

El autocontrol en las obras de autovías

por Carlos Gasca Allué
Dr. Ingeniero de Caminos
y Fernando Puertas Pérez
Dr. Ingeniero de Caminos



Variante de Guadalajara.

Antecedentes

La evolución de las carreteras en los últimos años, ha hecho introducir novedades importantes, tanto en el proyecto como en su construcción. El aumento espectacular del parque de vehículos, los nuevos diseños de los mismos, las mayores exigencias de seguridad vial, la necesidad de adaptarse a la normativa europea, etc., han provocado una evolución tanto en los sistemas de ejecución como en la calidad de las obras de carreteras. Los elevados ritmos de producción derivados de unas inversiones muy fuertes en un plazo reducido, y la ne-

cesidad de tomar decisiones de manera inmediata para no entorpecer la marcha de las obras, hace aconsejable modificar las formas tradicionales de controlar la calidad de las obras de carreteras.

Al mismo tiempo, las empresas constructoras han elevado de forma muy notable su disponibilidad de recursos, su tecnificación, su organización, etc., mientras que se ha desarrollado paralelamente la actuación de las empresas consultoras, que resultan actualmente imprescindibles en su colaboración con la Administración. Esto es debido a la disminución del número y la disponibilidad de personas experimentadas dependientes del Director de las obras, al mismo tiempo

que ha aumentado la dimensión económica de las mismas, su ritmo de producción, y muchas veces el número encomendado simultáneamente a un solo Director.

Los sistemas de calidad

Este hecho coincide con la puesta a punto en los mercados internacionales de sistemas de calidad en la industria que aseguran al ciudadano que los productos que adquiere cumplen los requisitos exigidos. Con este motivo se están aplicando normas internacionales tendentes a conseguir estos objetivos de calidad.

En esta normativa de calidad para la industria en general, se da un gran protagonismo al Sistema de Calidad

“

La

construcción es una industria en la que lo fundamental del trabajo se realiza “in situ” y cada vez con un proyecto distinto, lo que hace difícil que las tareas se puedan normalizar por repetitivas.”

que tenga establecido la empresa, buscando que sea el propio fabricante el que, con una adecuada organización, haga difícil que salgan al mercado productos defectuosos y que su prestigio se fundamente en la calidad.

Al mismo tiempo, los organismos de certificación, que auditan el Sistema de Calidad de las empresas, están incrementando la acreditación de aquellas empresas que tienen implantado un Sistema de Calidad de acuerdo a normas, concediendo a la empresa las marcas o sellos que pueda utilizar en su propaganda y sus productos.

Hasta no hace mucho, los Sistemas de Calidad estaban establecidos en industrias cuyos procesos de fabricación suponen trabajos en serie, en cadenas de producción y situaciones similares. Pero la construcción es una industria en la que lo fundamental del trabajo se realiza “in situ” y cada vez con un proyecto distinto, lo que hace difícil que las tareas se puedan normalizar por repetitivas. Solamente se había podido establecer de forma generalizada en la construcción de centrales nucleares, debido a la seguridad externa que se exige para las mismas.

El autocontrol

Sin embargo, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, en 1989, consideró conveniente responsabilizar a los constructores del control inmediato de la ejecución de los trabajos y decidió establecer unos sistemas de autocontrol en los grandes contratos de autovías, que llevan ya más de un año de experimentación.

En realidad, el autocontrol consiste simplemente en la expresión



Puente del Centenario (Sevilla). Equipo de adquisición de datos de temperatura.

institucional, clara y determinada, de las normas del buen construir que las empresas bien organizadas deberían tener ya establecido.

La experiencia demuestra el grado de madurez que va alcanzando el mercado de la construcción, que permite y aconseja el establecimiento de estos contratos con cláusula de autocontrol, que solamente se pueden aplicar, al menos de momento, en obras de gran dimensión, con empresas constructoras y consultoras dotadas de experiencia y recursos suficientes para plantear las obras con un elevado grado de responsabilidad por parte de cada uno de ellos.

Por ello, la Dirección General de Carreteras consideró aconsejable establecer una normativa mediante la cual, aplicando las normas europeas de aseguramiento de la calidad adap-

tadas a la construcción de autovías, sirva de guía de actuación tanto al Contratista, como al Supervisor y a los propios Ingenieros Directores de las obras por parte de la Administración.

Con esta normativa se pretende que, sin dejar de controlar el producto final, se insista más en el control de los distintos procesos, ya que si éstos se desarrollan adecuadamente, hay una gran probabilidad de que el producto resultante tenga la calidad precisa.

Igualmente, para cerrar el ciclo de la responsabilidad del autocontrol del Constructor, se le exige previamente la presentación del proyecto de construcción de la obra correspondiente y se aumenta la duración del plazo de garantía, durante el cual el contratista debe de hacer frente a su cargo de los gastos de la conser-



Puente del Centenario (Sevilla). Detalle de bandas extensométricas en tirantes.



Prueba de carga de un puente. Posición de flexímetros.

vacación normal de la autovía, que debe de haber tenido en cuenta en la oferta y que serán menores cuanto mayor sea la garantía de calidad conseguida en obra.

La oferta

El Contratista tiene que incluir en la oferta su Proyecto, el Programa de trabajos y el Plan de Autocontrol.

El Proyecto

La dimensión de estas obras y los altos ritmos que es preciso alcanzar, hacen aconsejable que el Proyecto tenga en cuenta las conveniencias de los métodos de ejecución que el Contratista se dispone a utilizar. Por ello es recomendable que el Proyecto sea redactado por el propio Constructor, adaptado naturalmente al anteproyecto de la propia Administración de acuerdo, no solamente con los condicionantes técnicos, sino también con las directrices socio-económicas fijadas.

En este caso, el Proyecto que oferta el Constructor es uno de los principales elementos a tener en cuenta en el momento de la adjudicación.

El Programa de trabajos

De acuerdo con el Proyecto y la organización de la obra, el Contratista tiene que presentar el Programa de trabajos en el que, al menos, tiene que establecer:

- La división de la obra en las diferentes actividades.
- La programación en el tiempo de la ejecución de las diferentes actividades.
- Los recursos a utilizar y rendimientos de los mismos.

El Plan de autocontrol

Referido a la programación de los trabajos, debe presentar un Plan de Autocontrol que especifique el Sistema de Calidad a establecer en la obra, los recursos que piensa utilizar

“ Por ello es recomendable que el Proyecto sea redactado por el propio Constructor, adaptado naturalmente al anteproyecto de la propia Administración de acuerdo, no solamente con los condicionantes técnicos, sino también con las directrices socio-económicas fijadas. ”

(personal, laboratorios, maquinaria de ensayos, etc.) especificando especialmente la experiencia del personal en obras de este tipo y la valoración del mismo.

Adjudicación

Estas obras, por sus características singulares, es preciso que se liciten por el procedimiento de concurso, ya que la Administración tiene que tener en cuenta al hacer la adjudicación, además del precio, los condicionamientos técnicos de la oferta y muy especialmente el Proyecto y el Plan de Autocontrol.



Son piezas fundamentales, una vez adjudicada la obra, las siguientes:

1. El replanteo inicial y la comprobación de la disponibilidad de los terrenos, que dará lugar a la redacción y firma del Acta de comprobación del replanteo prevista en la Ley de Contratos del Estado.

2. Revisión del Proyecto, Programa de trabajos y Programa de Autocontrol, redactados por el Constructor.

3. Informe del Supervisor, sobre el sistema de Autocontrol del Contratista, para conocimiento del Director de la Obra.

4. A la vista de estos documentos, fijación contradictoria entre el Contratista y la Administración, de los fallos o faltas de definición que puedan existir en estos documentos, así como los plazos para corregirlos, por ambas partes, firmándose el Acta correspondiente.

Normativa sobre el autocontrol

Las líneas fundamentales de esta normativa del autocontrol son las siguientes:

-Definir lo más objetivamente posible las responsabilidades a establecer para los tres agentes del desarrollo del contrato: el Constructor, el Supervisor y la Administración.

-Definir, por tanto, las obligaciones de cada uno de los agentes así como los medios de que debe disponer para desarrollarlas.



Prueba de carga de un vano de puentes. Tren de cargas.

-Siendo la recepción el último paso de cada parte del contrato, hay que definir el agente que debe llevar a cabo cada una de las recepciones parciales y la final.

-El eje fundamental de la normativa del Autocontrol, es la obligación del Contratista de establecer un Sistema de Calidad adecuado en la obra, que debe detallar y valorar en su oferta, y que asegure a la Administración que se autocontrolan todos los pasos del desarrollo del contrato, desde la revisión del Proyecto hasta la entrega final de la obra.

Esquemáticamente las funciones de cada uno de los agentes, son las siguientes:

Contratista

Presentación de su oferta, en la que tiene que incluir su Proyecto para la obra, su Programa de los trabajos y su Programa de Autocontrol, que consistirá en la descripción y valoración del Sistema de Calidad que se compromete a establecer en la obra.

Una vez adjudicada la obra, el Contratista tendrá que revisar su Programa de Autocontrol a la vista del replanteo de la obra.

Establecer el Sistema de Calidad ofertado, que le responsabiliza del cumplimiento de los requisitos exigidos.

Supervisor

La misión fundamental del Supervisor en relación con el autocontrol es la constatación de que el Contratista tiene debidamente establecido su Sistema de Calidad y éste funciona a satisfacción.

Administración

Estudiar las ofertas y elegir la más adecuada, teniendo en cuenta especialmente el Autocontrol ofertado y poniendo en su caso, las prescripciones necesarias para cubrir las posibles lagunas de la oferta en cuanto a calidad.

Recibir los informes de calidad del Contratista y del Supervisor para actuar en consecuencia.

Recibir la obra en su totalidad al final del contrato.

Contenido del Sistema de Calidad del Contratista

El objetivo fundamental de todos los contratos con cláusula de autocontrol, es el de la ejecución de la obra, observando el exacto cumplimiento de las exigencias de todo tipo, expresadas en los documentos del Proyecto y en el resto de los documentos contractuales.

El cumplimiento de este objetivo fundamental se lleva a cabo mediante la implantación del Sistema de Calidad del Contratista y su correcto mantenimiento, durante el período de ejecución. Ambas funciones, implantación y mantenimiento, son el objetivo de la unidad de autocontrol. Por tanto podemos considerar dos etapas:

1ª Etapa. Establecimiento en la obra, por parte del Contratista, de un Sistema de Calidad que garantice, hasta donde es posible hacerlo, el exacto cumplimiento de las exigencias o requisitos del contrato.

Ello es así, porque entendemos por calidad el cumplimiento de los



Control de compactación de suelos. Placa de carga.

“

E_l

autocontrol implanta y mantiene activo el Sistema de Calidad del Contratista y por último certifica que las unidades de obra que con él se ejecutan, se ajustan a los requisitos del contrato.”

requisitos del contrato. Y por Sistema de Calidad el conjunto de organización y responsabilidades, de procesos y recursos que se establecen para conseguir la calidad.

2ª Etapa. Comprobación de que el Sistema de Calidad anterior produce unidades de obra que se ajustan exactamente a las exigencias requeridas para ellas. Puesto que, como es lógico suponer, ningún Sistema de Calidad podría garantizarlo sin lugar a errores esporádicos o no conformidades; el Sistema de Calidad debe contener, por tanto, el tratamiento que habrá de darse a las no conformidades cuando se produzcan.

Esta comprobación se efectúa mediante una verificación de las características de las unidades de obra, previo a, durante y después de su ejecución, es decir, durante todo el desarrollo de la obra.

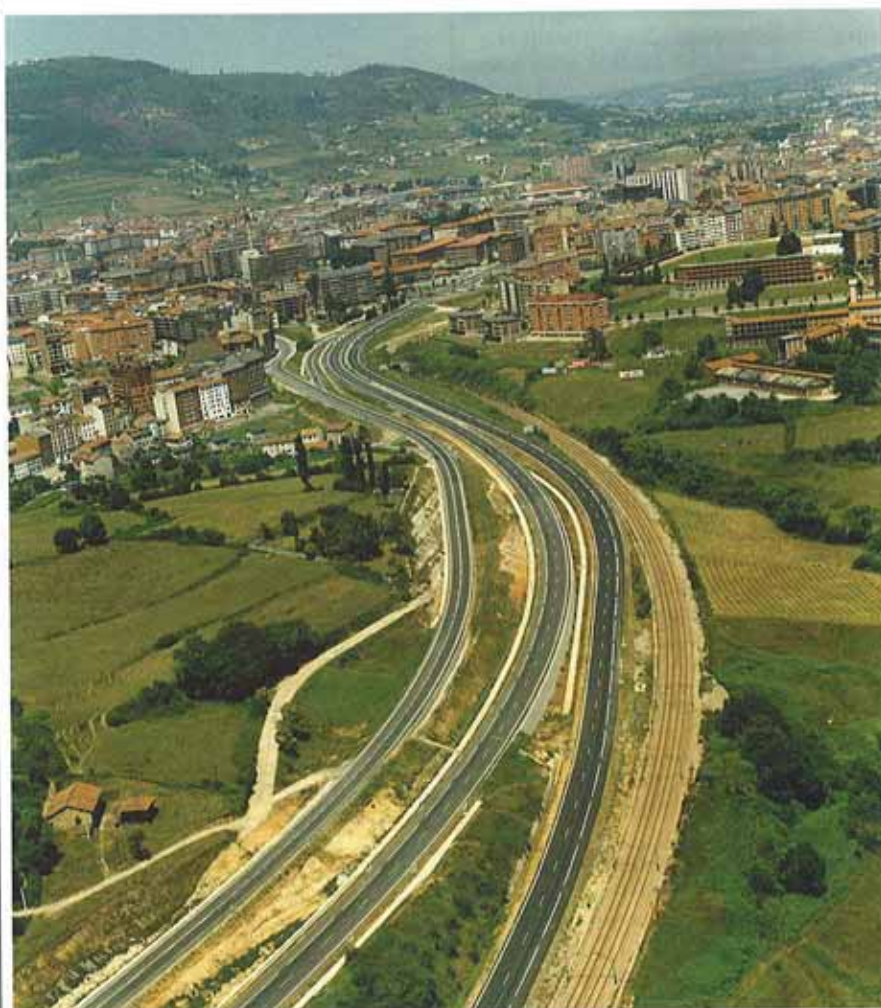
Las características de las unidades de obra son de tres tipos: aquellas que les afectan intrínsecamente o **cualitativas**, las que se refieren a sus dimensiones y posición en el espacio o **geométricas** y por último las que nos dan su medida o **cuantitativas**.

Por todo ello, se distingue entre los tres tipos de Control: Cualitativo, Geométrico y Cuantitativo.

Podemos concluir ahora diciendo que el autocontrol implanta y mantiene activo el Sistema de Calidad del Contratista y por último certifica que las unidades de obra que con él se ejecutan, se ajustan a los requisitos del contrato.

El Sistema de Calidad a implantar por el Contratista en la obra, debe contener, como mínimo, un tratamiento adecuado a los siguientes aspectos de la gestión que hay que enfrentar durante el desarrollo de las obras:

Revisión del proyecto
Plan de Obra



Autovía Oviedo - Las Segadas. Asturias.

Estructura y organización
Control de la documentación
Procedimientos e instrucciones
Compras. Materiales y productos
Recepción de las compras
Acopios, almacenamiento y manejo de materiales
Ejecución. Procedimientos y medios
Subcontratación. Control de actividades subcontratadas
Identificación de productos. Trazabilidad
Inspecciones y ensayos en proceso
Inspecciones y controles finales
Equipos de inspección y ensayo. Calibración
Registros de inspección, pruebas y funcionamiento
No conformidades. Acciones correctivas
Auditorías del Sistema

Conclusiones

En resumen, con este nuevo paso, la Administración pretende mejorar el servicio al usuario, buscando que las obras de infraestructura se desarrollen con la mayor garantía po-

sible de calidad en su proyecto y ejecución lo que redundará en una mayor seguridad de circulación y una economía en las inversiones públicas. Para ello, la Administración debe contar con la colaboración de las empresas consultoras y constructoras, sin cuya participación no podrían llegar a realizarse las obras incluidas en los planos vigentes.

Con este objetivo primordial, la situación inmediata debe conducir a que las empresas constructoras consigan establecer un sistema interno de calidad, en distinta línea ejecutiva del proceso de producción, que les permita el aseguramiento de la calidad del producto resultante: la red de autovías.

Este trascendental cambio de orientación en las empresas hará que consigan su prestigio en base a la calidad real de las obras realizadas por ellas, que habrá de redundar con toda seguridad, en la obtención de nuevos y mayores contratos, como así se ha contrastado en otras actividades de la industria y en otros países de nuestro entorno cultural y económico.