

Región Industrial

Revista del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Región de Murcia

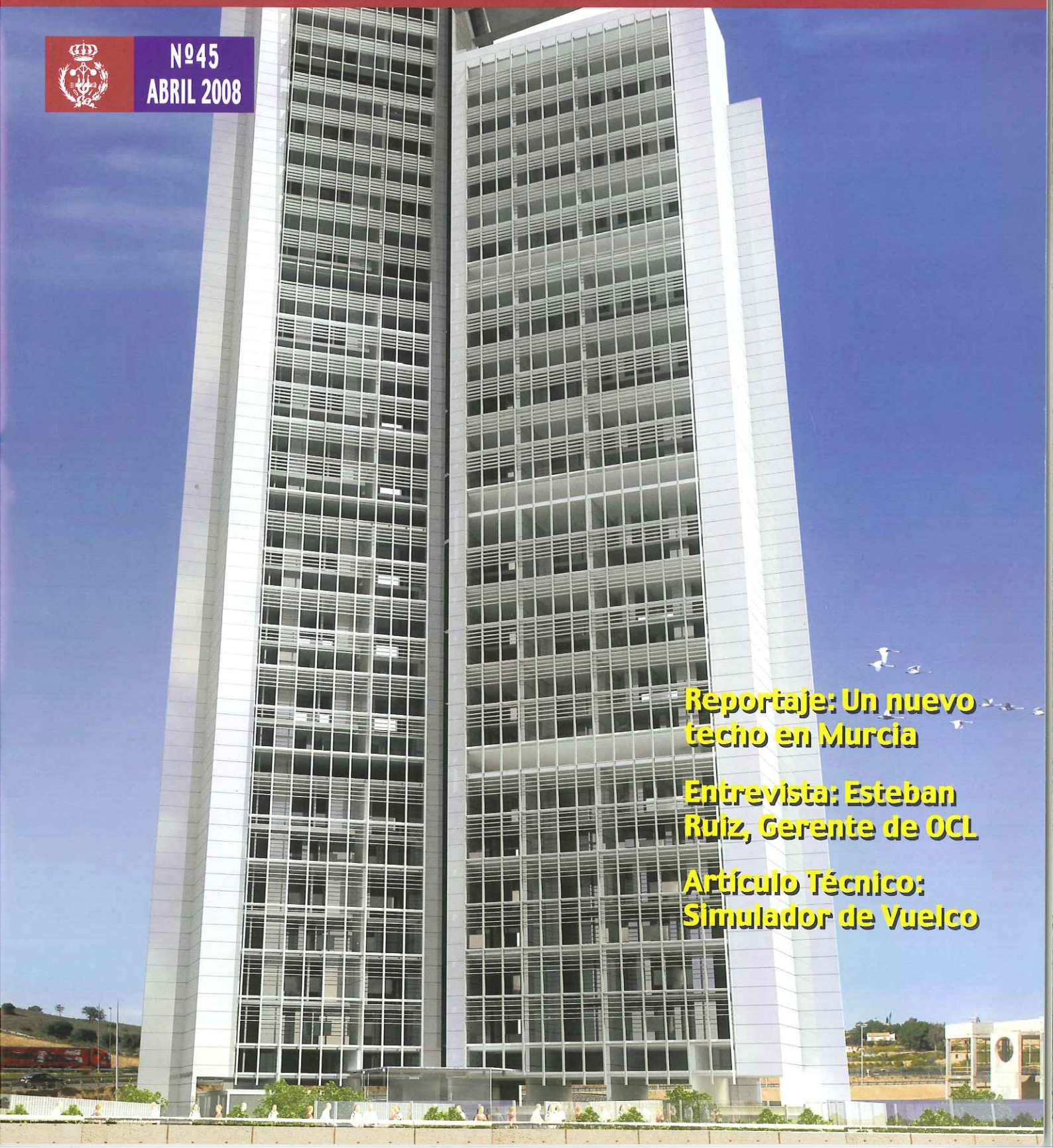


Nº45
ABRIL 2008

**Reportaje: Un nuevo
techo en Murcia**

**Entrevista: Esteban
Ruiz, Gerente de OCL**

**Artículo Técnico:
Simulador de Vuelco**



Plan de Control Integral en Naves Industriales (y II)

Una realidad para la mejora de la calidad

Jesús H. Alcañíz Martínez (*)

Continuamos con el desarrollo iniciado el pasado número de esta Revista, para después de conocer el contenido general del Plan de Control Integral y los primeros capítulos de Control de Materiales y Control de Ejecución, adentrándonos ahora en los tres últimos capítulos, que ya anunciábamos:

- Control de la Estructura Metálica (Soldaduras y Tornillería).
- Control de las Instalaciones: Pruebas Finales.
- Asistencia Técnica.

Todo ello, como planteamiento básico a modo de ejemplo, para su aplicación en una nave industrial tipo, de superficie variable entre 5.000 y 10.000 m², elegida como modelo.

Control de soldaduras / tornillería

Para el conocimiento de la calidad de la ejecución de la estructura metálica, además de su inspección y control de su ejecución, se realizarán los siguientes trabajos:

- Inspección visual detallada de los cordones de soldadura más representativos, efectuados en la estructura metálica, a través de distintas visitas de inspección de técnicos titulados de nuestra organización, con especial atención en uniones con pilares, placas de anclaje, cartelas, presillas, soldaduras de mayor responsabilidad y otros puntos críticos de unión.



Aspecto general de una Nave Industrial, en el proceso de inspección del montaje de la cubierta, previsto dentro del Plan de Control Integral

- Control de calidad de treinta (30) cordones de soldaduras a elegir por el técnico director de los trabajos, seleccionados en obra y / o en taller, que se consideren más representativos, mediante la aplicación de Líquidos Penetrantes.
- Confección de un plano de situación, indicando los cordones controlados ó inspeccionados, así como los detalles de interés que se observen en las visitas de inspección.
- Comprobación de la acreditación oficial de la empresa suministradora y del certificado de aptitud de los soldadores.
- Identificación del material metálico (procedencia, marca, sellos de calidad, homologación, etc.) y su comprobación de soldabilidad.
- Confección de un completo

Reportaje Fotográfico de los resultados de la inspección y control, donde se pondrá de manifiesto los posibles defectos ó deficiencias en la ejecución de la soldadura (poros, grietas, mordeduras, discontinuidades, fisuras, etc.).

- A la vista de todos los resultados se confeccionará un INFORME FINAL en donde se recogerán los trabajos realizados, resultados obtenidos y conclusiones a que nos conducen los mismos, con la indicación de las condiciones de aceptación o rechazo de las soldaduras estudiadas, así como de las posibles reparaciones.

En estructuras con uniones atornilladas, se realizaría una minuciosa inspección de las uniones resueltas mediante tortillería, con la comprobación de las características e identifica-



Detalles del proceso de realización del Ensayo de Líquidos Penetrantes, dentro del Plan de Control de Calidad de una Nave industrial. Véanse los defectos detectados en el proceso de inspección y de control, llevados a cabo durante la ejecución de la estructura metálica

ción del par de apriete “in situ”, mediante llave dinamométrica, durante el período de montaje de la estructura. Se confecciona inicialmente un programa de muestreo, para elegir aleatoriamente los puntos a controlar.

Control de instalaciones: pruebas finales

Una vez finalizada la obra civil y totalmente montadas las instalaciones, que han sido controladas durante el proceso de avance de la obra, en la Nave Industrial, se procede a la realización de las Pruebas Finales.

Prueba de servicio y estanqueidad de la Instalación de Fontanería
En este paquete de ensayos, se prevén las siguientes partidas:

- Revisión general de la instalación y comprobación de su funcionamiento en el edificio. Prueba de servicio.
- Prueba de estanqueidad de la instalación bajo presión estática máxima, según normativa en vigor.
- Prueba de presión parcial por tramos para comprobación del comportamiento.
- Comprobación del funcionamiento de los desagües mediante circulación

de agua por la red.

- Medición del caudal y presión residual en las bocas de incendio.
- Comprobación del funcionamiento de tomas de agua (grifos, lavabos, cisternas, etc).
- Ensayo determinando espesor galvanizado tubería.
- Revisión general del trazado de la instalación.
- Pruebas de caudal mínimo.
- Pruebas de recepción de la instalación. Comprobación de la existencia y exactitud del Manual de Instrucciones y de Mantenimiento, suministrado por la Empresa Instaladora.
- Confección de un completo Reportaje Fotográfico, para dejar de manifiesto el estado de la instalación y del proceso de inspección.
- Redacción de un INFORME FINAL donde se pondrán de manifiesto todos los trabajos realizados, resultados obtenidos y conclusiones a que ellos nos conducen, con las recomendaciones dadas por nuestros técnicos, para la toma de decisiones por parte de la Propiedad y/o de la Dirección Facultativa.

Prueba de Servicio de la Instalación de Electricidad.

En este segundo paquete de ensayos, se prevén las siguientes partidas de control:

- Revisión general de la instalación y comprobación de su funcionamiento en el edificio.
- Verificación de que el montaje de la instalación cumple con las prescripciones de todas las normas en vigor.
- Comprobación de que no se producen incompatibilidades con otras instalaciones y en su caso, verificar que la solución adoptada para solventarla es la más adecuada.
- Comprobación de las características técnicas de los cuadros generales de protección y distribución de alumbrado y de fuerza, con el esquema de fun-

cionamiento.

- Comprobación de las características y funcionamiento del grupo electrógeno y de sus automatismos complementarios.
- Comprobación de la instalación de la red de tierra, su situación, localización de piquetas accesibles y confección de plano definitivo.
- Determinación de la resistencia de la toma de tierra del edificio e inspección de la conexión de líneas de tierra a motores.
- Comprobación del funcionamiento general de los interruptores, diferenciales, magnetotérmicos y otros elementos de control eléctricos.
- Determinación del nivel de aislamiento de cada línea de distribución a servicios generales del edificio.
- Comprobación de la no existencia de corrientes de fuga.
- Determinación de la tensión en el origen y en los puntos finales de la instalación.
- Inspección de cajas de empalme y derivación, con comprobación de su ocupación, conexiones mediante regletas y códigos de colores.
- Comprobación del funcionamiento de interruptores de alumbrado, enchufes y otros mecanismos.



Comprobación de las características geométricas de las placas prefabricadas de hormigón, utilizadas para cerramientos e inspección de sus puntos de anclaje, como elementos singulares

- Pruebas de disparo de interruptores automáticos diferenciales por botón de prueba.
- Pruebas de disparo de interruptores automáticos diferenciales por derivación fase - tierra.
- Prueba de disparo de los interruptores automáticos magnetotérmicos fase - neutro.
- Comprobación de la autorización oficial del montador/instalador para estas especificaciones.
- En la iluminación exterior, verificación del funcionamiento del alumbrado.

do.

- Recabar las Fichas Técnicas de los aparatos y accesorios de la instalación, para verificar su adaptación ó no a la obra.
- Comprobación de la existencia y exactitud del Manual de Instrucciones y de Mantenimiento, suministrado por la Empresa Instaladora.
- Confección de un amplio y completo Reportaje Fotográfico de los elementos, piezas ó zonas de mayor interés, durante el proceso de ejecución de nuestros trabajos, para dejar constancia de su estado actual y del proceso de inspección.
- Redacción de un INFORME FINAL donde se pondrán de manifiesto todos los trabajos realizados, resultados obtenidos y conclusiones a que ellos nos conducen, con las recomendaciones dadas por nuestros técnicos, para la toma de decisiones por parte de la Propiedad y/o de la Dirección Facultativa.

Asistencia Técnica

Con el objetivo de prestar un importante apoyo y colaboración técnica en al ejecución de los trabajos de construcción de la obra, se contempla una partida de Asistencia Técnica que incluye esa colaboración, así como



Proceso de identificación de la tornillería, para una estructura porticada de uniones atornilladas, para proceder a las labores propias de identificación de materiales dentro del Programa de Control de Calidad de una Nave Industrial



Comprobación de los espesores de las chapas de cubiertas y/o de cerramiento de una Nave Industrial, previamente a la determinación del espesor de galvanizado, una vez recepcionado el material en obra

todos los trabajos de coordinación y elaboración de los documentos propios de Control de Calidad, que una vez recopilados, junto con toda la documentación fotográfica del desarrollo de la obra, se presentará en un Informe Final, firmado por los técnicos intervinientes en el Proceso de Control.

El servicio de Asistencia Técnica al Control de Calidad, comprende además la realización de los siguientes trabajos:

- Redacción de Programas de Control antes y/o durante el comienzo de la obra en base a los criterios marcados por nuestro cliente y/o por la Dirección Facultativa, determinando los materiales a controlar, lotes, ensayos, normativa a aplicar y criterios de aceptación o rechazo.
- Revisión y supervisión diaria, de todos los resultados generados en el Laboratorio de Ensayos, previamente a su envío postal al cliente y a la Dirección Facultativa.
- En caso de existir alguna deficiencia o baja de calidad en los resultados, se efectuará una comunicación urgente (correo electrónico, teléfono, fax),

para el conocimiento inmediato de los interesados.

- Se mantendrán periódicamente reuniones técnicas con la Dirección Facultativa y/o con nuestro cliente, para informar del desarrollo de los trabajos de Control de Calidad en la obra, planes de control y otros aspectos relacionados con los niveles de calidad establecidos.
- El cliente y la Dirección Facultativa, contará con el servicio de apoyo y asesoramiento técnico para la toma de decisiones, en función de los resultados obtenidos de la normativa técnica disponible.
- Se realizará un análisis estadístico de los resultados del control, para comprobar el desarrollo y evolución de los mismos, a lo largo de la ejecución de la obra, con vistas a cumplir los niveles de calidad exigidos para su ejecución.

Para finalizar nuestra intervención, se confeccionará un Informe Final, donde se expondrán los resultados obtenidos, conclusiones a que nos conducen los mismos y la calificación global de los niveles de calidad alcanzados, en cada una de las partidas de

obra controladas, acompañado de planos y esquemas, con fotografías que documentarán gráficamente el Informe de Gestión de la Calidad.

Propuesta Económica

Una vez definido concretamente el Plan de Control para cada obra de forma particular y concreta, se procede a realizar la correspondiente valoración de los trabajos previstos en el plan.

Como línea de orientación, un Plan de Control Integral para una obra de este tipo, puede oscilar entre un 1 % y un 3 % del Presupuesto de Ejecución Material, incluyendo el Control de Calidad de los Materiales, Control de Ejecución, Control de Soldaduras/Tornillería, Control de Instalaciones: Pruebas Finales y la continua Asistencia Técnica, durante la ejecución de la obra, con la redacción del Informe Final, recogiendo los trabajos realizados, resultados obtenidos de los ensayos y de la labor de inspección, con las conclusiones y recomendaciones a que todo ello nos conduzca.

Por último, queremos dejar constancia a nuestros lectores, que el importe económico que supondrían estas operaciones para el Promotor de la Nave Industrial, no es un gasto en sí, sino una inversión a corto plazo, que sin duda se comprobará en la seguridad, habitabilidad y calidad final, que se consigue en las obras donde previamente se ha implantado un Programa de Control de Calidad Integral.

() Jesús H. Alcañiz Martínez, es Arquitecto Técnico, Director del "GABINETE DE CONTROL", (Organización de Control de Calidad, Estudios del Terreno y Patología de Obras), Profesor de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM) y Especialista en Materiales, del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia (COAAT-MU). e-mail: gabinetedecolono@ono.com*