO: permite registrar y gestionar las incidencias que se producen en máquinas (suministran títulos de transporte) y torniquetes (acceso al andén).  
Complejidad: baja.

GESTFM: aplicación que cubre todas las necesidades de gestión para la empresa de transporte TFM (Transportes Ferroviarias Madrid), peaje, venta, informes, etc.  
Complejidad: muy alta.

GESCOMUNES: permite realizar el mantenimiento de las ubicaciones de la red de metro (líneas, estaciones, paradas, etc.). El esquema de comunes contiene tablas que se cargan de forma automática o manual y que no afectan al funcionamiento de la aplicación. Las tablas del esquema de comunes son utilizadas por la mayor parte de las aplicaciones PB que necesitan de los datos de las distintas ubicaciones de la red de metro.  
Complejidad: baja.

## 2.2 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del proyecto lo componen todas las tareas necesarias para migrar las aplicaciones PowerBuilder descritas en el ANEXO II de este documento y mencionadas a continuación, a aplicaciones WEB con tecnología .NET MVC. La lista de aplicaciones englobadas en la migración son las siguientes:

CTC, GESCEA, AVERIAS RAM, GESPEAJE, GESPERS, GESVAI, REPARAR, RROO, GESTFM, GESCOMUNES

Como mínimo se deben llevar a cabo las siguientes tareas:

- **Planificación inicial del proyecto.** Dentro de la planificación se deberán identificar claramente para cada aplicación a migrar, hitos de entrega, validación y aceptación por parte de Metro. Como mucho podrá haber dos aplicaciones simultáneas en proceso de desarrollo de migración, nunca más de dos para que Metro pueda asignar los recursos suficientes para poder atender a las necesidades del proyecto

Para cada una de las aplicaciones PB a migrar a .NET:

- **Análisis funcional de cada aplicación** tomando como referencia la descripción de las funcionalidades de cada aplicación PB indicadas en el ANEXO II, donde se describe el contexto actual. El análisis se realizará en base a las funcionalidades actuales de cada aplicación PB (durante el proyecto se dispondrá del código fuente PB de las aplicaciones), pero con una revisión conjunta Metro y Contratista del contexto actual para que las aplicaciones migradas estén completas y contemplen las funcionalidades que se utilizan de cada aplicación. Se realizará un documento con la descripción funcional de cada aplicación que será la base para la migración de cada aplicación a .NET MVC. Esta documentación se realizará según la metodología aplicada en METRO y de acuerdo a las necesidades de METRO.
- **Diseño técnico de la aplicación.** Será necesario tener en cuenta la reutilización de componentes comunes entre distintas aplicaciones. Asimismo las aplicaciones PB tienen como base de datos Oracle, por ello, deberán optimizarse los accesos a la base de datos desde .NET para permitir un buen rendimiento de la aplicación y acceso rápido a los datos. Dentro del diseño técnico será necesario realizar una revisión y adaptación del modelo de base de datos actual e identificar los posibles cambios a realizar para la migración de la aplicación a .NET. Se deberá generar el esquema del modelo de base de datos de cada nueva aplicación migrada.

Hay que tener en cuenta que salvo que sea inviable, la aplicación PB y la nueva aplicación migrada a .NET, tendrán que convivir durante un tiempo (hasta que la nueva aplicación 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 tecnologías.

- Identificar para cada aplicación los perfiles de usuario y autorizaciones para implementarlos en la aplicación migrada en .NET. Se utilizarán los perfiles de usuario del aplicativo actual y que residen en tablas Oracle dentro de un esquema denominado Seguridad, aunque será necesario revisar cada aplicación PB actual por si hubiese alguna autorización a través de código que sea necesario implementar también en la aplicación migrada a .NET.
- Desarrollo de cada aplicación en .NET. Para cada aplicación a migrar se generará una aplicación WEB con tecnología .NET MVC (Modelo Vista Controlador). Es necesario prestar atención especial a los interfaces gráficos de cada aplicación y siempre que sea posible, realizar servicios WebAPI para los interfaces con otras aplicaciones o sistemas.

METRO dispone de una plantilla base para el desarrollo de aplicaciones WEB .NET MVC que contempla la gestión de perfiles y autenticación (ADFS / Logon) la cual se proporcionará durante el desarrollo del proyecto.

- Pruebas de la aplicación migrada a .NET. Las pruebas unitarias deberán realizarse con la aplicación desplegada en el entorno de desarrollo de Metro (IIS desarrollo), 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 de Metro (IIS preproducción a través de balanceador).

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 aplicación 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 aceptada cada aplicación 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 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 en .NET.
- **Documentación del proyecto:** además del documento de análisis funcional ya comentado anteriormente, el modelo de base de datos de la nueva aplicación migrada, se deberá realizar el manual de usuario de la nueva aplicación, así como el manual de explotación con los puntos a tener en cuenta en el despliegue y configuración de la aplicación (tanto en el servidor IIS como en el equipo de desarrollador de la aplicación .NET). Esta documentación se realizará según la metodología aplicada en METRO y de acuerdo a las necesidades de METRO.
- **Se deberá hacer un proyecto de test automáticos de cada aplicación,** considerando al menos aquellas funcionalidades con interfaces con otros sistemas y las funcionalidades más relevantes de cada aplicación (aquellas con criticidad muy alta, alta y media).
- **Migración de datos si fuera necesario.** En el caso de que el modelo de base de datos para la aplicación migrada a .NET no pueda ser el actual o no pueda adaptarse el actual, será necesario elaborar los scripts correspondientes para realizar la carga de datos de la aplicación actual a la nueva base de datos. Estos scripts deberán ser realizados y probados por el Contratista en el entorno de preproducción para verificar su correcto funcionamiento.
- **Será necesario junto con cada entrega de la aplicación al entorno de preproducción, dar una Formación Técnica al personal del Área de Sistemas de Información (Desarrollo y Explotación) de las particularidades de cada aplicación migrada a .NET para que el personal del ASI pueda realizar las pruebas de la aplicación migrada, así como el posterior mantenimiento de la misma.**
- **Gestión y Seguimiento de todas las tareas del proyecto.**

**Metro se reserva el derecho de poder intercambiar cualquier funcionalidad de las incluidas en los anexos referenciados, por otra u otras de esfuerzo equivalente.**

En caso de que en algún punto del Pliego pudiese surgir algún tipo de discrepancia entre el Contratista y METRO, prevalecerá el párrafo anterior, que está recuadrado como marco contractual.

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 se hace de forma que facilite la confección de las ofertas, de modo que cada licitador tenga una idea lo más aproximada del entorno de trabajo. 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%.

La información que se facilita no eximirá al Contratista de comprobar o cotejar los datos en ella contenidos con la realidad, ni la 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.

### 3. REQUISITOS DEL EQUIPO DE TRABAJO

Será imprescindible que los integrantes de los equipos de trabajo propuestos en la oferta técnica, acrediten fehacientemente la siguiente experiencia en los curriculum vitae.

Como mínimo, el equipo de trabajo deberá cumplir las siguientes especificaciones para la realización de los trabajos objeto de esta licitación:

- **Perfil de Jefe de proyecto**, realizará la gestión del proyecto, velando por el cumplimiento de todas las tareas del proyecto y estará **dedicado al 100% de forma presencial**, durante toda la duración del mismo.

Acreditará experiencia mínima en gestión de Proyectos de Desarrollo de Aplicaciones .NET, de al menos 5 años.

Uno de los proyectos en los que acredite experiencia como jefe de proyecto, deberá tener una duración mínima de 1 año.

- **Perfil de Analista Programador PowerBuilder y .NET**, realizará las tareas de obtención de requisitos a partir del código fuente de las aplicaciones PB y análisis de la solución para la realización de la migración de la aplicación en .NET MVC. Estará **dedicado al 100% de forma presencial**, durante toda la duración del proyecto.

Se requiere que este perfil cumpla obligatoriamente con experiencia en ambas tecnologías, PowerBuilder y .NET, con la experiencia que se indica a continuación:

- Requerirá que tenga una experiencia de al menos 10 años en análisis y desarrollo de aplicaciones PowerBuilder.
- Requerirá además una experiencia de al menos 5 años en análisis y desarrollo de aplicaciones .NET MVC.
- Será imprescindible que haya participado al menos en un proyecto de migración de PowerBuilder a .NET.

Cabe destacar que la fuente de los requisitos es el propio código fuente de las aplicaciones PowerBuilder.

- **Perfiles de programador experto en .NET**, en total serán al menos 4 recursos de este tipo pues será necesario presentar 2 equipos de trabajo que trabajarán en paralelo y cada uno de estos equipos deberá estar formado al menos por 2 programadores expertos en .NET con experiencia demostrable de al menos 4 años en diseño y construcción de aplicaciones .NET de forma continuada. Esta experiencia deberá ser con posterioridad al año 2015 e incluir obligatoriamente desarrollos con:
  - ASP.NET MVC 5

- IDE Visual Studio 2015 o superior
  - Programación C#
  - Bases de datos Oracle 11g /12c
  - JQuery, JavaScript, HTML5, CSS3, AJAX, JSON, Bootstrap
  - Entity Framework 6 o superior, LINQ
  - GIT
  - Servicios WebAPI
- **Perfil de experto en Pruebas automatizadas para aplicaciones .NET**, realizará las tareas necesarias para la realización de los proyectos de test para las distintas aplicaciones a migrar a .NET. Las posibles herramientas a utilizar para proyectos de test podrán ser MsTest, NUnit, xUnit. Cualquier otra herramienta de test automáticos que se proponga debe ser de tipo “open source”.  
Acreditará experiencia mínima en realización de proyectos de tipo Test automáticos con aplicaciones .NET y alguna de las herramientas indicadas anteriormente, de al menos 3 años.
  - **Perfil de experto en SQL avanzado y optimización de SQL con Oracle**, se encargará de revisar y optimizar las sentencias SQL complejas necesarias para cada una de las aplicaciones de manera que las aplicaciones migradas a .NET tengan unos tiempos de respuesta al menos, igual a las aplicaciones actuales de PowerBuilder.  
Acreditará experiencia mínima en desarrollo de aplicaciones utilizando SQL avanzado y optimización de SQL con Oracle, de al menos 3 años.

Asimismo, de forma puntual para la migración de algunas aplicaciones PB, debido a los interfaces de dichas aplicaciones (indicado en el ANEXO II), será necesario contar puntualmente con los siguientes perfiles:

- **Perfil analista programador en ABAP**, debe tener experiencia de al menos 3 años en desarrollos SAP.
- **Perfil analista programador en Java EE**, debe tener experiencia de al menos 3 años en desarrollos con Java EE.

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 que Metro pueda 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.

## **4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

En este apartado se describen las especificaciones técnicas que se requieren durante la realización de los trabajos, teniendo en cuenta que el Contratista deberá desarrollar y aportar los conocimientos, metodologías y herramientas necesarias para asegurar el resultado óptimo del proyecto.

**Los aplicativos migrados a .NET deben cumplir, como mínimo, las siguientes características y funcionalidades descritas a continuación:**

- Se utilizará de base la plantilla disponible en Metro para desarrollo de aplicaciones WEB .NET MVC que tiene implementada la autenticación de aplicaciones (ADFS/Logon), así como la gestión de roles.
- Arquitectura .NET MVC (modelo, vista, controlador).
- Bootstrap en capa de presentación.
- WebAPI para los interfaces de comunicación de las distintas aplicaciones con otros sistemas.
- Las funcionalidades, interfaces, exportaciones, informes, funciones/triggers/procedimientos almacenados, etc. de cada aplicación actual de PB con su correspondiente migración a .NET tras la revisión realizada durante el análisis de cada aplicativo.
- Las aplicaciones .NET MVC serán aplicaciones WEB de tipo responsive.
- Las aplicaciones WEB deberán probarse y funcionar correctamente al menos en los siguientes exploradores o navegadores: Internet Explorer, Chrome, Firefox.

- Algunas de las aplicaciones a migrar tienen gestión de vigencias, es decir, los registros tienen una fecha de inicio y fin de vigencia y desde las aplicaciones migradas a .NET también debe contemplarse la gestión de vigencias para dichas aplicaciones.
- Algunas de las aplicaciones a migrar tienen carga de datos a partir de ficheros con distinto formato: texto, excel, etc. Será necesario dejar un log para poder tener una traza de la ejecución de los procesos de carga y posibles errores durante el proceso.
- Las aplicaciones deberán dejar un log con una traza para poder hacer seguimiento de las excepciones o errores de ejecución que se produzcan en cada aplicación. Asimismo, deberán guardarse los tiempos de respuesta de los procesos o sentencias complejas que permita hacer a posteriori, un seguimiento sobre el rendimiento de las aplicaciones.

#### **4.1.1 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 Sistemas de Información de METRO, la línea base en los ámbitos de desarrollo, sistemas, comunicaciones y seguridad. Ésta se encuentra en el “ANEXO I - 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.

#### **4.1.2 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.

Las aplicaciones migradas a .NET se integrarán en la arquitectura actual de aplicaciones .NET ya disponibles en METRO.

#### 4.1.3 PLATAFORMA DE DESARROLLO

Se tendrá en cuenta:

- Como herramienta de desarrollo se utilizará Visual Studio 2015 u otra versión superior que METRO tenga disponible y homologada (actualmente versiones 2015, 2017, 2019).
- La programación será en C#.
- Se utilizará Entity Framework para los accesos a base de datos. La aplicación se deberá preparar para que sea CodeFirst aunque al ser una migración si la base de datos actual se puede reutilizar, se podrá utilizar DataBaseFirst.
- Para la autenticación de las aplicaciones se utilizará lo ya implementado en Metro para otras aplicaciones .NET ya existentes, por lo general se hará una integración con ADFS, y en caso de ser necesario se utilizará una ventana de Logon específica.
- Para la gestión de autorizaciones y permisos dentro de la aplicación se utilizará el mismo esquema de Oracle que tiene actualmente el resto de aplicaciones de .NET ya implementadas en METRO.
- Base de datos: la mayor parte de las aplicaciones corporativas en la actualidad tienen como base de datos Oracle, por tanto en caso de ser necesario generar nuevas bases de datos, se utilizará Oracle para facilitar la integración con otras aplicaciones.
- Repositorio de gestión de versiones y código fuente GIT.
- Las claves de conexión y otros parámetros que lleven datos sensibles, deberán residir encriptadas en los ficheros de configuración.

Se establecen tres entornos: Desarrollo, Preproducción y Producción. Y en SAP existen 5 entornos de trabajo (Desarrollo, Calidad, Formación, Preproducción y Producción).

Para este proyecto de migración se trabajará con dos entornos Desarrollo y Preproducción pues el paso a producción de las aplicaciones será responsabilidad de METRO.

Tal y como se describe en el ANEXO I, actualmente se dispone en Metro de aplicativos desarrollados en arquitectura basada en tecnología .NET donde se integrarán las nuevas aplicaciones migradas a .NET. Cuando se analicen las aplicaciones si alguna de ellas requiere revisión de la arquitectura actual de Metro será cometido del proyecto hacer las recomendaciones correspondientes para que Metro pueda tomar las decisiones oportunas.

#### 4.1.4 REQUISITOS DE COMUNICACIONES

Se ha de garantizar que la aplicación funcione bajo el siguiente entorno de comunicaciones:

**Acceso Interno:** Balanceador interno F5, se distribuirán las peticiones entre los servidores de la aplicación.



#### 4.1.5 REQUISITOS DE BASE DE DATOS

Las aplicaciones actuales de PowerBuilder disponen de bases de datos relacionales propias en Oracle aunque dentro del proyecto será necesario realizar una revisión para adaptar la base de datos a los requisitos de la aplicación en .NET bajo la premisa que salvo que sea inviable, la aplicación debe poder ejecutarse en paralelo tanto en la aplicación PB como en la aplicación .NET.

Se tendrán que cumplir al menos los requisitos que se exponen a continuación:

- Si alguna aplicación así lo requiere, deberá guardarse un Log de auditoría ampliado. Actualmente, existe una plantilla de desarrollo de aplicaciones .NET de METRO que ya dispone de esta funcionalidad aunque será necesario probar la funcionalidad desde la aplicación migrada.
- Entornos disponibles de base de datos: Desarrollo/Preproducción/Producción.
- La aplicación debe tener en cuenta la concurrencia de un gran número de usuarios conectados si la aplicación así lo necesita.
- En caso de existir tablas con gran volumen de datos, deberá analizarse la posibilidad de tener tablas particionadas y deberán tener un modelo de datos optimizado para el acceso a la información.
- Las aplicaciones deben tener en cuenta la concurrencia de usuarios en los accesos, bloqueos, ejecución de consultas y actualización en base de datos.
- En el caso de crear nuevas bases de datos para la aplicación migrada a .NET, forma parte del proyecto realizar y probar los procesos de carga necesarios para pasar los datos de la base de datos actual a las nuevas bases de datos.
- Forma parte del proyecto la creación de los procesos necesarios para realizar el volcado periódico de los datos a tablas históricas para aquellas aplicaciones que puedan manejar un volumen grande de información.



#### 4.1.6 REQUISITOS DE ALMACENAMIENTO Y BACKUP

Los requerimientos en cuanto al almacenamiento y backup de las aplicaciones serán los que apliquen actualmente en Metro dentro de la plataforma de almacenamiento y backup que se describen en la línea base definida en el ANEXO I.

#### 4.1.7 REQUISITOS DE SEGURIDAD

La gestión de los usuarios de cada aplicación, definición de perfiles, niveles de acceso, etc., serán controlados mediante la gestión actual de usuarios y roles existente para el resto de aplicaciones .NET ya implementadas en Metro.

##### Autenticación

La autenticación se realizará mediante uno de los métodos admitidos por Metro, principalmente single sign on con credenciales de dominio o usuario y contraseña. La autenticación se realizará contra uno de los repositorios elegidos por Metro en función de las características de cada aplicación: DA (Directorio Activo) o ADFS (Active Directory Federation Services).

Actualmente Metro ya dispone de una plantilla para el desarrollo de aplicaciones .NET MVC que contempla la autenticación de aplicaciones tanto para DA como para ADFS. Será responsabilidad del Contratista realizar la configuración en cada aplicación para realizar la autenticación según el repositorio que se decida.

##### Autorización

La definición, especificación de perfiles de autorización será realizada por el Contratista y aprobada por METRO y se integrará dentro de la gestión de autorizaciones ya implementada en Metro para otras aplicaciones .NET.

Los perfiles de cada aplicación serán los que ya tengan las aplicaciones actuales de PowerBuilder.

Actualmente Metro ya dispone de una plantilla para el desarrollo de aplicaciones .NET que contempla la gestión de autorizaciones de aplicaciones .NET. Será responsabilidad del Contratista realizar la configuración en cada aplicación para aplicar la gestión de autorizaciones a los roles para cada una de las funcionalidades de cada aplicación.

#### 4.1.8 REQUISITOS DEL PUESTO CLIENTE

Al ser aplicaciones WEB no será necesario disponer de ninguna instalación en el puesto cliente salvo un navegador Web desde el cual se ejecutarán la aplicaciones WEB migradas a .NET.

Las aplicaciones deberán funcionar al menos con los siguientes exploradores o navegadores: Internet Explorer, Chrome y Firefox.

#### **4.1.9 REQUISITOS DE SISTEMAS MULTIPLATAFORMA**

##### **Monitorización:**

- En el caso de que la aplicación tenga que tener algún proceso automático se deberán desarrollar servicios de Windows y se utilizará la librería Quartz para la configuración de la periodicidad de dicho servicio (hora, ejecución periódica, etc.).  
Los procesos planificados deberán dejar trazas en el log de la aplicación de su ejecución (cuando arranca y cuando termina) no solo de los errores que se puedan producir.
- 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. Se utilizará Log4Net para la generación de ficheros de Log.

## 4.2 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.

El proyecto debe contemplar todas las tareas necesarias para la migración a .NET MVC de cada una de las aplicaciones PowerBuilder descritas en el ANEXO II. Será necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones generales:

- Cualquier aspecto técnico de la migración a .NET (base de datos, librerías a utilizar, etc.) deberá ser consultado y consensuado previamente con Metro.  
Los requisitos de cada aplicación se obtendrán por parte del Contratista a partir del código fuente de las aplicaciones actuales de PowerBuilder, aunque será necesaria una revisión conjunta Metro y Contratista para definir y concretar las funcionalidades de cada aplicación a migrar.
- La migración de las aplicaciones se abordará en el siguiente orden, aplicaciones de criticidad muy alta, alta, media y baja (la criticidad de cada aplicación se indica en el ANEXO II).
- Como mucho puede haber dos aplicaciones simultáneas en proceso de desarrollo de migración, nunca más de dos para que Metro pueda asignar los recursos suficientes para poder atender a las necesidades del proyecto.
- Siempre que sea viable será necesario que las aplicaciones en ambas tecnologías PowerBuilder y .NET compartan el modelo de base de datos para que puedan usarse de forma paralela durante el tiempo que Metro estime oportuno.

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.

#### 4.2.1 LANZAMIENTO DEL PROYECTO

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:

- Alcance del proyecto
- Planificación de alto nivel con las tareas a realizar, es necesario revisar la planificación para aclarar aspectos de vacaciones, disponibilidad, dedicación y otra información de interés similar.
- Personas que formarán parte del equipo de proyecto.
- Periodicidad de los comités (Seguimiento, Dirección) e integrantes de cada comité.
- Particularidades del proyecto.
- Riesgos.

#### 4.2.2 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 la completa finalización de la migración a .NET de todas las aplicaciones incluidas en el alcance del proyecto, indicando la operativa prevista para su gestión y calidad.

Para poder optimizar los períodos de pruebas de validación y aceptación, la migración de las aplicaciones se abordará en el siguiente orden, aplicaciones de criticidad muy alta, alta, media y baja (la criticidad de cada aplicación se indica en el ANEXO II así como en el apartado de Ámbito del proyecto).

Es importante resaltar que la planificación de los períodos de prueba para la validación y aceptación de las aplicaciones deberán tener en cuenta la complejidad de las mismas, se establecen unos períodos mínimos que se describen en el apartado de pruebas de integración y aceptación de cada aplicación.

Como mucho podrá haber dos aplicaciones simultáneas en proceso de desarrollo de migración, nunca más de dos para que Metro pueda asignar los recursos suficientes para poder atender a las necesidades del proyecto.

La planificación deberá tener un desglose de tareas para cada una de las aplicaciones a migrar 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 aplicación.

- Riesgos.

#### **4.2.3 ANÁLISIS Y DISEÑO DE LOS REQUISITOS (FUNCIONALES Y TÉCNICOS) DE CADA APLICACIÓN**

La fase de análisis tiene como objetivo obtener los requisitos funcionales de cada aplicación PowerBuilder en base al código fuente de cada aplicación y contexto actual (ANEXO II) e ir elaborando la documentación correspondiente para la migración de la aplicación a .NET.

El análisis se deberá ir haciendo de forma gradual de manera que se puedan ir generando documentos de trabajo para que el equipo de desarrollo de .NET, pueda ir trabajando en paralelo con la realización del análisis de la aplicación PowerBuilder.

Se elaborará la siguiente documentación:

- Documento de análisis y diseño del sistema.

El documento que se genere en esta fase se puede ir entregando a Metro para su revisión parcial aunque será con la entrega formal de la aplicación migrada cuando se produzca la validación y aceptación por parte de Metro y por tanto ese momento se considerará hito de proyecto.

Será responsabilidad del Contratista hacer un análisis exhaustivo de la aplicación actual de PowerBuilder para garantizar que la aplicación migrada a .NET tiene implementadas todas las funcionalidades, procesos, informes, etc. de la aplicación actual y por tanto cubre todos los requisitos de la aplicación. La revisión de los requisitos será una tarea conjunta de Metro y el Contratista.

Se incluye en esta fase la revisión del modelo actual de base de datos para adaptarlo a la nueva aplicación en .NET y optimización de los accesos a base de datos.

En esta fase se realizará también la definición de los permisos y autorizaciones de usuario para el acceso a la aplicación en base a la gestión de permisos y autorizaciones de la aplicación actual.

Asimismo será necesario hacer una revisión de los interfaces con otros sistemas y definir cómo se realizará la implementación en la aplicación de .NET.

Se pondrá a disponibilidad del Contratista, dentro del entorno de Metro, el código fuente de las aplicaciones PB a migrar pues será la base para extraer los requisitos de la aplicación actual en relación a funcionalidades que están actualmente en producción.

#### 4.2.4 CONSTRUCCIÓN O MIGRACIÓN DE CADA APLICACIÓN

En esta fase se realiza el desarrollo en .NET MVC de la aplicación actual existente en PowerBuilder. Se deberán realizar las pruebas unitarias y de integración necesarias para garantizar el paso al entorno de pruebas lo más estable posible.

Asimismo, se generará por cada aplicación migrada a .NET un proyecto de test automáticos como mínimo para los interfaces de cada aplicación así como las funcionalidades catalogadas con complejidad muy alta, alta y media.

Tanto las pruebas unitarias como de integración para cada aplicación deberán hacerse en los servidores IIS de Metro.

Para cada aplicación constará de las siguientes tareas:

- Codificación y/o configuración de la aplicación (acceso base de datos, carpetas, interfaces con otros sistemas, etc.).
- Construcción y desarrollo de las funcionalidades, que se hayan definido durante el análisis de la aplicación.
- Creación/actualización de los perfiles de autorización en el esquema de Seguridad, en el entorno de desarrollo.
- Realización de las pruebas y controles necesarios que aseguren la aplicación de buenas prácticas de desarrollo y el óptimo rendimiento de la aplicación.
- Realización de pruebas unitarias y de integración en el entorno de desarrollo de Metro.

El código desarrollado deberá estar debidamente documentado (mediante comentarios en código) con el fin de facilitar el entendimiento del código fuente y el posterior mantenimiento de la aplicación.

Durante esta fase se realizarán por parte de METRO, los controles que considere necesarios para comprobar tanto la calidad del código que se esté desarrollando como el seguimiento de los procedimientos y buenas prácticas.

El código fuente deberá estar integrado en el repositorio GIT de Metro, y se entregará incluyendo imágenes, plantillas y/o cualquier recurso necesario para su correcto funcionamiento que se haya empleado en la migración de cada aplicación.

Se deberá elaborar y entregar la siguiente documentación para cada aplicación migrada:

- Documento de análisis y diseño actualizado tras el desarrollo y pruebas de la aplicación en .NET.
- Código fuente de la aplicación en el repositorio GIT de Metro.
- Plan de pruebas con el resultado de ejecución de las pruebas realizadas.
- Proyecto de test automáticos.

- Plan de paso a preproducción, donde se indicarán las tareas a realizar para el paso de la aplicación al entorno de preproducción, ficheros para despliegue, configuración, scripts base de datos, etc.
- Manual de usuario de la aplicación.
- Manual de explotación y despliegue de la aplicación.
- Scripts de carga de datos si procede.

Metro realizará la revisión de la documentación entregada y si todo está conforme, dará su aprobación para el paso a preproducción. En otro caso, se rechazará la entrega indicando el motivo correspondiente, cualquier desviación por el rechazo de una entrega (falta de documentación, pruebas insuficientes al menos una prueba por cada caso de prueba, etc.) será responsabilidad del Contratista, no implicará coste adicional para Metro y no debe afectar a la planificación global del proyecto.

El tiempo de revisión de la documentación por parte de Metro dependerá del tipo de aplicación, pero se realiza la siguiente estimación:

- ➔ 2 días para aplicaciones de complejidad baja
- ➔ 3 días para aplicaciones de complejidad media
- ➔ 5 días para aplicaciones de complejidad alta y muy alta

En la planificación deberá existir un hito de entrega en desarrollo para cada aplicación migrada a .NET. Y el correspondiente hito de aprobación.

#### **4.2.5 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN Y ACEPTACIÓN DE CADA APLICACIÓN**

Esta fase tiene como objetivo asegurar el correcto funcionamiento del sistema relacionado con la aplicación, volumen de información, rendimiento, concurrencia, etc. Estas pruebas se realizarán en el entorno de preproducción de Metro.

Antes de la ejecución de estas pruebas, debe asegurarse:

- Despliegue del aplicativo en el entorno de preproducción en el que aplique las pruebas.
- Preparación del entorno de preproducción.
- Cargas de datos iniciales en el entorno de pruebas si así se requiere.

Las tareas a realizar para la ejecución del paso a preproducción de cada aplicación, se realizarán conjuntamente entre Metro y el Contratista. El tiempo de ejecución de plan de paso a preproducción dependerá del tipo de aplicación, pero se realiza la siguiente estimación:

- ➔ 2 días para aplicaciones de complejidad baja y media
- ➔ 3 días para aplicaciones de complejidad alta y muy alta

Las pruebas de integración se realizarán en primer lugar por el Contratista el cual debe verificar y garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación migrada a .NET y realizar la entrega formal a Metro con la entrega de la documentación anteriormente mencionada, revisada y actualizada. Estas pruebas deben incluir además pruebas de compilación de los ficheros fuente, pruebas de escritura de ficheros de log, y pruebas de seguridad con los diferentes perfiles de la aplicación.

Se deberá elaborar y entregar la siguiente documentación para cada aplicación migrada:

- Plan de pruebas de integración ejecutado dónde se reflejen las incidencias detectadas y la resolución de las mismas.
- Resultado de pruebas de control de acceso para cada perfil de la aplicación.
- Resultado de las pruebas de rendimiento.
- Resultado del paralelo realizado con la actual aplicación PowerBuilder si procede.

Posteriormente, METRO realizará pruebas de aceptación de cada aplicación. Durante esta fase será necesario contar con soporte puntual por parte del Contratista para resolver cualquier duda técnica o funcional de la aplicación.

Antes de la realización de pruebas de aceptación por parte de Metro será necesario que el Contratista dé una pequeña formación al personal del Área de Sistemas de Información con las particularidades de cada aplicación de manera que se faciliten las pruebas por parte de Metro así como el posterior mantenimiento de la aplicación.

Las incidencias que se detecten en período de aceptación por parte de Metro se reportarán al Contratista quien debe corregirlas sin coste para Metro y sin que afecte a la planificación global del proyecto.

El número de incidencias de cada aplicación que se detecten y reporten podrá impactar en penalizaciones en el coste de la migración de cada aplicación. Estas penalizaciones están indicadas en el pliego de condiciones particulares.

El tiempo de pruebas de aceptación por parte de Metro dependerá del tipo de aplicación, pero se realiza la siguiente estimación como tiempo mínimo de pruebas de aceptación:

- ➔ Aplicaciones catalogadas con complejidad baja: 15 días de pruebas de aceptación
- ➔ Aplicaciones catalogadas con complejidad media: 1 mes (20 días) pruebas de aceptación.
- ➔ Aplicaciones de complejidad alta: 2 meses (40 días) de pruebas de aceptación.
- ➔ Aplicaciones de complejidad muy alta: 3 (60 días) meses de pruebas de aceptación.



Mientras Metro realiza pruebas de aceptación, el Contratista puede seguir con la migración de otras aplicaciones siempre que no haya más de dos aplicaciones simultáneas en proceso de desarrollo de migración.

En la planificación deberá haber un hito de entrega a preproducción para cada aplicación y su correspondiente aceptación.

#### **4.2.6 ACEPTACIÓN DE CADA APLICACIÓN**

El objetivo de esta fase es la aceptación de cada una de las aplicaciones migradas a .NET. Para ello se verificará que toda la documentación está entregada y actualizada, y que todas las incidencias reportadas estén resueltas. En la planificación deberá haber un hito de aceptación de cada aplicación.

Una vez aceptada la aplicación migrada a .NET y hasta la finalización global del proyecto, el Contratista tiene la obligación de resolver las incidencias que se detecten en las aplicaciones ya migradas aunque estén ya aceptadas.

Será necesario establecer los mecanismos correspondientes con el Contratista tanto para el envío de incidencias en esta fase como su resolución, para que no tenga impacto en la duración y coste del proyecto global y el Contratista pueda corregir todas aquellas incidencias reportadas de las aplicaciones migradas y englobadas dentro de este proyecto.

Se considerará que el proyecto o contrato ha finalizado cuando todas las aplicaciones englobadas en este proyecto hayan sido migradas a .NET y Metro haya dado la aceptación a todas y cada una de ellas.

#### **4.2.7 FORMACIÓN POR CADA APLICACIÓN**

Dentro del proyecto se debe contemplar formación al personal técnico del Área de Sistemas de Información de Metro con una duración estimada de como mucho, una jornada por aplicación.

Esta formación debe realizarse para cada aplicación, antes de las pruebas de aceptación por parte de Metro, y una vez realizada la entrega formal de cada aplicativo por parte del Contratista. El objetivo de esta formación es el traspaso de conocimiento a Metro sobre los aspectos funcionales y técnicos de cada aplicación de cara a la realización de las pruebas de aceptación y el posterior mantenimiento de cada aplicativo.

#### **4.2.8 SOPORTE DE CADA APLICACIÓN**

A medida que se vaya dando la aceptación a las aplicaciones migradas a .NET, Metro comenzará con las tareas de preparación y paso a producción de las aplicaciones migradas y, mientras el proyecto esté en curso, será necesario contar con un soporte puntual por parte del Contratista para el caso de detectarse incidencias con posterioridad a la aceptación de cada aplicación.

La corrección de incidencias para el período de soporte de las aplicaciones ya aceptadas, será responsabilidad del equipo de proyecto del Contratista, siendo diferente del equipo de desarrollo de migraciones de aplicaciones .NET. Por ello la corrección de incidencias en este período de soporte debe ser asumido por el Contratista al tratarse de incidencias de la aplicación durante la vigencia del contrato por lo que el Contratista debe poner los medios necesarios para que la resolución de estas posibles incidencias no interfiera en el coste y duración global del proyecto.

### **4.3 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 y de la gestión de cualquier incidencia y/o problema que pudiera surgir durante la duración de los trabajos.

Asimismo dicho Jefe de Proyecto se deberá encargar de coordinar los distintos equipos de trabajo de migración a través de los mecanismos que considere más adecuados, y que deberán explicarse en la oferta, de manera que los equipos de trabajo trabajen coordinados y compartan la información que sea necesaria.

Adicionalmente actuará como interlocutor con METRO en todo momento y será el responsable de su equipo de trabajo y de velar por la calidad de los productos entregados.

METRO, designará entre su personal un jefe de proyecto del Servicio de Desarrollo de Aplicaciones que será 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 otras áreas de sistemas 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.

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 calidad de los mismos.

### SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

El jefe de proyecto del contratista deberá realizar un seguimiento continuo de la evolución del proyecto e informará al Jefe de Proyecto designado por Metro cuando se requiera. Para ello, se llevarán a cabo reuniones de seguimiento periódicas de las que levantará acta la empresa adjudicataria.

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.

El Jefe de Proyecto de METRO, resolverá las dudas y las imprecisiones que puedan existir los requisitos de las solicitudes de proyecto.

Tras las revisiones técnicas, el Jefe de Proyecto de la 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.

Adicionalmente se constituirán los siguientes comités:

#### **Comité de Dirección**

Estará integrado por los componentes que METRO y la empresa contratista de la Gestión del Proyecto 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. Se 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 del contratista.

#### **Comité de Seguimiento del proyecto**

Estará integrado igualmente por los componentes que, METRO y la Empresa Adjudicataria 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 concrete en el plan del proyecto.

Se 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 del contratista.

## ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

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 Contratista, la creación, gestión y control de los correspondientes registros de calidad requeridos dentro del marco del Sistema de Gestión de Calidad del Área de Sistemas de Información.

Con el fin de garantizar la Calidad del producto final, METRO se reserva el derecho de poder realizar cuantos controles estime convenientes (auditorías internas de calidad, revisiones puntuales, etcétera). Estos controles se podrán realizar en cualquier momento del proyecto, pudiendo ser efectuados directamente por METRO o por cualquier otra empresa que, a tal fin, pudiera designar.

## **5. REQUISITOS GENERALES**

### **5.1 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.

Existirán tres entornos de trabajo diferenciados para desarrollo de aplicaciones .NET: desarrollo, preproducción y producción. La aplicación se desarrollará en el entorno de desarrollo.

Para el control de versiones del código fuente, gestión de librerías se propone la utilización de GIT. Se valorarán otras propuestas al inicio del proyecto, siempre que estén justificadas para este tipo de proyectos. Se generarán los logs necesarios para controlar los errores de las aplicaciones.

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 imprescindible la realización de un proyecto de test automáticos para cada aplicación a migrar con alguna de las herramientas comentadas en el pliego (MSTest, NUnit, xUnit) aunque se podrán realizar otras propuestas siempre que las herramientas a utilizar sean de tipo “open source”.

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.

A la finalización de las pruebas y aceptación de cada aplicación migrada por parte de Metro, se procederá a las pruebas con usuarios finales y el posterior despliegue de la aplicación en los

entornos de producción. Las pruebas con usuarios y el paso a producción de las aplicaciones migradas a .NET será responsabilidad de Metro.

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 cumplimiento 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.

## **5.2 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.

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.

### **5.3 LUGAR Y HORARIO DE TRABAJO**

La prestación de los servicios, objeto del presente Pliego, se realizarán en las instalaciones de Metro.

Estas son las direcciones de las Dependencias de los Centros de trabajo del *Área de Sistemas de Información* son:

- Centro de Tecnologías de la Información

Avda. del Partenón, 5 - Campo de las Naciones, 28042, Madrid.

- Centro Continuidad del Servicio

C/ Néctar, s/n - Canillejas, 28022, Madrid

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.

### **5.4 DOCUMENTACIÓN**

Toda la documentación entregada se hará en plazo y forma acorde al Plan de Proyecto y con las consideraciones indicadas en este pliego.

## 5.5 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 y la calificará como “No Conformidad” o “Mejora”. Aquella debe resolverse bajo la cobertura de la garantía mientras que la mejora no será ámbito del Contrato.
- Las incidencias calificadas como “No Conformidad” 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 10 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 como “No Conformidad” o “Mejora” o su grado de criticidad prevalecerá la decisión adoptada por METRO.