



XV Reunión de Directores de Carreteras de Iberia e Iberoamérica

Lisboa, 26-28 Abril 2007

Sistema de Gestión del Obras de fábrica

1 – LA CONTRATACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN

1.1 – El Modelo Adoptado

1.2 – Su Adecuación a la Estructura de EP

MODELO ADOPTADO



En **diciembre de 2003** se celebró un contrato para el **suministro de un Modelo de Gestión de Conservación de Obras de Fábrica (SGOA)**, que preveía el suministro de los siguientes **Servicios**:

- Desarrollo e **Instalación del “software”** relativo al **Modelo de Gestión de Conservación**;
- Desarrollo de los **Manuales Técnicos** adecuados al **Sistema a ser implementado por EP-EPE**;
- **Inventariación** Técnico - Administrativa de **600 Obras de Fábrica**;
- Ejecución de **Inspecciones Principales** de **600 Obras de Fábrica**;
- Ejecución de **Inspecciones de Rutina** a **240 Obras de Fábrica**;
- **Formación de los Técnicos** que quedarán circunscritos al **Sistema de Gestión de Conservación de las Obras de Fábrica**.
- El inicio del desarrollo de este contrato tuvo lugar en **mayo de 2004**, debiendo estar **finalizado a finales del presente año de 2006**;
- El coste del contrato es de unos **€ 850.000**

MODELO ADOPTADO

Actividades de Inventariación y de Inspección:

Inventario – Confirmación y Actualización **Permanente** de la totalidad de las Obras de Fábrica

Inspecciones de Rutina – Ejecutadas **Anualmente** en la totalidad de las Obras de Fábrica

Inspecciones Principales – Ejecutadas en **Intervalos de 5 Años** en la totalidad de las O.F.

Inspecciones Principales Subacuáticas – Ejecutadas con **Intervalos de 5 Años** en todas las obras de fábrica localizadas en albuferas, lechos sometidos a una significativa erosión y en lugares donde se realiza extracción de arena

Inspecciones Especiales - Con **carácter excepcional**, teniendo como objeto proceder a la evaluación, en detalle, con el apoyo del Projectista, de situaciones anómalas detectadas en el ámbito de **Inspecciones Principales o de Rutina**

Inspecciones de Daño - **No programadas**, derivadas de situaciones accidentales o imprevistas, que provoquen daños en la estructura

ARTICULACIÓN FUNCIONAL ENTRE ÁREAS DE COORDINACIÓN DE EP

Para la Implementación, **a partir del Modelo Contratado**, del efectivo **Sistema de Gestión de Conservación de Obras de Fábrica** existen las **diferentes estructuras de EP**, cuya **correcta articulación de competencias es fundamental para su desarrollo**:

- **Área de Coordinación de Obras de Fábrica y Estructuras Especiales;**
- **Direcciones de Carreteras del Área de Coordinación de Conservación, Explotación y Seguridad Viaria;**
- **Direcciones de Emprendimientos del Área de Coordinación de Proyectos y Emprendimientos**

ARTICULACIÓN FUNCIONAL ENTRE ÁREAS DE COORDINACIÓN DE EP

Área de Coordinación de Obras de Fábrica y Estructuras Especiales

Objetivos:

- Implementar a nivel Nacional un **Sistema de Gestión de Conservación de Obras de Fábrica**, asegurando su **soporte técnico**;
- Desarrollar las actividades necesarias para el **estudio de Proyectos de Rehabilitación o Sustitución de obras de fábrica**, cuyo estado de Conservación lo justifique;
- Ejecución de **contratas de Rehabilitación de Obras de Fábrica**;

Procedimiento: Asegurar la prosecución de **Inspecciones Principales**, incluyendo las **Sumergidas, Inspecciones Especiales y de Daño**, así como desarrollar los **Proyectos** necesarios, teniendo en cuenta la prosecución, en tiempo útil, de las **Contratas** a ser realizadas, de preferencia, por las **Estructuras Descentralizadas de EP – EPE, es decir, DDEE y DEMPS**.

ARTICULACIÓN FUNCIONAL ENTRE ÁREAS DE COORDINACIÓN DE EP

Área de Coordinación de Conservación, Explotación y Seguridad Viaria **- Direcciones de Carreteras -**

Objetivo: Gestión de toda la Red Viaria, asegurando un adecuado estado de conservación y seguridad, desarrollando actividades de conservación corriente.

Procedimiento:

- Asegurar el **Inventario de las Obras de Fábrica** en base a la **información proporcionada por la COAE y por las Direcciones de Emprendimientos**;
- Prosecución de **Inspecciones de Rutina** anuales, que permiten la posterior programación de **Trabajos de Mantenimiento**;

ADECUACIÓN A LA ESTRUCTURA DE EP

ARTICULACIÓN FUNCIONAL ENTRE ÁREAS DE COORDINACIÓN DE EP

Área de Coordinación de Proyectos y Emprendimientos

-Direcciones de Emprendimientos –

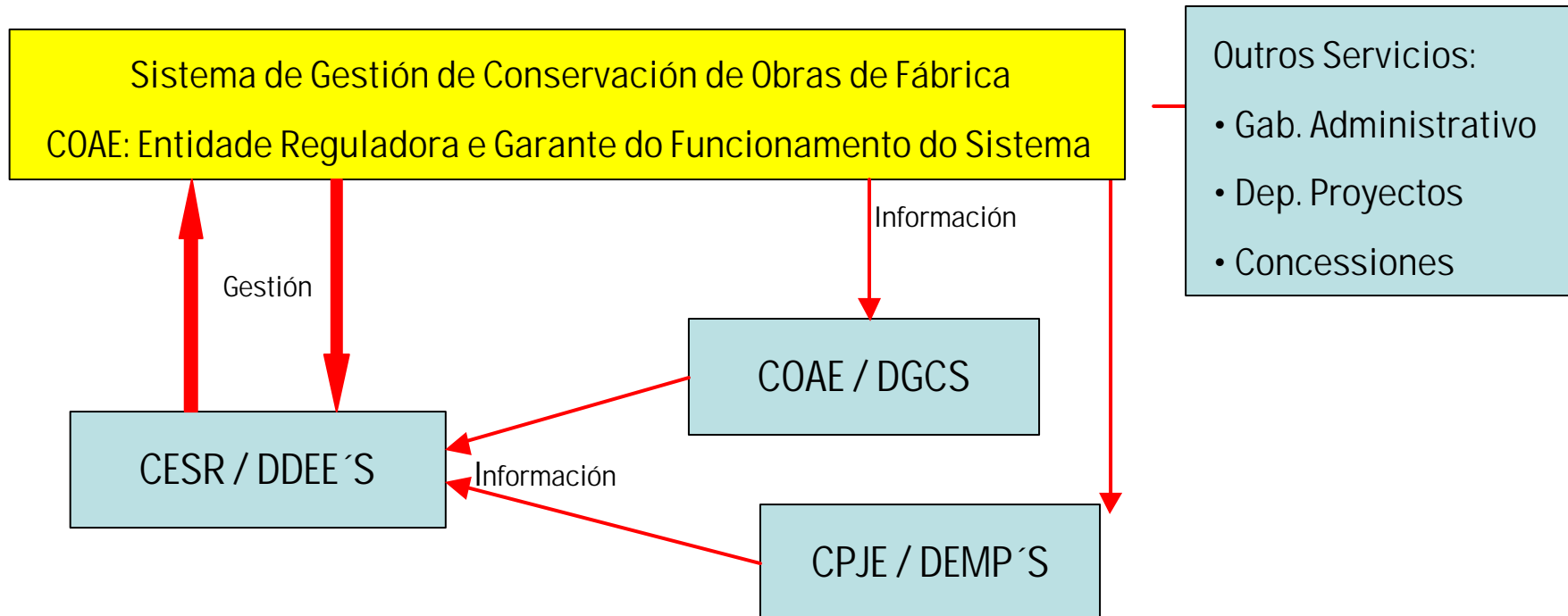
Objetivo: Asegurar, en colaboración con los restantes servicios, el **desarrollo de los Emprendimientos** en todas sus fases;

Procedimiento: Asegurar el **Inventario de las Obras de Fábrica** relativo a los Emprendimientos bajo su responsabilidad;

ADEQUACIÓN A LA ESTRUCTURA DE EP

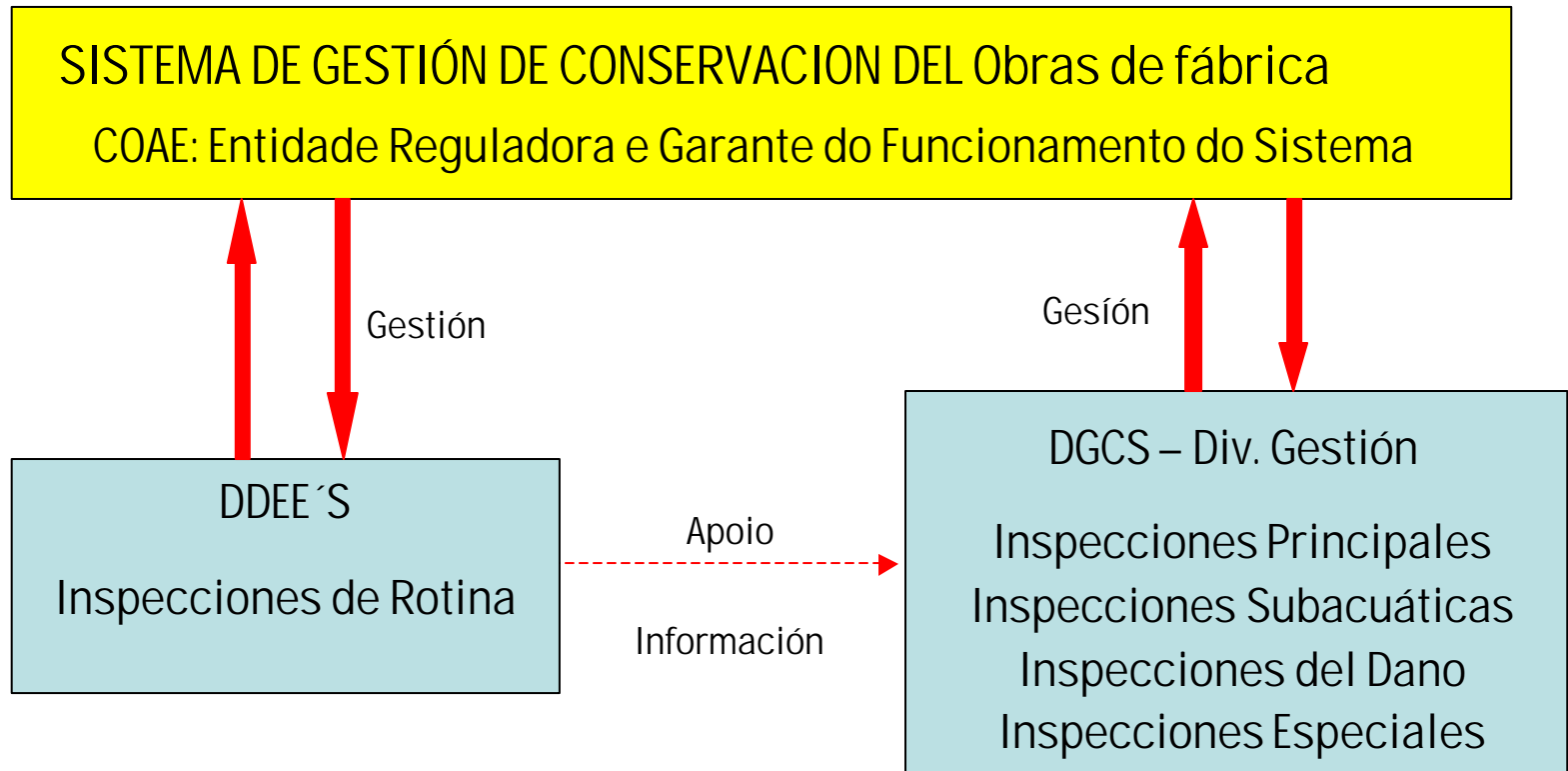
ARTICULACIÓN FUNCIONAL ENTRE ÁREAS DE COORDINACIÓN DE EP

El Inventario Técnico – Administrativo



ARTICULACIÓN FUNCIONAL ENTRE ÁREAS DE COORDINACIÓN DE EP

Inspecciones



2. EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN

2.1 – El Inventario Técnico / Administrativo

2.2 – Las Inspecciones

2.3 – El Modelo de Intervención: Trabajos de Mantenimiento y de Reparación

INVENTARIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

El **Inventario** consiste, esencialmente, en la **localización, identificación y descripción de la obra de fábrica**, de acuerdo con **criterios preestablecidos**, para así obtener una base documentada conteniendo la información que pueda interesar a los procedimientos relativos a la conservación de las obras de fábrica.

El Inventario está organizado en tres partes: Datos Administrativos; Datos Técnicos y Datos de Constitución.

Datos Administrativos:

➤ **Identificación y localización unívoca de la Obra de Fábrica**, así como de la **Entidad Responsable** de su Gestión y entidades **que intervienen en su fase de proyecto y construcción**;

Datos Técnicos:

➤ Identificación de la **tipología estructural** de la Obra de Fábrica, de sus **dimensiones** y **principales características**, así como del **medio donde se integra** y del **tipo de vía que soporta**;

Datos de Constitución

➤ Descripción y **cuantificación de los materiales y equipos utilizados** en los diversos componentes de la Obra de Fábrica.;

INVENTÁRIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

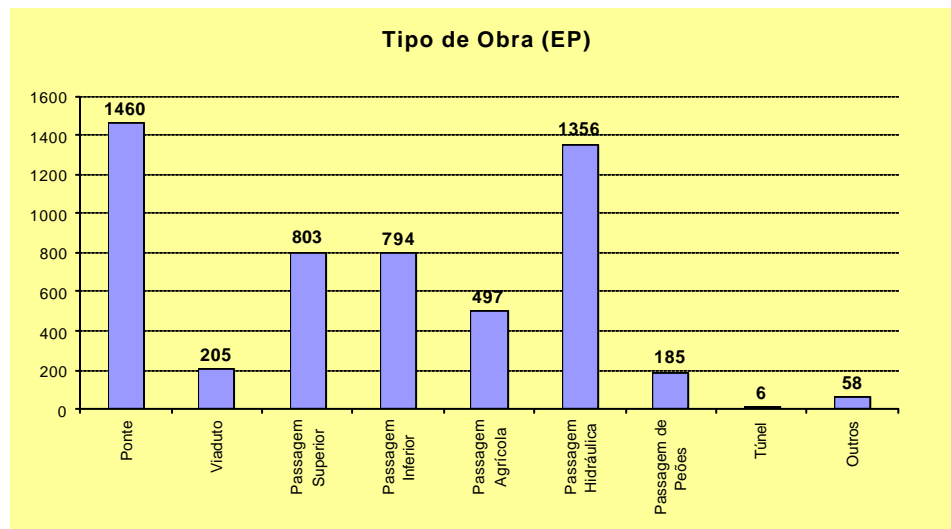
LA TIPOLOGIA DEL Obras de fábrica

<p>Puente</p>			<p>Viaducto</p>	
<p>Pasage Superior</p>			<p>Pasage Inferior</p>	
<p>Pasage Peónes</p>			<p>Pasage Agrícola</p>	
<p>Pasage Hidráulica</p>			<p>Túnel</p>	

Obras de fábrica da EP-EPE ou con Interferencia Directa en Rede Vial

- Ponto de Situação en Junio de 2006 -

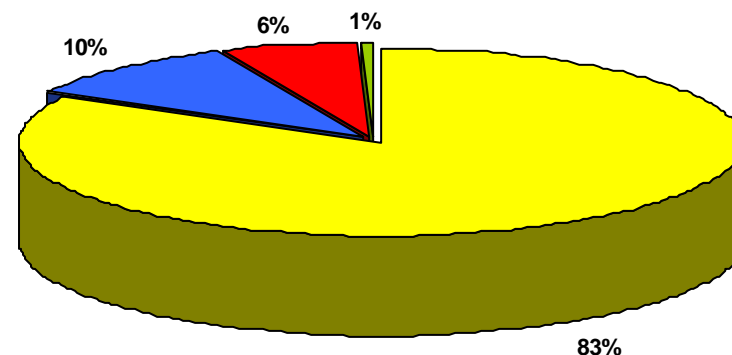
DISTRITO	EP	OUTRAS ENTIDADES	TOTAL INVENTARIADO
Aveiro	337	25	362
Beja	284	11	295
Braga	274	0	274
Bragança	283	0	283
Castelo Branco	244	5	249
Coimbra	261	8	269
Évora	255	12	267
Faro	304	14	318
Guarda	202	8	210
Leiria	256	33	289
Lisboa	381	59	440
Portalegre	206	1	207
Porto	478	26	504
Santarém	395	18	413
Setúbal	352	23	375
Viana Castelo	347	13	360
Vila Real	178	4	182
Viseu	327	13	340
TOTAL	5364	273	5637



INVENTÁRIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Distribuição das Obras de fábrica de EP - EPE, por Distrito y respectivo Comprimento

Comprimento Total (m)						
DISTRITO	[2-10[[10-50[[50-100[[100-500[>=500	TOTAL
Aveiro	147	134	32	18	6	337
Beja	174	82	19	9	0	284
Braga	124	98	32	16	4	274
Bragança	152	93	16	20	2	283
Castelo Branco	156	60	16	12	0	244
Coimbra	93	109	30	28	1	261
Évora	178	56	15	5	1	255
Faro	156	113	23	11	1	304
Guarda	122	64	7	9	0	202
Leiria	124	100	20	12	0	256
Lisboa	150	150	44	34	3	381
Portalegre	128	59	12	7	0	206
Porto	158	201	68	46	5	478
Santarém	179	124	58	29	5	395
Setúbal	170	101	62	18	1	352
Viana Castelo	208	78	28	28	5	347
Vila Real	98	66	7	7	0	178
Viseu	133	113	64	17	0	327
TOTAL	2662	1813	558	327	34	5364
	4475					



TIPO DE INSPECCIONES

Inspecciones de Rutina

- Tienen una **periodicidad anual**;
- El objeto de estas inspecciones es **evaluar el Estado de Mantenimiento de las obras de fábrica**, atribuyéndose la clasificación de Bueno (B), si no es necesario realizar ningún trabajo de mantenimiento, o Malo (M), en caso de que sea necesario realizar trabajos de mantenimiento;
- La Inspección de Rutina se distingue de la Principal por incidir, solamente, sobre la identificación de las anomalías que se incluyen en el ámbito de mantenimiento, es decir, anomalías que pueden ser corregidas con la ejecución de trabajos de pequeña envergadura, sin gran complejidad técnica y ejecutados por equipos de pequeña dimensión, menos especializados y sin recurrir a equipamientos especiales;
- En este sentido, se pretende que la Inspección de Rutina pueda indicar, cuantificar y valorar, de una forma clara y precisa, los trabajos de mantenimiento correctivos de las anomalías observadas;
- La información recogida en las Inspecciones de Rutina permitirá elaborar presupuestos preliminares de los trabajos de mantenimiento a realizar el año siguiente;
- Las Inspecciones de Rutina pueden provocar la necesidad de realizar Inspecciones Principales;

TIPO DE INSPECCIONES

Inspecciones Principales

- Las Inspecciones Principales tienen una **periodicidad máxima de cinco años** pudiendo, sin embargo, en casos particulares, ser inferior para tener en cuenta las características específicas de una obra determinada;
- El objeto de estas Inspecciones es **cotejar el Estado de Conservación de cada uno de los componentes de la obra y definir los trabajos de reparación/conservación a realizar**, a partir del registro e interpretación de los daños existentes, de una forma organizada y sistematizada, en base a los procedimientos definidos en el respectivo Manual de Inspección;
- La **atribución del Estado de Conservación de cada componente y de la obra de fábrica en general**, pretende **traducir las condiciones de desgaste, deterioro, funcionamiento, ejecución, etc., que poseen implicaciones en la durabilidad, funcionalidad y seguridad estructural de las obras de fábrica**, a través de una escala que varía entre 0 y 5.
- El **EC 0** corresponde a un **Estado de Conservación óptimo**, y el **EC 5** a un **Estado de Conservación muy malo**, pudiendo comprometer a corto o medio plazo la seguridad estructural de la obra.
- La información recogida en las Inspecciones Principales permitirá **ordenar la lista de las obras de fábrica que requieren intervención**, de acuerdo con las prioridades establecidas, y **elaborar presupuestos preliminares** de los trabajos de reparación a realizar, en un periodo de cinco años;

Inspecciones Principales Subacuáticas

- Las Inspecciones Principales Subacuáticas son inspecciones programadas, realizadas con una **periodicidad máxima de cinco años**, pudiendo ser reducido este periodo, en función de características específicas de determinadas obras;
- Tiene como objeto **evaluar el Estado de Conservación de los elementos sumergidos y sumergibles de las obras de fábrica**, así como las **características de la zona circundante de los cimientos de los apoyos situados en el lecho de cursos de agua**. Normalmente, se acompañan de **estudios batimétricos**, que permiten el registro de las cotas de fondo del lecho de cursos de agua;

Inspecciones Especiales

- Las Inspecciones Especiales se **realizan siempre que existe la necesidad de proceder a una evaluación más profunda de determinadas anomalías ya detectadas**, a través de ensayos o de la utilización de medios y/o equipos específicos.
- Este tipo de inspección **no tiene un carácter sistemático o periódico**, siendo propuesta, generalmente, **como resultado de Inspecciones Principales** cuando se verifica una anomalía cuya causa, extensión o gravedad se desconoce, o se conoce con un cierto grado de inseguridad, pero cuya evaluación se considera fundamental para garantizar la seguridad y/o durabilidad de la estructura;

TIPO DE INSPECCIONES

Inspecciones Extraordinarias o de Daño

- Las Inspecciones Extraordinarias o de Daño **son completamente idénticas a las Inspecciones Principales**, diferenciándose de éstas por el hecho de **derivarse de un alerta, accidente u otro suceso extraordinario**, por lo que no son programadas.

MODELO DE INTERVENCIÓN: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO O DE REPARACIÓN

Trabajos de Mantenimiento

- Los Trabajos de Mantenimiento permiten mantener o mejorar el nivel de desempeño de la obra de fábrica y reparar daños menores (que condicionan, sobre todo, la durabilidad, a medio o largo plazo de los materiales y equipos);
- Engloban los trabajos de mantenimiento corrientes (de limpieza) y los de mantenimiento no corrientes (pequeños trabajos de reparación). Por su simplicidad, por no exigir equipos especiales o mano de obra muy especializada, por lo tanto menos gravosa, y por no tener un efecto demasiado perturbador en el tráfico, estos trabajos deben ser ejecutados anualmente

MODELO DE INTERVENCIÓN:

TRABAJOS DE MANTENIMIENTO O DE REPARACIÓN

Trabajos de Reparación

- Los Trabajos de Reparación permiten reparar los daños más graves, **siendo propuestos, normalmente, en situaciones que pueden comprometer el buen funcionamiento estructural de la obra de fábrica, o tener una evolución que origine futuros costes muy elevados;**
- Corresponden, en general, a **trabajos con una extensión significativa, de mayor complejidad técnica y con necesidad de ejecución previa de Proyecto de Rehabilitación / Mejora,** exigiendo así significativos recursos (de materiales, de equipos, de mano de obra especializada, etc.), lo que conlleva, por consiguiente, mayores costes asociados, por lo que tienen un plazo más amplio para su ejecución, dependiendo éste de la gravedad de las anomalías detectadas.
- **Los plazos para la realización de estos trabajos dependen de los Estados de Conservación** atribuidos en las Inspecciones Principales, conforme dispuesto en el respectivo manual:
 - EC5 – Reparación inmediata;
 - EC 4 – Reparación entre 1 y 2 años;
 - EC 3 – Reparación entre 3 y 5 años;
principal
 - EC 2 – Objeto de reevaluación en la siguiente inspección;
 - EC 0 y EC1 – No es necesario efectuar ninguna reparación.

3. LA EXPERIENCIA PORTUGUESA EN LA EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN

3.1 – El Modelo de las Prestación de Servicios

3.2 – La Formación de las Empresas y de los Técnicos

3.3 – La Gestión de los Contratos

Prestación de Servicios para Actualización del Inventario y Ejecución de Inspecciones de Rutina

El respectivo Procedimiento de Concurso, incluyendo Programa de Concurso y Pliegos de Condiciones, ha sido elaborado por el Área de Obras de Fábrica, en articulación con el Gabinete Jurídico de EP.

Ámbito: Por distritos, consolidando la ejecución de **17 Procedimientos de Concurso**.

Tipo: Concurso Público, de Ámbito Comunitario (UE)

Entidad Promotora: Direcciones de Carreteras

N.º de Obras: La totalidad de obras de fábrica de EP

Plazo: 150 días

Criterio de Adjudicación: El precio más bajo, tras una fase previa de cualificación de los licitadores

Inversión: € 1.998.009,00

EL MODELO DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Prestación de Servicios para Ejecución de Inspecciones Principales

El respectivo Procedimiento de Concurso, incluyendo Programa de Concurso y Pliego de Condiciones, ha sido elaborado por el Área de Obras de Fábrica, en articulación con el Gabinete Jurídico de EP.

Ámbito: Regional, consolidando la ejecución de 1 único procedimiento de concurso, con 4 lotes, distribuidos entre las zonas Norte, Centro, Lisboa y Sur

Tipo: Concurso Público, de Ámbito Comunitario (UE)

Entidad Promotora: Área de Obras de Fábrica y Estructuras Especiales

N.º de Obras: 1.551

Plazo: 510 días

Criterio de Adjudicación: El precio más bajo, tras una fase previa de cualificación de los licitadores

Inversión: € 791.111,383

LA FORMACIÓN DE LAS EMPRESAS Y DE LOS TÉCNICOS

Prestación de Servicios para Actualización del Inventario y Ejecución de Inspecciones de Rutina

Requisitos exigidos a los Licitadores

Experiencia comprobada en la Inspección, o en el Proyecto, o en la Construcción, o Fiscalización de Obras de Fábrica;

Requisitos Exigidos a los Técnicos Inspectores

Licenciatura en Ingeniería Civil y Experiencia Profesional mínima de 5 años en las áreas de Inspección o Proyecto, o Construcción, o Fiscalización de Obras de Fábrica

Constitución de las Equipos:

Enquadramento : 1 Técnico Coordinador y 1 Técnico de Seguridad

Campo :1 Técnico Inspector y 1 Apoyo n/ cualificado

LA FORMACIÓN DE LAS EMPRESAS Y DE LOS TÉCNICOS

Prestación de Servicios para Ejecución de Inspecciones Principales

Requisitos exigidos a las Empresas Licitantes

Experiencia continuada de 10 años en la ejecución para EP – EPE, de Proyectos o Asistencia Técnica en Obras de Puentes y Viaductos y la ejecución de por lo menos 10 Inspecciones en O.A.

Requisitos Exigidos a los Técnicos Inspectores

Experiencia continuada de 5 años en la ejecución para EP – EPE, de Proyectos o Asistencia Técnica en Obras de Puentes y Viaductos y la ejecución de por lo menos 5 Inspecciones en Obras de Fábrica.

Constitución de los Equipos

Encuadramiento : 1 Técnico Coordinador y 1 Técnico de Seguridad

Campo :1 Técnico Inspector y 1 Apoyo cualificado

LA GESTIÓN DE LOS CONTRATOS

Asesoría externa a la implementación del SGC

- Promoción de un Protocolo con LNEC, con vistas a la **Apreciación, Seguimiento y Asesoría** al SGC.



Laboratório Nacional de Engenharia Civil

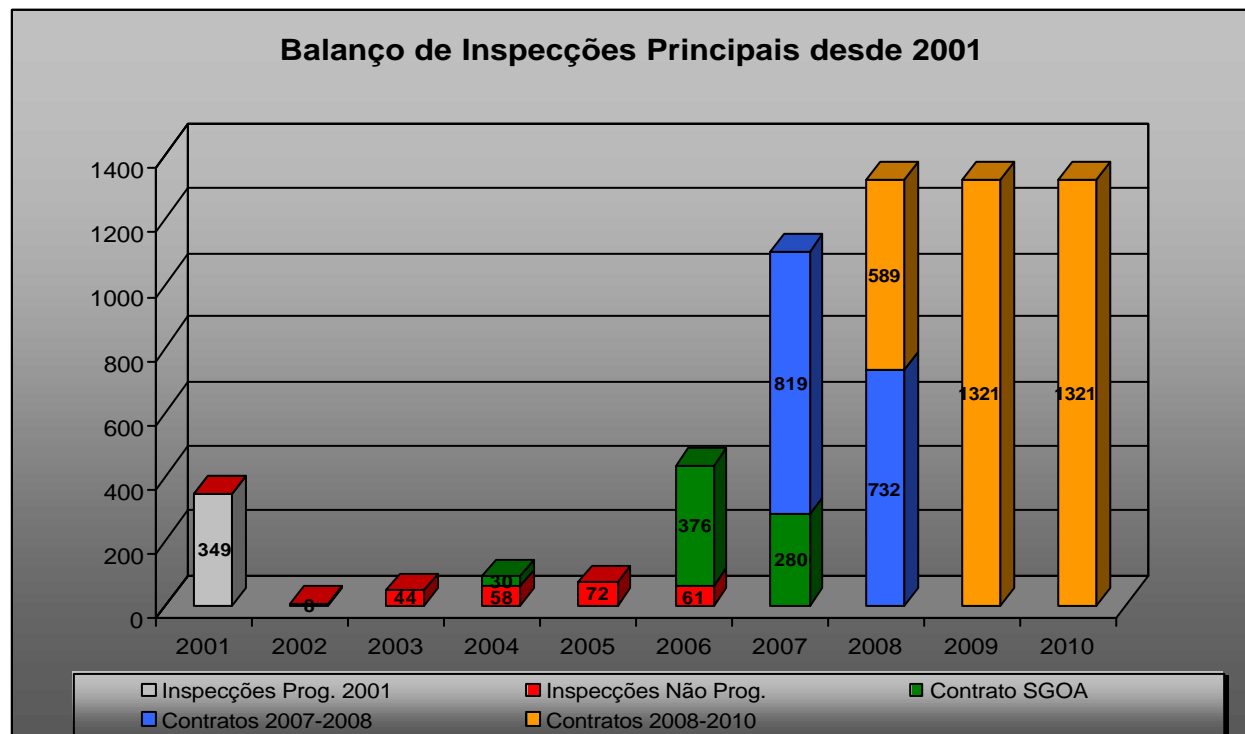
- Definición de un Modelo de Asesoría Técnica a las Direcciones de Carreteras, a través de una Colaboración externa con la empresa que desarrolló el Sistema de Gestión de Conservación, para control y verificación de la actividad desarrollada por las empresa contratadas, para la ejecución de la Actualización del Inventario y Ejecución de las Inspecciones de Rutina

4. SITUACIÓN ATUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN

Las Inspecciones

Balanzo del Numero de Inspecciones Principales desde 2001

Año	Total de Inspecciones
2001	349
2002	8
2003	44
2004	88
2005	72
2006	437
Total	998
2007	1099
2008	1322
2009	1321
2010	1321

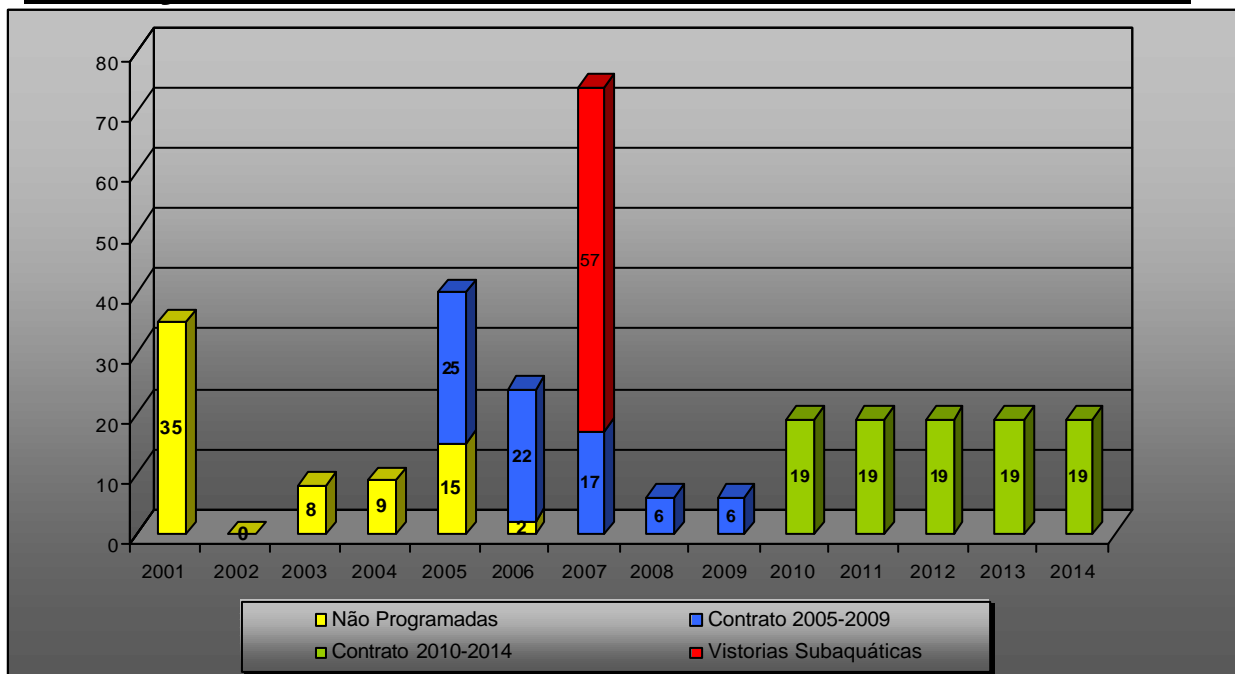


Obs.: de 2006 a 2010 serão executadas 5.500 Inspecciones Principales a Obras de Arte

Año	Total de Inspeções
2001	35
2002	0
2003	8
2004	9
2005	40
2006	24
Total	116
2007	74
2008	6
2009	6
2010	19
2011	19

Las Inspecciones

Balanco de Inspecciones Subacuáticas desde 2001



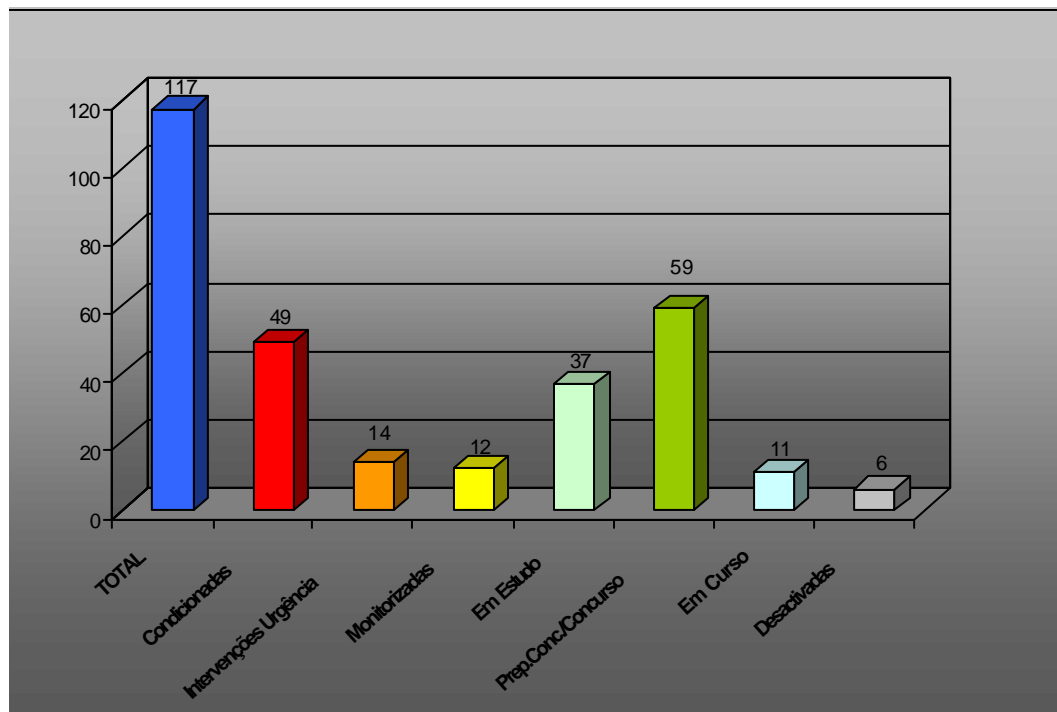
Obs: Las 116 Inspecciones efectuadas teniram por objeto apenas 86 Obras de Arte distintas

Obs.: En Marzo y Abril de 2007 esta a ser realizado un Programa Extraordinário de 57 Vistorias Subacuáticas, en virtud des inundaciones ocurridas en Octubre y Noviembre de 2006

SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN

A Segurança de Rede

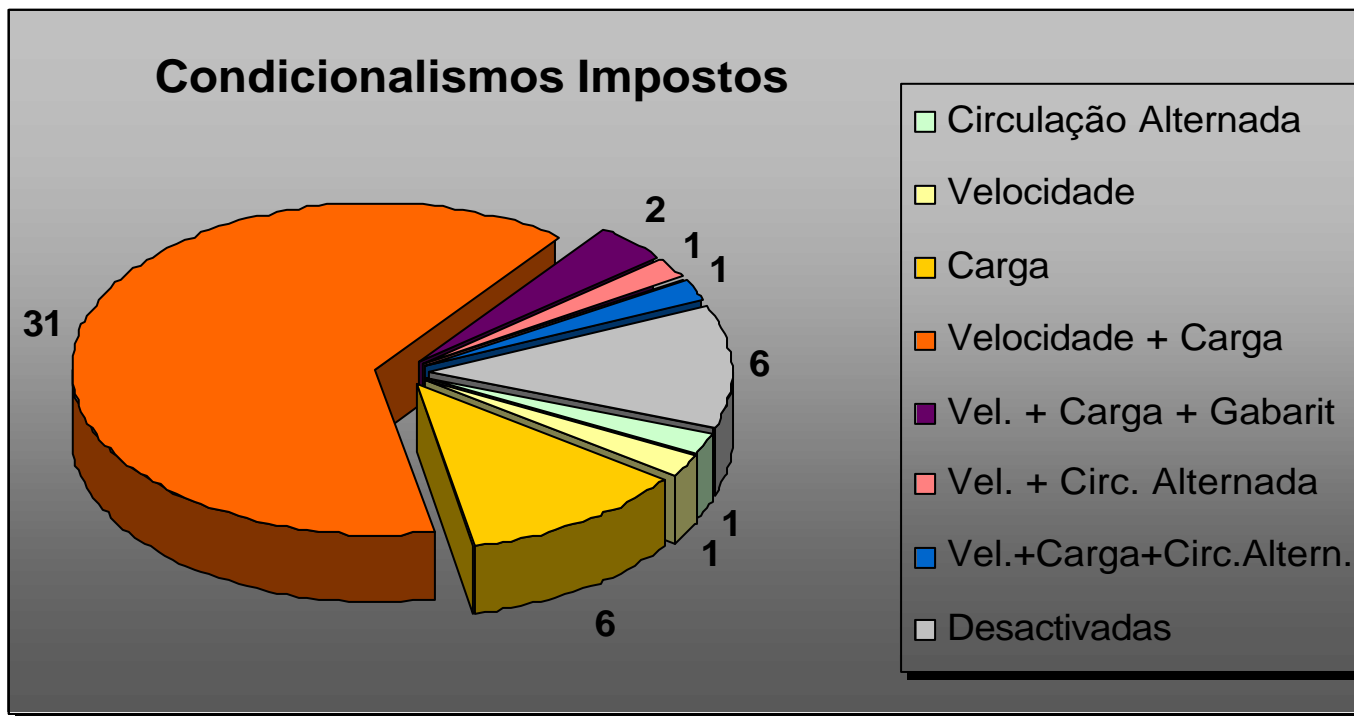
Obras de fábrica con EC4 ou EC5 en Enero- 07 – Medidas del Atuação Adotadas



SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN

La Seguridad del Rede

Condicionalismos del Rede Vial

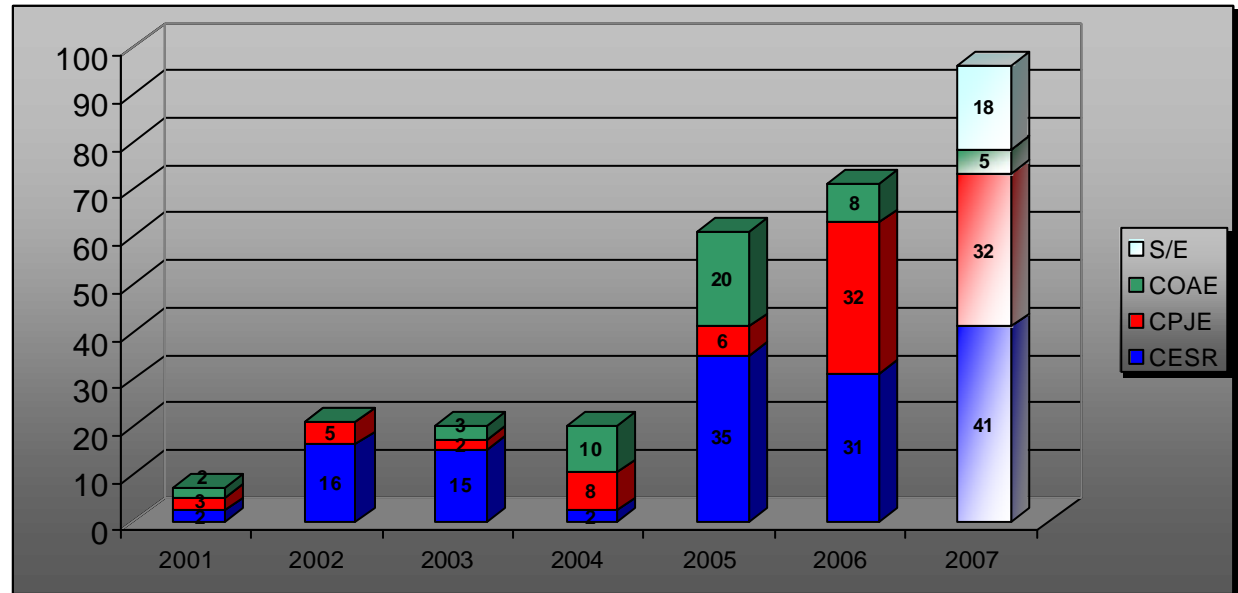


SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN

Las Actividades de Conservación

Balanzo dos Projectos de Rehabilitación del Obras de fábrica Concluídos

Ano	Total de O.A.
2001	7
2002	21
2003	20
2004	20
2005	61
2006	71
Total	200
2007	96



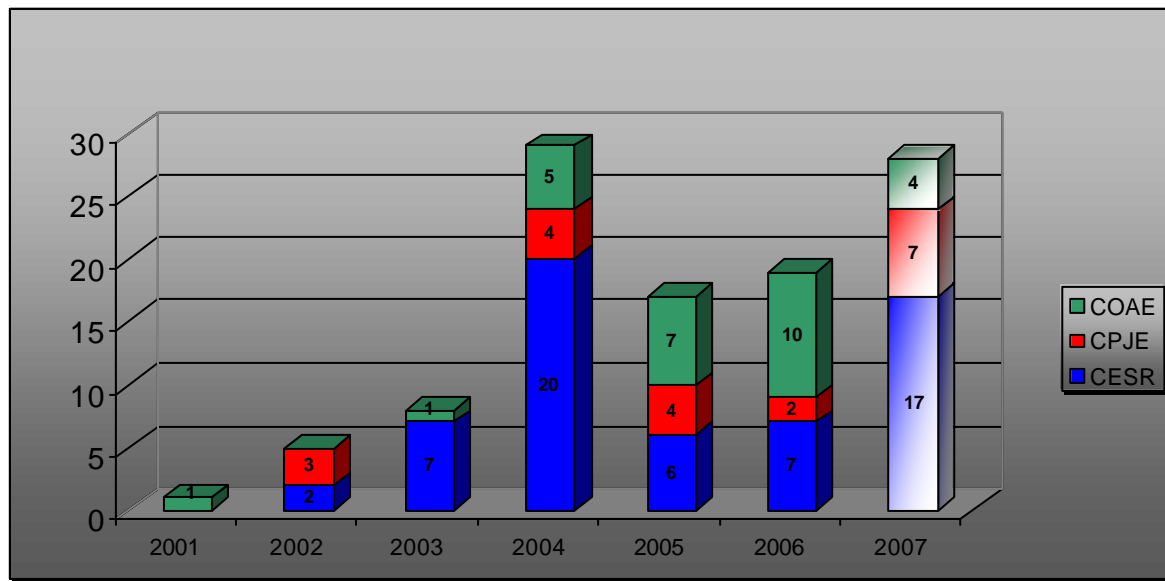
Obs.: Foi considerado como concluído en 2006 lo Proyecto del Puente sobre la Ribera de Aroeira, en Leiria. Aunque, lo lanzamiento del empreitada de rehabilitación está dependiente del definición dos accesos viales

SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN

Las Actividades de Conservación

Balço en Enero de 2007 del Conclusión dás intervenciones en Obras de fábrica objecto del Empreitadas de Rehabilitación

Ano	Total de O.A.
2001	1
2002	5
2003	8
2004	29
2005	17
2006	19
Total	79
2007	28

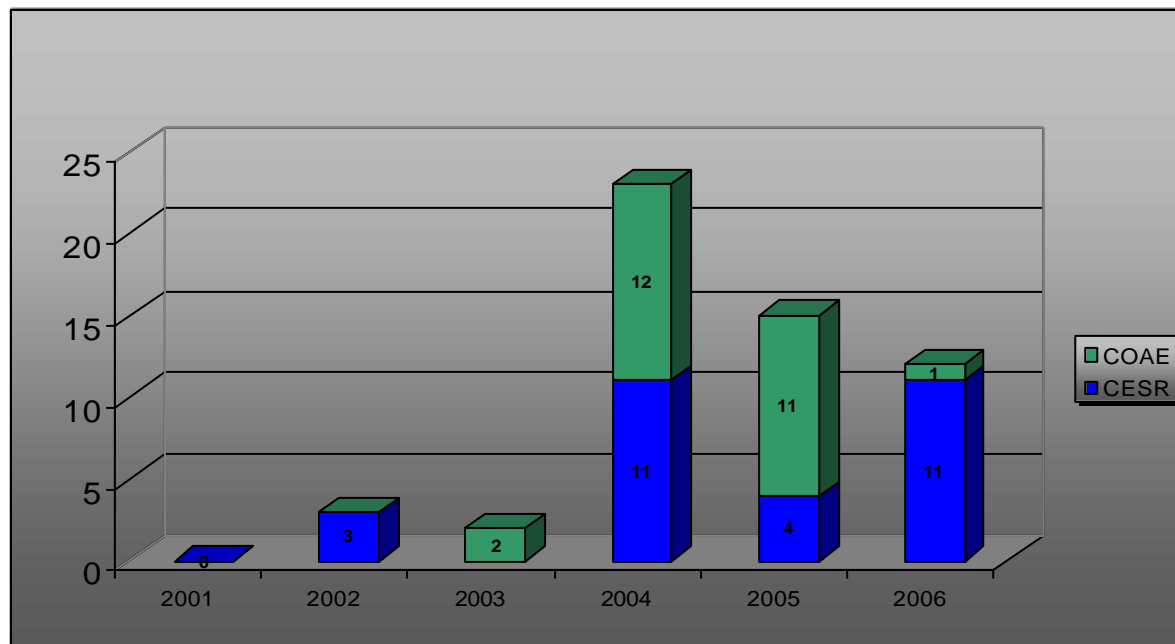


SITUACIÓN ATUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN

Las Actividades de Conservación

Balanzo en Enero de 2007 del Conclusión dás Intervencções de Urgência, Pequena Reparação ou en Concepción / Construcción en Obras de fábrica

Año	Total de O.A.
2001	0
2002	3
2003	2
2004	23
2005	15
2006	12
Total	55



5. EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN

OBJETIVOS FINALES

EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN

OBJETIVOS FINALES

La prosecución del **Sistema de Gestión de Conservación**, a nivel Nacional, abarcando la totalidad de las **Obras de Fábrica, patrimonio de EP – EPE**, permitirá, de **Modo Programado**:

- La Sistematización del conocimiento del **Estado de Conservación de las Obras de Fábrica y necesidades de intervención** sobre las mismas;
- La **prosecución de actividades de Proyecto**, en base a Inspecciones Especiales, y teniendo como último objeto proceder a **intervenciones de Reparación, Rehabilitación, Refuerzo o Sustitución de Obras de Fábrica**, siempre que se verifique necesario;
- La **programación de las intervenciones de Mantenimiento y pequeñas Reparaciones** de las Obras de Fábrica;
- **Garantizar la funcionalidad y seguridad del patrimonio de Obras de Fábrica de EP-EPE.**