



Puerto Bahía de Algeciras



Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras

“Suministro, instalación, integración, adecuación de instalaciones y puesta en marcha de los equipos y sistemas informáticos necesarios para implantar un sistema de gestión integral de instalaciones e infraestructuras en entornos virtuales para la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA).”

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El contenido de este documento es propiedad de la APBA, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las incluidas en la lista de distribución adjunta a este documento, sin la autorización expresa de la APBA.



ÍNDICE

1	ANTECEDENTES.....	4
2	MARCO NORMATIVO Y DE REFERENCIA	4
3	OBJETO.....	7
4	DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO Y TRABAJOS.....	9
4.1	GENERAL.....	9
4.1.1	<i>SITUACIÓN ACTUAL</i>	9
4.1.1.1	Agentes implicados relacionados en la ejecución del Sistema	9
4.1.1.2	Situación actual, posible evolución y problemática.....	10
4.1.2	<i>INNOVACIÓN</i>	20
4.1.3	<i>ESTRATEGIA DE EVOLUCIÓN E IMPLANTACIÓN</i>	22
4.2	ALCANCE.....	24
4.2.1	<i>PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE PRODUCCIÓN</i>	25
4.2.1.1	Equipamiento de Soporte	25
4.2.2	<i>APLICACIÓN</i>	25
4.2.3	<i>EQUIPAMIENTO Y TRABAJOS EN CPI</i>	28
4.2.4	<i>MANTENIMIENTO</i>	28
4.2.5	<i>GESTIÓN DEL PROYECTO</i>	28
4.3	REQUISITOS DE LA PLATAFORMA.....	29
4.3.1	<i>REQUISITOS DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA</i>	30
4.3.2	<i>REQUISITOS DE LOS PROCEDIMIENTOS Y ACTUALIZACIÓN DE DATOS</i>	31
4.3.3	<i>REQUISITOS DE LA APLICACIÓN, MODIFICACIÓN SISTEMAS EXISTENTES Y DE INTERCONEXIÓN</i>	32
4.3.3.1	Descripción de la Aplicación	32
4.3.3.2	Requisitos de Prestaciones	45
4.3.3.3	Requisitos de metodología aplicable.....	48
4.3.4	<i>REQUISITOS DEL EQUIPAMIENTO Y TRABAJOS EN CPI</i>	55
4.3.4.1	Requisitos de Plataforma Tecnológica	57
4.3.4.2	Requisitos de emuladores de sistemas externos.....	58
4.3.4.3	Requisitos de Aplicación en CPI.....	58
4.3.5	<i>REQUISITOS DE FORMACIÓN</i>	58
4.3.5.1	Formación técnica	59
4.3.5.2	Formación operativa.....	59
4.3.6	<i>MANTENIMIENTO</i>	59
4.3.7	<i>GARANTÍAS</i>	60
4.3.8	<i>REQUISITOS DE GESTIÓN DEL PROYECTO</i>	61
5	PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (PAC).....	64
5.1	GENERAL.....	64
5.2	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD INTERNA DEL CONTRATISTA.....	67
5.3	GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN	67
5.4	PROCEDIMIENTOS ANTE DESVIACIONES Y CONCESIONES.....	68
5.5	VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN	68



5.5.1	REVISIONES.....	68
5.5.1.1	Revisiones de disponibilidad de las pruebas.....	69
5.5.1.2	Revisión de la documentación a entregar.....	70
5.5.1.3	Revisión de validación de entregas parciales.....	70
5.5.2	AUDITORIAS DE CONTROL Y GESTIÓN DE PROYECTO.....	70
5.6	INSPECCIONES DE LA INSTALACIÓN.....	71
5.7	PRUEBAS.....	71
5.7.1	PRUEBAS FORMALES.....	71
5.7.2	NOTIFICACIONES, PLAZO Y PROCEDIMIENTO.....	72
5.8	DOCUMENTACIÓN.....	73
5.8.1	LISTA DE DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR.....	74
5.8.2	NORMAS GENERALES.....	75
5.8.2.1	Redacción.....	75
5.8.2.2	Presentación.....	77
5.8.2.3	Normas de envío y recepción.....	77
5.8.2.4	Aprobación de la documentación a entregar.....	78
6	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR LA APBA.....	79
7	NORMATIVA A APLICAR.....	79
8	NORMALIZACIÓN TECNOLÓGICA.....	80
9	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS.....	80
10	SEGURIDAD PORTUARIA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	81
11	PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.....	81
12	OTROS GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA.....	82
13	LUGAR DE RECEPCIÓN Y ENTREGA.....	82
14	DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	82
15	PRESUPUESTO MÁXIMO Y CERTIFICACIONES.....	83
16	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	85
	ANEJOS.....	85
	ANEJO I ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	86
	ANEJO II MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES MÍNIMOS ASIGNADOS AL PROYECTO.....	87
	ANEJO III: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR.....	90
	ANEJO IV: MODELO DETALLADO DE EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURAS.....	97
	ANEJO V: FORMATO DE LA PROPUESTA ECONÓMICA.....	98



1 ANTECEDENTES

En los últimos tiempos, los Sistemas de Gestión de Instalaciones e Infraestructuras han avanzado mucho en las posibilidades tecnológicas de los cada vez más numerosos equipos que se necesitan para hacer completa dicha gestión, tanto en general como para el caso particular de los puertos (videovigilancia, control de accesos, gestión incidencias, PMS y GIS, básicamente, todos ellos instalados en el Puerto de Algeciras). No obstante, cada uno ofrece una visión parcial de lo que ocurre en el puerto, no intercambian información entre ellos y requieren una cantidad significativa de personal, con un nivel de integración no del todo óptimo de interrelación entre sistemas.

2 MARCO NORMATIVO Y DE REFERENCIA

El Programa operativo de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) por y para el beneficio de las empresas **FONDO TECNOLÓGICO 2007-2013**, surge con el objetivo de impulsar nuevos comportamientos innovadores, en particular en aquellas regiones que presentan mayores necesidades en este campo (regiones-objetivo Convergencia) y en sectores donde la presencia de la pequeña y mediana empresa es la característica dominante. Además, pretende contribuir a mejorar la organización del sistema español de I+D+i.

La **Política de Cohesión**, o política regional comunitaria, es una de las políticas comunitarias con mayores recursos e impactos más claros. La reducción de las diferencias estructurales entre las regiones de la Unión y el fomento del desarrollo equilibrado del territorio comunitario junto con la igualdad de oportunidades entre las personas son parte de sus señas de identidad. La **Política de Cohesión** europea es una política por y para todas las regiones de la Unión. Así, son tres las regiones tipo de la Política de Cohesión. Las regiones con mayores debilidades estructurales reciben un tratamiento prioritario asignándolas el **objetivo de regiones convergencia**. La competitividad regional también es estimulada por los **Fondos Estructurales** (Fondo Tecnológico – FEDER) así como los proyectos de cooperación territorial y de empleo. La política regional comunitaria se materializa a través de diversas inversiones, en particular las de los **fondos estructurales y el Fondo de Cohesión**.

Dentro de las prioridades del Fondo de Cohesión están las redes transeuropeas de transporte (Eje 1) y entre ellas dicho fondo concentrará parte de sus actuaciones en **la mejora de las infraestructuras portuarias** y en la Red Ferroviaria de Altas Prestaciones, si bien también destinará recursos a autopistas, sistemas de transporte inteligentes y transporte multimodal.

La Unión Europea trabaja para convertirse en una de las economías más competitivas y dinámicas del mundo, sentando las bases de un crecimiento basado en el conocimiento, en la sostenibilidad y generadora de más y mejores empleos y de una mayor cohesión social. Para ello, la **estrategia de Lisboa** relanzada en 2005 establece como ejes esenciales el desarrollo de la investigación, la educación y la innovación en todas sus formas, así como también el estímulo de la política de innovación.



Bajo este planteamiento, el Programa Operativo “I+D+i por y para el beneficio de las Empresas – Fondo Tecnológico”, gestiona 2.000 millones de euros del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) para cofinanciar actuaciones en todo el territorio español, apoyando especialmente a las regiones convergencia españolas asumiendo el 70% de los esfuerzos inversores que se realicen para cumplir con los objetivos de este Programa Operativo (PO). Todas las regiones participan de este programa ya que sus objetivos son coherentes con otros desarrollados por el Gobierno español para impulsar la inversión en I+D y la innovación. El PO pretende fortalecer los diferentes Sistemas Regionales de Innovación y contribuir, con coherencia y financiación, al desarrollo de los distintos planes regionales de I+D+i, en nuestro caso al Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación - Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PADI).

Puertos del Estado, como participante del Programa Operativo, es el **Organismo Intermedio** que ejecuta y gestiona la asignación del Fondo tecnológico para APBA, por tanto, Puertos del Estado dispone de presupuesto a cargo de Fondo Tecnológico para ejecutar el proyecto.

Las inversiones propuestas por APBA se alinean con la estrategia europea y española que queda definida en la Ley de la Ciencia, que persigue el fortalecimiento del Sistema Español de Ciencia-Tecnología-Empresa y queda reflejado en el **Plan Nacional de Reformas (PNR)** y el **Marco Estratégico Nacional de Referencia (MERN)**.

El PNR constituye el principal instrumento canalizador de las actuaciones que realiza España para la consecución de los objetivos definidos en la relanzada Estrategia de Lisboa. El MERN es uno de los instrumentos para la aplicación de las Orientaciones Estratégicas Comunitarias (OEC) en España. En este sentido, la definición de los Objetivos finales del Marco responde directamente a los establecidos en las Orientaciones.

El MERN establece cuatro grandes Objetivos Finales, que se implementan a través de 27 ejes prioritarios, los cuales a su vez se concretarán -en función de cada territorio o sector estratégico- en algunas de las 86 categorías de gasto establecidas para el FEDER, el FSE y el Fondo de Cohesión. La distribución del número de ejes es la siguiente:

- ✓ **FEDER, regiones Convergencia, phasing-out y phasing-in: 7 ejes.**
- ✓ FEDER, regiones Competitividad regional y empleo: 5 ejes.
- ✓ FEDER, regiones Ultra Periféricas: 2 ejes.
- ✓ FEDER, Cooperación transfronteriza: 5 ejes.
- ✓ Fondo Social Europeo: 5 ejes.
- ✓ Fondo de Cohesión: 3 ejes.

Relación y sinergias del MERN con el Programa PNR de España.

A los 7 ejes prioritarios en torno a los cuales se articula el PNR se asignan objetivos estratégicos. El siguiente cuadro relaciona los ejes prioritarios del MERN con la Estrategia del PNR y las Directrices Integradas para el Crecimiento y el Empleo.



EJES PROGRAMA NACIONAL DE REFORMAS	24 DIRECTRICES INTEGRADAS	MARCO ESTRATEGICO NACIONAL DE REFERENCIA		
		FEDER / F. Cohesión		FSE
		CONVERGENCIA	COMPETITIVIDAD	
EJE 1: Refuerzo de la Estabilidad Macroeconómica y Presupuestaria	2, 3, 5, 6, 11, 15, 19 y 21			
EJE 2: El Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) y el Programa A.G.U.A.	11 y 16	Eje 4 FEDER Eje 1 F. Cohesión	Eje 3 FEDER Eje 1 F. Cohesión	
		Eje 3 FEDER Eje 2 F. Cohesión	Eje 2 FEDER Eje 2 F. Cohesión	
EJE 3: Aumento y mejora del capital humano	8, 9, 22, 23 y 24	Eje 6 FEDER		Eje 3 FSE
EJE 4: La estrategia de I+D+i (INGENIO 2010)	7, 8, 9, 10	Eje 1 FEDER	Eje 1 FEDER	Eje 3 FSE
EJE 5: Más competencia, mejor regulación, eficiencia de las Administraciones Públicas y competitividad.	2, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 y 21	Eje 7 FEDER	Eje 5 FEDER	Eje 5 FSE
EJE 6: Mercado de Trabajo y Diálogo Social	2, 4, 15, 17, 18, 19, 20 y 21			Eje 2 FSE
				Eje 1 FSE
EJE 7: Plan de Fomento Empresarial	8, 13, 14 y 15.	Eje 2 FEDER	Eje 1 FEDER	Eje 1 FSE

Figura 1 Relación entre ejes prioritarios del MENR y la Estrategia del PNR.

En el **Eje 2 del PNR “Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) y Programa A.G.U.A.”** existe una asociación estrecha con los ejes 3 y 4 de FEDER Convergencia, donde la dotación y mejoras de las infraestructuras es un elemento básico para la mejora de la productividad. En el punto a) Transporte se hace mención a las necesidades de favorecer modos de transporte más sostenibles (ferrocarril y **marítimo fundamentalmente**) y mejorar la conexión entre los diferentes modos de transporte (elevar el grado de intermodalidad).

El **Eje 4 “Estrategia de I+D+i (Ingenio 2010)”**, responde el eje 1 FEDER, orientado al desarrollo de una Economía del Conocimiento mediante inversiones en infraestructuras y servicios dirigidos a modernizar el sector público y privado. Este eje persigue aumentar la competitividad basándose en la inversión, innovación y tecnología. APBA a través de la inversión del proyecto mejorará la competitividad de puerto aumentando su nivel tecnológico.

El **Eje 5 “Más competencia, mejor regulación, eficiencia de las Administraciones Públicas y competitividad”** se corresponde con el Eje 7 del FEDER, Este eje tiene de carácter transversal, está destinado a garantizar la aplicación del Fondo conforme a las orientaciones, las normas y los reglamentos comunitarios.

El **eje 7 “Plan de fomento empresarial”** se corresponde con el eje 2 FEDER, que tiene por objetivo facilitar la innovación y promover la iniciativa empresarial y mejorar el acceso a la financiación.

Entre las actuaciones previstas cabe mencionar la preparación, el acompañamiento, la gestión, la evaluación, el control, la organización, la información y publicidad, así como tareas

“Suministro, instalación, integración, adecuación de instalaciones y puesta en marcha de los equipos y sistemas informáticos necesarios para implantar un sistema de gestión integral de instalaciones e infraestructuras en entornos virtuales para la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA).”



específicas que están incluidas en la responsabilidad de la estructura organizativa de cada uno de los Programas.

Los objetivos del proyecto se encuentran alineados con estos ejes prioritarios y por tanto deberá atender tanto al marco legal actual de puertos como las normativas de aplicación por las cuales se rigen estos fondos.

3 OBJETO

El objeto del presente proyecto es crear un producto innovador para la Gestión Instalaciones e Infraestructuras, con cuatro premisas fundamentales:

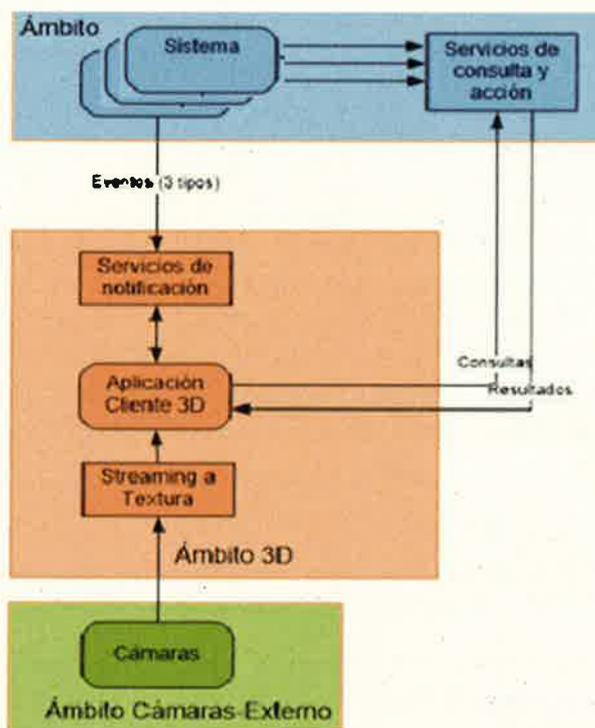
- ✓ Deberá conectarse para intercambiar información (bien unidireccional, bien bidireccional, en función de las capacidades de conexión del sistema conectado) con los sistemas ya existentes o de próxima instalación en el puerto. La base fundamental podrá ser la conexión al ESB cuya instalación se está valorando en el puerto, aunque hasta que todos los sistemas se conecten a dicho bus se desarrollarán conectores puntuales (videovigilancia, control de accesos, gestión incidencias, PMS y GIS).
- ✓ La entrada al sistema será siempre la generación de un evento/alarma por cualquier sistema tecnológico o por intervención manual.
- ✓ La información resultante se enfocará a la funcionalidad, permitiendo la automatización de acciones sobre los distintos sistemas tecnológicos conectados.
- ✓ Permitirá al usuario manejar entornos virtuales 3D, de forma que los operadores pasen el escalón de especialistas en sistemas al de especialistas operativos.

Los principales objetivos que se marca el proyecto son:

- ✓ Mejorar la supervisión de los espacios controlados.
- ✓ Brindar un flujo de información más útil a cada uno de los integrantes de la comunidad portuaria.
- ✓ Realizar un seguimiento integral de los eventos/incidencias y controlar la calidad de la prestación final según la actuación.
- ✓ Optimizar la utilización de los recursos disponibles para la atención de eventos y promover las acciones necesarias tendientes a lograrlo tanto interna como externamente.
- ✓ Mantener un programa permanente de capacitación para los operadores y demás especialistas intervinientes en las distintas operaciones del sistema.
- ✓ Permitir la generación de información consolidada y agrupada por el tratamiento de los datos recibidos de los diferentes sistemas
- ✓ Aprovechar al máximo los sistemas existentes
- ✓ Actualizar los datos del GIS y potenciarlo como plataforma corporativa



El éxito de esta plataforma radica en los servicios que ofrecerá y en las tecnologías innovadoras utilizadas para su desarrollo que la diferencian de otras existentes. En la siguiente imagen se muestra una aproximación a lo que se podría plantear como esquema funcional inicial:



Entre otros ámbitos de trabajo, ligados a innovación, se podría destacar:

- ✓ **Ámbito Sistemas:** Conseguir la interrelación de la mayor cantidad posible de sistema operacionales y de seguridad necesarios para gestionar el puerto. Lograr un funcionamiento eficaz y eficiente con independencia de los interfaces de gestión tecnológica elegidos. Migrar del tratamiento de los eventos hacia el tratamiento de las carencias operativas que generan. Facilitar la capacitación de los operadores. Actualizar la información del GIS
- ✓ **Ámbito Contenidos gráficos interactivos avanzados:** Interfaz gráfico interactivo que permita la comunicación con los sistemas y funcionamiento bajo demanda. Desarrollado para su funcionamiento semi-automático, bajo la supervisión de un operador (Human-Machine Interaction – HMI).
- ✓ **Ámbito sistema multimedia en tiempo real:** permitir la integración de imágenes de video en tiempo real y/o grabado mediante streaming cuando se solicita.
- ✓ **Ámbito Procesos y Actualización datos:** Conseguir la mayor interrelación entre los distintos departamentos. Garantizar la unicidad en el dato vía la asignación del departamento propietario de los mismos. Facilitar el uso de las herramientas actuales



por parte de la comunidad portuaria, tanto interna como externa. Actualizar los datos del GIS

4 DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO Y TRABAJOS

Este apartado se ha estructurado en tres partes con el fin de facilitar su lectura y comprensión:

- ✓ La primera parte, apartado 1, describe la situación del escenario actual y la situación que se encontrará el adjudicatario para desarrollar el futuro sistema.
- ✓ La segunda parte, apartado 2., describe, de forma general y concisa, el alcance del expediente y la composición del suministro.
- ✓ La tercera parte, apartado 3., establece los requisitos mínimos a cumplir en el suministro y trabajos a realizar por el adjudicatario del expediente.

4.1 GENERAL

A continuación se describe la visión del escenario en que se desarrollará este expediente, para que el adjudicatario pueda dimensionar el esfuerzo necesario en coordinación y transferencia de conocimientos, y en la dotación de recursos necesarios.

En la implantación del Sistema, intervienen tres vectores fundamentales: el primero lo constituye la organización, que desarrolla el modelo operacional, los servicios, procesos y actividades que desarrollará el Sistema; el segundo las infraestructuras e instalaciones físicas que darán soporte a las personas que se ubicarán en dicho centro y finalmente los sistemas de información que darán soporte a los mismos. No hay que olvidar que transversalmente, dentro del sistema se primará su vertiente operativa, a la que se dota de las adecuadas herramientas de gestión.

Se desarrolla en primer lugar la situación actual y seguidamente el escenario de evolución que se busca alcanzar con la implantación del Sistema. En ambos escenarios deberá convivir y gestionar el proceso de cambio el adjudicatario, especialmente en los suministros y trabajos que se definen en el apartado de alcance del presente expediente.

4.1.1 SITUACIÓN ACTUAL

4.1.1.1 AGENTES IMPLICADOS RELACIONADOS EN LA EJECUCIÓN DEL SISTEMA

Los agentes implicados en el Sistema son tanto internos como externos. Se incluye un listado de los departamentos, entidades y empresas involucradas en la ejecución del sistema.

- ✓ Dirección APBA
- ✓ Operaciones Marítimas
- ✓ Operaciones Terrestres
- ✓ Policía Portuaria
- ✓ Infraestructuras

"Suministro, instalación, integración, adecuación de instalaciones y puesta en marcha de los equipos y sistemas informáticos necesarios para implantar un sistema de gestión integral de instalaciones e infraestructuras en entornos virtuales para la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA)."



- ✓ Conservación
- ✓ Sistemas de la Información
- ✓ Desarrollo Tecnológico

4.1.1.2 SITUACIÓN ACTUAL, POSIBLE EVOLUCIÓN Y PROBLEMÁTICA.

4.1.1.2.1 Situación Actual y Posible Evolución

Se hace una descripción de la situación actual respecto a los principales sistemas utilizados en la gestión del puerto e involucrados en el alcance de los trabajos a realizar:

✓ CCTV

▪ SITUACIÓN ACTUAL

El sistema actual es un sistema mixto en el que parte de la instalación y del equipamiento es un sistema de vídeo analógico tradicional y otra parte la constituye un sistema independiente basado en tecnología IP.

Cámaras

El número de cámaras instaladas en la actualidad es de 181. En la siguiente tabla se presenta el resumen de la relación de las mismas en base a su ubicación y tipo.

Ubicación	Tipo			Total
	Analógica	Mixta	IP	
Puerto de Algeciras	63	90	12	165
Puerto de Campamento		1		1
Puerto de la Línea		1		1
Puerto de Tarifa		9	5	14
Total	63	101	17	181

Cámaras Analógicas: La mayoría de las cámaras de la instalación son de este tipo y, aunque los modelos de cámaras instalados son variados, predominan los de la marca Bosch, en los modelos de LTC610, con sus correspondientes ópticas, y así como posicionador, carcasa, wiper, etc. En el caso del interior de los edificios suelen predominar los domos, también de la marca Bosch.

Cámaras IP. En este caso las cámaras instaladas son de la marca Indigo Vision.

Sistema de Vídeo

El sistema de vídeo analógico está formado por los siguientes componentes principales:

- Matriz de vídeo marca BURLE, modelo TC8800
- Vídeo-Wall compuesto por módulos y sistema Synelec eLAN Network
- Sistema de Grabación de la marca Dallmaier, modelo DMS 6kb

El sistema de Vídeo IP está integrado por los siguientes elementos principales:

"Suministro, instalación, integración, adecuación de instalaciones y puesta en marcha de los equipos y sistemas informáticos necesarios para implantar un sistema de gestión integral de instalaciones e infraestructuras en entornos virtuales para la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA)."



- Tarjetas codificadores IP Indigo Vision
- NVR (Net Video Recorder Indigo Vision
- Aplicación Control Center

- **POSIBLE EVOLUCIÓN**

El nuevo Sistema de Captación y Tratamiento de Imágenes, en adelante SCI, se encuentra actualmente en proceso de licitación con las siguientes características generales que se describen a continuación, susceptibles de ligeras modificaciones consecuencia de los replanteos que se efectúen una vez adjudicado el expediente.

El Sistema será completamente IP.

El Sistema deberá ser abierto y basado en estándares, cumpliendo con el estándar ONVIF Profile S.

Se incorporan aproximadamente 270 nuevas cámaras a las existentes en el sistema actual de videovigilancia.

La resolución mínima de las cámaras nuevas que se instalen en el sistema será HD (1280x720 p).

La Arquitectura del Sistema de base será descentralizada, con especial incidencia en la optimización del ancho de banda y de los sistemas de redundancia. Se realizará un almacenamiento distribuido de las imágenes, en los edificios que la APBA tiene dotados de las infraestructuras de seguridad correspondientes:

Cumplirá con el estándar H.264. Adicionalmente se podrán cumplir con los estándares MPEG-4 y MJPEG según las características requeridas para cada uno de los equipos del sistema, determinadas por las funcionalidades requeridas en cada caso. Se exigirá una gestión optimizada del ancho de banda en el sistema.

Se controlarán y generarán alertas las siguientes áreas tipificadas:

- Control de Terminales de Contenedores
- Control y visionado de Canales de Navegación
- Control y visionado de Fondeaderos
- Control y visionado de Líneas de Atraque
- Control de viales de circulación
- Control de la línea de ferrocarril
- Control de parkings
- Control de edificios
- Control de Faros y SSMM
- Control de Pantalanés

El Sistema de Gestión incorporará en su equipamiento el SW de Análisis de Vídeo detectando al menos las siguientes situaciones:

- Intrusión del vallado perimetral
- Acceso a infraestructuras críticas
- Colas de vehículos con conteo e identificación de la tipología de los mismos



- Colas de personas en los accesos a edificios, en pasarelas de embarque/ desembarque, puertas de las terminales
- Aglomeraciones de personas y vehículos
- Detección de accidentes
- Entrada de embarcaciones en dársena, arco de la bahía, fondeaderos...
- Circulación de vehículos/ personas con velocidad anormalmente reducida o elevada
- Circulación de vehículos/ personas en sentido contrario al esperado
- Personas merodeando
- Inicio de maniobra de atraque/ desatraque
- Identificación del primer cabo a tierra
- Detección de la posición de las grúas de terminales de contenedores

Se elaborarán indicadores, tanto en tiempo real como en diferido, asociados a la operatividad del sistema.

El SCI permitirá la generación de alarmas según patrones de comportamiento debidamente predefinidos, así como la gestión de las mismas de una forma centralizada desde un mismo equipo o puesto de control, permitiendo la integración con las alarmas del resto de sistemas de terceros implantados

El SCI permitirá el intercambio de información en tiempo real mediante Web Services o similar con el Sistema PMS de modo que se establezca como instrumento de apoyo en parte de las operaciones portuarias que se definen en dicho sistema.

Interfaseará con los siguientes sistemas de APBA:

- Port Management System (PMS)
- Sistema de Información al Pasajero
- Sistema de Control de Accesos de edificios y de los distintos puntos del recinto portuario con la lectura y reconocimiento de matrículas asociados
- Sistema de interfonía, megafonía e Intrusión en edificios, mediante la comunicación con las centrales de intrusión y control de cada uno de ellos
- Sistema de Detección de Incendios, a través de la comunicación de las alarmas que puedan generarse a partir de dicho sistema
- Sistema de gestión de tráfico inteligente basado en el sistema de información viaria mediante paneles informativos variables para una automatización y gestión de la movilidad en los recintos portuarios así como en los viales de la ciudad, de acceso a los mismos
- Sistema de señalización ferroviaria, con la integración del Sistema de señalización ferroviaria en el SCI, reforzando el control de las intersecciones del trazado ferroviario con el viario del Puerto de Algeciras mediante la visualización de los pasos a nivel



✓ **CCAA. Control de Accesos e Intrusión**

▪ **SITUACIÓN ACTUAL**

En la actualidad, los usuarios de la APBA utilizan tarjetas de identificación de proximidad de baja frecuencia basadas en la tecnología de 125 KHz, EM H4102.

Lectores de tarjetas, todas las unidades lectoras de tarjetas de proximidad existentes en las instalaciones de la APBA corresponden al modelo XM3 del fabricante CROSSPOINT. En la actualidad existen un total de 272 unidades lectoras instaladas en el sistema de control de accesos de la APBA.

Los terminales para el control horario del personal existente actualmente en las instalaciones de la APBA corresponden al modelo ML-15 del fabricante DIGITEK. Actualmente existen instaladas 9 unidades de este tipo de terminales.

Existe un lector de doble identificación, biométrico para la detección por huella dactilar y que incorpora un lector de tarjeta de proximidad compatible con el sistema actualmente utilizado en la APBA. Este lector corresponde al modelo ML15NETPP del fabricante DIGITEK.

Los lectores de matrículas integrados en el sistema son todos del fabricante IMAGINA. Concretamente, existen 23 unidades que están en activo en las instalaciones de la APBA.

Los modelos instalados son los siguientes, IMAGINA CLPR300 e IMAGINA iLPR.

Actualmente se encuentran en funcionamiento en las instalaciones de la APBA dos modelos diferentes de controladoras de acceso. Estas controladoras corresponden con el modelo ML-10 de DIGITEK y el modelo GISACON de ENYCA que se comunican con los servidores de aplicaciones y bases de datos del sistema de control de accesos vía TCP/IP.

Actualmente la gestión del sistema de control de accesos de la APBA es llevada a cabo por la aplicación GISA (Gestión Integral de Sistemas Auxiliares) de la empresa ENYCA. El sistema de control de accesos GISA está basado en una arquitectura cliente-servidor constituida por diferentes aplicaciones cliente (GISA control, GISA gestión, GISA informes, etc.) y aplicaciones y procesos servidores (GISA Servidor Accesos y Presencia, GISA alarmas, GISA CCTV, etc.) que aportan funcionalidad a los distintos productos contratados por la APBA. Está compuesta principalmente por los siguientes módulos:

- Sistema para la Gestión Integral Operativa (GIO) para la administración y control de aparcamientos
- Software de control horario personal APBA
- Generación de informes mediante la herramienta JasperReports

Actualmente están implementadas integraciones del sistema de gestión de control de accesos con los sistemas de detección de alarmas (o sistema anti-intrusión) y CCTV de la APBA.

Las centrales de alarmas anti-intrusión integradas actualmente corresponden al fabricante Honeywell y concretamente a los modelos Galaxy Dimension 520C y 48C.

El sistema de interfonía está compuesto por

- Interfonos analógicos (con conversores a IP), TRAZOS-ENYCA (Báculos en acceso de vehículos) e ITS-TELECOM (Videopertero de edificio de dirección)



- Interfonos IP (SIP) modelo Stentofon del fabricante Zenitel
- Teléfonos IP (operadores) CISCO 7912G y CISCO 7940G

- **POSIBLE EVOLUCIÓN**

El nuevo Sistema de Gestión de Control de Accesos, en adelante SIGCA, se encuentra actualmente en proceso de licitación con las siguientes características generales que se describen a continuación, susceptibles de ligeras modificaciones consecuencia de los replanteos que se efectúen una vez adjudicado el expediente.

Se contempla:

- La sustitución del equipamiento de campo instalado en la APBA en la actualidad, permitiendo la migración a tecnologías de identificación avanzadas, basadas en el empleo de alta frecuencia.
- La puesta en marcha de una nueva plataforma de control de accesos.
- La integración de la nueva plataforma con los equipos de campo y sistemas existentes en la APBA.

Se deberá considerar la sustitución de un total de 285 lectores de tarjeta de proximidad teniendo en cuenta los existentes en la actualidad (272) y cubriendo las posibilidades de ampliación del sistema hasta la puesta en marcha de la nueva plataforma. Esta sustitución incluye, al menos, los siguientes trabajos: Los nuevos lectores deberán estar basados en alguna de las tecnologías de proximidad de alta frecuencia RFID (13,56MHz).

Arquitectura basada en TCP/IP para la conexión de controladoras y elementos de campo con la plataforma de gestión.

El sistema de gestión de control de accesos se integrará con los siguientes sistemas de seguridad existentes o previstos implantar en la APBA:

- Detección de Alarmas (Sistema Anti-Intrusión)
- Sistema CCTV
- Interfonía IP
- Sistema de Detección de Incendios

Se integrará igualmente con los siguientes sistemas existentes en la APBA:

- Reloj patrón del puerto
- Sistema de monitorización de aplicaciones, Pandora
- PCS de la APBA
- Sistema de Lectura de Contenedores
- Servicios Web AEAT
- Sistema PMS
- Sistema SIAM Guardia Civil
- Sistema DGT



✓ **Sistema de Gestión Portuaria.**

▪ **SITUACIÓN ACTUAL**

En la actualidad la autoridad portuaria dispone de un sistema de gestión de escalas que le permite el control del ciclo de vida de la visita de un buque a la APBA. Dicho sistema, denominado Portuaria.

La herramienta Portuaria es una aplicación de gestión portuaria desarrollada por el Departamento de Sistemas de la Información de la APBA. Internamente es explotada por los distintos departamentos para su actividad diaria según sus necesidades (Comisaría, Departamento Económico-Financiero, etc.). Contempla:

- Gestión de Escalas.
- Circuito de Autorizaciones de la escala, modificaciones de la misma y se almacenan los datos de la escala ejecutada.
- Gestión de Mercancías.
- Integración con aplicaciones de Facturación (incluyendo servicios complementarios).
- Contempla la integración con el motor de reglas que proporciona la información a la aplicación de facturación de la APBA
- Elaboración de Estadísticas.

▪ **POSIBLE EVOLUCIÓN**

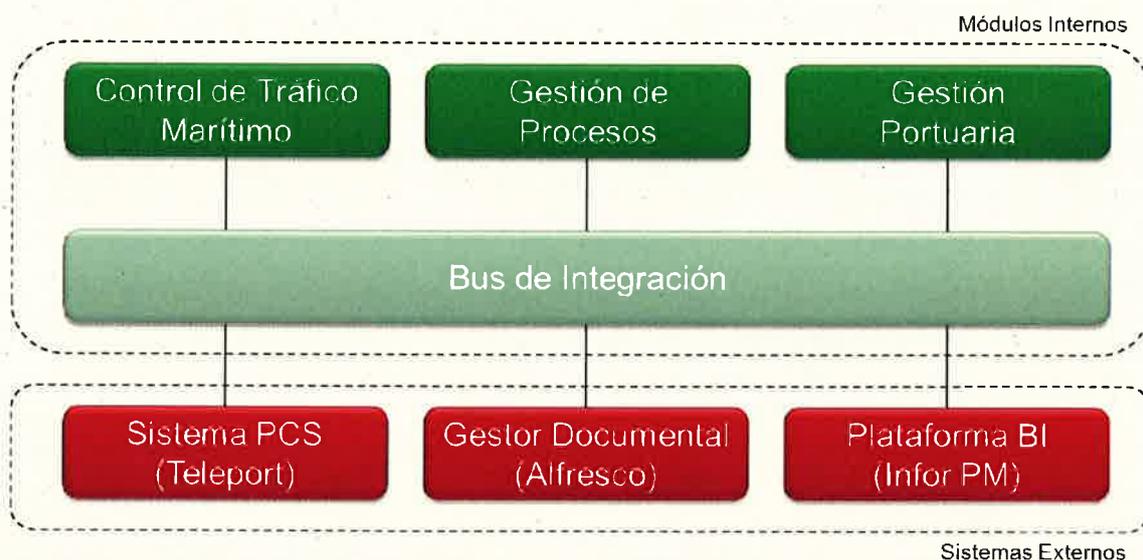
La Evolución que actualmente se encuentra en fase de desarrollo se denomina PMS (Port Management System). En primera aproximación, la arquitectura software de la plataforma consta de cuatro subsistemas principales:

- Gestión Portuaria. KleinPort
- Gestión de Procesos. JBoss
- Control de Tráfico Marítimo. VTS Nepsys
- Integración de Sistemas. ESB Apache Service Mix

Este último consiste en un Bus de Servicios que orquestará la información en tiempo real, y que permitirá la integración y comunicación, tanto de ellos como de otros sistemas que ya existan en la Autoridad Portuaria.

Entre los sistemas externos a integrar destacan, entre otros, los siguientes:

- Sistema PCS (Teleport)
- Gestor Documental (Alfresco)
- Plataforma BI (Qlikview)



Adicionalmente está prevista la integración con el sistema externo para la plataforma EDI, que está actualmente en desarrollo.

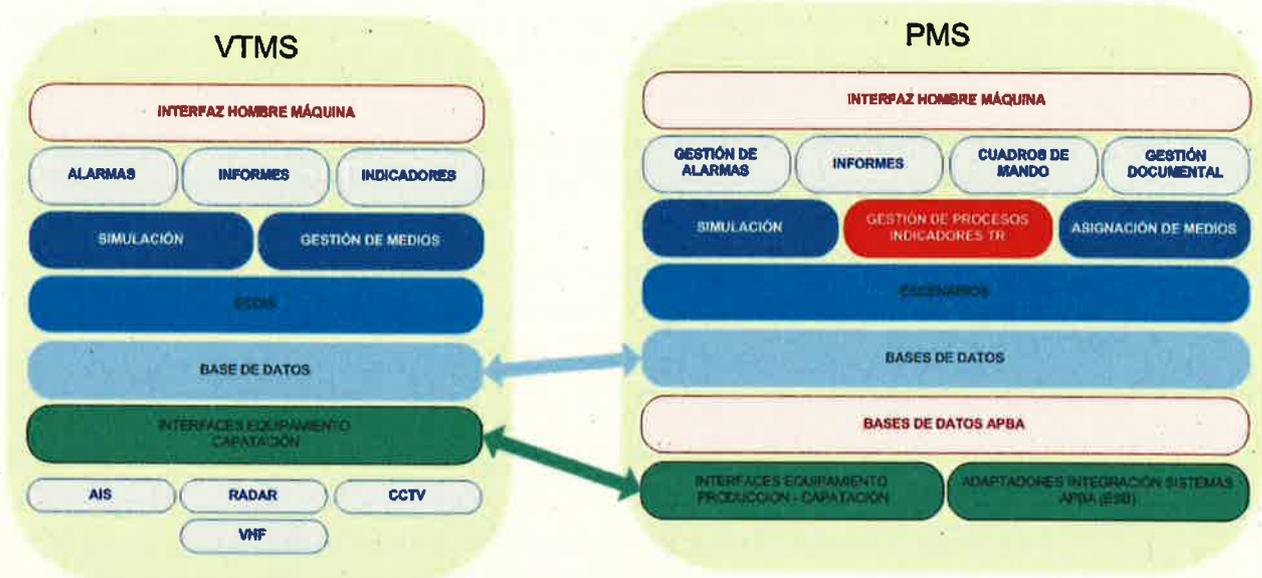
En relación al alcance funcional se contempla un conjunto de seis procedimientos que. Estos procedimientos son:

- Control de Autorización Previa
- Ordenación del Tráfico Marítimo
- Control de la Zona de Fondeo
- Gestión de Atraques
- Coordinación de Servicios Técnico Náuticos
- Difusión de Información

A ellos, se deben añadir otros tres, que han sido desarrollados posteriormente con la APBA para completar y mejorar dicho alcance funcional. Se trata de los procedimientos:

- Recogida de Residuos a Buques
- Supervisión de Servicios de Bunkering
- Gestión y Control de Operaciones Especiales de los Buques Atracados y Fondeados (Reparaciones)

Este planteamiento da respuesta a la definición de arquitectura:



El sistema permitirá la lectura de eventos y alertas por otros sistemas mediante Web Services y la utilización del ESB de las actividades gestionadas. En adición, se elaborará un conjunto de indicadores en Tiempo real y diferido (BI) de los que a continuación se enumeran un ejemplo:

- Productividad línea de atraque, Valor de ocupación de la línea de atraque con atraque en condiciones operativas
- Comparativa Productividad línea de atraque, Variación de la ocupación de la línea de atraque
- Indisponibilidad por obras, mantenimientos de línea de atraque, Tiempo en el que un atraque esta no operativo
- Uso de bolardos, Grado de utilización de un bolardo (tiempo)
- Productividad zonas de fondeo, Valor de ocupación de las zonas de fondeo en los periodos de acceso permitido
- Tiempo de espera de llegada a boya , Llegada a boya (-) aviso de llegada a boya (proporcionado a 1 hora)

4.1.1.2.2 Problemática

La problemática encontrada es la siguiente:

4.1.1.2.2.1 Ámbito Sistemas

Las principales características de las plataformas de gestión de la seguridad actuales (control de accesos y videovigilancia) son:



- ✓ Permiten incorporar los elementos físicos capaces de generar alarmas o de vigilarlas, aunque no con una relación directa de lo que supone para la operativa del puerto el que esta alarma se produzca.
- ✓ En general, la definición de los sistemas se basa únicamente en la experiencia del diseñador y en la normativa aplicable, pero siempre aplicando criterios subjetivos a la hora de dimensionar los elementos.
- ✓ A la hora de diseño, se suelen usar únicamente modelos 2D, que no permite la incorporación de los parámetros limitantes de los sistemas (alcance, cobertura, etc.).
- ✓ Un error en un elemento concentrador suele generar múltiples alarmas en todo el árbol jerárquico que depende de él.
- ✓ Las alarmas no se suelen agrupar por su funcionalidad, sino por el elemento físico que las colecta.
- ✓ Es muy complicado incorporar datos no ligados a equipos de seguridad y de contenido analógico pero que pueden ser muy interesantes, como podría ser el control de aforos.

Las principales características de la plataforma GIS actual son:

- ✓ Cuenta con un inventario de las distintas infraestructuras (electricidad, agua, telecomunicaciones, viales), pero desactualizado desde la carga inicial.
- ✓ No se integra el lado mar, únicamente el lado tierra.
- ✓ No está integrado con el resto de plataformas portuarias.
- ✓ Está implantado de forma muy local, con imposibilidad de multiusuario, y con una arquitectura de disponibilidad relativamente baja.
- ✓ Los departamentos del puerto que deberían hacer uso de él no lo hacen, por desconocimiento de las posibilidades o por desconfianza en el sistema (por ejemplo, para la gestión de incidencias).

Las principales características de la plataforma de gestión de incidencias actual son:

- ✓ Se cuenta con una herramienta para dar de alta, asignar incidencias y generar órdenes de trabajo, con los correspondientes work flows.
- ✓ Trabaja en modo alfanumérico.
- ✓ No se conecta al resto de las herramientas.
- ✓ Trata cada incidencia en forma autónoma, sin integrar toda la información disponible.
- ✓ Trata la incidencia de un modo administrativo.

Las principales características de la plataforma PMS actual son:

- ✓ El PMS está orientado, fundamentalmente, a la gestión por usuarios pertenecientes al Departamento de Operaciones Marítimas y Servicio de Información e Instrucciones Generales a buques (SIIGB), facilitando a otros Departamentos la visualización del estado real y previsto de la ocupación de la línea de atraque (espacio ocupado por



cada buque, ETA y/o ETD), maniobras, planificación de tareas de mantenimiento (conservación de pasarelas, intervenciones sobre defensas y bolardos, etc.) y otras tareas relativas a las operativas de buques.

- ✓ La existencia de un gestor de procesos permite la generación de eventos y alarmas relativas a las maniobras y actividades del buque en las zonas de explotación de la APBA.
- ✓ El sistema PMS no se encuentra integrado con el sistema de control de cámaras, siendo necesario en ciertas operaciones que realiza el buque.
- ✓ El maestro de bolardos reside y se modifica desde el propio sistema PMS realizándose la supervisión y mantenimiento del mismo por parte del Departamento de Operaciones Marítimas y sin que exista comunicación de ello a otros departamentos de la APBA (Conservación, Infraestructuras, etc.).
- ✓ No existe maestro de defensas, impidiendo la generación de incidencias mediante la identificación de elementos concretos.
- ✓ La comunicación de incidencias sobre bolardos y defensas y, por tanto, del estado operativo real o previsto de los muelles no se realiza de manera proactiva y en tiempo real dificultando al Departamento de Operaciones Marítimas el conocimiento anticipado de la problemática derivada y, por consiguiente, la optimización de la línea de atraque.

4.1.1.2.2.2 Ámbito contenidos gráficos interactivos avanzados y sistema multimedia en tiempo real

- ✓ Los distintos sistemas se manejan desde múltiples interfaces, diferentes para cada uno de los sistemas empleados, llevándose a cabo la integración de los datos dentro del centro de control de forma manual por los especialistas disponibles.
- ✓ Los sistemas de visualización son pasivos con nula interacción.
- ✓ No se contemplan interfaces multimodales para acceso del usuario a la información.
- ✓ Se presentan graves problemas para gestionar Big data en tiempo real.
- ✓ La sincronización en tiempo real entre la recepción de la información y la gestión de los eventos que de esta recepción se pueda inferir han ocurrido es una debilidad de los sistemas actuales

4.1.1.2.2.3 Procedimientos y Datos disponibles en el GIS

Aunque se disponen de las herramientas de base, los procedimientos actuales del puerto no permiten una interconexión fluida entre los distintos agentes para el aprovechamiento de la información existente, lo cual hace que aunque se haya realizado un gran esfuerzo en desarrollar la carga inicial de los datos en el sistema GIS.



4.1.1.2.2.4 Integración de sistemas y homogeneización de datos

Los sistemas funcionan adecuadamente cada uno con su entorno, pero no se intercambian los datos entre ellos ni se integran las conclusiones de forma óptima: por ello, para dar respuesta a un mismo evento que puede afectar a dos sistemas, lo más normal es que se recojan con redes sensóricas distintas los parámetros relacionados con el mismo, se reciban y traten las informaciones de forma independiente y finalmente se produzca una respuesta de cada uno de los sistemas sin tener en cuenta la respuesta del otro.

Incluso en el caso en el que los sistemas trabajen coordinadamente, lo hacen con enlaces de información directos entre ellos; lo que supone que el cambio en uno supone una reprogramación del otro, o que la incorporación de un nuevo sistema lleve a desarrollos en todos los sistemas existentes.

4.1.2 INNOVACIÓN

En los últimos años, la utilización de la monitorización como medio para garantizar la operativa ha mantenido un incremento sostenido, con motivo de las mejoras tecnológicas y el abaratamiento de dispositivos como cámaras y sensores.

La solución propuesta consistirá en un producto software modular que combine un avanzado sistema de gestión de seguridad con una interfaz avanzada e intuitiva. El sistema proporcionará al menos las siguientes capacidades innovadoras:

- ✓ **Ámbito Sistema de Seguridad (control de accesos y videovigilancia):**
 - Modelizar las necesidades de seguridad de un entorno físico (edificios y exterior)
 - Definir el dimensionado del sistema de seguridad en función de la normativa y de las características básicas de seguridad (tipo de control, número aproximado de cámaras, necesidad de sistemas perimetrales).
 - Ayudar al diseño para el desarrollo rápido y homogéneo de proyectos (incorporación de los conos de visión de cámaras, alcances máximos de etc.)
 - Jerarquizar las tipologías de alarmas para evitar múltiples alarmas caso de una alarma anidada.
 - Agrupar los conjuntos de alarmas en una alarma única
 - Integrar los datos útiles de gestión: control de aforos, control de parámetros de sensórica analógica
 - Gestionar datos complejos (Big data)

- ✓ **Ámbito GIS:**
 - Actualización del inventario ya existente.
 - Integración del ámbito marítimo, con capacidades para gestión del uso de recursos existentes.



-
- Aplicación a todos los ámbitos de actuación del puerto: ingeniería, mantenimiento, operación.
 - Integración de los agentes externos al puerto.
- ✓ **Ámbito gestión de incidencias:**
- Modelizar las incidencia en función de su impacto en el puerto (geoespacial y funcional)
 - Jerarquizar las tipologías de incidencias para evitar múltiples alarmas caso de una alarma anidada.
 - Agrupar los conjuntos de incidencias en órdenes de trabajo coherentes para cada grupo de trabajo existente
 - Facilitar la división del trabajo de resolución de incidencias en unidades operativas coherentes
- ✓ **Ámbito PMS:**
- Desarrollar procedimientos operativos mediante la integración de la información de otros sistemas.
 - Automatizar la gestión y mantenimiento de objetos.
 - Difusión en tiempo real de información operativa y técnica.
- ✓ **Ámbito Contenidos gráficos interactivos avanzados:**
- Interfaz natural para gestionar de forma semi-automática el sistema de control y permita la intervención humana (Human in the loop) para la correcciones de desviaciones hardware.
 - Desarrollar un sistema de interacción intuitivo y simplificado en base a tecnologías táctiles (videowalls de alta resolución) y nuevos dispositivos de toma de información.
 - Desarrollar un Interface multimodal como herramienta para maximizar la experiencia de usuario en base a modos de interacción natural persona-contenido.
 - Sistema de visualización eficiente de grandes datos de imagen con contenidos 3D geolocalizados en tiempo real.
 - Sincronizar en tiempo real de datos de entrada multidispositivo (camera + 3D) y gestión de eventos.
 - Contar con una plataforma tecnológica de última generación y una base de datos centralizada
 - Implementar nuevas herramientas IT de apoyo para la toma de decisiones.
 - Diseño de un sistema interactivo que cumpla los estándares de usabilidad y accesibilidad específicos para el tipo de usuarios que abarca este proyecto.



- ✓ **Ámbito sistema multimedia en tiempo real:**
 - Visualizar de forma realista en tiempo real de la maqueta 3D (con grandes volúmenes de datos) de todos los sistemas, ubicados en sus respectivas localizaciones (georreferencias).
 - Posibilitar la navegación 3D por el escenario, observando los diferentes estados de los sistemas.
 - Visualizar en tiempo real las diferentes cámaras, contextualizadas en su localización.
 - Atender a los eventos que ocurren en los sistemas, actualizando la interfaz cuando sea necesario. Para ello la aplicación deberá proveer de un sistema de notificación de eventos/alarmas de forma que sea posible reaccionar a eventos de los diferentes sistemas.
 - Obtener información adicional bajo demanda. La plataforma deberá obtener la información a través de la interfaz de servicios con los sistemas hardware interconectados.
 - Incorporar la posibilidad de realizar determinadas acciones sobre los sistemas, directamente actuando sobre el interfaz, que comunicará las acciones a través del interfaz de servicios.
 - La información deberá presentarse en un sistema de pantallas adecuado a la cantidad de información, de forma que cómoda e intuitiva.
 - La integración de información de múltiples sensores y Video-Camaras así como el tratamiento de los datos para que puedan ser utilizados para el reconocimiento de las actividades.

- ✓ **Ámbito Procedimientos y Datos disponibles en el GIS:**
 - Integración de la operativa entre los distintos departamentos, con el consiguiente incremento de la eficacia y la eficiencia.
 - Desarrollo de procesos tendentes al máximo aprovechamiento de sistemas ya existentes.
 - Actualización de los datos del GIS (Infraestructura de telecomunicaciones y Servicios de control de seguridad física, control de accesos y CCTV)

4.1.3 ESTRATEGIA DE EVOLUCIÓN E IMPLANTACIÓN

La estrategia de evolución del escenario futuro para los sistemas Sistema implica el desarrollo de unos sistemas de información que le permitan:

- ✓ Soportar los procesos operacionales de su ámbito competencial
- ✓ Soportar los procesos de gestión

La solución global en sistemas de información identifica así los siguientes niveles:

"Suministro, instalación, integración, adecuación de instalaciones y puesta en marcha de los equipos y sistemas informáticos necesarios para implantar un sistema de gestión integral de instalaciones e infraestructuras en entornos virtuales para la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA)."



- ✓ **Nivel de gestión:** Concentrará toda la información necesaria para la gestión propia de la unidad y la coordinación con las distintas divisiones del puerto.
- ✓ **Nivel de control:** Estos sistemas proveerán la información necesaria al nivel de gestión respecto al funcionamiento operativo de este sistema, así como al estado y disponibilidad de sus partes.
- ✓ **Nivel de comunicaciones:** aplicable tanto a la interconexión de los sistemas del puerto

El Sistema aglutinará información procedente de todo el puerto, y actuará como responsable de la gestión portuaria, y con ello de la comunicación e integración con el resto de sistemas de gestión del puerto.

En este sentido y alineado con las directrices de la APBA, el Sistema en su nivel de gestión, que constituye esencialmente el objetivo a desarrollar en el presente expediente, permitirá la conexión a plataformas abiertas y de mercado que puedan ser configurables y parametrizadas por el usuario responsable de la explotación operativa del sistema. De esta forma se garantiza la autonomía y evolución gradual de acuerdo a la experiencia que se vaya consolidando en el Sistema.

Las etapas en las que se dividirá la implantación serán las siguientes:

- ✓ **Etapas 1:** Especificaciones y análisis:
 - Definición de objetivos.
 - Realización de la especificación funcional y de operación de los sistemas, a través de reuniones con el usuario y de la evaluación del Banco de Pruebas en el CPI.
- ✓ **Etapas 2:** Ejecución de los sistemas de información
 - Desarrollo de los sistemas de información según metodología METRICA (ASI, DSI, CSI).
 - Congelación de versiones.
 - Actualización datos
 - Desarrollo procedimientos
 - Pruebas en CPI.
 - Instalación del Sistema de producción (equipos y aplicación).
- ✓ **Etapas 3:** Pruebas en entorno real, formación y apoyo a la transición.
 - Realización de pruebas funcionales en entorno de explotación.
 - Formación a los operadores, usuarios y administrador del sistema.
 - Apoyo técnico a la transición.



Las pruebas realizadas en el CPI serán de vital importancia para asegurar una alta fiabilidad en la transferencia del Sistema. Durante las pruebas en el CPI, se establecerá y congelará la versión operativa que deberá instalarse, libre de errores, en el entorno de producción.

La estrategia de evolución, planteada para este expediente, y las actuaciones realizadas para los sistemas a nivel departamental deberán permitir que la Dirección del puerto pueda gestionar el cambio a la medida de sus recursos reales de explotación minimizando riesgos.

Asimismo el desarrollo y parametrización de las plataformas y componentes tecnológicos que conformarán la aplicación se hará según los criterios y normativas de la APBA.

Para el desarrollo, seguimiento e implantación de este expediente la APBA constituirá un grupo de trabajo con todos los responsables y usuarios implicados.

4.2 ALCANCE

En términos generales el suministro y trabajos a realizar por medio de este expediente consisten en:

- ✓ La definición, diseño, desarrollo, integración e implantación de la Plataforma, y de todas las actividades que se deriven para adaptarla a las necesidades de gestión de la organización portuaria y al intercambio de información necesaria para la coordinación con otras unidades del puerto orientado al objetivo común de producción (modificación de los sistemas existentes).
- ✓ La actualización de los datos del GIS.
- ✓ El desarrollo de nuevos procedimientos.
- ✓ El suministro, desarrollo, instalación y trabajos asociados, durante el ciclo de vida del desarrollo del proyecto, en el CPI constituido por la APBA, de los bancos de pruebas representativos de cada uno de los sistemas objeto del expediente.
- ✓ La garantía de un año, incluyendo el mantenimiento correctivo en ese periodo.
- ✓ El mantenimiento correctivo durante dos años tras el final del periodo de garantía.
- ✓ La formación al personal de la APBA.
- ✓ La provisión de consultoría específica, bajo petición de la APBA.
- ✓ La gestión del proyecto, tanto su dirección y seguimiento como la gestión del aseguramiento de la calidad, la configuración del sistema y la documentación requerida.

Ello incluye:

- ✓ Los trabajos para la definición de las especificaciones del Sistema.
- ✓ Los trabajos para el diseño, desarrollo y pruebas del Sistema.



-
- ✓ El desarrollo, instalación de un Banco de pruebas para el CPI, así como los trabajos para apoyo de pruebas de integración en CPI.
 - ✓ La adaptación e instalación de sistemas de gestión y producción del entorno portuario que deban formar parte del Sistema.
 - ✓ Los trabajos para la implantación, (instalación, formación pruebas y soporte a la transición) operativa del Sistema.
 - ✓ La gestión del proyecto que contempla la dirección y control del proyecto la gestión de la calidad y administración.

4.2.1 PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE PRODUCCIÓN

Consiste en el suministro del equipamiento Hardware y Software que conformará el soporte de las aplicaciones que desarrolla este PPT, y que formarán parte del equipamiento de los sistemas en su entrada en producción; esto es, el equipamiento base que se instalará para su explotación definitiva.

Incluye:

- ✓ 1 Servidor redundante.
- ✓ BBDD Oracle, y licencias de base necesarias adecuadas a la configuración propuesta.
- ✓ 3 puestos de Operador con 3 pantallas.
- ✓ 2 tablets de alta gama.

4.2.1.1 EQUIPAMIENTO DE SOPORTE

Consiste en los sistemas hardware que soportarán la operativa.

Incluye:

- ✓ Video Wall.
- ✓ Impresora láser color.
- ✓ Elementos de soporte monitores.

4.2.2 APLICACIÓN

El adjudicatario de este expediente deberá analizar, diseñar, construir, instalar e implantar las aplicaciones objeto de este expediente.

El desarrollo y construcción de la aplicación se hará siguiendo rigurosamente, en lo que sea aplicable, las fases y procesos contemplados en la metodología **METRICA 3**. Sin embargo, el licitador podrá proponer de forma justificada otra metodología, y ésta, podrá ser autorizada por la APBA.



El desarrollo de las aplicaciones deberá contemplar las herramientas y plataformas tecnológicas homologadas por la APBA.

El adjudicatario está obligado a conectarse con los sistemas indicados en el alcance: videovigilancia, control de accesos, gestión incidencias, PMS y GIS, desarrollando para ello los interfaces específicos de comunicación entre el sistema a implementar y dichos sistemas; así como a desarrollar las funcionalidades necesarias en los mismos (principalmente en el GIS) para cumplir con los objetivos del proyecto.

En caso de no poder realizar la interconexión de algún sistema, el contratista estará obligado a remitir un informe a la APBA justificando la necesidad del cambio o ampliación, evaluando el grado de afectación a las funcionalidades del sistema debiendo cuantificar el coste económico individual de los cambios a realizar. Será potestad de la APBA aprobar el cambio, ampliación o instalación o en su defecto la disminución de funcionalidades del sistema.

La estructura necesaria para el desarrollo del sistema, implica la creación de equipos de trabajo multidisciplinares, que soporten todas las etapas del proyecto. Los distintos equipos trabajarán coordinados y en paralelo para el cumplimiento de los plazos y objetivos previstos. El licitador presentará en su oferta, con los mínimos exigibles en este PPT, su estrategia para lograr los objetivos previstos, los equipos que constituirá y el número de personas con su experiencia y perfil profesional. El mínimo número de equipos considerado son los siguientes:

- ✓ **Equipo de Gestión de proyecto:** Para garantizar la dirección, seguimientos del proyecto, gestión de la calidad, configuración y documentación.
- ✓ **Equipo de Apoyo al CPI:** Para garantizar los trabajos que requiere el Banco de pruebas del CPI, apoyo a las pruebas y formación de usuarios.
- ✓ **Equipo de Instalación y Pruebas:** Para garantizar la instalación del sistema en el CPI y en producción, la asistencia a las pruebas operativas y el apoyo a la transición.
- ✓ **Equipo de Gestión Operativa:** Para garantizar la realización de las etapas de especificación, análisis y diseño y desarrollo de los aspectos del sistema orientados a los procesos operativos.
- ✓ **Equipo de Gestión Técnica:** Para garantizar la realización de las etapas de especificación, análisis y diseño y desarrollo de los aspectos del sistema orientados a los procesos de apoyo con incidencia en el equipamiento técnico que soporta los procesos operativos.
- ✓ **Equipo de Gestión y Coordinación:** Para garantizar la realización de las etapas de especificación, análisis y diseño y desarrollo de los aspectos del sistema orientados a los procesos de gestión y coordinación.
- ✓ **Equipo de Consultoría Específica:** Se encargará desarrollar aspectos bajo petición de la APBA.



Por otra parte la APBA dispondrá en sus grupos de trabajo de los interlocutores necesarios para garantizar la validación de los hitos que se requieren durante todo el proceso de desarrollo.

La ejecución del expediente requiere seguir las etapas y actividades de **METRICA 3** en cada una de las etapas de su desarrollo. De forma general las actuaciones más relevantes previstas para el proyecto son:

- ✓ **Análisis de la información**, a partir de los requerimientos de este PPT, los trabajos obtenidos por la consultoría para la definición de requisitos y las reuniones necesarias se cerrarán las especificaciones funcionales de detalle y el catálogo de requisitos del sistema. La duración máxima para la validación de esta fase es de un **(1) mes**.
- ✓ **Diseño del sistema**, la duración estimada para esta fase es de un **(1) mes**. Al final del diseño se deberá entregar la lista de equipamiento/software que configurará el sistema.
- ✓ **La fase de construcción de la plataforma** se estima que tenga una duración de seis **(6) meses**. Se incluye en este plazo la implantación del sistema.
- ✓ **El suministro, instalación y trabajos en el CPI** deberá comenzar con la fase de construcción del sistema y se deberá establecer un ciclo de realimentación hacia el equipo de construcción del sistema basado en el prototipado y pruebas que se vayan realizando.
- ✓ **El plan de implantación del sistema** se iniciará finalizadas las pruebas en el CPI. La implantación, pruebas y aceptación del sistema tendrá una duración aproximada de tres **(2) meses** que se coordinarán con las tareas del Equipo de Implantación.

Teniendo además en cuenta las siguientes actividades, que se tendrán que desarrollar en los seis **(6) primeros** meses del proyecto:

- ✓ Desarrollo procedimientos: cuatro **(4) meses**
- ✓ Actualización datos GIS: seis **(6) meses**

El presente expediente contempla el diseño y realización de todos los intercambios de información entre el sistema y cualquier entidad externa que necesite o suministre información.

La empresa adjudicataria deberá entregar antes de 15 días a partir de la fecha del acta de inicio del presente expediente el Plan General del Proyecto que deberá ser validado por la APBA. Para la realización del Plan General del Proyecto se utilizará como herramienta Microsoft Project 2000 o versión superior.

El desglose y grado de detalle de: actividades, tareas, sub-tareas a desarrollar, suministros y documentos a entregar, reuniones con usuarios, de seguimiento y control, hitos del proyecto, programa de certificaciones, etc será el necesario para llevar a cabo el seguimiento y control del proyecto de forma satisfactoria.



Así mismo la presentación del plan de certificaciones relativas al proyecto, asociadas a la finalización de cada una de las fases descritas y tras la aprobación por parte de la APBA de la documentación relacionada con el cierre de cada fase. Este plan de certificaciones deberá ser coherente con la duración y el trabajo de cada una de las fases dentro del proyecto. El plan de certificaciones deberá ser aprobado por la APBA. En ningún caso la APBA soportará el coste total o parcial de equipos o productos antes de su instalación y comprobación de su correcto funcionamiento.

Las fechas de finalización de la construcción de los sistemas, la puesta en marcha de los mismos y congelación de versiones tal y como se concretan en este PPT son esenciales para garantizar el adecuado seguimiento.

4.2.3 EQUIPAMIENTO Y TRABAJOS EN CPI

Suministro en estado operativo del equipamiento necesario para constituir un Banco de Pruebas representativo del sistema. Debe permitir verificar las versiones a entregar, así como la plena integración de los mismos con el resto de sistemas del entorno portuario. Dichas pruebas se realizarán en el Centro de Pruebas e Integración (CPI).

El adjudicatario será responsable de dotar al CPI de todos los equipos y elementos necesarios para llevar a cabo las pruebas de los sistemas y de integración con el resto de sistemas que contarán al menos con:

- ✓ Equipamiento de plataforma tecnológica (Hardware y software)
- ✓ Aplicación a probar.
- ✓ Emuladores de sistemas externos.

4.2.4 MANTENIMIENTO

No es aplicable a este expediente el suministro de repuestos.

El adjudicatario realizará, mediante este expediente, el mantenimiento correctivo durante el periodo de garantía

4.2.5 GESTIÓN DEL PROYECTO

La gestión del proyecto tiene como finalidad asegurar que se alcanzan los objetivos y suministros requeridos en el presente PPT, en tiempo y forma.

El adjudicatario del expediente deberá prever los recursos humanos y técnicos necesarios que requiere este proyecto y deberá definir la estructura formal de gestión interna del proyecto que facilite la comunicación, la toma de decisiones y el control y gestión del proyecto.

El Plan General del Proyecto constituye una herramienta fundamental para la planificación, seguimiento, control y mantenimiento del programa de trabajos e hitos en el desarrollo de la actividad de gestión del proyecto.



El PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (PAC) desarrolla requisitos fundamentales que debe cumplir la empresa adjudicataria para la gestión del proyecto.

Ambos documentos deberán ser presentados por el adjudicatario para su aprobación por la APBA.

4.3 REQUISITOS DE LA PLATAFORMA

El sistema deberá implementarse siguiendo los siguientes criterios de carácter general que deberán regir su desarrollo. El adjudicatario deberá reflejar claramente en su oferta como va a abordar cada uno de los requisitos del sistema expresados.

- ✓ **Escalabilidad.** El sistema permitirá la ampliación de sus componentes hardware y software sin contingencias sobre la operatividad.
- ✓ **Disponibilidad:** El Sistema deberá soportar alta disponibilidad y tolerancia a fallos. El suministrador realizará un estudio de la criticidad de los equipos y componentes software. Deberá contar con redundancia de los elementos críticos.
- ✓ **Integrabilidad:** Permitirá una fácil interconexión con otros Sistemas del entorno portuario, utilizando tecnologías estándar del mercado y sometido a las directrices de integración de la APBA. Especial atención a los sistemas actualmente en licitación/instalación (PMS, control de accesos, CCTV)
- ✓ **Fiabilidad.** Los resultados y cálculos obtenidos por el sistema deben reflejar una medida fiable de la realidad.
- ✓ **Configurabilidad.** El sistema debe permitir la parametrización de sus funciones para adaptarlo a distintas circunstancias de la operación. Dentro de lo posible, todas las capacidades de ampliación de procesos o cambio en los mismos se deberán poder ejecutar vía configuración y no desarrollo.
- ✓ **Normalización:** El Sistema deberá cumplir los estándares de normalización definidos y homologados en la APBA. La instalación, integración y pruebas de este sistema están igualmente sometidas a los criterios de normalización y directrices tecnológicas de la APBA.
- ✓ **Plataforma tecnológica:** La tipología de los equipos y componente software que conformen la plataforma base tecnológica del sistema deberá elegirse y adquirirse de entre los productos catalogados por la APBA en los acuerdos marco vigentes en el momento de la ejecución del suministro.
- ✓ **Metodología:** Las distintas fases del proyecto; especificaciones, diseño, desarrollo, implantación y mantenimiento se harán siguiendo las etapas, que sean aplicables, identificadas en la metodología METRICA 3
- ✓ **Legalidad:** El Sistema deberá someterse a la legislación vigente en cuestión de metrología y calibración de equipos.



- ✓ **Certificación y validación:** Todas las etapas críticas, descritas en la metodología, están sometidas a certificación y validación por la unidad competente de la APBA.
- ✓ **Transición:** El sistema está sometido a un proceso de transición para su correcta entrada en operación. En este proceso se coordinarán todas las actuaciones con la unidad competente de la APBA y con el fin de facilitar toda la información y apoyo técnico necesario que se requiera para garantizar en tiempo y forma que el sistema se incorpora al sistema de explotación.
- ✓ **Modular:** El sistema estará constituido por módulos interconectables e intercambiables, que permitan ser reemplazados en su conjunto por versiones o actualizaciones de los mismos.
- ✓ **Orientación al usuario:** El sistema estará completamente orientado a las necesidades y uso del usuario de la APBA. Deberá permitir que la configuración, la carga y administración de información en el sistema sea realizada por los usuarios de forma fácil, ágil y autónoma respecto al área de informática, sin requerir de su intervención, como mínimo para la adaptación del mismo (definición de reglas, configuración de roles y usuarios, de alarmas y umbrales). De esta forma, un usuario avanzado podrá incorporar progresivamente información más rica y compleja sin necesidad de expertos informáticos.

Tal como se define en el suministro de este expediente, el sistema se compone de:

- ✓ Plataforma tecnológica que soporta la aplicación
- ✓ Aplicación e Interfaces con sistemas externos que suponen el núcleo operativo del sistema.

Además se contempla el suministro de un banco de pruebas para el CPI, que será una representación del sistema real y permitirá la realización de pruebas de integración en el Sistema del Puerto.

Si los equipos y herramientas que forman parte de la solución presentada, no satisfacen las directrices especificadas anteriormente, el licitador, deberá presentar las justificaciones pertinentes, cuya aceptación se encontrará sujeta a la decisión de la dirección del expediente.

En los siguientes apartados se detallan los requisitos del sistema, los suministros y trabajos objeto del presente expediente.

4.3.1 REQUISITOS DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA

El adjudicatario definirá de forma justificada, todos los requisitos técnicos, necesarios para todos los equipos que formen parte de la Plataforma Tecnológica de Producción; de forma que cumplan con los requisitos de prestaciones marcados posteriormente, que serán sobre las que se aprobarán o no las propuestas.



Los requisitos técnicos que deben contemplarse en esta lista de equipos a suministrar deben ser como mínimo:

- ✓ Equipamiento hardware:
 - Capacidad de CPU
 - Memoria necesaria
 - Disco duro necesario
 - Equipamiento de comunicaciones
 - Características específicas justificadas
 - Marca y Modelo justificados
- ✓ Licencias del software de base y Base de Datos:
 - Marca, Modelo y Número de Licencias
- ✓ Licencias de producción:
 - Marca, Modelo y Número de Licencias

4.3.2 REQUISITOS DE LOS PROCEDIMIENTOS Y ACTUALIZACIÓN DE DATOS

Se desarrollarán los siguientes procedimientos (en algunos casos ligados a modificaciones de los sistemas existentes):

- ✓ Procedimiento de generación de ficheros en Autocad o equivalente desde el propio GIS.
- ✓ Desarrollo capas estándar de ingeniería.
- ✓ Procedimiento de toma de datos en campo.
- ✓ Procedimiento de carga masiva de datos en GIS.
- ✓ Procedimiento de acceso a GIS de personal para modificación de datos.
- ✓ Procedimiento de carga de as-built en el GIS corporativo.
- ✓ Procedimiento de nuevo objeto en el GIS o en la plataforma.
- ✓ Procedimiento de modificación de objeto en el GIS o en la plataforma.
- ✓ Procedimiento de explotación de la información.

Se actualizarán además los siguientes datos del sistema GIS corporativo:

- ✓ Infraestructura de Telecomunicaciones.
- ✓ Servicios de control de seguridad físicos (control de accesos y CCTV)



4.3.3 REQUISITOS DE LA APLICACIÓN, MODIFICACIÓN SISTEMAS EXISTENTES Y DE INTERCONEXIÓN

A continuación se describen las funcionalidades mínimas exigibles referidas a la aplicación.

El sistema deberá contemplar los siguientes requisitos funcionales:

- ✓ Funcionamiento orientado a los eventos.
- ✓ Diseño multilingüe (castellano e inglés).
- ✓ Capacidad de funcionamiento en modo redundante y con Backups automatizados.
- ✓ Capacidad para interfaseado con los sistemas existentes de videovigilancia, control de accesos, gestión incidencias, PMS y GIS.
- ✓ Uso de entornos virtuales.
- ✓ Capacidad para publicar información de interés en sistemas personales portátiles (multiplataforma).

4.3.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN

Para el desarrollo de la plataforma de gestión integral de instalaciones e infraestructura en entornos virtuales se propone una arquitectura de servicios distribuidos compuesta por distintos componentes, a la que se una el desarrollo de los procedimientos necesarios para el buen funcionamiento y evolución de la misma.

Cada sistema expondrá determinados servicios que podrán ser invocados por la otra parte, pudiendo actuar como consumidor o generador de servicios según proceda.

La plataforma se comunicará de esta forma con los diferentes sistemas existentes en el puerto (videovigilancia, control de accesos, gestión incidencias, PMS, GIS...):

- ✓ Obtendrá la información a representar mediante llamadas a los servicios de consulta proporcionados por los distintos Sistemas de Colección de eventos/alarmas integrados.
- ✓ Consolidará la información recibida de todos ellos unificando los datos de forma que puedan ser accesibles por cualquier sistema
- ✓ Configuraré y Ejecutaré acciones mediante los servicios de acción proporcionados por los distintos Sistemas de Colección de eventos/alarmas integrados.
- ✓ Será notificada de los eventos a través de un interfaz de funciones expuestas como servicios, que serán invocadas desde los distintos Sistemas de Colección de eventos/alarmas integrados cuando ocurra un evento.
- ✓ Permitirá la representación superpuesta de vídeos provenientes de las cámaras, a través de un módulo de conversión de formatos.

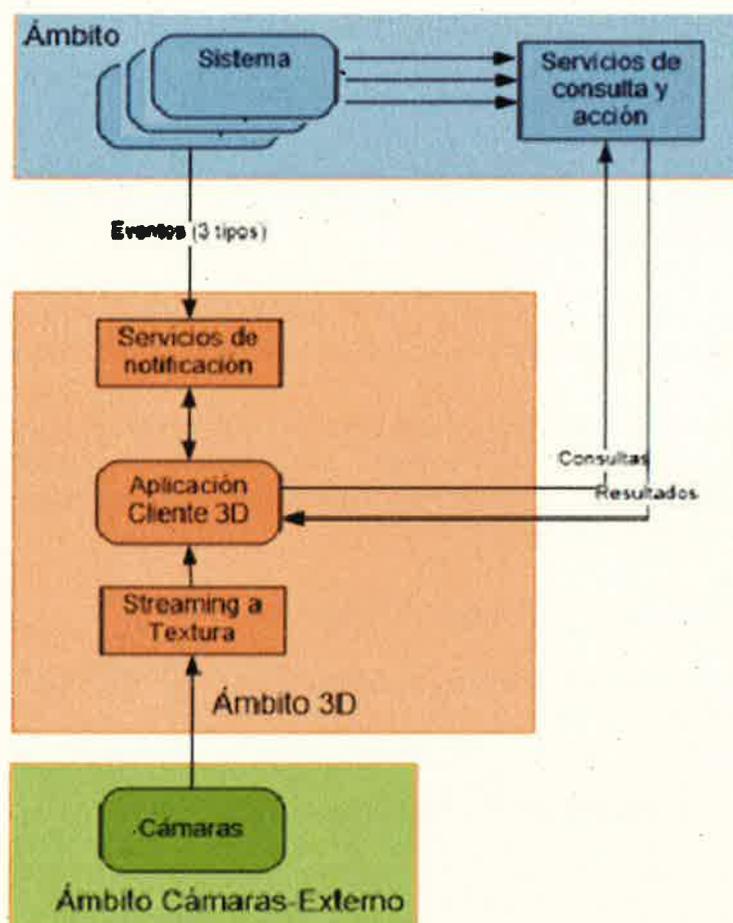


Diagrama de Módulos del Sistema

La plataforma estará compuesto por tres ámbitos de ejecución que cooperen entre sí a través del bus virtual de comunicación proporcionado por los servicios (en función del avance del ESB del puerto, los sistemas se irán conectando a él). Los tres ámbitos de ejecución son:

- ✓ **Ámbito Sistemas:** los distintos Sistemas de Colección de eventos/alarmas integrados. Se mantienen operativo con independencia de los interfaces. Al integrarlos (o al menos interfasearlos), se aprovechan al máximo las capacidades de tratamiento de información de los sistemas ya existentes.
- ✓ **Ámbito 3D:** integra los datos recibidos de los sistemas y funciona bajo demanda, es manipulado por un operador.
- ✓ **Ámbito Cámaras-Externo:** Módulos de las cámaras que operan de forma externa, y proporcionan imagen de video en tiempo real y/o grabado mediante streaming cuando se solicita, ayudando a manejar la operativa en tiempo real de los eventos producidos.
- ✓ A su vez, la capa de procedimiento modulará el cómo se van incorporando e intercambiando los datos necesarios.



La plataforma integrada estará compuesta de los siguientes módulos:

4.3.3.1.1 Sistemas de Colección de eventos/alarmas:

Los eventos/alarmas llegarán de todos los sistemas (videovigilancia, control de accesos, gestión incidencias, PMS, GIS...) existentes en el puerto, cada uno de los cuales contará con su correspondiente plataforma de gestión.

Todos los datos recibidos se tratarán de forma previa de forma que se unifique el formato de los datos y se puedan consolidar para su aprovechamiento por todos los demás sistemas.

Toda la información se asociará finalmente a los distintos "elementos", que serán las unidades funcionales con las que el puerto funcionará, y que estarán caracterizadas por su ubicación (estarán georreferenciadas), el entorno de visualización a desarrollar que lo caracterice y las propiedades de los eventos que genere.

Las principales tareas que se realizarán en este punto son:

- ✓ Realización de conectores con las aplicaciones, mediante soluciones de conectividad del mercado.

Las principales funcionalidades que se obtendrán son:

- ✓ Envío de datos:
 - Videovigilancia:
 - Petición imágenes en tiempo real
 - Petición Imágenes grabadas
 - Movimiento PTZ de cámaras domo
 - Eventos de otros sistemas que le puedan afectar
 - Control de accesos:
 - Reconocimiento de alarmas
 - Asignación alarmas
 - Eventos de otros sistemas que le puedan afectar
 - Activación elementos electromecánicos (NUEVO DESARROLLO)
 - Gestión incidencias:
 - Reconocimiento incidencias
 - Eventos de otros sistemas que le puedan afectar
 - PMS:
 - Información GIS (maestros, defensas, etc.)
 - Información de nuevas entidades, zonas de reviro, puestos de fondeo tipificados,...
 - GIS:



- Petición de servicios GIS (NUEVO DESARROLLO)
 - Cálculos ligados a diseño (por ejemplo, longitud de cable necesario para alimentar un elemento por la canalización eléctrica existente, búsqueda de la mejor ruta para una conexión eléctrica o de comunicaciones de acuerdo a las canalizaciones disponibles,...)
 - Cálculo de polilíneas ligadas a áreas (zona de cobertura cámaras, zonas prohibidas de fondeo,...)
 - Rutas de móviles en el entorno portuario
 - Eventos de otros sistemas que le puedan afectar
- ✓ Recepción de datos:
- Videovigilancia:
 - Imágenes en tiempo real de las cámaras
 - Imágenes grabadas
 - Incidencias técnicas del sistema
 - Alarmas obtenidas del análisis de vídeo
 - Control de accesos:
 - Alarmas técnicas
 - Alarmas operativas
 - Gestión incidencias:
 - Incidencias aparecidas
 - Pasos en el proceso de resolución de incidencias
 - Incidencias resueltas
 - PMS:
 - Recepción ubicación buques
 - Recepción previsión ocupación.
 - Eventos generados por el sistema
 - ❖ Relativos a la maniobra del buque, paso por puntos geográficos, cambios de estado,...
 - ❖ Tiempos de espera
 - ❖ Entrada de un buque no autorizada a zonas de explotación
 - ❖ Inicio y finalización de prestación de servicios a buque
 - GIS:
 - Recepción resultados servicios GIS

4.3.3.1.2 Aplicación Cliente 3D:

La visualización interactiva de entornos virtuales requiere el desarrollo de nuevos estándares y librerías que permitan obtener una buena calidad de la visualización en tiempo real, de manera que la interacción entre el usuario y el entorno virtual sea lo más eficiente posible.



Recientemente, las mejoras en el hardware gráfico han permitido explorar nuevas soluciones que permiten que los entornos virtuales incrementen su nivel de calidad gráfica, funcionando en tiempo real. En este sentido, se propone la aplicación de novedosas técnicas de visualización de contenido en tiempo real, lo cual mejorará la experiencia inmersiva en el entorno virtual 3D que albergará la plataforma.

Un objetivo de esta propuesta es la mejora de la visualización en tiempo real, que permitan una clara percepción de lo que ocurre durante la interacción entre el usuario y el sistema.

Adicionalmente, la comprensión de la información visual se ve facilitada por un estilo que enfatice la información más relevante en cada momento.

Los gráficos o la información mostrada sobre el video tendrán carácter interactivo de forma que el usuario podrá modificar parámetros del mismo de forma individual o colectiva y se ubicará según el usuario desee, incluso alrededor del objeto al que pertenece la información.

El sistema es un paso adelante respecto las demandas de información y comunicación, al ofrecer servicios interactivos de información sincronizados con los contenidos audiovisuales.

Mediante este interfaz sencillo e intuitivo será posible realizar ciertas acciones sobre los elementos (dependiendo de la capacidad de integración, incluso la propia configuración), y principalmente será posible obtener información contextualizada del mismo.

La aplicación se compondrá de una vista principal ("main viewport"), donde se mostrará la maqueta 3D interactiva. Sobre esta vista principal se podrán visualizar otras ventanas en función del contexto, con el objeto de complementar la información de la ventana principal. Por ejemplo el vídeo de las cámaras más cercanas a una localización en la que ocurre un evento.

Las principales tareas que se realizarán en este punto son:

- ✓ Modelización con cartografía 3D del terreno de afección.
- ✓ Desarrollo del modelo del terreno (ortofotos, fotos de vuelos existentes)
- ✓ Desarrollo de la capa elementos inertes (edificios, viales, grúas, espigones,...)
- ✓ Desarrollo del interfaz de usuario (modelos 2D-3D)

Las principales funcionalidades que se obtendrán son:

- ✓ Interfaz 2D del entorno
- ✓ Interfaz 3D del entorno
- ✓ Herramienta creación/modificación de elementos inertes vías cuerpos geométricos simples (cubo, paralelepípedo, cono, cilindro, esfera, líneas...)
- ✓ Generador de terrenos automático en función de geolocalización y extensión.



- ✓ Generador manual de cualquier alarma/evento inventariado (a fin de poder utilizar el sistema para capacitación)

4.3.3.1.3 Navegación 3D y 2D

La plataforma permitirá realizar una navegación 3D y 2D en tiempo real en diferentes niveles de detalle, pudiendo alternar entre los mismos.

La navegación de cámara podrá ser libre y podrá realizarse con cualquier tipo de dispositivo de entrada estándar: ratón y teclado, joystick, trackball, pantalla táctil, se determinará la mejor opción durante la fase de investigación y prototipado el proyecto.

Para simplificar la navegación entre diferentes puntos de la maqueta, se utilizarán técnicas de navegación entre dos puntos de forma automática con un simple clic (realizando una interpolación suavizada de las transformaciones de cámara origen y destino).

Las principales tareas que se realizarán en este punto son:

- ✓ Configuración dispositivos estándar.

Las principales funcionalidades que se obtendrán son:

- ✓ Navegación con dispositivos estándar.
- ✓ Posicionamiento automático por eventos programados o por acción manual
- ✓ Mapa 2D clicable, navegable y sensible al contexto
- ✓ Entorno 3D clicable, navegable y sensible al contexto

4.3.3.1.4 Modelización 3D

Cada elemento será colocado en un emplazamiento dentro de la maqueta, teniendo en cuenta la base de datos de georreferencias.

Con el propósito de que la aplicación pueda adaptarse a los cambios, y a futuros usos, dichas georreferencias serán cargadas de forma dinámica, y representadas mediante diferentes objetos dependiendo del nivel de detalle.

Así por ejemplo, en el nivel de detalle cenital, los elementos serán simples iconos representativos, con diferente color en función de su estado.

En el nivel de detalle intermedio podrán mostrar información relevante adicional además de su estado, la que corresponda en cada caso, y en el máximo nivel de detalle se representarán en su ubicación exacta, orientación en el caso de estar disponible, y con un modelo 3D asociado similar al real, o a través de su representación lógica.



Tanto en el nivel de detalle intermedio, como en el de pie de calle, los elementos de seguridad podrán ser clicados, representando una ficha flotante con toda la información disponible (toda la suministrada por los distintos sistemas conectados).

Las principales tareas que se realizarán en este punto son:

- ✓ Definición de los objetos que se representarán (aquellos que no sean inertes y que puedan presentar información variable).
- ✓ Decisión sobre dónde se generarán y dónde se replicarán (herramienta 3D, GIS, otras como 3D Studio).
- ✓ Modelado 3D de los objetos y la información a representar. Deberá permitir la carga de modelos 3D desarrollados en otras herramientas.

Las principales funcionalidades que se obtendrán son:

- ✓ Unido a la maqueta y a la modelización 3D, información completa geométrica y funcional de todos los elementos existentes en el puerto que pueden suministrar información.
- ✓ Herramienta de creación/modificación de elementos existentes o de sus características

4.3.3.1.5 Objetos interactivos de la maqueta

Los objetos interactivos de la maqueta, consistirán en representaciones de los elementos funcionales definidos (elementos físicamente instalados, o bien únicamente representación virtual de datos existentes). La representación visual será dependiente del nivel de detalle. Así, y dependiendo del nivel de detalle, podrían consistir en simples iconos, y en los otros niveles de detalle, acompañar los iconos con representaciones 3D reales o esquemáticas de los mismos según corresponda.

Al seleccionar un objeto interactivo con el dispositivo de interacción (pantalla táctil, ratón 3D, ratón 2D, etc.), se obtendrá la información del elemento/sistema, y se representará en la maqueta en forma de ficha flotante contextual.

Esta ficha flotante representará, tanto la información del elemento relevante, como los "botones" con las acciones que se pueden realizar.

Dentro de la propia cámara podrán existir además elementos interactivos; al hacer clic sobre la imagen de una cámara se mostrará en otra ventana más grande, pudiendo recolocarla para observarla con detalle.

Las principales tareas que se realizarán en este punto son:



- ✓ Definición de la información geométrica asociada a cada elemento (por ejemplo, visión de cámara, alcance de infrarrojos, estancia protegida por un volumétrico, área de movimiento de fondeo de un buque, ...)
- ✓ Decisión sobre dónde se generarán y dónde se replicarán (herramienta 3D, GIS, otras como 3D Studio)
- ✓ Modelado 3D de los objetos y la información (geométrica y alarmas) a representar. Deberá permitir la carga de modelos 3D desarrollados en otras herramientas.
- ✓ Las principales funcionalidades que se obtendrán son:
- ✓ Unido a los puntos anteriores, gestión completa de la información del puerto
- ✓ Editor de eventos del sistema, asignación de eventos recibidos a elementos funcionales definidos.
- ✓ Definición de jerarquía de eventos e incidencias: eventos en cascada.
- ✓ Representación de los eventos/alarmas/estados definidos para los elementos
- ✓ Posicionamiento de móviles (posición como característica)

4.3.3.1.6 Funcionalidad en cada nivel de detalle

La visualización en cada nivel de detalle aportará un diferente nivel de funcionalidad acorde a las posibilidades:

- ✓ Nivel de detalle cenital:
 - Localización aproximada de elementos.
 - Delimitación de áreas de las zonas funcionales. Visualización agrupada de los elementos por zonas. Se visualizará el estado más crítico del grupo (si hay un elemento en estado de alarma, toda la zona se marcará como alarma).
 - Permitirá hacer clic sobre la zona para visualizarla en el nivel de detalle intermedio.
- ✓ Nivel de detalle intermedio:
 - Localización más precisa de los elementos.
 - Interacción directa con los elementos. Visualización de las fichas de detalle superpuestas. Capacidad de ejecución de acciones.
 - Activación y desactivación de filtros por tipo de dispositivo y por tipo de evento (alarma).
 - Visualización de los videos capturados por la cámara superpuesta.
- ✓ Nivel de detalle a pie de calle:
 - Localización muy precisa de los elementos (en base a la especificación aportada de georreferencias y orientaciones).
 - Interacción directa con los elementos. Visualización de fichas de detalle superpuestas. Capacidad de ejecución de acciones..
 - Visualización de los videos capturados por la cámara superpuesta.



- Visualización de características especiales de cada elemento en particular:

4.3.3.1.7 Servicios de consulta y acción:

Interfaz que proporcionará mediante una capa de servicios Web información del sistema como por ejemplo:

- ✓ Listado de todos los eventos
- ✓ Listado de todas las alarmas.
- ✓ Listado de todos los dispositivos con sus propiedades (estados, etc.).
- ✓ Ejecutar acción automática.
- ✓ Ejecutar acción sobre un dispositivo concreto.

4.3.3.1.8 Servicios de notificación:

Interfaz proporcionado por la aplicación cliente 3D para permitir la notificación de forma asíncrona de los eventos que ocurren en los sistemas. Cada tipo de evento llevará asociado un servicio independiente.

4.3.3.1.9 Eventos asíncronos:

Mediante el sistema de notificación de eventos, la aplicación "interfaz 3D" mantendrá la información coherente con la realidad, puesto que será actualizada por el sistema de forma asíncrona y transparente para el usuario.

El sistema de notificación de eventos proporcionará al usuario la percepción de cambios en el sistema en tiempo real.

4.3.3.1.10 Editor y Gestor de Comportamientos "inteligentes".

Además de la navegación interactiva (manual) y la respuesta a eventos, la plataforma proveerá de ciertos comportamientos inteligentes basados en reglas pre-programadas:

Estas reglas pretenden aportar funcionalidad adicional a los sistemas, basándose en las secuencias de eventos que ocurren en el sistema.

- ✓ Al producirse un evento, se posiciona automáticamente la cámara como más cercana y se muestran las imágenes de las cámaras en un radio de acción.
- ✓ Se presentan todas las cámaras cercanas al punto donde se produzca el evento, a fin de que el operador pueda visualizar la imagen.
- ✓ Se proyecta un punto sobre la zona de la maqueta cubierta por la alarma, si en un periodo de tiempo corto y en un radio de acción pequeño salta otra alarma podría dibujarse un "camino" mostrando la secuencia de sucesos directamente sobre la maqueta.



-
- ✓ Los eventos se podrán asociar de forma lógica para conformar un nuevo evento.
 - ✓ Los eventos se podrán jerarquizar de forma que si se producen los dos, sólo el del nivel superior aparecerá en el sistema.
 - ✓ Ante cualquier evento (recibido o generado por la plataforma por agrupación), se podrán realizar acciones automáticas de accionamiento de elementos (tantos como permitan los sistemas interconectados).
 - ✓ Otros comportamientos que se puedan inferir del sistema.

Para ello, se deberá disponer de un módulo de generación de comportamientos inteligentes, que permita:

- ✓ Agrupar y jerarquizar eventos (incluso de forma geográfica).
- ✓ Asociar eventos a actuaciones.
- ✓ Asociar eventos a preposicionamientos de cámaras.
- ✓ Asociar eventos a cámaras.

4.3.3.1.11 Módulo de Streaming a Textura:

Para permitir la representación de imagen de video, superpuesto sobre la aplicación 3D, se requerirá la implementación de un módulo capaz de acceder a cada uno de los "streams" de video, y genere una representación dentro del motor de visualización 3D.

La visualización en cada nivel de detalle aportará un diferente nivel de funcionalidad acorde a las posibilidades.

4.3.3.1.12 Cámaras:

La aplicación 3D accederá a las fuentes de video en tiempo real proporcionadas por las cámaras, mediante el uso del módulo anteriormente descrito. De esta manera se podrán representar los vídeos capturados por las cámaras que interesen de forma contextual sobre el escenario 3D.

La aplicación se representará sobre un escritorio compuesto varias pantallas dispuestas en un videowall según la especificación que se defina.

Este interfaz estará preparado para funcionar desde múltiples sistemas hardware, tanto con un sistema de interacción convencional (teclado y ratón) como con un sistema de interacción táctil.

Las diferentes capacidades de interacción se implementarán mediante varios menús de opciones

Los comportamientos interactivos que puedan clasificarse en zonas de la maqueta de forma contextual serán provistos por los objetos representados en la misma.



De esta forma se consigue simplificar el funcionamiento, puesto que solo se podrán realizar aquellas acciones que los objetos de maqueta provean en cada caso, en función de los diferentes niveles de detalles.

Las principales tareas que se realizarán en este punto son:

- ✓ Asignación de las cámaras a los eventos existentes.
- ✓ Definición de los preformatos de presentación de cámaras.
- ✓ Definición de los preposicionamientos de cámaras.

Las principales funcionalidades que se obtendrán son:

- ✓ Editor de escenarios de cámaras.
- ✓ Presentación de imágenes (tiempo real o grabadas)
- ✓ Movimiento de cámaras domo.
- ✓ Posicionamiento de cámaras domo.

4.3.3.1.13 Solución Multiplataforma:

Se desarrollará una versión simplificada de la aplicación para su ejecución en dispositivos móviles.

Mediante esta integración será posible interactuar con los diferentes sistemas de forma descentralizada, desde cualquier ubicación con conectividad a internet.

Esta aplicación móvil, posibilitará que un operario que realiza una comprobación en el sistema "in situ", actualice el estado del sistema desde un dispositivo móvil (tablet o móvil). Deberá incluir por tanto al menos la función de geolocalización vía GPS y de lectura de código QR, para posicionar la aplicación en el punto de presencia tanto en exteriores como en interiores.

El adjudicatario deberá proponer una solución para que versión en dispositivos móviles incluya la mayor cantidad de plataformas posibles.

Ejemplos:

- ✓ Localizar un dispositivo que ha provocado una alarma mediante guiado por la aplicación, y realizar la acción de "reconocimiento" de la alarma.
- ✓ Cambiar un estado de un valor del sistema en base a su conocimiento cuando un dispositivo falla.



4.3.3.1.14 Almacenamiento de Datos.

La plataforma deberá integrar la información de las distintas BBDD del entorno portuario que son requeridas para el control de la producción. El adjudicatario durante la etapa de diseño deberá elegir la tecnología de integración más adecuada para ello.

El motor sobre el que se diseñará la Base de Datos deberá ser Oracle. En esta Base de Datos se almacenarán todos los datos gestionados por la plataforma, realizando la grabación tanto de la información bruta recibida de fuentes externas, como de la procesada y generada por la propia operativa del sistema.

El proveedor deberá entregar el diseño y modelo que datos de la BB.DD. que será entregado para su validación por personal técnico de la APBA.

Las tablas y campos de las BB.DD. deberán ser implementadas en formatos abiertos, y claros y sus campos serán legibles directamente con nomenclatura que permita al usuario identificar su contenido.

Crearán los índices necesarios que garanticen el rendimiento

Entre los datos almacenados por la plataforma, se deberá tratar el almacenamiento de los objetos o entidades relevantes en el entorno portuario, y la provisión del servicio de nombres de las mismas.

Este servicio proveerá, al resto de sistemas, los objetos portuarios de forma unívoca, de modo que una misma entidad o cosa, tenga un nombre único y que las propiedades inherentes a esa entidad sean siempre las mismas, sin posibilidad de inconsistencia o duplicidad de objetos.

Para aquellas entidades existentes (por ejemplo en el GIS), los datos incorporados tendrán que replicar los existentes.

El sistema replicará en la BBDD propia aquellas tablas de información que requiera de la APBA, con la periodicidad que se estime conveniente en la fase de definición. El sistema deberá incluir esta herramienta de replicación y sincronización.

4.3.3.1.15 Administración del sistema

La plataforma deberá contar con herramientas de administración el sistema que permitan:

- ✓ **Gestión de usuarios:** Realizar la gestión de los perfiles de usuario e identidades del sistema (roles, privilegios, etc...) así como realizar la parametrización básica para su operación. Implementará un sistema de certificado de usuario y contraseña, para la identificación de acceso al sistema.
- ✓ **Control de seguridad:** el administrador deberá programar tareas de backup que se realizarán de forma automática cada cierto tiempo para protegerse ante posibles fallos en las estructuras de almacenamiento.



- ✓ **Control de errores:** si se produce un error en la base de datos el administrador debe tener la capacidad de recuperar la información almacenada, a ser posible hasta el momento en que se produjo el error.
- ✓ **Gestión de espacios:** el administrador deberá distribuir de forma adecuada la información, y controlar el crecimiento de las tablas para evitar posibles desbordamientos que ocasionen pérdidas de información.

La gestión de usuarios permitirá que cada usuario dado de alta en el sistema, se asigne a uno o varios **Grupos de Usuarios**. Cada grupo contará con un perfil de uso que limitará la funcionalidad que pueda realizar un operador.

Deberá contar con la siguiente funcionalidad:

- ✓ Dar altas y bajas de usuarios.
- ✓ Asignar un grupo a un usuario.
- ✓ Configurar los perfiles de uso a los diferentes grupos.
- ✓ Configurar la funcionalidad de cada perfil.

La Administración de usuarios, permitirá que con certificado de acceso único, desde el puesto de operador, se acceda a todas las funcionalidades que permite su perfil de uso; con este acceso único, no será necesario validarse en el Sistema Operativo y además en el sistema.

El perfil de uso de un usuario particular permitirá además configurar preferencias de uso de la herramienta, que serán elección del propio usuario, como:

- ✓ Idioma de uso (castellano o inglés)
- ✓ Configuración de la pantalla.
- ✓ Selección de la información presentada.

En general, a través de las herramientas de administración, se permitirá la configuración y parametrización de los elementos y aspectos de todos los módulos funcionales de la aplicación.

4.3.3.1.16 Gestión de Elementos de Visualización

Los puestos de operador deberán poder gestionar hasta 4 pantallas LED (en configuración normal, 3 instalados).

El video-wall deberá poder representar cualquier información disponible en los dos puestos de operador y del coordinador.



4.3.3.1.17 Requisitos de Redundancias

Los requisitos mínimos de redundancias solicitadas serán:

- ✓ Servidor de aplicación replicado, con arranque en frío.
- ✓ Puesto de operador de reserva, con arranque en frío.

4.3.3.2 REQUISITOS DE PRESTACIONES

Los requisitos de prestaciones serán contractuales; y la aplicación deberá incorporar las herramientas de métricas necesarias para su control y auditoría.

4.3.3.2.1 Requisitos de tiempos de respuesta

4.3.3.2.1.1 TIEMPOS DE ACTUACIÓN

Con carácter general, se referirán a los mínimos del Sistema o cualquiera de sus elementos salvo que expresamente se especifique otra cosa:

- ✓ Tiempo de arranque del sistema: 5 minutos máximos.
- ✓ Tiempo de detección de fallos: 30 segundos máximos.

4.3.3.2.1.2 TIEMPO DE RESPUESTA AL USUARIO

El puesto de operador cumplirá los tiempos de respuesta que se relacionan a continuación. Dichos tiempos serán verificados bajo condiciones de carga máxima.

El Tiempo de Respuesta al Usuario se define como el tiempo transcurrido entre la activación del dispositivo de entrada y el más prolongado de los siguientes eventos:

- ✓ Presentación del símbolo introducido.
- ✓ Reconocimiento exhaustivo por parte del ordenador de que el mensaje ha sido aceptado y lo tiene en proceso.

El Tiempo de Respuesta al Usuario será menor que 100 ms., en el 95 por ciento de los casos.

4.3.3.2.2 Requisitos de tiempo de proceso

El sistema cumplirá los requisitos de Tiempo de Proceso especificados a continuación. Dichos tiempos serán verificados en condiciones de carga máxima.



El Tiempo del Proceso se define como el tiempo necesario para el tratamiento completo de un mensaje aceptado. Este tiempo se medirá a partir de la finalización de la acción a ejecutar (manualmente o vía interfaz externo), hasta la obtención de las respuestas esperadas.

4.3.3.2.2.1 Mensajes de Alta Prioridad

Los mensajes de Alta Prioridad se definen como sigue:

- ✓ Mensajes introducidos manualmente desde cualquier dispositivo de entrada de datos conectado directamente al sistema.
- ✓ Mensajes de operación recibidos de cualquier sistema externo.
- ✓ Mensajes para situaciones de emergencia.

Quedan excluidas de esta definición:

- ✓ La carga de ficheros.
- ✓ Las consultas a bases de datos externas.

4.3.3.2.2.2 Mensajes de Baja Prioridad

Definidos como cualquier mensaje no calificado de Alta Prioridad.

4.3.3.2.2.3 Requisitos de tiempo de proceso.

El tiempo empleado en la transmisión no se considera en los siguientes requisitos:

- ✓ Para mensajes de Alta Prioridad, el Tiempo de Proceso será menor que 3 seg., en el 95 por ciento de los casos.
- ✓ Para mensajes de Baja Prioridad, el Tiempo de Proceso será menor que 10 seg., en el 95 por ciento de los casos.

4.3.3.2.2.4 Frecuencia de actualización de datos

Cada puesto de operador será capaz de refrescar los datos presentados, al menos 2 veces por segundo.

4.3.3.2.2.5 Tiempo de recuperación del sistema

El Tiempo de Recuperación del Sistema es el tiempo transcurrido entre la aparición de un fallo en un subsistema y la recuperación de toda la funcionalidad existente antes del fallo, tras reconfigurarse automáticamente el subsistema redundante.

Serán de aplicación los siguientes Requisitos de Tiempos de Recuperación del Sistema:

- ✓ Recuperación de caída de BBDD: < 1 minuto.



- ✓ Recuperación del servidor de aplicación: < 5 minutos.

4.3.3.2.3 Requisitos de capacidad

4.3.3.2.3.1 Capacidad de reserva

Los siguientes requisitos son aplicables a cada uno de los procesadores que formen parte del sistema.

- ✓ **Capacidad de proceso de datos de reserva.**

La capacidad de proceso de datos será la precisa para el correcto funcionamiento del sistema dentro de los parámetros de tiempo definidos anteriormente, en condiciones de carga máxima. En esta situación, el sistema dispondrá de una capacidad de proceso de datos sin utilizar del 50%.

- ✓ **Capacidad de memoria de reserva.**

La memoria de los equipos proporcionará las capacidades necesarias para permitir el almacenamiento de datos e instrucciones inherentes al proceso. Cuando todos los requisitos de capacidad para un subsistema dado se cumplen, dentro de los tiempos de respuesta requeridos, el sistema dispondrá de un 50% de capacidad de memoria sin utilizar.

4.3.3.2.3.2 Capacidad de ampliación del sistema

El sistema podrá ser ampliado, sin necesidad de realizar modificaciones en el software, según los siguientes criterios:

- ✓ Número de puestos de operador hasta 10 posiciones.

4.3.3.2.4 Requisitos de fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad

En este PPT solamente se fijarán los valores de disponibilidad, entendida ésta como una medida de la calidad de funcionamiento que los operadores esperan recibir de los sistemas objeto del presente Expediente y que expresará, en términos de porcentaje, la porción del tiempo durante la que la funcionalidad considerada está disponible, con las condiciones especificadas.

El Contratista deberá proporcionar los datos necesarios de fiabilidad —MTBF— y de mantenibilidad —MTTR—, así como las hipótesis y cálculos justificativos, que hagan posible determinar la disponibilidad para los sistemas y, como consecuencia, la disponibilidad de la funcionalidad que prestan. A este respecto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- ✓ La arquitectura hardware y software de los sistemas, en especial:
 - Las configuraciones de alta disponibilidad.
 - La accesibilidad y modularidad de los componentes reemplazables.



- La demostración fehaciente, mediante datos reales de fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad, de la idoneidad de los elementos ofertados en instalaciones reales con niveles de exigencia similar.
- ✓ El tiempo correspondiente a las paradas programadas de los sistemas para labores de mantenimiento estarán incluidas en el cómputo total de indisponibilidad de los sistemas no dotados de redundancia; en los sistemas redundantes, se estimará la disminución de la fiabilidad por esta circunstancia.

Se comprobarán los valores exigibles de fiabilidad / mantenibilidad / disponibilidad durante la fase de pruebas del sistema —pruebas de estabilidad— y durante el período de garantía.

En la tabla adjunta se especifican los requisitos mínimos de disponibilidad para los elementos del sistema.

Elemento del sistema	Indisponibilidad (horas/año)
Servidores	1
Puestos de operador	8

4.3.3.3 REQUISITOS DE METODOLOGÍA APLICABLE

El desarrollo del sistema deberá cumplir todas las directrices tecnológicas definidas por la APBA.

El marco de referencia metodológica a seguir en la implementación del sistema y la definición de las actividades a realizar durante su ciclo de vida, vendrá marcado por **METRICA 3**.

En cada una de estas fases se deberán identificar y planificar las actividades a realizar, estableciendo los hitos de control y los resultados de cada una de ellas. En todas las etapas, estará presente la APBA en la figura del Director del Expediente o personal que lo represente. Además, es básica la participación e implicación del usuario, en la validación de cada uno de los hitos que se definan.

Las fases ineludibles en el desarrollo del proyecto serán:

- ✓ Etapa 1. Especificación.
- ✓ Etapa 1. Análisis.
- ✓ Etapa 2.1. Diseño y desarrollo.
- ✓ Etapa 2.1. Pruebas en Fábrica.
- ✓ Etapa 2.2. Formación y Pruebas en CPI.



-
- ✓ Etapa 2.2 Instalación y Puesta a Punto.
 - ✓ Etapa 3. Pruebas en emplazamiento.
 - ✓ Etapa 3. Transferencia.

Durante cada fase, se identificarán los productos obtenidos así como su formato.

El adjudicatario deberá realizar las actividades necesarias que aseguren la calidad y el buen fin del proyecto.

De forma particular, se aplicarán las disciplinas de:

- ✓ Garantía de Calidad.
- ✓ Gestión de Configuración.
- ✓ Seguimiento del proyecto.
- ✓ Gestión de las pruebas.
- ✓ Gestión de Documentación.

a cada uno de los módulos a desarrollar según los requisitos de este PPT.

El adjudicatario deberá reflejar todo ello en el "Plan general del proyecto", siempre en el ámbito de la metodología METRICA 3.

4.3.3.3.1 REQUISITOS DE ESPECIFICACIONES

Una fase ineludible en el desarrollo del Sistema será la elaboración por parte del adjudicatario del "Documento de Especificaciones" que contendrá el catálogo de requisitos del sistema.

Durante esta fase, y mediante reuniones de trabajo, la APBA expresará la definición de detalle sobre la funcionalidad del sistema y la definición básica de los entornos de usuario. Durante estas sesiones, se aportará al adjudicatario la documentación necesaria para comenzar el análisis y diseño del sistema.

Durante esta fase se hará uso, por parte del usuario, del Banco de Pruebas en el CPI, a fin de validar los formatos y funcionalidades básicas que requiere el Sistema.

Como producto final de esta fase se presentará un compendio de la documentación y un documento de especificaciones que deberá ser validado por el Director del Expediente.

4.3.3.3.2 REQUISITOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO

Durante la etapa de análisis y diseño, el adjudicatario deberá elaborar los documentos que permitan a la APBA aprobar:



-
- ✓ Documento de arquitectura del sistema.
 - ✓ El diseño y las especificaciones de la aplicación.
 - ✓ Los interfaces externos.
 - ✓ Los interfaces internos.
 - ✓ La plataforma de CPI.

El adjudicatario deberá realizar en el Banco de Pruebas las modificaciones de prototipos de los interfaces de usuario que permitan validar el formato de las pantallas de operación, y los formatos de impresión emitidos por el Sistema.

Un hito importante para la evolución del presente expediente será la definición de los requisitos de detalle de la arquitectura del sistema y el equipamiento que constituirá la Plataforma Tecnológica de producción.

Como producto final de esta fase se presentará toda la documentación, acorde a la metodología METRICA 3, en el documento de "Arquitectura del Sistema", a aprobar por la APBA y que deberá contemplar:

- ✓ El diseño de la Arquitectura del Sistema, que engloba la partición física del sistema y la descripción de subsistemas.
- ✓ El Entorno Tecnológico del Sistema, que comprende las especificaciones del entorno tecnológico, las restricciones técnicas y la planificación de capacidades.
- ✓ La Lista de Equipamiento de Producción, con la elección de la marca y modelo de los equipos que el adjudicatario considere óptimos para la obtención de las funcionalidades especificadas, así como las licencias del software de base y las herramientas sobre las que se implementará la aplicación.
- ✓ Especificaciones de la aplicación, que contempla el diseño detallado de los subsistemas, diseño del interfaz de usuario y modelo físico de datos.
- ✓ Diseño de los interfaces externos con las aplicaciones con las que se debe integrar el sistema.
- ✓ Diseño de los interfaces internos con los elementos de campo.
- ✓ Plan de pruebas, que contempla las pruebas del sistema, de implantación, de plataforma tecnológica, de aceptación y en CPI.
- ✓ Requisitos de implantación, referidos a las necesidades especiales de hardware, software, comunicaciones e instalación, que serán obligatorios que se cumplan para la implantación en el entorno final.
- ✓ El Entorno Tecnológico del Sistema en CPI, que comprende la arquitectura hardware, software y comunicaciones en el emplazamiento del CPI.



El documento de Arquitectura del Sistema deberá ser entregado para su validación al finalizar, la etapa de diseño y análisis del sistema.

La APBA deberá, en un plazo inferior a 2 semanas, validar la arquitectura definitiva.

4.3.3.3.3 REQUISITOS DE DESARROLLO

El desarrollo del sistema se realizará en las oficinas del adjudicatario. Los costes derivados de los desplazamientos a las reuniones periódicas o bajo petición expresa de la APBA o acciones para los que sean requeridos por la APBA serán a costa del adjudicatario en cualquier caso.

El licitador deberá justificar en la oferta su capacidad para abordar la etapa de desarrollo. Por ello, deberá indicar el equipamiento físico que utilizará, y las herramientas y licencias de desarrollo con que cuenta para llevar a cabo su labor.

A la finalización de la etapa de desarrollo, la aplicación deberá cumplir todos los requisitos recogidos en etapas previas y en el presente pliego.

La aplicación, independientemente de las plataformas de desarrollo utilizadas, deberá poder ejecutarse sobre la plataforma de producción, definida en los documentos de Arquitectura del Sistema, sin reducción de ninguna de sus funcionalidades.

El Plan general del proyecto deberá programar reuniones periódicas de seguimiento y control del proyecto, que permitan medir y tomar acciones correctoras sobre el desarrollo del mismo.

El licitador deberá establecer en su oferta los hitos de control y las fases adecuadas que permitan la obtención de productos parciales a través de los cuales medir la correcta evolución.

El adjudicatario deberá presentar informes de verificación en cada uno de los hitos de control definidos en la planificación.

4.3.3.3.4 REQUISITOS DE PRUEBAS

La fase de pruebas es crítica para la correcta implantación del Sistema.

El sistema deberá superar como mínimo las siguientes fases de pruebas:

- ✓ Pruebas en Fábrica (PAF).
- ✓ Pruebas en CPI (Centro de Pruebas e Integración).
- ✓ Pruebas en Emplazamiento.

En cada una de las fases, se deberá contar con la siguiente documentación, que será aportada por el contratista y validada por la APBA:

- ✓ Plan de pruebas.



- ✓ Protocolos de Pruebas.
- ✓ Informe de Pruebas.

El contratista será responsable de la realización de dichas actividades y coordinará con la APBA o entidades delegadas por la APBA, la realización de las mismas.

El personal asignado por el adjudicatario para realizar el aseguramiento de la calidad será encargado de presenciar las pruebas, emitir los informes y velar por la trazabilidad de las incidencias.

Toda la documentación será revisada y validada por el Director del Expediente.

4.3.3.3.4.1 Pruebas en Fábrica

Como hito final del desarrollo del sistema, se establecerá una etapa de Pruebas en Fábrica que permitirá verificar el correcto funcionamiento unitario del sistema, antes de abandonar la factoría.

El calendario de pruebas se establecerá con la validación de la APBA, y el personal de la APBA que se considere necesario estará presente en las pruebas.

4.3.3.3.4.2 Pruebas en CPI (Centro de Pruebas e Integración)

Las pruebas en el Centro de Pruebas e Integración (CPI) se llevarán a cabo por el Contratista bajo la supervisión de la APBA. Es un requisito imprescindible para la realización de estas pruebas la documentación de certificación de las pruebas de fábrica.

Los objetivos de las pruebas son:

- ✓ Garantizar mediante técnicas de simulación que los sistemas satisfacen los requisitos operativos establecidos.
- ✓ Asegurar el funcionamiento de cada sistema de forma individual.
- ✓ Comprobar que se satisface el modelo de operación conjunto definido por la APBA entre el sistema analizado y el resto de los diferentes sistemas con los que está vinculado.
 - Pruebas de interfaces externas de los sistemas (repetición de las realizadas en fábrica).
 - Pruebas de conectividad físicas.
 - Pruebas entre sistemas, donde se comprobará el intercambio de información entre el sistema y los otros sistemas de forma individualizada.

Así, es responsabilidad del contratista:

- ✓ El suministro e instalación de un Banco de Pruebas y equipamiento auxiliar en el CPI.



-
- ✓ Realización de las pruebas unitarias y de integración en el CPI.
 - ✓ Formación de los usuarios de los sistemas.

En este sentido uno de los objetivos fundamentales del CPI es que el suministrador demuestre que está en condiciones de garantizar la integración del nuevo sistema con el resto de sistemas.

4.3.3.3.4.3 Pruebas de aceptación

Será obligación del contratista realizar las pruebas de aceptación y colaborar con el personal de la APBA en la coordinación y verificación de las mismas.

Estas pruebas se desarrollarán en la Plataforma de Producción.

El equipo asignado para la realización de las pruebas deberá estar compuesto como mínimo por un ingeniero de sistemas y un delegado para el aseguramiento de la calidad.

Previo a estas pruebas de aceptación, se realizarán las pruebas de plataforma tecnológica, que permitirán detectar cualquier desviación respecto al documento de Arquitectura del Sistema, obteniendo como resultado un informe de idoneidad de la instalación.

La resolución de aquellas incidencias que pudieran ser debidas a una disconformidad respecto a las especificaciones de la arquitectura aportadas por el adjudicatario será asumidas por la APBA.

4.3.3.3.5 REQUISITOS DE INSTALACIÓN

4.3.3.3.5.1 Instalación

El Contratista deberá:

- ✓ Realizar y llevar a cabo un Plan de Instalación y una Especificación de Diseño de la Instalación, que deberá ser aprobado por la APBA.
- ✓ Inspeccionar el emplazamiento.
- ✓ Realizar el diseño de la instalación.
- ✓ Instalar el Sistema, de acuerdo a los requisitos de características generales de los equipos, tras haber realizado la puesta a punto y pruebas de aceptación de los elementos del suministro.
- ✓ Instalar los servidores y elementos críticos en las instalaciones marcadas por la APBA para este sistema.
- ✓ Realizar las pruebas de instalación.



4.3.3.3.5.2 Inspección de la instalación

El Contratista deberá inspeccionar el estado y características del emplazamiento donde se instalarán los equipos del Sistema, de cara a asegurar la compatibilidad de los mismos con los requisitos de los equipos y con el Plan de Instalación, identificando los problemas y determinando las modificaciones requeridas para la instalación.

4.3.3.3.5.3 Responsabilidad de la instalación

La APBA facilitará al Contratista los planos del emplazamiento y características de la instalación y servicios en su configuración actual. Asimismo, realizará las modificaciones oportunas para cumplir con los requisitos necesarios para la instalación del Sistema, obtenidos de la inspección de la instalación.

El Contratista será el responsable de prestar todos los servicios necesarios para la instalación objeto de este expediente en los emplazamientos, realizando:

- ✓ La colocación e instalación de los equipos y programas.
- ✓ La instalación de las bandejas de cableado y conductos.
- ✓ La conexión de cables de energía a los registros de conexión.
- ✓ La instalación de los cables de interconexión.
- ✓ La realización, para todos los interfaces mecánicos que se necesiten, de las modificaciones precisas, cableados de entrada/salida, tapas, etc.
- ✓ Todos los costes originados por la instalación serán por cuenta del adjudicatario.

El adjudicatario es responsable de toda la instalación del sistema.

4.3.3.3.5.4 Preparación de la entrega

El contratista deberá:

- ✓ Transportar todo el material producido para el proyecto hasta el lugar de su instalación, corriendo por su parte todos los trámites y gastos originados por esta actividad.
- ✓ Descargar el material y almacenarlo hasta la instalación definitiva.
- ✓ Cumplir los requisitos de conservación, empaquetamiento, embalaje y señalización especificados para todo el material a entregar en el proyecto.
- ✓ Preparar el material para la entrega de forma que quede garantizada su seguridad, la no-destrucción y protección contra la corrosión, deterioro y destrozo físico durante embarque y manejo.
- ✓ Adjuntar al material la documentación necesaria que describa las condiciones a cumplir durante las acciones antes descritas.



4.3.4 REQUISITOS DEL EQUIPAMIENTO Y TRABAJOS EN CPI

El adjudicatario suministrará un Banco de Pruebas del sistema que permita:

- ✓ Validar las especificaciones del sistema.
- ✓ Realizar una simulación del sistema en su conjunto.
- ✓ Realizar pruebas autónomas y funcionales básicas.
- ✓ Realizar las pruebas de integración del sistema con otros sistemas.
- ✓ Formar a los operadores del sistema y a los operadores de los Centros de Operación y Mantenimiento.

El Banco de Pruebas estará constituido por todos los elementos hardware y software necesarios para implementar las funcionalidades anteriores.

Se instalará un prototipo del sistema en el CPI, en un plazo máximo de 5 meses a partir del acta de inicio, con el fin de servir de catalizador a la definición de las especificaciones funcionales y que permita al usuario la validación de formatos y funcionalidades esperadas en el desarrollo definitivo. Dicho banco contará con la funcionalidad básica, tanto del núcleo operativo del sistema como de navegación en interfaces Hombre-Máquina, y constituirá el prototipo para el desarrollo del sistema.

En la oferta se incluirá toda la documentación técnica de esta primera versión, una descripción de sus capacidades y el enfoque utilizado en su desarrollo. Además se incluirán fotografías del IHM y una descripción de su funcionalidad y navegabilidad.

La oferta incluirá los datos sobre las personas de contacto a fin de fijar con la APBA las fechas para realizar la evaluación del Banco, encargándose el equipo evaluador de hacer la visita al CPI.

El Banco de Pruebas se suministrará correctamente configurado, de forma que se pueda obtener, durante las pruebas, la información más acorde con la realidad operativa final.

Cualquier cambio en la configuración definitiva del sistema, a lo largo de su ciclo de vida, deberá ser reflejado en el Banco de Pruebas.

El control de configuración, pruebas y requisitos se realizarán con herramientas específicas que se definirán por parte de la APBA. El adjudicatario deberá disponer de los medios que hagan posible la gestión de las pruebas utilizando estas herramientas, facilitando los datos de entrada en los formatos y aplicaciones que se establezcan.

Se debe de suministrar como mínimo:

- ✓ Plataforma tecnológica en CPI.
- ✓ Emuladores de sistemas externos.



✓ Aplicación en CPI.

Complementaria o alternativamente, el adjudicatario podrá suministrar e instalar, con el mismo propósito, los elementos físicos idénticos – en hardware, firmware y software – a los que se instalen en el sistema real.

La configuración final de elementos hardware y elementos simulados por software a instalar en el Banco de Pruebas, será acordada con la APBA como paso previo al desarrollo e instalación de las mismas.

Como requisito general, las características técnicas del equipamiento (hardware y software) se corresponderán con las partes equivalentes del sistema real.

El adjudicatario informará de posibles diferencias técnicas de equipamiento entre el Banco de Pruebas y el sistema real. En su caso, justificará y garantizará, que dichos cambios no suponen un impedimento, o malfuncionamiento durante la ejecución de las pruebas. La APBA, a la vista de la documentación aportada, deberá validar y aprobar cualquier cambio.

El Banco de Pruebas contendrá todo el software de base, aplicaciones comerciales y software de terceras partes, debidamente licenciado de forma análoga a como se establezca para el sistema real.

El adjudicatario suministrará las herramientas de prueba –inyección de datos, emuladores de interfaz, etc.– y equipos de medida necesarios para la realización de las distintas pruebas.

El software deberá suministrarse completamente instalado y configurado en los correspondientes equipos, en condiciones de prestar toda la funcionalidad que ofrece. Además, se aportará una copia en soporte óptico (CD-ROM, DVD), con las versiones instaladas, que se conservará en el archivo del CPI.

El Banco de Pruebas dispondrá de una aplicación para la gestión de pruebas que permita:

- ✓ Cargar cualquier escenario de un conjunto posible.
- ✓ Modificar los parámetros de los escenarios.
- ✓ Adaptar un escenario a cualquier espacio temporal.
- ✓ Visualizar los resultados obtenidos de forma directa.
- ✓ Comparar los resultados obtenidos con los esperados.

Las herramientas de prueba dispondrán de una interfaz hombre máquina amigable.



4.3.4.1 REQUISITOS DE PLATAFORMA TECNOLÓGICA

Los servidores, terminales y software base elegidos por el adjudicatario deberán estar contemplados en los requisitos de Plataforma Tecnológica entregados por la APBA.

A continuación se definen los requisitos mínimos que deberá soportar la plataforma tecnológica.

4.3.4.1.1 Requisitos de servidor

El licitador deberá proponer los elementos que considere oportuno para el buen funcionamiento del sistema; de forma que se cumplan los requisitos de prestaciones.

4.3.4.1.2 Requisitos de terminal de usuario

Este puesto de operador constará como mínimo de:

- ✓ Ordenador base tipo PC última generación, completamente equipado.
- ✓ Cuatro pantallas LED 22" (tres operativas y una de reserva).
- ✓ Tarjeta de audio para la reproducción de sonido y auriculares.

Esta configuración se podrá ampliar en todos los elementos que considere oportuno el licitador para el buen funcionamiento del sistema.

4.3.4.1.3 Requisitos de tablets

Esta tablet constará como mínimo de:

- ✓ Tablet Android de última generación, quad core o superior.
- ✓ Tablet IOS de última generación
- ✓ Pantalla de 8,9" o superior

Esta configuración se podrá ampliar en todos los elementos que considere oportuno el licitador para el buen funcionamiento del sistema.

4.3.4.1.4 Requisitos de equipos auxiliares

Se dispondrá de una impresora Láser color, que permita la impresión DIN A3.

El video wall deberá tener al menos capacidad para controlar entradas simultáneas desde 4 ordenadores y deberá disponer de dos dispositivos de presentación formato 4:3 de 70" mínimo.

Esta configuración se podrá ampliar en todos los elementos que considere oportuno el licitador para el buen funcionamiento del sistema.



4.3.4.2 REQUISITOS DE EMULADORES DE SISTEMAS EXTERNOS

El adjudicatario suministrará los emuladores necesarios con las funcionalidades mínimas que permitan probar, evaluar y realizar la formación a los operadores del sistema.

Los emuladores necesarios serán sobre los sistemas con los que se contempla un interfaz. El licitador podrá proponer conectarse directamente a los sistemas en vez de realizar los emuladores; siempre teniendo en cuenta que el funcionamiento de dichos sistemas no se podrá ver alterado.

4.3.4.3 REQUISITOS DE APLICACIÓN EN CPI

Este prototipo de la aplicación se suministrará al CPI en una fecha que se fijará al inicio del desarrollo del sistema.

Este aplicativo a instalar en CPI deberá tener implementados como mínimo todos los interfaces y las funcionalidades implicadas directamente con los interfaces de comunicaciones, con aplicaciones y elementos externos.

4.3.5 REQUISITOS DE FORMACIÓN

La formación será proporcionada por el contratista en las dependencias del CPI.

La formación tiene que permitir al personal de la APBA tener los adecuados conocimientos sobre el sistema antes de su entrada en explotación. El adjudicatario deberá prever la formación necesaria para que el personal se halle en condiciones de recibir el sistema. Se deberán establecer dos turnos de formación como mínimo.

La formación deberá contemplar los distintos grupos de usuarios a los que se dirige, y deberá contemplar una propuesta metodológica adaptada a los mismos.

La formación se impartirá en idioma castellano. Toda la documentación que se incluya para la formación deberá estar en este idioma.

El adjudicatario deberá aportar la siguiente documentación, que será previamente validada por la APBA:

- ✓ Metodología para la formación (incluirá la identificación de los distintos tipos de usuario a los que concierne el sistema y la adaptación metodológica para cada uno de los mismos)
- ✓ Plan de formación técnica.
- ✓ Plan de formación operativa.
- ✓ Manuales y contenidos de la documentación de los cursos.

Estos tres últimos puntos deberán ser coherentes con la metodología definida en el primer documento, contrastada y validada por el Director del Expediente. Tanto los planes de



formación técnica como los operativos podrán tener variantes según las áreas departamentales a las que se dirijan.

4.3.5.1 FORMACIÓN TÉCNICA

La formación técnica contemplará dos vertientes del sistema, los componentes de la aplicación y las características técnicas de los elementos de campo a fin de que el usuario técnico sea capaz de mantener este sistema durante todo su ciclo de vida.

Para todo ello, el adjudicatario deberá contar con al menos un profesor experto. La formación se impartirá durante dos semanas como mínimo a un grupo de un máximo de 10 personas, en dos tandas de una semana.

4.3.5.2 FORMACIÓN OPERATIVA

A través de esta formación, los usuarios deberán estar capacitados para conocer todas las posibilidades del sistema para operar y gestionar el mismo.

Para todo ello, el adjudicatario deberá contar con al menos 2 profesores expertos. La formación se impartirá durante dos semanas como mínimo a un grupo de un máximo de 10 personas, en dos tandas de una semana.

4.3.6 MANTENIMIENTO

El adjudicatario elaborará, como parte fundamental de la documentación definida dentro del PAC, el Plan de Mantenimiento del Sistema. Este plan deberá contemplar todas las actividades a realizar sobre los componentes, hardware y software, del sistema en los aspectos de:

- ✓ Mantenimiento preventivo. Contempla las tareas planificadas que deben realizarse para verificar el estado del sistema, la sustitución preventiva de elementos críticos.
- ✓ Mantenimiento correctivo. Se deberá identificar en el Plan de Mantenimiento todos aquellos elementos reparables o mantenibles, e indicar el procedimiento para su reparación o sustitución.

El Plan de Mantenimiento deberá entregarse a la APBA teniendo como fecha límite 9 meses después de la firma del contrato.

El adjudicatario deberá proponer a la APBA un procedimiento para la realización de las solicitudes de mantenimiento correctivo. Deberá disponer de un centro de atención de incidencias destinado a recibir, procesar y coordinar la prestación del servicio de mantenimiento. En consonancia con los tiempos descritos a continuación, el servicio de recepción de averías deberá estar operativo en jornada laboral.

Se define el tiempo de respuesta como el periodo entre la notificación por parte de la APBA de la solicitud de mantenimiento, hasta que el servicio técnico del mantenedor se ponga en contacto con la APBA.



Se define el tiempo de resolución remota como el periodo desde la notificación por parte de la APBA para que el servicio técnico del mantenedor intente la resolución remota de la incidencia sin presencia en las instalaciones de la APBA.

Los tiempos de aplicación a la realización del mantenimiento correctivo serán los siguientes:

- ✓ **Avería crítica:** supone falta de operatividad total del sistema.
 - Tiempo máximo de respuesta: 10 minutos.
 - Tiempo máximo de resolución remota máximo: 1 hora.
 - Tiempo máximo de resolución in-situ máximo: 8 horas. Caso que sea alguna avería hardware, previa autorización de la APBA y si se da una solución parcial, el tiempo podrá ser ampliado a 72 horas.
- ✓ **Avería no crítica:** supone limitación en la operativa normal:
 - Tiempo máximo de respuesta: 10 minutos.
 - Tiempo máximo de resolución remota máximo: 24 horas.
 - Tiempo máximo de resolución in-situ máximo: 72 horas. . Caso que sea alguna avería hardware, previa autorización de la APBA y si se da una solución parcial, el tiempo podrá ser ampliado a 7 días.

El Plan de Mantenimiento deberá estar dividido en los siguientes puntos:

- ✓ Plataforma tecnológica. Contemplará el hardware y software de base.
- ✓ Sistema.

Los equipos deberán incorporar los medios para facilitar la detección y localización de averías a nivel de unidad reemplazable (UR). Una UR es el elemento más pequeño localizable por medio de diagnóstico y reparable por sustitución.

La sustitución de una UR deberá realizarse poniendo fuera de servicio el mínimo número de funciones.

El Plan de Mantenimiento deberá indicar expresamente la identificación de cada UR y los procedimientos de mantenimiento (preventivo y correctivo) asociados a cada una de las UR.

El mantenimiento se realizará durante los dos años posteriores a la aceptación provisional.

4.3.7 GARANTÍAS

El Contratista deberá, sin coste adicional y hasta la fecha de finalización del período de garantía:



- ✓ Asumir el mantenimiento correctivo del equipamiento instalado y la aplicación, realizando las reparaciones necesarias para devolverlo a su estado operativo correcto en el menor tiempo posible.
- ✓ Subsanan o sustituir todos los defectos de diseño, material, mano de obra, fabricación y funcionamiento que apareciese en cualquiera de los equipos suministrados. Para ello dispondrá de un servicio técnico adecuado que permita atender debidamente las averías de los sistemas de cuyo mantenimiento se hayan responsabilizado, en el plazo de 48 horas laborables siguientes al momento en que hayan sido requeridas al efecto.
- ✓ Suministrar aquellos componentes o servicios necesarios para atender tanto el correcto funcionamiento del sistema como su mantenimiento durante su primer año de operación, junto con todos aquellos componentes adicionales necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
- ✓ Definir y configurar la aplicación.

El periodo de garantía se extenderá durante los 12 meses posteriores a la aceptación definitiva del sistema para los desarrollos software y sistemas hardware.

La garantía incluida responderá asimismo de todo defecto o vicio de materiales, fabricación y montaje. Esta garantía cubre todos los equipos especificados en el suministro, tanto los de fabricación propia como los subcontratados. Se garantizarán las características de precisión, etc. definidas en las características de los equipos durante el periodo de vida de los mismos.

Las reparaciones que se lleven a cabo durante el periodo de garantía, deberán realizarse en el centro donde estén instalados los equipos y si esto no fuera posible, en las instalaciones del Contratista. Caso de ser necesaria la retirada o sustitución de algún elemento o dispositivo básico de los que constituyen el sistema, la empresa adjudicataria dispondrá de un tiempo de respuesta de máximo 48 horas laborables, desde el momento en que haya sido identificado al efecto.

Estas reparaciones se ejecutarán con los equipos desconectados del Sistema Operacional.

4.3.8 REQUISITOS DE GESTIÓN DEL PROYECTO

4.3.8.1.1 Oficina y Dirección del proyecto

La Estructura de Gestión del proyecto, para este expediente, deberá garantizar, por una parte, los aspectos claves de la gestión interna del equipo de proyecto del adjudicatario durante todas las fases de desarrollo, la referencia formal serán las actividades contempladas en METRICA 3, y por otra parte, la comunicación con la Dirección del Expediente de la APBA.

La empresa adjudicataria deberá constituir una Oficina de Proyecto, que se encargue y garantice:

- ✓ El soporte administrativo.



-
- ✓ La preparación de reuniones.
 - ✓ La recopilación y gestión de la información generada por el proyecto.
 - ✓ La consolidación del proyecto.

El adjudicatario deberá asignar un jefe de proyecto, validado por la APBA, responsable de:

- ✓ La toma de decisiones estratégicas que impacten al proyecto.
- ✓ El control de la entrega de los productos en el plazo y coste planificado.
- ✓ El uso óptimo de recursos y capacidades.
- ✓ El conocimiento del grado de avance real del Proyecto frente a planificación.
- ✓ La gestión adecuada de las desviaciones con la planificación.
- ✓ Informar a la Dirección del expediente de la APBA del progreso real del Proyecto.

4.3.8.1.2 Seguimiento y gestión del proyecto

La empresa adjudicataria deberá entregar antes de 15 días a partir de la fecha del acta de inicio del presente expediente el Plan General del Proyecto que deberá ser validado por la APBA.

Para la realización del Plan General del Proyecto se utilizará como herramienta Microsoft Project 2000 o versión superior.

El desglose y grado de detalle de: actividades, tareas, sub-tareas a desarrollar, suministros y documentos a entregar, reuniones con usuarios, de seguimiento y control, hitos del proyecto, programa de certificaciones, etc será el necesario para llevar a cabo el seguimiento y control del proyecto de forma satisfactoria. Las fechas de finalización de la construcción de los sistemas, la puesta en marcha de los mismos y congelación de versiones tal y como se concretan en este PPT son esenciales para garantizar el adecuado seguimiento.

A tal efecto la propuesta de planificación del proyecto y metodología de trabajo para la gestión del proyecto deberá concretarse por el adjudicatario y ser validada por el Director del Expediente. En esta propuesta deberá especificarse como mínimo el nivel de detalle de la planificación, la frecuencia de actualización, el tipo de informes generados periódicamente y los métodos de compartición de la misma.

Se utilizará específicamente METRICA 3, como nomenclatura para denominar las actividades que describen la construcción y suministro de sistemas de información.

El Plan General del Proyecto es clave dentro del conjunto de documentos que desarrolla la PAC y constituye un documento vivo que debe permitir el seguimiento y actualizaciones del proyecto a lo largo de su ciclo de vida, la detección de las desviaciones y facilitar la toma de acciones correctivas cuando sea necesario.



Para el seguimiento de este proyecto se establece una reunión mensual con el Director del expediente de la APBA en las oficinas de la APBA. Estas reuniones, previas a la certificación de los trabajos y productos de entrega, consistirán en una revisión y evaluación de los trabajos realizados en curso y la revisión de los trabajos a realizar en el período siguiente.

Las actividades de control, por medio de estas reuniones de seguimiento, implican el seguimiento y reporte a la Dirección del expediente de:

- ✓ El Plan de Proyecto.
- ✓ El estado de las incidencias.
- ✓ Los riesgos detectados.
- ✓ El estado de los cambios (Requisitos, Plan, etc.).

Independientemente de las reuniones de seguimiento, y en línea de lo especificado, los informes de progreso deberán realizarse periódicamente, con la frecuencia validada con el director del proyecto, plasmándose en documentos de seguimiento del proyecto.

Previo a las reuniones de coordinación se enviará la última versión del informe de progreso, no más antiguo que diez días laborables a la fecha de la reunión, que se enviará como mínimo con tres días laborables de antelación a la reunión.

4.3.8.1.3 Documentación del proyecto

El contratista deberá proporcionar toda la documentación que se indica y con arreglo a los requerimientos descritos en el apartado de documentación del Plan de Aseguramiento de Calidad (PAC) descrito en este PPT así como toda la relativa al desarrollo de las actividades de construcción y suministro de sistemas de información que describe METRICA 3.

Toda la documentación de entrega contractual así como la documentación adicional que se genere durante la realización y el seguimiento del proyecto como actas de reuniones, informes, etc..., deberá incorporarse al Gestor Documental validado por la APBA.

Toda la documentación del proyecto, así como la que se genere en las actividades de seguimiento y control además de los requerimientos de documentos entregables en soporte de papel deberá quedar disponible y accesible en el sistema.

4.3.8.1.4 Gestión del Plan de Aseguramiento de calidad

El contratista deberá realizar las actuaciones que se indican y con arreglo a los requerimientos descritos en el apartado de Aseguramiento de calidad del Plan de Aseguramiento de Calidad (PAC) descrito en este PPT.

De forma específica el equipo humano del adjudicatario que realizará las actividades de aseguramiento de calidad debe de ser distinto del que realizará el proyecto objeto de este expediente.



4.3.8.1.5 Gestión de la configuración del sistema

El contratista deberá realizar las actuaciones que se indican y con arreglo a los requerimientos descritos en el apartado de gestión de configuración del Plan de Aseguramiento de Calidad (PAC) descrito en este PPT.

Todos los componentes identificados y sometidos a la gestión de configuración deberán incluirse en la forma que se requiere a la gestión del mantenimiento de la APBA por medio de la Aplicación corporativa.

4.3.8.1.6 Gestión de la transferencia del sistema

La APBA finaliza los trabajos sobre este expediente por medio de un acto formal de transferencia al puerto, recogido en un procedimiento interno de Calidad que se facilitará al adjudicatario. El procedimiento consiste, básicamente, en recopilar toda la documentación del sistema y pruebas realizadas en un documento resumen que garantiza que el sistema objeto de la transferencia cumple todos los requisitos establecidos para su entrada en explotación por el puerto.

El contratista deberá preparar toda esta documentación y actuaciones que se derivan bajo la dirección del expediente.

5 PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (PAC)

5.1 GENERAL

De acuerdo con el Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2000, se establece la necesidad de definir y documentar el cumplimiento de los requisitos de calidad mediante la planificación coherente y documentada de la calidad, a fin de eliminar incertidumbres e improvisaciones.

A estos efectos, el contratista debe elaborar un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) para los trabajos objeto de este expediente.

Para conseguir estos objetivos, es necesario desarrollar un PAC específico para este proyecto, que se adapte eficaz y eficientemente a la naturaleza de los trabajos, que reflejará:

- ✓ Las actividades de calidad a realizar (normales o extraordinarias).
- ✓ Los estándares a aplicar.
- ✓ Los productos a revisar.
- ✓ Los procedimientos a seguir en la obtención de los distintos productos.
- ✓ La normativa para informar de los defectos detectados a sus responsables y realizar el seguimiento de los mismos hasta su corrección.



El establecimiento del Plan de Aseguramiento de la Calidad debe abarcar todas las fases de los trabajos definidos por este Contrato.

El control de calidad de los sistemas y documentos a entregar es uno de los aspectos fundamentales a tener en cuenta en el desarrollo de los trabajos objeto de este expediente. No se aceptarán los sistemas (proyectos) ni ningún documento intermedio, para su revisión, sin que antes hayan sido verificados por un equipo de calidad, de acuerdo a las instrucciones definidas en su PAC.

Si en la organización del oferente ya existe un sistema de calidad, el PAC deberá ser coherente con el mismo, completándolo en los aspectos no contemplados relativos a normas particulares relacionadas con este Contrato.

Si no existe, se basará en los estándares:

- ✓ E-EN-ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.
- ✓ UNE-EN-ISO 9000:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario.
- ✓ UNE-EN-ISO 9004:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad – Recomendaciones para la mejora del desempeño.

El Aseguramiento de la Calidad pretende dar confianza en que el producto reúne las características necesarias para satisfacer todos los requisitos demandados. Por tanto, para asegurar la calidad de los productos resultantes el equipo de calidad deberá realizar un conjunto de actividades que servirán para:

- ✓ Reducir, eliminar y lo más importante, prevenir las deficiencias de calidad de los productos a obtener.
- ✓ Alcanzar una razonable confianza en que las prestaciones y servicios esperados por la APBA o el usuario queden satisfechas.

El equipo de calidad participa en la revisión de los productos desarrollados para determinar si son conformes o no a los procedimientos, normas o criterios especificados, siendo totalmente independiente del equipo de trabajo. Las actividades a realizar por el grupo de aseguramiento de calidad vienen gobernadas por el PAC. Sus funciones están dirigidas a:

- ✓ Identificar las posibles desviaciones en los estándares aplicados, así como en los requisitos y procedimientos especificados.
- ✓ Comprobar que se han llevado a cabo las medidas preventivas o correctoras necesarias.

En las ofertas se describirán los medios, metodología y procedimientos con los que cuenta el oferente para garantizar y aplicar los procesos de garantía de calidad en este Contrato.



El adjudicatario del Contrato establecerá los medios de aseguramiento de calidad para la realización de los trabajos considerados y que sean necesarios, los cuales se presentarán junto con el plan general, al inicio del mismo, para su consideración y aprobación por la Dirección Técnica del Contrato.

En líneas generales y a efectos de la oferta el Equipo de Garantía de Calidad tendrá como misión la supervisión interna y continua de la actividad del Equipo que desarrolle el proyecto, y estará formado por personal del Adjudicatario distinto del equipo que desarrolle el objeto de este Contrato, y con los cometidos siguientes:

- ✓ Fijar niveles de calidad.
- ✓ Establecer normas y métodos de aplicación.
- ✓ Poner en práctica y comprobar la aplicación y corrección de las normas establecidas.
- ✓ Verificar periódicamente el cumplimiento de los niveles de calidad prefijados.

Por todo lo anterior, las acciones a acometer por el equipo de garantía de calidad, se extenderán al conjunto de actividades de todo el expediente.

Con objeto de verificar el cumplimiento por el adjudicatario de lo establecido en el PAC, la APBA le podrá requerir la presentación de las evidencias y/o registros de la calidad generados en el desarrollo de los trabajos del equipo de calidad del adjudicatario.

Así mismo, previa comunicación al adjudicatario, la APBA podrá realizar auditorías de calidad al equipo que realiza los trabajos del presente expediente, de acuerdo con el sistema de calidad ISO 9001:2000 de la APBA.

Las responsabilidades de este Grupo de Garantía de Calidad serán:

- ✓ La implantación de un Plan de Garantía de Calidad.
- ✓ La realización de las revisiones y auditorías.
- ✓ La realización de las pruebas formales y de aceptación.
- ✓ La realización de las inspecciones de la documentación que se genere a lo largo de todo el ciclo de vida.
- ✓ El control de subcontratistas y suministradores.

Por último, el Contratista deberá incluir en su Plan de Garantía de Calidad las actividades de tipo interno que realizará durante el Proyecto.



5.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD INTERNA DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá definir las medidas a considerar por su Grupo de Calidad para garantizar que los procedimientos y normas son efectivos y están correctamente implantados. Esto incluye un programa de auditorías interno, cuyos resultados deberán estar a disposición de la APBA, cuando así sea requerido.

5.3 GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN

El Contratista deberá realizar un Plan de Gestión de la Configuración junto con una Especificación de la Configuración, que se irá actualizando para cada una de las fases del proyecto con el fin de tener un control constante de la Configuración del Sistema.

El Grupo responsable de la Gestión de Configuración, deberá:

- ✓ Identificar la configuración y todos sus ítems.
- ✓ Establecer y gestionar las líneas básicas.
- ✓ Controlar la configuración hasta la finalización del período de garantía.
- ✓ Auditar y revisar la configuración.
- ✓ Informar del estado de la configuración manteniendo un historial.
- ✓ Informar a todos los grupos participantes en el proyecto de los cambios que se produzcan a cualquier nivel.
- ✓ Gestionar todos los cambios por medio de peticiones, evaluaciones o implantaciones.
- ✓ Actualizar toda la documentación afectada por cualquier tipo de cambio.
- ✓ Mantener actualizada una base de datos de cambios, con soporte informático, para todo el Proyecto.

Si existieran versiones, el Grupo de Gestión de Configuración deberá asegurarse de:

- ✓ Establecer una planificación para cada versión.
- ✓ Determinar los contenidos de cada versión.
- ✓ Realizar la documentación completa de cada versión.

Se usará un procedimiento para el Control de Cambios aplicable a los productos entregables (hardware, software, documentación, etc.) el cual contendrá los siguientes elementos

- ✓ Identificación de la necesidad del cambio (mejora, adaptación o error).
 - ✓ Realización de una Propuesta de Cambio.
 - ✓ Registro informático de la Petición de Cambio.
 - ✓ Preparación del Informe de la Evaluación del Cambio y distribución a los evaluadores.
-



-
- ✓ Evaluación del cambio.
 - ✓ Comunicación del resultado de la evaluación.
 - ✓ Realización del cambio.
 - ✓ Seguimiento de la realización de los cambios.

5.4 PROCEDIMIENTOS ANTE DESVIACIONES Y CONCESIONES

Definimos desviación como el incumplimiento de los requisitos que han sido identificados y planificados previamente. Las concesiones son incumplimientos de requisitos durante la realización de las actividades recogidas en el Plan de Garantía de Calidad y que no pueden ser corregidos en un plazo de tiempo corto.

Cualquier desviación y concesión deberá ser acordada con la APBA, previa justificación del impacto técnico, económico, de calidad y tiempo.

Las concesiones y desviaciones deberán ser los últimos recursos a utilizar por el Contratista, estarán limitadas en su alcance y no deberán ser usadas para una alteración permanente de los requisitos, estando orientadas a permitir continuar con el trabajo del Contratista a corto plazo. Los cambios permanentes deberán seguir el procedimiento de acciones correctoras establecido y en su caso dará lugar a la modificación de contrato pertinente.

5.5 VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

Las actividades de verificación y validación implantan los procedimientos continuados que permiten garantizar la correcta ejecución y finalización de una fase del ciclo de vida, poniendo en evidencia los errores, omisiones y resultados inadecuados tan pronto como sea posible, para evitar procesos de vuelta atrás, centrándose en aspectos no contemplados por las pruebas.

Las pruebas son actividades encaminadas a verificar y validar que el Sistema, o una parte del mismo, cumple todos y cada uno de los requisitos para él especificados.

5.5.1 REVISIONES

Las revisiones proporcionarán a la APBA los medios para evaluar y supervisar las tareas a realizar por el Contratista, asegurando que se mantiene la integridad del diseño, se identifican las posibles deficiencias técnicas y se comprueba que se introducen los cambios necesarios.

El objetivo, por lo tanto, de las revisiones será:

- ✓ Evaluar la idoneidad técnica de los productos parciales de cada fase del proyecto.
- ✓ Asegurar que se cumplen los requisitos establecidos.
- ✓ Asegurar la calidad de los productos intermedios y, como consecuencia, del producto final.



Habrán dos tipos de revisiones:

- ✓ Formales, con intervención de la APBA, cuyo proceso será el siguiente:
 - Antes de la revisión, el Contratista enviará a la APBA copia de los ítems a revisar, previamente revisados por el Grupo de Garantía de Calidad del Contratista.
 - La APBA los revisará en un plazo inferior a 30 días y enviará al Contratista los comentarios. Los comentarios definitivos se acordarán entre la APBA y el Contratista en una reunión formal posterior.
- ✓ Durante la revisión, el Contratista deberá:
 - Presentar y comentar los estándares y la documentación.
 - Comprobar que los ítems se corresponden con los estándares definidos.
 - Discutir los comentarios y otros puntos con la APBA.
 - Registrar los problemas, discrepancias y puntos abiertos que surjan.
 - Analizar los resultados globales.
 - Establecer los puntos de acción para la corrección de los problemas existentes.
 - Elaborar el informe final.
- ✓ Después de la revisión, el Contratista deberá:
 - Enviar el informe a la APBA.
 - Analizar los resultados obtenidos.
 - Realizar el seguimiento de los problemas surgidos.
 - Llevar a cabo los puntos de acción especificados.

Las revisiones se llevarán a cabo por un grupo formado por personal de la APBA y del Contratista. Por parte del Contratista deberá asistir el Jefe del Proyecto y el responsable de Garantía de Calidad.

- ✓ Internas, realizadas por el Contratista, a las que la APBA podrá reservarse el derecho de asistir. En este caso, el Contratista deberá enviar los resultados a la APBA. En este tipo se encuadran:
 - La revisión de Disponibilidad de Pruebas.
 - La revisión de la Documentación a entregar y la revisión de Validación de las Entregas Parciales.

5.5.1.1 REVISIONES DE DISPONIBILIDAD DE LAS PRUEBAS

El objeto de estas revisiones es:

- ✓ Comprobar que todos los requisitos están definidos, identificados, clasificados y aprobados por la APBA.



-
- ✓ Comprobar que se encuentran perfectamente definidas las pruebas a realizar.
 - ✓ Comprobar que las pruebas tienen una cobertura adecuada, de acuerdo al Plan de Pruebas.
 - ✓ Comprobar la correspondencia entre requisitos y pruebas.
 - ✓ Revisar los resultados de las pruebas internas del Contratista.
 - ✓ Revisar cualquier actualización en la documentación de pruebas.

5.5.1.2 REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

Estas revisiones alcanzan a todos los documentos que componen la relación de Documentación a entregar por el adjudicatario, de cara a asegurar la calidad de los productos y de los procedimientos seguidos para obtenerlos.

Se utilizarán las mismas normas y procedimientos que para el resto de las revisiones.

5.5.1.3 REVISIÓN DE VALIDACIÓN DE ENTREGAS PARCIALES

El grupo de Verificación, Validación y Pruebas o el grupo de Garantía de Calidad del Contratista, realizará Revisiones de Validación de las Entregas Parciales para demostrar la capacidad funcional alcanzada en los puntos establecidos en la planificación de integración y pruebas y comprobar si se cumplen las prestaciones del conjunto de elementos integrados:

Estas revisiones no se darán por finalizadas hasta que la APBA no haya realizado el mínimo de pruebas que considere suficientes para demostrar que se ha alcanzado la capacidad funcional y las prestaciones marcadas como objetivo.

La APBA, a la vista del protocolo de pruebas presentado y/o resultados obtenidos, preparará un protocolo de pruebas complementario que deberá ser ejecutado como parte de las pruebas de validación de las entregas parciales.

5.5.2 AUDITORIAS DE CONTROL Y GESTIÓN DE PROYECTO

Durante el desarrollo del proyecto, la APBA podrá realizar Auditorías de Control y Gestión; que consistirán en revisiones del estado del mismo desde los puntos de vista de Garantía de Calidad, Gestión de Configuración, Documentación y Certificaciones, con el objeto de verificar el grado de implantación del Sistema a todos los niveles.

En esta línea, el Contratista deberá aportar cuanta documentación se le solicite respecto a:

- ✓ Calendarios.
- ✓ Control e informes de pruebas.
- ✓ Informes de garantía de calidad.
- ✓ Registros de configuración.
- ✓ Control, archivo y distribución de la documentación.



5.6 INSPECCIONES DE LA INSTALACIÓN

Estas inspecciones tienen como objetivo asegurar que la instalación de los elementos suministrados en los diferentes emplazamientos se ha realizado de acuerdo a lo especificado.

Previamente a la inspección, el Contratista deberá haber generado toda la documentación necesaria para la instalación, la cual deberá ser aprobada por la APBA.

Durante la inspección, se comprobará que la instalación se ha realizado conforme a lo especificado, se comprobará la configuración instalada y que se han realizado las pruebas de instalación específicas.

Después de la inspección, el Contratista deberá elaborar un informe con los problemas, discrepancias y puntos abiertos que hayan surgido, los cuales se discutirán en una reunión formal posterior.

5.7 PRUEBAS

Lo descrito en el presente apartado es de aplicación a los dos sistemas objeto de este expediente.

El objeto de las pruebas es asegurar el correcto funcionamiento de los elementos que se contemplan, conforme a los requisitos especificados.

El Contratista deberá realizar y llevar a cabo el Plan de Pruebas, los Procedimientos de Pruebas de Aceptación, recoger los datos y resultados de pruebas y generar los correspondientes Informes de Pruebas.

Los siguientes requisitos son aplicables a todas las pruebas:

- ✓ La APBA tendrá derecho a presenciar cualquier prueba que se realice.
- ✓ Toda herramienta necesaria para la realización de una prueba, deberá ser documentada y esta documentación deberá ser aprobada por la APBA.
- ✓ La APBA podrá requerir pruebas acerca de cualquier requisito del PPT, de la Especificación de Requisitos del Sistema o de cualquier otro del que haya constancia documental.
- ✓ La terminación de las pruebas, no implicará en ningún caso la asunción de la no existencia de defectos o de incumplimiento de otros requisitos.

5.7.1 PRUEBAS FORMALES

Son las que se realizan conjuntamente con la APBA, pudiendo distinguir dentro de este grupo:

- ✓ Las funcionales, sobre versiones reducidas y orientadas a aspectos cualitativos del Sistema.



- ✓ Las ambientales, orientadas a verificar el cumplimiento de los requisitos que sobre este aspecto se recogen en el PPT, tales como humedad, temperatura, radiación, etc. Para los materiales adquiridos externamente, se remitirán los resultados de las pruebas realizadas por el fabricante que confirmen el funcionamiento de los mismos dentro de los márgenes establecidos en el PPT.
- ✓ Las de estabilidad, cuya finalidad es verificar el funcionamiento estable del Sistema a lo largo de un tiempo prolongado sin que se produzcan fallos "excesivos", errores transitorios o desviaciones en la información presentada. Para los materiales adquiridos externamente, se remitirán los resultados de las pruebas realizadas por el fabricante que confirmen el funcionamiento de los mismos dentro de los márgenes establecidos en el PPT.
- ✓ Las de aptitud operacional, que se realizarán tras las de estabilidad en el emplazamiento, siendo un subconjunto de las funcionales que proporcionen una demostración general de la capacidad operacional del Sistema instalado. Para esta prueba, es imprescindible que toda la documentación, en su versión final, manuales, etc., esté en el lugar apropiado y disponible para la operación del Sistema.
- ✓ Las de aceptación en fábrica, de cara a asegurar que todas las tareas de diseño, desarrollo, fabricación y documentación han sido realizadas y que el Sistema puede tolerar y soportar las condiciones especiales del emplazamiento sin degradación.
- ✓ Las del Centro de Pruebas e Integración, CPI, orientadas principalmente a verificar la integración de los sistemas dentro del entorno de trabajo con el resto de sistemas. En dichas pruebas el contratista participará junto con la Unidad de Integración, responsable de operar dicho Centro.

5.7.2 NOTIFICACIONES, PLAZO Y PROCEDIMIENTO

Antes de comenzar la ejecución de las pruebas se mantendrá una reunión con el fin de:

- ✓ Concretar los puntos especificados en la agenda.
- ✓ Constituir los grupos de prueba.
- ✓ Designar el responsable de cada prueba.
- ✓ Presentar la configuración real bajo pruebas.

Las pruebas serán realizadas siguiendo los procedimientos establecidos, pudiendo la APBA, al finalizar la prueba, realizar otras o variaciones sobre las existentes.

Los representantes de la APBA podrán formar parte del grupo de pruebas, comprobando la correcta disponibilidad de los recursos descritos en los Procedimientos y podrán manejar y ocupar cualquier posición del Sistema.

Una vez realizada la prueba, el Jefe de Pruebas y el representante de la APBA cumplimentarán el Informe de Pruebas y el de Anomalías, si los hubiera. Ambos serán remitidos con posterioridad a la APBA. Al final de cada día de pruebas, se mantendrá una reunión entre el



Contratista y la APBA con el fin de registrar las pruebas realizadas y analizar y documentar los resultados.

Al final de la última sesión de pruebas, se elaborará el Informe Final en el que se resumirán los incidentes, enviándose a la APBA.

En el caso de fallo de la prueba, resultado no fiable, modificación de especificaciones o interrupción de la prueba por alguna anomalía, se repetirá la prueba con el siguiente procedimiento:

- ✓ Cumplimentar el informe de anomalías con el mayor detalle posible.
- ✓ Determinar las acciones correctoras y seguir el procedimiento correspondiente.
- ✓ Notificar a la APBA las modificaciones a realizar.
- ✓ Enviar a la APBA los nuevos procedimientos.

5.8 DOCUMENTACIÓN

El objetivo de la APBA es alcanzar el mayor grado de estandarización posible en lo que se refiere a las características de redacción y presentación de la documentación asociada al proyecto, de forma que permita:

- ✓ Facilitar su empleo durante la explotación del Sistema.
- ✓ Obtener la máxima fiabilidad en sus contenidos.
- ✓ Facilitar la implantación de modificaciones.
- ✓ Minimizar los errores de su interpretación.

Para conseguir tal fin, el Contratista deberá:

- ✓ Presentar una metodología de gestión de la documentación para ser aprobada por la APBA.
- ✓ Desarrollar la documentación de acuerdo al Plan de Gestión de Documentación requerido en este PPT.
- ✓ Ejercer un control de la documentación, previo a su entrega a la APBA, que garantice la corrección, coherencia y uniformidad de la misma. Todo documento deberá ser revisado y aprobado por el Grupo de Garantía de Calidad del Contratista antes de la entrega a la APBA.
- ✓ Elaborar la documentación de acuerdo a los requisitos de redacción, presentación y otros, indicados en este documento.
- ✓ Registrar y archivar todos los documentos del Proyecto y mantener la Biblioteca del Proyecto.
- ✓ Actualizar la documentación de acuerdo a los cambios aprobados.



5.8.1 LISTA DE DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

La lista de documentación a entregar por el contratista enumera la documentación mínima que éste deberá presentar a la APBA, compuesta por:

1. Plan General del Proyecto.
2. Plan de Garantía de Calidad.
3. Plan de Configuración.
4. Plan de Gestión de Documentación.
5. Plan de Seguridad y Salud.
6. Plan de Pruebas y Protocolos de Pruebas.
7. Plan de Instalación.
8. Plan de Formación.
9. Plan de Mantenimiento.
10. Plan de seguridad informática.
11. Plan de explotación.
12. Estudio previo instalación de elementos de campo.
13. Diseño de la Instalación. Deberá proporcionar información con:
 - ✓ Memoria descriptiva de la instalación.
 - ✓ Planos detallados de todas las instalaciones realizadas, que permitan la identificación individual con el grado de detalle descrito en el PPT o en actas realizadas. Se entregarán por parte del contratista en soporte papel en formato a determinar y en soporte electrónico para su posterior mantenimiento.
 - ✓ Diagramas de conexión e índice perfectamente numerado y con indicación del recorrido (numeración de pines en las regletas de entrada/salida).
 - ✓ Planos de los Racks.
 - ✓ Etc.
14. Descripción del Equipamiento. Comprenderá la descripción de todos y cada uno de los:
 - ✓ Sistemas/Equipos y unidades integrantes del suministro. Inventario de equipos y sw.
 - ✓ Instrumentos de prueba y herramientas especiales.
 - ✓ Instrumentos de prueba y herramientas especiales.
 - ✓ Arquitectura del Sistema/Equipo.
 - ✓ Diagrama de conexión interno y externo.
 - ✓ Albaranes de entrega de equipos debidamente cumplimentados y firmados.
 - ✓ Lista de comprobación de recepción de equipos con el grado de detalle necesario: modelo, cantidad, versión, números de serie, licencias software, etc. En la lista de comprobación se detallan las discrepancias y no conformidades que se observan en relación a los equipos y elementos previstos.



15. Informes de Resultados de Pruebas de Instalación. Informe de pruebas del sistema. Se adjuntará la relación de pruebas que se han realizado para cada uno de los equipos o elementos que garantiza su funcionamiento individual. Se aportará documento que acredita que las pruebas se han pasado de forma satisfactoria con la relación de discrepancias y en su caso de no conformidades declaradas. Se aportarán los certificados, y homologaciones oficiales para su adecuación respecto a la normativa y estándares correspondientes. Esta documentación se realizará para cada una de las fases de pruebas:

- ✓ En fábrica.
- ✓ En CPI.
- ✓ En campo.

16. Informes de Inspección de Instalación de Equipos.

17. Informe de Pruebas de Aceptación.

18. Manuales Técnicos de Administración.

19. Manual de Usuario. El adjudicatario debe redactar el manual de usuario específico para el sistema implementado que contemple todas las funciones programadas y acciones a realizar.

20. Manual de Mantenimiento y Operación del Sistema y Equipos.. De igual forma que el manual de usuario, se deberán redactar los manuales de Mantenimiento y Operación del Sistema y Equipos a medida para la implantación realizada. El adjudicatario está obligado a redactar dichos manuales contemplando el sistema como una integración de subsistemas y equipamiento. No se permitirá la entrega única de una recopilación de manuales de Mantenimiento y Operación de equipos o sistemas.

21. Documento de especificaciones.

22. Documentos de análisis y diseño. En este capítulo se incluye toda la documentación realizada durante las etapas de análisis y diseño del sistema, incluido el documento de "Arquitectura del Sistema".

23. Procedimientos desarrollados

Toda la documentación entregada, deberá estar revisada por el responsable de calidad y aprobada por el director del expediente.

El adjudicatario deberá entregar los manuales y documentos del fabricante que acompañan a cada equipo, necesarios para la explotación del hardware, así como uso y mantenimiento del software de base a adquirir en este expediente.

5.8.2 NORMAS GENERALES

5.8.2.1 REDACCIÓN

- 1) Todos los documentos deberán estar escritos en idioma castellano.



-
- 2) Para cualquier documento del proyecto, el Contratista deberá fijar el tipo y tamaño de letra, interlineado, márgenes, cabeceras, pies, presentación de títulos de apartados y cualquier parámetro que defina el estilo de los documentos, que deberá ser aprobado por la APBA.
 - 3) Todo documento, deberá contener:
 - ✓ Una portada común para todo el proyecto, conteniendo:
 - Proyecto / programa.
 - Título.
 - N° de Documento.
 - Código.
 - Fecha de edición.
 - Logotipo de la APBA.
 - ✓ Una hoja de distribución, que contendrá para cada persona:
 - Nombre y apellidos.
 - Departamento.
 - Empresa / organismo.
 - N° de copias.
 - ✓ Hoja de control, que contendrá la siguiente información:
 - Una tabla que indicará, para cada edición, las revisiones que tiene, fecha, páginas afectadas y razones de los cambios
 - Una tabla que contendrá, para cada página del documento, la edición y revisión.
 - 4) Toda página de un documento deberá tener como mínimo: código, fecha, n° de página, cambio que la afecta, proyecto y título.
 - 5) Las páginas que no conformen el cuerpo del documento, deberán numerarse con números romanos en mayúscula. El cuerpo del documento, en números arábigos relativos a cada capítulo o anejo.
 - 6) El índice deberá contener los números en que comienzan los diferentes capítulos del documento, con una línea de puntos desde el final del título del apartado al número de página.
 - 7) Todo documento, deberá contener un capítulo inicial con el siguiente contenido:
 - ✓ Objeto: que deberá describir el objeto del documento
 - ✓ Alcance: que indicará el ámbito de aplicación del documento



- ✓ Identificación: deberá identificar de forma precisa el sistema y el proyecto a que se aplica el documento, así como la finalidad y objetivos de los mismos
- ✓ Estructura del documento: describirá la organización y las partes fundamentales del mismo
- ✓ Documentación de referencia: identificará otros documentos a los que se haga referencia desde éste, agrupándolos por tipos (normas, Idec, etc.), especificando para cada uno de ellos el título, código y versión
- ✓ Definiciones: deberá contener las definiciones necesarias para la comprensión del documento
- ✓ Siglas y abreviaturas: deberá contener todas las siglas, abreviaturas y acrónimos que se encuentren a lo largo del texto, tablas y dibujos del documento

5.8.2.2 PRESENTACIÓN

- 1) La documentación deberá editarse con los programas de Microsoft-Office, debiendo estar integrados en un solo documento tanto el texto como figuras, calendarios, etc.
- 2) Todos los documentos deberán ir encuadernados usando carpetas blancas de 2/4 anillas o fastener. Las portadas, en ambos casos, podrán ser de colores en función del tipo de documento, y en la lomera de la carpeta figurará al menos el título del documento y nombre del proyecto / programa.
- 3) En todos los documentos deberá figurar el logotipo de la APBA, pero nunca el del Contratista, el cual sólo deberá aparecer como autor del mismo.
- 4) Para las hojas de los documentos, se deberá utilizar el formato DIN A4, pudiéndose utilizar DIN A3 si el tamaño de dibujos o tablas así lo justificaran.
- 5) Todo documento deberá tener un código único que lo identifique unívocamente, el cual contendrá información relativa a:
 - ✓ Originador.
 - ✓ Subsistema.
 - ✓ Nº de orden.
 - ✓ Tipo de documento (manual, especificación, etc.).
 - ✓ Versión.
 - ✓ Provisionalidad.

5.8.2.3 NORMAS DE ENVÍO Y RECEPCIÓN

Como norma general, el Contratista deberá entregar una copia de cada documento tanto en papel como en soporte informático, ya sea borrador, primera o última versión, para su



evaluación y validación. Una vez validado el documento, la APBA podrá exigir una copia adicional por cada uno de los emplazamientos afectados por dicha documentación que deberá ser entregada como máximo en los 10 días siguientes a la petición del documento.

- 1) Siempre debe entregarse un documento completo tanto en papel como en soporte magnético. Sólo cuando esto no sea posible, de forma justificada, se admitirá que se envíe un documento en varias entregas, y en este caso el Contratista deberá suministrar el índice completo con la primera entrega.
- 2) Cuando un documento no cumpla con los requisitos de documentación, deberá ser modificado por el Contratista tantas veces como sea necesario hasta que cumpla con dichos requisitos.
- 3) Cuando el contenido de un documento sufra cambios en conceptos, estrategias o elementos básicos, el Contratista deberá generar una nueva versión.
- 4) Todo cambio a un documento, se deberá realizar siguiendo los procedimientos establecidos para ello y aprobados por la APBA.
- 5) Los documentos (tanto las copias en papel como en soporte magnético) se entregarán formalmente al Director del Expediente.

5.8.2.4 APROBACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

El procedimiento a seguir para la aprobación de la documentación deberá ser el siguiente:

- ✓ El Contratista elaborará y archivará el documento, enviando las copias establecidas a la APBA.
- ✓ La APBA revisará la documentación en un plazo no superior a 15 días y,
 - Caso de ser aprobada, lo notificará al Contratista.
 - Caso de ser rechazada, lo notificará al Contratista indicando de forma detallada las discrepancias y las acciones correctoras que se requieren.
 - Caso de estar de acuerdo el Contratista, implanta las correcciones requeridas y envía los cambios a la APBA, comenzando de nuevo el procedimiento con la salvedad de que
 - Las posibles discrepancias se tratarán en reunión o en la siguiente revisión formal.
 - Caso de estar en desacuerdo el Contratista, éste enviará comentarios a la APBA para su aprobación o para generar nuevas discrepancias que serán tratadas en reunión o en la siguiente revisión formal:
 - En la reunión o siguiente revisión formal, se discutirán los puntos de discrepancia y se establecerán los puntos de acción y su plazo de ejecución.



- Cada parte realiza sus puntos de acción. La APBA envía los resultados al Contratista y éste envía sus resultados a la APBA.
 - La APBA analiza los resultados del Contratista, aprobándolos o rechazándolos.
- ✓ Si la APBA no da su aprobación a la documentación en un plazo de 15 días, el documento se dará por aprobado.

6 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR LA APBA

Para la realización de las ofertas, se considera suficiente la información contenida en este PPT.

Los oferentes, hasta ocho días naturales antes del cierre del plazo de presentación de ofertas, podrán solicitar las aclaraciones que estimen necesarias, únicamente en forma escrita, mediante fax o correo electrónico enviado a:

Dirección Contrato: Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, Avda. de la Hispanidad, 2

Fax: (34) 956 58 54 45 / (34) 956 58 54 43

Correo: sg3iev@apba.es

La APBA podrá declinar, razonadamente, la contestación de alguna pregunta si estima que ello pudiera resultar en detrimento de la competencia. La Dirección Técnica distribuirá a todos los oferentes que lo soliciten, y en el plazo de hasta cinco días naturales antes del cierre del plazo de presentación de ofertas, la totalidad de las preguntas recibidas y sus respuestas correspondientes.

Para la realización de los trabajos la APBA proveerá al adjudicatario, de todos los documentos, planos e información que se requieran y consideren necesarios a juicio del director del Contrato.

7 NORMATIVA A APLICAR

El Adjudicatario deberá en lo proyectado, diseñado y /o estudiado cumplir o prever el cumplimiento de la normativa vigente en el momento de la presentación de los suministros y trabajos.

La oferta presentada, deberá estar sometida a los estándares de normalización, así como a normativa legal o técnica aceptada por la APBA.

Todas aquellas Normas que, por la pertenencia de España a la UE sean de aplicación en el momento de la presentación de los Proyectos.



Esta relación no pretende ser exhaustiva. Se introduce informativamente en el bien entendido que el adjudicatario como especialista en la materia a proyectar, diseñar y/o estudiar está perfectamente informado de las normas de aplicación.

8 NORMALIZACIÓN TECNOLÓGICA

Con el objeto de que las propuestas tecnológicas realizadas por los oferentes al presente expediente sean acordes con el entorno tecnológico y de integración de sistemas que definido por la APBA.

Las directrices y requerimientos expuestos en el presente apartado; de carácter reiterativo o complementario a lo expuesto en el PPT, son para asegurar los objetivos de normalización tecnológica mencionados.

9 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS

PRIMERA.- La adjudicataria / proveedora garantiza que el equipamiento objeto de adquisición (máquina / aparato / instrumento / instalación) cuenta con el oportuno MARCADO "CE", regulado en el Real Decreto 1435/92 sobre "máquinas".

SEGUNDA.- La adjudicataria / proveedora suministrará el equipamiento objeto de adquisición (máquina / instalación / equipo) debidamente acompañado de una "DECLARACIÓN CE de CONFORMIDAD" general y de las correspondientes a los distintos elementos de seguridad con los que aquel cuente en el momento de la entrega.

TERCERA.- La adjudicataria / proveedora suministrará el equipamiento objeto de adquisición (máquina / instalación / equipo) debidamente acompañado de un MANUAL comprensivo de sus Instrucciones de Manejo y, en su caso, Condiciones de Mantenimiento, redactado en –al menos- una de las lenguas oficiales de esta Comunidad Autónoma.

CUARTA.- La empresa adjudicataria procederá a facilitar el "personal competente", al que alude el Real Decreto 1215/97, para afrontar la COMPROBACIÓN INICIAL DE ADECUADO FUNCIONAMIENTO del Equipo de Trabajo, antes de la fecha que se fije para la puesta en operación del mismo por parte de la explotadora.

QUINTA.- En tanto transcurra el "plazo de garantía", la adjudicataria / proveedora vendrá obligada a subsanar, a requerimiento de la APBA, cualesquiera vicios o defectos que hubiesen sido detectados en relación con las actuaciones en materia de seguridad y salud a las que viene obligada.



SEXTA.- En tanto transcurra el “plazo de garantía”, la APBA ostenta el derecho a rechazar los bienes suministrados de no llegar a llevarse a cabo, o resultar imposible, la adecuada subsanación de los vicios en materia de seguridad y salud observados en los mismos.

10 SEGURIDAD PORTUARIA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El contratista tiene la obligación de conocer y cumplir las normas de “Seguridad y Plan de Emergencia” que rigen en la APBA.

El contratista tiene la obligación de conocer y cumplir las normas sobre “Aspectos Medioambientales” que rigen en la APBA.

11 PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

La APBA adquiere todos los derechos sobre los estudios, programas, diseños, informes y demás trabajos, así como también las sugerencias, ideas y propuestas, la propiedad industrial de los mismos y de cualquier tipo, de todos y cada uno de ellos.

Quedarán excluidos derechos sobre software de mercado, entendiendo por tales aquellos elementos que, o bien sean vendidos por terceras partes, o bien hayan sido desarrollados anteriormente por los licitantes.

En consecuencia, la APBA se reserva el derecho de utilizar, en todo o en parte, las referidas aportaciones del adjudicatario, pudiendo completar, alterar, modificar o reformar lo que estime oportuno y por lo mismo, teniendo el derecho de aprovecharlas, en parte o en su totalidad, con modificaciones o sin ellas, para cualquier actuación futura que estime oportuna llevar a cabo incluso su venta o cesión.

El adjudicatario acepta explícitamente tal derecho de explotación y uso por parte de la APBA y renuncia expresamente a ejercitar cualquier acción de reclamación legal, profesional, económica o de cualquier otro tipo sobre ninguna pretensión.

El adjudicatario no divulgará públicamente, salvo autorización expresa de la APBA, el alcance, contenido y resultados de los trabajos de este expediente.

Sin perjuicio de lo reseñado por las leyes respecto de la propiedad intelectual; el Contratista aceptará expresamente que la propiedad de la aplicación informática y de los programas desarrollados o empleados al amparo del presente contrato, serán de la APBA, a todos los efectos; tanto en su versión fuente como en los ejecutables, que deberán ser suministrados por el adjudicatario a la aceptación del sistema.

El Contratista no podrá utilizar, ni parcial ni totalmente, el software desarrollado, sin autorización expresa de la APBA.

Este punto no aplica a aquellas aplicaciones comerciales, de las cuales el Contratista entregará tanto las licencias de uso como la documentación que las complementa.



Para la adecuada gestión de la Propiedad Intelectual, será necesaria la presentación de las siguientes declaraciones relacionadas con las tecnologías propietarias aportadas para el desarrollo del proyecto:

- ✓ Declaración de tecnologías propietarias a aportar
- ✓ Declaración de las licencias de tecnologías de terceros

La acreditación de estos requisitos deberá incluirse en el sobre N° 1 junto con el resto de documentación administrativa.

12 OTROS GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Además, los gastos propios de redacción, edición de los estudios, necesarios para cumplir los objetivos previsto en el presente Pliego, serán a cargo del adjudicatario:

La obtención de los permisos necesarios para todo tipo de toma de datos, así como el abono de los costos que se produjeran por los mismos.

El alquiler de espacios para oficinas, el mobiliario, los recursos de informática, ofimática, servicios de telecomunicaciones, limpieza, seguridad y recursos necesarios que se requieran para el buen funcionamiento de esta oficina en relación con las prestaciones pedidas en el expediente en Algeciras.

Todo lo necesario para cumplir los objetivos establecidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas aunque no esté expresamente detallado en él, así como, las certificaciones y calibraciones externas necesarias, homologaciones y legalizaciones que se requieran para el completo y perfecto funcionamiento de los sistemas suministrados.

13 LUGAR DE RECEPCIÓN Y ENTREGA

Los suministros y trabajos que se ejecutan en este expediente son para la APBA con sede en el puerto de Algeciras.

El Adjudicatario deberá mantener a su cargo una oficina de proyecto en Algeciras. Deberá tener la entidad suficientes para poder realizar la gestión y elaboración del proyecto y todas las pruebas y desarrollo de la implantación.

14 DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS

Tanto la APBA como la empresa adjudicataria se comprometen a designar representantes.

Durante el desarrollo de los trabajos, todas las relaciones con la APBA referentes al contrato, se establecerán a través del Director del Contrato o persona en quien delegue.



El Director del Contrato establecerá los criterios y líneas generales para la actuación en relación con el servicio contratado para el cumplimiento de los fines del mismo.

Por otra parte, la empresa adjudicataria deberá nombrar de, entre el personal asignado a este expediente, un Coordinador cuya función principal será la de responder de la correcta realización del servicio contratado, responsabilizándose del nivel de calidad deseado en los resultados. Asimismo, colaborará con los empleados de la empresa adjudicataria en la resolución de los problemas que se les pudieran plantear.

15 PRESUPUESTO MÁXIMO Y CERTIFICACIONES

El presupuesto máximo para la realización de este expediente es de 1.610.000 € (UN MILLON SEISCIENTOS DIEZ MIL EUROS) sin IVA.

Las certificaciones se harán conforme a la ejecución de las partidas de suministros anteriores, entendiendo la ejecución de: suministro, instalación e integración de cada una de las partidas, conforme a la satisfacción y validación por parte de la APBA de las diferentes pruebas y documentos entregados por el adjudicatario, por los precios de pliego afectadas por la baja general de la oferta.

El pago por el Desarrollo de los procedimientos y la actualización de datos GIS se realizará a la finalización de los mismos, previa aprobación por parte de la APBA.

El pago del precio del desarrollo del Sistema y la modificación de los sistemas existentes se realizará mediante el sistema de pago a cuenta, contra entrega o facturación parcial del expediente en cada uno de los puntos marcados en MÉTRICA 3, hasta un máximo de 4 certificaciones parciales (etapas 1, 2.1, 2.2 y 3). El licitador deberá proponer el calendario de certificaciones, teniendo en cuenta que no se aceptarán certificaciones parciales de un importe superior al 30% del total y que la primera de ellas no podrá superar el 15.

La propuesta económica constará de los siguientes apartados:

- ✓ Desarrollo del sistema. Desglosado en coste de licencias (individualizado, incluyendo durante 3 años todos los costes asociados), coste de desarrollo (sistema de gestión virtual, conectores), coste de equipamiento Hardware (individualizado), coste de adecuación de instalaciones.
- ✓ Modificaciones en los sistemas existentes
- ✓ Desarrollo de los procedimientos
- ✓ Actualización datos GIS
- ✓ Partida de consultoría y asesoría de expertos externos. Esta partida tendrá un importe de 100.000€ (Cien Mil Euros), y tiene como propósito cubrir los costes de los servicios de consultoría o apoyo de expertos externos en caso que el proyecto lo requiera y



siempre que sea aprobado de forma expresa por la APBA durante la ejecución del contrato.

- ✓ Partida de alquiler y equipamiento de oficinas
- ✓ Garantía en el año siguiente a la puesta en marcha del sistema
- ✓ Mantenimiento en los dos (2) años siguientes al final del periodo de garantía y gastos derivados en ese plazo de las licencias de software instaladas.



16 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del presente expediente será **diez (10) meses**.

Algeciras, 5 de Diciembre de 2014

El Jefe del Área de Desarrollo Tecnológico

Francisco Javier de los Santos Ramos

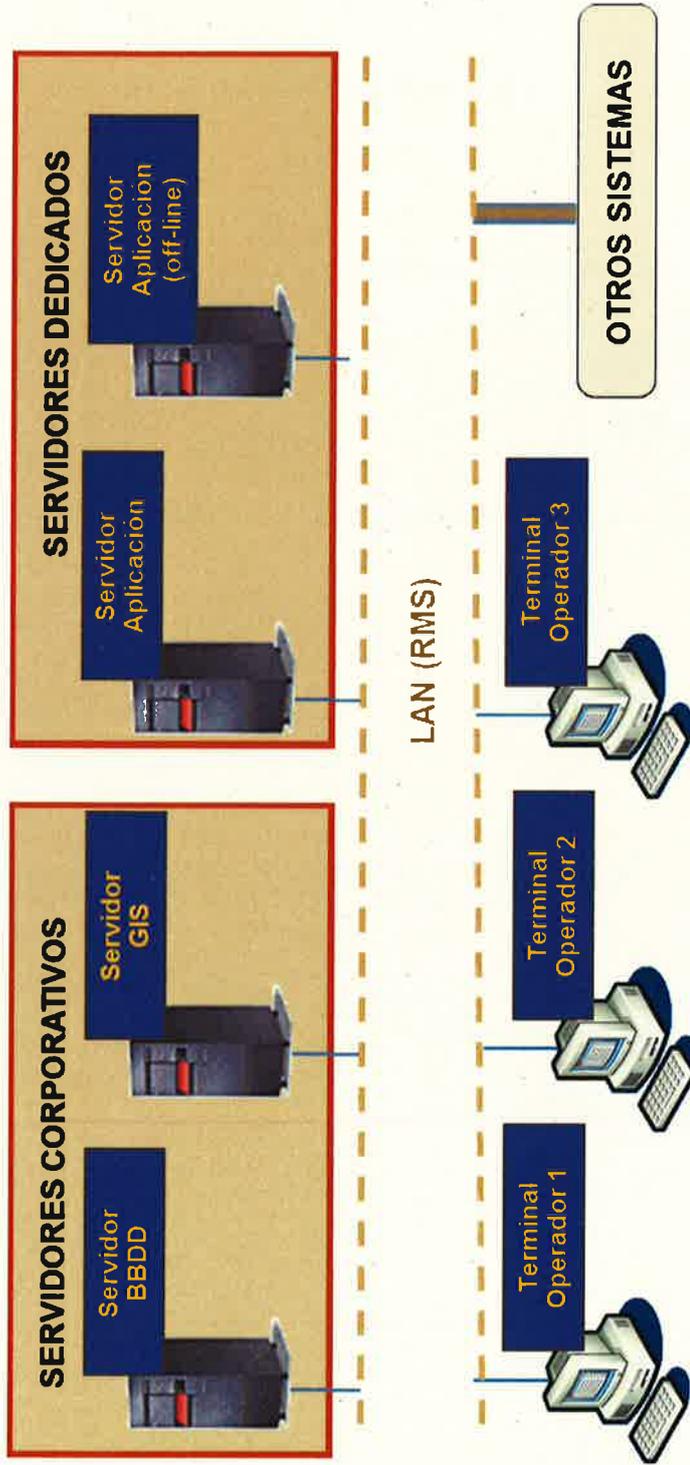
Conforme,
EL DIRECTOR GENERAL



José Luis Hormaechea Escós

Anejos

ANEJO I ARQUITECTURA DEL SISTEMA



ANEJO II MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES MÍNIMOS ASIGNADOS AL PROYECTO

1. Medios humanos

Los requisitos que se consideran imprescindibles en este pliego y que se muestran como necesidades mínimas indispensables, en lo referente a recursos humanos, son los siguientes,:

Perfil 1:

- Relación con los usuarios para toma de requisitos funcionales y técnicos.
- Análisis de sistemas de información.
- Proyectos con aplicación de la metodología METRICA v3.
- Uso de herramientas para especificación de requisitos y análisis del Sistema.
- Aplicación de técnicas y herramientas para el control y gestión de configuración acordes con la metodología METRICA V3.

Perfil 2:

- Proyectos de integración de sistemas.
- Interconexión de sistemas, comunicaciones basadas en normativas y estándares de mercado.
- Gestión de procesos de usuarios.

Perfil 3:

- Conocimientos parametrización y programación en entorno de herramientas:
 - GIS
 - Entornos virtuales
 - CCTV y control de accesos
 - PMS
 - Base de Datos.

En cuanto a la composición de los equipos de trabajo en la oferta estarán reflejados explícitamente, así como, el cómputo de horas estimado para la realización de estas tareas.

La estructura necesaria para el desarrollo del sistema, implica la creación de equipos de trabajo multidisciplinarios, que soporte todas las fases del proyecto. El mínimo número de equipos y personas considerado son los siguientes:

- ✓ **Equipo de Gestión de proyecto:** Formado por un mínimo de 2 personas durante 12 meses. Encargado de la dirección, seguimientos del proyecto, gestión de la calidad, configuración y documentación.
- ✓ **Equipo de Apoyo al CPI:** Formado por un mínimo de 2 personas durante 2 meses. Encargado de la gestión del Banco de pruebas, apoyo a las pruebas y formación en CPI.



- ✓ **Equipo de Instalación y Pruebas:** Formado por un mínimo de 2 personas, se encargará de la instalación del sistema en el CPI y en producción, la asistencia a las pruebas operativas y el apoyo a la transición.
- ✓ **Equipo de Gestión Operativa:** Se encargará de la realización de las etapas de especificación, análisis y diseño y desarrollo de los aspectos del sistema orientados a los procesos operativos.
- ✓ **Equipo de Gestión Técnica:** Se encargará de la realización de las etapas de especificación, análisis y diseño y desarrollo de los aspectos del sistema orientados a los procesos de apoyo con incidencia en el equipamiento técnico que soporta los procesos operativos.
- ✓ **Equipo de Gestión y Coordinación:** Se encargará de la realización de las etapas de especificación, análisis y diseño y desarrollo de los aspectos del sistema orientados a los procesos de gestión y coordinación de todas las áreas de la APBA.
- ✓ **Equipo de Consultoría Específica:** Se encargará desarrollar aspectos bajo petición de la APBA.

2. Medios materiales

Se enumerarán los recursos disponibles dentro de la organización del licitador, siempre que estén disponibles para su uso por el personal adscrito al proyecto.

Se deberán hacer dos apartados:

- ✓ El primero referido a los medios generales que aporta la propia estructura y funcionamiento de la empresa como apoyo al equipo de trabajo, constituido para este expediente, en Algeciras.
- ✓ El segundo, describirá los medios específicos que el licitador dispondrá en Algeciras para el equipo de trabajo tales como: mobiliario, elementos de oficina, ordenadores, aplicaciones, comunicación, etc. Los locales los deberá proveer el adjudicatario

En conclusión, se trata de concretar los medios que se dispondrán en cada puesto de trabajo y el número de puestos acondicionados en su oficina de ejecución del expediente en Algeciras.

Los requisitos que se consideran imprescindibles en este pliego en lo referente a recursos materiales son los siguientes:

- ✓ La presentación de los certificados de calidad ISO/9001 en procesos de diseño, desarrollo e implantación de sistemas de TIC (o específicos de éstas áreas).
- ✓ Experiencia demostrable en el desarrollo e integración de sistemas de información equiparable al licitado, principalmente en entornos virtuales y GIS.





ANEJO III: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR

Además de la documentación administrativa y económica que se indique en el Pliego de Bases, el licitador deberá presentar obligatoriamente la documentación técnica en el formato que a continuación se especifica. Esta documentación constituirá la Oferta técnica.

La propuesta técnica deberá redactarse en castellano y estará organizada en un único documento donde los anejos e información complementaria sean separatas o documentos aparte. Adicional al documento impreso de la propuesta técnica se entregará ésta en soporte informático (CD, DVD o disco extraíble). Las herramientas de soporte, deben pertenecer todas al entorno de Microsoft Office 2003 o superior y/o Adobe acrobat reader 9 o superior.

Las indicaciones que se dan tienen carácter referencial, por lo que el licitador podrá siempre ampliar su oferta en el sentido que estime oportuno. En cualquier caso deben primar la concisión y claridad, y contener como mínimo, el grado de detalle que se solicita en la presentación de oferta.

A continuación se describen los apartados de la oferta técnica

1.1. Introducción

Una introducción que a juicio del licitador aporte una visión global de su oferta, resuma las características y datos más relevantes de la misma, e incluya las aclaraciones, observaciones y guía que considere convenientes tener en cuenta para su valoración.

1.2. Plan de trabajo

El plan de trabajo a presentar se fundamentará en una buena planificación de actividades y recursos que demuestre que todos los suministros y resultados esperados para el sistema, se van a obtener en el tiempo previsto, realizando las tareas que se proponen y su secuencia de ejecución.

Demostrará que el plan propuesto es realizable, es decir:

- ✓ Durante la ejecución de las actividades programadas se van a entregar los suministros, realizar los trabajos y cumplir los objetivos.
- ✓ El sistema de seguimiento y control que se propone realizar garantiza la identificación temprana de riesgos y desviaciones y produce las actuaciones correctoras necesarias.

Permitirá verificar que el plan se complementa con una metodología, procesos u otros planes complementarios que aseguran la calidad de productos, la gestión de configuración, la



comunicación, información y organización necesaria minimizando riesgos y garantizando el éxito.

El plan de trabajo se considera como un concepto global de planificación donde los procesos que engloba están todos relacionados para la consecución de los objetivos formulados. Los conceptos tales como la metodología, resultados, suministros y entregas, programación y planes de soporte deberán constituir el fundamento de este plan de trabajo. El Plan de trabajo se materializará con un documento dinámico utilizado como referencia para todo el contrato. El plan de trabajo se actualizará trimestralmente y constituirá el documento base para todas las reuniones y decisiones de seguimiento del proyecto.

Será valorado el nivel de detalle aportado en la oferta por el método de trabajo propuesto, la coherencia de los resultados, la actividad asociada para obtenerlos, el nivel de planificación realizado y la gestión del proyecto que se llevará a cabo.

En este marco, se contemplará el siguiente desarrollo del plan de trabajo, con el fin de facilitar su valoración técnica:

1.2.1. Enfoque metodológico

El licitador presentará la concepción metodológica y las técnicas que aplicará para la realización, gestión, seguimiento y control de los trabajos y suministros de este expediente. Cuando proceda, para las técnicas avanzadas o específicas, podrá hacer referencia a la literatura técnica y científica donde se presenten tales conceptos. La APBA podrá solicitar muestra de tales referencias externas.

Este apartado, de la oferta técnica, deberá resumir como se va a aplicar la metodología de trabajo sobre la base de la metodología que el licitador aplica de forma general en los proyectos y que deberá aportar en anejo a la oferta técnica.

Se asume que en los distintos desarrollos de los sistemas a implantar en Algeciras se utilizará METRICA v3. El licitador de este expediente deberá encajar en su metodología las actividades claves de los procesos de METRICA.

Se valorará por tanto la descripción de las tareas a realizar respecto a la metodología METRICA v3, y el nivel de cumplimiento de la misma.

Además, el licitador indicará el proceso de trabajo en forma de descripción de fases lógicas encadenadas, objetivos por fase, seguimiento y control de actividades, evaluaciones y actuaciones ante desviaciones.

La mera enumeración y explicación de las fases en que se divide un proyecto, sin presentar las técnicas susceptibles de ser aplicadas en las mismas, no se considerará descripción metodológica suficiente.



1.2.2.Descripción y alcance de los trabajos

El licitador hará una descripción de los trabajos a desarrollar y su alcance para la ejecución de la solución propuesta objeto de su oferta. El desarrollo de este apartado se ajustará, en la medida de lo posible, a los procesos contemplados en METRICA V3 en relación con la construcción y suministro de cada sistema de información. A modo de referencia se establecen las siguientes actuaciones para el desarrollo de este apartado:

- ✓ Cumplimiento de los requisitos
- ✓ Plan General del Proyecto seguimiento y actualizaciones.
- ✓ Análisis del sistema de información.
- ✓ Diseño del sistema.
- ✓ Estudio previo instalación de elementos de campo.
- ✓ Construcción del sistema.
- ✓ Listado del equipamiento de producción.
- ✓ Plan de pruebas en fábrica.
- ✓ Planes de contingencia
- ✓ Plan de transición (para las modificaciones en otros sistemas).
- ✓ Implantación y aceptación del sistema.
- ✓ Instalación y plan de pruebas en CPI.
- ✓ Plan de pruebas de integración de la versión en escenario de explotación.
- ✓ Infraestructuras e instalaciones necesarias.
- ✓ Programa de suministros.
- ✓ Programa de reuniones con usuarios.
- ✓ Programa de reuniones de seguimiento del proyecto.
- ✓ Gestión del proyecto.

Para cada una de estas actuaciones, se deberá relacionar y describir las actividades y tareas a realizar para obtenerlas.

Cada una de las actividades y tareas que se relacionen, deberán definirse y cuantificarse, de tal forma que se interprete sin ambigüedad su alcance y contribución para la obtención de la actuación a la que se adscribe.

Se valorará por tanto la descripción de los trabajos para alcanzar los resultados definidos en este PPT, así como la coherencia con el enfoque metodológico definido.



1.2.3. Desarrollo de los procedimientos

Se deberá describir la forma en la que se desarrollarán los procedimientos solicitados, y las tareas subsiguientes para su ejecución

1.2.4. Carga de datos

Se deberá describir la forma en la que se desarrollará la carga de datos en el GIS, y las tareas subsiguientes para su ejecución

1.2.5. Desarrollo del Sistema

El licitador hará una descripción de la solución propuesta para el Sistema, de forma que permita una comprensión individual de la arquitectura así como su interrelación con el resto de sistemas. Para ello se espera la utilización de diagramas, sinópticos y figuras de apoyo que permitan la interpretación de la solución propuesta. Dicha descripción se detallará en los siguientes apartados, siguiendo la estructura del presupuesto:

- ✓ Especificaciones y análisis.
- ✓ Diseño. Se entregará y valorará el esquema de la arquitectura software que se prevé inicialmente.
- ✓ Desarrollo de funcionalidades.
- ✓ Desarrollo o adaptación de interfaces.
- ✓ Implantación y Pruebas de Aceptación.
- ✓ Desarrollos y adaptación en CPI.
- ✓ Formación.

El nivel de desagregación y la descripción deberá permitir reconocer el cumplimiento de todos los requisitos que se establecen en este PPT para cada uno de los requisitos que debe cumplir esta aplicación. El licitador hará constar expresamente el cumplimiento "punto por punto" de los requisitos de aplicación y de aseguramiento de la calidad (PAC) contenidos en el presente PPT.

En cada uno de estos capítulos, imprescindibles dentro de la oferta, se hará una descripción de las tareas, reuniones, coordinación con usuarios finales e hitos a cumplir para su ejecución, que permita al evaluador tener una descripción lo suficientemente detallada.

1.2.5.1. Especificaciones y análisis

Se valorará el detalle y la validez en la descripción de esta fase del proyecto, incluyendo relación con usuarios y reuniones necesarias. Tendrá en cuenta los



procedimientos y la metodología empleada para llevar a cabo estos trabajos, así como, un estudio previo de análisis aportado en la oferta.

1.2.5.2. Diseño

Se valorará el detalle reflejado en los resultados a alcanzar dentro del diseño de la aplicación y los procedimientos que llevará a cabo para completarlo.

Y también, se valorará el esquema de arquitectura hardware y software inicial, que está propuesto en la oferta por parte del licitador del sistema.

1.2.5.3. Desarrollo de funcionalidades

Se valorarán las funcionalidades ofertadas por el licitador. En las tablas resumen se indican cuáles serán los requisitos mínimos y cuales lo deseable; por encima de los cuales el licitador podrá proponer sus alternativas

1.2.5.4. Desarrollo de interfaces

Se valorará la profundidad en el estudio y conocimiento del licitador para implementar los interfaces requeridos, así como, su visión de la integración del sistema en el entorno portuario.

1.2.5.5. Implantación y pruebas de aceptación

Se valorará la previsión de los trabajos para abordar la etapa de implantación y pruebas de aceptación.

1.2.5.6. Desarrollos y adaptación en CPI

Se valorará la oferta del entorno de pruebas para abordar los trabajos en el CPI y la visión del licitador para implementar en el Banco de Pruebas el prototipado y las pruebas de integración de los elementos externos.

1.2.5.7. Formación

Se valorará la incorporación de un plan de formación adaptado a las necesidades técnicas y operativas de los usuarios del sistema.

1.2.5.8. Equipamiento y trabajos en CPI

Se identificarán los trabajos necesarios de desarrollo/adaptación, pruebas e integración.



El nivel de desagregación y la descripción deberá permitir reconocer el cumplimiento de todos los requisitos, que se establecen en el PPT para cada uno de los componentes y trabajos.

El licitador hará constar expresamente el cumplimiento "punto por punto" de los requisitos de los suministros y de aseguramiento de la calidad (PAC) contenidos en el presente PPT.

Los catálogos de productos e información de carácter técnica se entregarán en anejos a la oferta.

1.2.6.Programación

Se valorará la programación aportada por el licitador, su descripción y la aportación de estudio de las rutas críticas, el análisis de riesgos, medición de recursos y su coherencia y holgura para la consecución de objetivos.

Todas las tareas y recursos previstos para la ejecución de este expediente deberán planificarse, y presentarse en la oferta, con el nivel de detalle que se indica a continuación:

- ✓ La herramienta a utilizar será el Microsoft Project 2000 o versión superior.
- ✓ El nivel 1 de planificación se corresponderá con las actividades globales e hitos que se indican a continuación: Acta de inicio, Plan General de Proyecto, Validación en CPI, pruebas en entorno real, aceptación provisional del sistema.
- ✓ El nivel 2 de planificación se corresponderá con las actividades identificadas en la metodología METRICA 3 e hitos asociadas a este nivel. Las actividades se identificarán con su acrónimo y numeración estándar, es decir "Actividades ASI 1 a ASI 11, DSI 1 a DSI 12, CSI 1 a CSI 9, y Actividades IAS 1 a IAS 10".
- ✓ El nivel 3 de planificación se corresponderá con el de las tareas a realizar, identificadas en la metodología METRICA 3 para cada actividad mencionada en el apartado anterior, y los hitos asociadas a este nivel.
- ✓ Los niveles sucesivos se corresponderán con detalles de sub-tareas, sub-resultados, etc.
- ✓ En cada nivel se contemplarán los hitos de entrega, certificación y reuniones de seguimiento que correspondan.
- ✓ Cada tarea estará programada en el tiempo y tendrá asignados los recursos del equipo de trabajo para su realización.
- ✓ Se hará uso, de las facilidades del Microsoft Project, para permitir la división de proyectos (sub-proyectos) y asociar o distribuir la actividad entre los componentes del equipo. Es decir, es conveniente que cada una de las actividades de METRICA se estructure como un proyecto y lo mismo con cada resultado parcial, a fin de asociar la



actividad a un responsable y así facilitar su seguimiento y control. En particular se crearán 4 sub-proyectos para contemplar los Hitos más relevantes, las reuniones de seguimiento del proyecto previstas, el plan de entregas, las reuniones con los usuarios y el plan de certificaciones. Todos los sub-proyectos deberán integrarse en la planificación general.

- ✓ En las ofertas se deberá presentar y comentar un resumen de la programación realizada en el documento de la oferta técnica, con los datos relevantes de la programación.

En anejos separados a la oferta técnica se aportará el detalle de la programación, que incluirá:

- ✓ Diagramas Pert, formato deseado en A4, se admite también el A3.
- ✓ Él o los diagramas de Gantt que se consideren necesarios para transmitir el nivel de detalle alcanzado en la planificación de las tareas. La información necesaria será duración, comienzo, fin y diagrama de barras, formato A4.
- ✓ El esfuerzo en horas para obtener cada actividad y tareas asociadas, de los recursos del equipo y por trimestres (uso de tareas en terminología del M. Project), formato A4.
- ✓ El esfuerzo en horas de cada recurso del equipo y su dedicación a cada resultado, por trimestres (uso de recursos en terminología del M. Project), formato A4.
- ✓ Adicionalmente se entregarán en la oferta, como requisito imprescindible y en soporte digital, los ficheros de esta planificación.

1.2.7. Gestión del proyecto

Se indicará, en línea con lo requerido en este PPT, las técnicas, herramientas y procedimientos que se aplicarán para la gestión y en relación con el aseguramiento de la calidad, gestión de configuración, documentación y apoyo logístico.

El PAC deberá detallar las actividades y tareas programadas en relación con el seguimiento, la gestión de la documentación, la gestión de configuración y todas las actividades complementarias que necesita el proyecto.

Las actividades y tareas del PAC deberán planificarse y presentarse en la oferta siguiendo los mismos criterios y requisitos para la planificación del desarrollo y suministro.

1.2.8. Equipamiento y software propuesto

Se realizará un listado detallado y justificado del equipamiento y software propuesto para el sistema.

1.3. Cláusulas de aceptación.

"Suministro, instalación, integración, adecuación de instalaciones y puesta en marcha de los equipos y sistemas informáticos necesarios para implantar un sistema de gestión integral de instalaciones e infraestructuras en entornos virtuales para la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA)."



El licitador deberá incorporar los siguientes compromisos de aceptación de cláusulas:

- Compromiso de aceptación expresa de todas las partes del pliego, aun cuando no queden recogidas en la oferta del licitador.
- Compromiso de aceptación de la siguiente prevalencia de documentos: pliego cláusulas administrativas, pliego de prescripciones técnicas, oferta.
- Compromiso de propiedad intelectual de los trabajos para la APBA.
- Compromiso de adscripción de los medios solicitados

ANEJO IV: MODELO DETALLADO DE EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURAS

El anejo que se presenta a continuación debe incluirse en la proposición técnica con el máximo grado de detalle que permita el estudio y análisis del equipamiento y trabajos propuestos para la implantación y puesta en marcha del SGIIEV y la integración del sistema, objetivos marcados, funcionalidades y demás especificaciones técnicas definidas en el presente PPT.

En este anejo no debe incluirse en ningún caso los precios de los diferentes conceptos considerados.

Se deberá realizar un desglose detallado por capítulos, partidas y subpartidas tratando de minimizar la complejidad de la exposición.



El contenido del presente anejo será el mismo que el del anejo VII pero sin precios.

SOLUCIÓN: Detalle del Diseño, Implantación, Puesta en marcha y Garantía del SGIIEV

Concepto	Unidades
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

ANEJO V: FORMATO DE LA PROPUESTA ECONÓMICA

(A incluir en sobre nº 3: Propuesta Económica.)

Adicionalmente a lo recogido en el Pliego de Condiciones Generales, el licitador deberá presentar su propuesta económica desglosada según el formato que se muestra a continuación y con el mismo grado de detalle que en la oferta técnica, según lo recogido en el Anejo IV.

"Suministro, instalación, integración, adecuación de instalaciones y puesta en marcha de los equipos y sistemas informáticos necesarios para implantar un sistema de gestión integral de instalaciones e infraestructuras en entornos virtuales para la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA)."



La APBA se reserva el derecho de suprimir aquellas partidas que considere oportunas durante el desarrollo de los trabajos, sin que el licitador tenga derecho a ningún tipo de compensación económica y sin opción de reclamar por su parte dicha decisión.

La relación que se adjunta tiene carácter orientativo, debiéndose introducir mayor nivel de desglose, dado que se deberán valorar todos los equipos que se incluyan en la propuesta y la totalidad de las infraestructuras a ejecutar así como cualquier otro elemento o actuación necesaria para la ejecución del suministro e instalación para la prestación del servicio en los términos solicitados en el presente PPTP y que deba ser objeto de valoración para su posterior pago mediante la correspondiente certificación.

Se deberá indicar al final de cada capítulo y subcapítulo el importe total del mismo.

Detalle del Diseño, Implantación, Puesta en marcha y Garantía del SCI

Concepto	Unidades	Precio Unitario	TOTAL
Desarrollo del sistema:			
- Infraestructura:			
- Videowall			
- Servidor			
- Switches			
- Puesto Operador			
- Plataforma de Gestión Interactiva			
- Interfaces:			
- Seguridad			
- Video			
- GIS			
- PMS			
- Gestor de Incidencias			
Modificaciones en los sistemas existentes			
Desarrollo de los procedimientos			
Actualización datos GIS			
Partida de consultoría de expertos externos			100.000 €
Alquiler y equipamiento de oficinas			
Garantía			
Mantenimiento			

"Suministro, instalación, integración, adecuación de instalaciones y puesta en marcha de los equipos y sistemas informáticos necesarios para implantar un sistema de gestión integral de instalaciones e infraestructuras en entornos virtuales para la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA)."

