

EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y LA GRUA TORRE

Pedro Antonio Beguería Latorre
CNNT Madrid. INSHT



FOTO N.º 3 © P. A. BEGUERÍA

Esta imagen, que no dudo que califiquen de situación peligrosa, obedece al mal trato que se da a los elementos auxiliares. La solución de los clavos es elemental pero eficaz, recomendada posiblemente por la celeridad del proceso. Parece ser que sólo yo reparé en que los clavos estaban a la altura de los ojos.

La seguridad no es un conjunto de acciones marginales ajenas a la producción de obra y, por ello, uno de sus objetos de estudio y aplicación es la grúa torre en cualesquiera de sus posibilidades de instalación.

Este complejo y apasionante tema puede tratarse de varias maneras, por ello y en el intento de concretar una forma válida de proceder, voy a ceñirme al método de definición en el estudio de seguridad, con la intención de exponer una metodología con la que coronar con éxito la tarea de prevenir y resolver los riesgos en las obras de edificación o en las civiles.

Demos previamente un paso en el recuerdo para centrarnos mejor. El estudio de seguridad en la Norma y en su reforma, es una parte que completa el proyecto de ejecución; es decir, es proyecto de ejecución y por tanto dicta la forma y las prescripciones técnicas de la obra para ser construida, con idéntico rigor al que se debe emplear al definir las estructuras o su cimentación. No da directrices básicas para ser desarrolladas, o no debe darlas desde un punto de vista técnico y serio, de lo contrario, no sería una disciplina científica, pudiéndose caer en los tópicos al uso que tanto daño y sangre han producido. Siento el dramatismo pero confío en los aldbonazos y acabo de llamar a las puertas de la sensatez con la seriedad y el optimismo del técnico.

El estudio de seguridad, al considerar esta máquina, podrá estar siendo realizado en paralelo al proyecto que previene o bien se iniciará una vez concluido. He aquí, en esta dicotomía, uno de los escollos de difícil solución. Ambas posibilidades condicionan la metodología por razones obvias; no obstante, considero que el camino a seguir es muy parecido a la hora de concretar riesgos y su prevención; por ello, el primer paso nos lo permitirá el análisis técnico del proyecto sobre el que se actúa, dado que de él, extraeremos el plan de ejecución de obra, comprenderemos los factores

formales del elemento a construir y permitirá conocer las unidades de obra que debemos analizar. Conocemos todas las dificultades en las que estos enunciados tan simples se tornan arcanos, pero ésa es otra historia que trataré en otro lugar si la ocasión es propicia.

Es obvio que las características de densidad, forma y volumen de los objetos a transportar, el plazo de ejecución y la planta de construcción, condicionan la definición de la grúa torre; es decir, nos acotan la potencia, altura y el radio de la pluma de la grúa torre a montar. Conseguida esta definición, hay que dibujar la grúa o grúas en los planos del estudio de seguridad en atención a que nos facilitará la concreción de los riesgos intrínsecos derivados del lugar y su entorno y aquellos que propicia la grúa por su presencia sobre áreas concretas. Hemos definido para la obra y su seguridad un modelo de grúa torre ubicado en un plano en el lugar de mejor y más segura producción. Hemos acotado el problema.

La definición del modelo utilizable nos delimitará el tipo de cimentación necesario según la resistencia característica del terreno para estación, y por supuesto, el tipo de vía convencional y su posible trazado. Es evidente que ambas posibilidades definen el distinto análisis de posibles riesgos según sea el fundamento utilizable, influyendo directamente en algunas de sus características propias o elementos integrantes, recepción, acopio y montaje.

El siguiente paso lo condiciona el estudio necesario a realizar para la recepción de la máquina, su descarga con el concurso general de una grúa autopropulsada y el montaje de la máquina en el solar, que tenemos definido en los planos.

Aspectos que se deben estudiar:

- Las calles de acceso a la obra y sus sentidos de circulación considerando las anchuras y los giros posibles.
- Punto exacto de ubicación de la máquina.
- Estado del terreno de apoyo y espacio disponible para la recepción, descarga y el montaje de la máquina.

La costumbre ha sido dejar estas maniobras en manos de las empresas constructoras amparándose en aquello de que sólo el dueño conoce su máquina, pero el mandato del R. D. 555/86, obliga a considerarlos dentro del estudio de seguridad con la mayor exactitud posible. Esta actitud, llevada con acierto a la práctica, crea un nivel de seguridad que la transición a plan deberá como

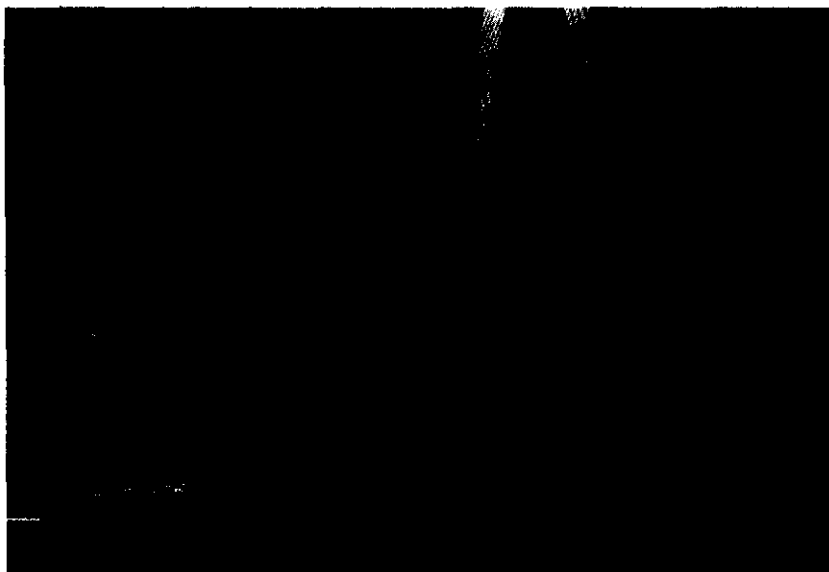


FOTO N.º 4 © J. A. HERRERA

El diseño de ciertas piezas condiciona el nivel de seguridad. La comunicación vertical está resuelta con escaleras metálicas modulares, preferida por la compleja instalación requerida por un ascensor en este caso. ¿La relación rendimiento-comodidad (ausencia de fatiga)-seguridad, fue la óptima?

mínimo respetar y si fuera posible mejorar. Si a ello unimos la obligatoriedad de la concreción técnica en el proyecto necesario para montar la grúa torre, firmado por un técnico competente y visado en su Colegio Profesional según la «Orden de 28 de junio de 1989, por la que se aprobó la ITC-MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referentes a las grúas torre desmontables para obras», el panorama ha cambiado de forma sustancial y trascendente. El problema de concretar la solución viable del montaje de la grúa torre en el estudio de seguridad sin la existencia de un proyecto específico —que se redactará a nivel del plan—, no es tal, pues el conocimiento y los datos para realizar ese proyecto son o deberían ser conocidos por el redactor del estudio, de lo contrario, ¡javiados estamos! En todo caso, el estudio marcará los niveles de seguridad que deberá respetar el redactor del proyecto de mon-

taje —ya que actúa tras él—, y que se concretarán con los ajustes necesarios, en el citado proyecto de montaje y en paralelo, para su eficaz aprobación, en el plan de seguridad. De lo contrario caeremos en la incongruencia de actuar en documentos paralelos que deben confluír, sin conseguirlo eficazmente. Además, al considerar estas maniobras en el estudio de seguridad se consigue un objetivo complementario: permitir una mejor organización final de la obra al suministrar a la empresa, al jefe de obra, un modelo ya estudiado sobre el que actuar en función de «esa tecnología posiblemente diferencial», que a fin de cuentas, poco podrá diferir del origen de la previsión realizada en el estudio de seguridad, salvo en el caso poco probable, de que sea sustituida por otro medio de sustentación. No olvidemos que la mayor parte de las empresas de construcción carece de una estructura técnica de prevención de riesgos. Son las grandes compañías las que están dotadas de estos servicios. Los pequeños empresarios al carecer de ellos pueden quedar al albur de la improvisación y ésta, aunque muy española, no es la más aconsejable para zanjar riesgos laborales. En todo caso, es inexcusable que el técnico redactor del estudio o del plan, desconozca los modelos de grúas y su prevención. El mercado de maquinaria



FOTO N.º 5 © P. A. BEGUERIA

Imagen cotidiana de alto riesgo. La ausencia de protección colectiva se debe a un erróneo concepto de diseño y análisis de costes que puede condicionar la economía de este tipo de estructuras. Los riesgos generales de los llamados forjados tradicionales sólo tienen una solución: «El entablonado general y perimetral rematado en pasarela de seguridad.» El sistema de cables y cinturones es prácticamente inviable por razones técnicas y de rendimientos óptimos.

está abierto a todos, y como es imposible, por absurdo, intentar dar soluciones sobre lo que se desconoce, el técnico está obligado a conocer en profundidad sus productos sean grúas o cualquier otro aparato, máquina o medio auxiliar.

Recapitulando, hemos dado ya los siguientes pasos según el método que propongo:

- 1.º Análisis del proyecto para definir la grúa torre.
- 2.º Concreción de la grúa en el plano de organización.
- 3.º Definición y representación gráfica del tipo de cimentación de la grúa o su vía.
- 4.º Análisis de los accesos al solar.
- 5.º Análisis de las áreas de trabajo necesarias para el montaje.
- 6.º Montaje en sí, definido primero en el campo teórico-práctico cuyas prescripciones respetará el plan de seguridad en el práctico.

La cuestión siguiente a resolver es la presencia de la grúa torre a lo largo de toda la realización de la obra. Para ello, el método que recomiendo consiste en la representación gráfica del área de batido de la grúa torre en todos los pla-

nos en los que se representen protecciones o se realicen trabajos fijos en lugares sobre los que pase la pluma y sus contrapesos. Resulta evidente que este método obliga a analizar todas las situaciones posibles derivadas del uso de esta máquina, con lo que efectuar el análisis de sus riesgos directos o derivados se simplifica en gran medida, facilitando la concreción de la prevención oportuna a nivel de estudio de seguridad con grandes probabilidades de éxito; es decir, de ser respetadas con mínimos ajustes en el plan de seguridad. Es obvio, que, para que no se produzca el colapso, es condición «sine qua non» la coherencia del estudio de seguridad con el proyecto de ejecución en un maridaje estrecho que impida las desviaciones. Lamentablemente, todos sabemos que esto es un «desideratum», por lo que vuel-

vo a repetir el aldabonazo —ya repiqueo— para que se reflexione.

Recomiendo además, siguiendo en el discurso de la coherencia machaconamente invocada, tratar el riesgo eléctrico de forma general y específica para toda la obra, considerada en conjunto y en sus partes. Por ello, la línea de alimentación y cuadros eléctricos necesaria para el funcionamiento de la grúa torre deberá quedar plasmada en los planos, así como el interruptor diferencial calibrado selectivo y la conexión al anillo general de tierras. Recuérdese que lo que no se acota en los planos, mal se replantea y ya he escrito que no predico la producción de improvisaciones.

Si volvemos a la lista de recapitulación, veremos que hemos creado el punto séptimo:

7.º Utilización de la grúa torre durante la duración de la obra.

Sólo resta concluir con el desmontaje y la reexpedición del aparato cuando deba ser desmontado; cuestión que dependerá del plan de ejecución de la obra, y como en el ya comentado caso del montaje, debo repetir, que esta operación ha sido dejada al buen saber y entender del contratista, pero que es de aplicación la concreción impuesta por el R. D. 555/1986, y entender como si aquí de nuevo estuviera reproducido lo ya afirmado en los renglones anteriores respecto a la estructura técnica de muchas empresas.

Hasta aquí la descripción del método, que si bien presenta dificultad, la pericia del técnico la neutraliza de forma inmediata. Sabe construir o se le supone, de lo contrario puede suceder lo que a veces ocurre, o lo impredecible; es decir, de nuevo la improvisación y con ella el desajuste. De su unión, —no caben dudas—, el fracaso, y éste en prevención se llama accidente. Para evitarlo, es necesario definir una buena organización de la documentación de la prevención de riesgos de la grúa torre dentro del estudio y posteriormente en el plan de seguridad.

Como sabemos, el estudio y el plan de seguridad constan de una serie de documentos que coinciden en su título y contenidos, con la única diferencia que presentan los escasos puntos de desarrollo o complemento que contenga el plan de seguridad; es decir, memoria descriptiva, pliego de condiciones técnicas y particulares, planos, mediciones y presupuesto.

La memoria descriptiva deberá contener, según la metodología que propongo, con referencia expresa a esta

máquina: su definición en función de los rendimientos previstos en el plan de ejecución en obra con mención expresa a su ubicación según el plano o planos determinados del estudio o del plan de seguridad; concretando en el capítulo de «análisis de riesgos» los detectados y definidos según el realizado expresamente para un determinado y plausible modelo de máquina, según su ubicación, tipo de cimentación e instalación. Con ambas cuestiones resueltas la memoria en este aspecto quedaría concluida.

El pliego de condiciones deberá contener la legislación, que importa a las grúas; no obstante, recuerdo que, se mencione o se omita el Derecho Positivo, tiene igualmente vigencia por lo que esta tarea puede resultar ociosa. La costumbre del sector gusta de mencionar expresamente la legislación. En el caso de omitirla, recomiendo una declaración voluntarista con respecto a exigir el cumplimiento de la legislación vigente en la materia y con ello puede resultar suficiente.

Resuelta la cuestión legislativa, el pliego de condiciones recogerá las normas de seguridad aplicables a recepción, montaje, uso, desmontaje y reexpedición de la grúa torre. Como es lógico, serán coherentes con el análisis de riesgos y planos ya confeccionados. Recomendando dividir las normas en dos apartados: uno de ellos recogerá las llamadas de ámbito general que se concretan para la máquina definida; el otro, debe contener dos tipos de mensaje (o normas de actuación) uno dirigido a los montadores y al personal de mantenimiento y el otro, al gruista; ambos mensajes redactados con el objetivo común de formar en el método de trabajo seguro, corrigiendo los llamados «vicios de pericia» o por el contrario, corrigiendo los propios de la «excesiva pericia». Esta iniciativa deberá reforzarse con un mecanismo comprobador de que el mensaje, —a nivel de plan de seguridad—, llega a cada trabajador interesado en los riesgos que se previenen. Con estas acciones y con respecto a la grúa torre podemos considerar concluido el pliego de condiciones.

Dicho todo lo anterior y considerando las confusiones existentes, es necesario aclarar más profundamente que, tanto la memoria como el pliego de condiciones, pueden quedar (si no se toman precauciones), a nivel de plan de seguridad, sujetos a los contenidos de un proyecto de montaje de la grúa torre que no tienen por qué coincidir con las previsiones y los métodos definidos en el estudio de seguridad si no ha habido

comunicación entre los técnicos redactores de ambos documentos. El estudio de seguridad habrá definido una grúa, sus riesgos y prevención. Se trata de una máquina o máquinas concretas que con respecto a la libertad de mercado pueden ser cambiadas o variado su número por el contratista adjudicatario. Simplemente, puede llegar a variar total o parcialmente la previsión hecha en el estudio de seguridad. ¿Es esto menoscabo para el proyectista? Puedo afirmar que no, en razón a que el autor del estudio crea en este caso «un nivel técnico de seguridad» para esta máquina, unas exigencias marco realistas y concretas que deberán ser por lo menos igualadas por el plan de seguridad para que pueda ser aprobado por el autor del estudio. La cuestión desaparece si se logra que el estudio de seguridad sea respetado escrupulosamente por el redactor del proyecto de montaje de la grúa torre, que como sabemos, es probable que sea un técnico de otra rama industrial y que actúe por contrato para el contratista adjudicatario.

Es una cuestión compleja para la que no valen fórmulas magistrales, que son absurdas para cualquier aspecto de una obra de construcción. La experiencia da maestría conforme acumula los conocimientos derivados de las discrepancias obra a obra. En todo caso, el problema está fijado y definido, resolverlo tiene el mismo arte que el hacerlo con cualquier otro de la obra vía la negociación entre la dirección facultativa de seguridad y el contratista adjudicatario en su momento. Lo que no vale es caer en la improvisación al permitir la desconexión entre el estudio de seguridad y el proyecto de montaje de la máquina. Esta desconexión puede llevar el trabajo al absurdo, al establecer documentos opuestos que se neutralicen o dificultan entre sí. El resultado será la improvisación, el descontrol y el accidente.

Los planos del estudio de seguridad, y por consiguiente los del plan, deberán recoger la grúa torre en sus fases de recepción, montaje, uso, desmontaje y reexpedición. Se deben considerar los siguientes aspectos y consideraciones prácticas que doy como método para intentar dar una línea coherente y uniforme de representación:

■ Se trata de planos de ejecución de obra. Por consiguiente, deberá dárseles el trato del rango que tienen, de lo contrario, ¿para qué suministrarlos?

■ Su objetivo es la medición de protecciones y el replanteo; luego estará sujeto a las normas de representación el

uso en los proyectos de construcción.

■ No son documentos didácticos dirigidos al personal de obra. No deben serlo para no desvirtuar su interés técnico operativo. Tampoco deben ser «primorosas representaciones de toda la estructura de la torre y pluma» por razones obvias.

■ Una o varias grúas torre se representan de forma simple, por la envolvente de los contrapesos inferiores sobre la cimentación o vía, y una flecha que es el radio de la circunferencia de recorrido o proyección de la pluma en planta. Es recomendable representar el área de barrido de los contrapesos en especial si deben sobrevolar áreas habitadas ajenas a la obra, o por causa mayor, áreas dedicadas a almacenes y asimilables.

■ Las limitaciones de recorrido de la pluma se representan mediante líneas-radio sobre el círculo o límite de proyección de la pluma en planta, reforzadas con los rótulos aclaratorios coherentes.

■ Las limitaciones de recorrido del carro se representan mediante el trazado de la circunferencia límite o del sector circular correspondiente, reforzado con rótulos aclaratorios coherentes.

■ Las representaciones en alzado de la grúa torre no suelen ser técnicamente necesarias pero pueden perfeccionar el estudio y el plan de seguridad en algunas de las siguientes ocasiones: distribución de balizas luminosas de señalización, ubicación del anemómetro, representación de cables de circulación y seguridad verticales u horizontales dispuestos en las estructuras de la torre y la pluma respectivamente.

■ Puede ser interesante para la prevención, recoger los planos del proyecto de instalación en los que se representen los bastidores y anclajes de perfilera a montar entre la torre y el edificio u elemento a construir, necesarios para sobrepasar la altura autoestable y definir en ellos la protección colectiva a montar a la hora de instalarlos. Considerar que, en general, es una maniobra arriesgada de compleja solución técnica.

■ Puede ser recomendable en los casos que presenten una grúa torre con cabina sobre la corona, que a su vez esté adosada al edificio o elemento en construcción, resolver en planos, una o varias pasarelas de comunicación entre el edificio y la torre para evitar en lo posible el ascenso y descenso por la escalera de pates, más inseguro que el realizable a través de la escalera de obra ejecutada según las normas de prevención.

■ Si la grúa se ubica en la calle es necesario resolver en los planos el paso protegido de peatones o vehículos, para protección de la posible caída de objetos durante las labores de mantenimiento.

■ Por último, recomiendo analizar la documentación gráfica del proyecto de montaje en la obra concreta y comprobar que el empresario adjudicatario lo completa con las normas de prevención, plasmadas en los planos: acotaciones, ubicación prevista, movimientos deseables, etcétera, de las maniobras de recepción premontaje y crecido de la grúa torre, en especial en aquellos modelos que necesitan la ayuda de grúas auxiliares. Por supuesto, idéntica exigencia debe preverse para las maniobras de desmontaje y reexpedición.

La medición y valoración de la prevención diseñada según la memoria, el pliego y los planos compuestos, no presenta problemas con referencia a la protección colectiva, que en el caso de la grúa torre será de escasos elementos. No debemos olvidar que la máquina debe, en unos casos, cumplir unas normas y revisiones, y en otros, estar dotada de la autocertificación del fabricante y el ins-

talador según lo especificado en la legislación vigente.

Como colofón, debo tocar un tema espinoso que considero inexcusable: las labores de mantenimiento de la grúa torre durante su permanencia en obra.

Es una máquina que supone una fuerte inversión por lo que su rendimiento máximo es la premisa más deseable en una obra; si a esto unimos que la reducción en el plazo de ejecución supone disminución de costes y el aumento teórico de beneficios, es lógico pensar que una grúa debe funcionar constantemente. Al menos, esto parece ser lo deseable. La preocupación surge al prevencionista redactor de un estudio o plan de seguridad cuando al analizar las labores de mantenimiento comprende que la mayoría de las veces las realiza: una casa especializada, el personal especialista de un parque de maquinaria o el personal especializado del alquilador de la máquina. En los tres casos la tarea suele efectuarse a obra parada; es decir, en los descansos de fin de semana, por lo que efectuar el control de la prevención tiene una mayor dificultad, que unida a la de auxilio en caso de accidente en una obra solitaria, sin personal, hace flaquear la voluntad más firme. El caso hace pensar en los vientos marinos y la «Invencible», no obstante, sacando fuerzas de flaqueza, propongo que el tratamiento que se dé a la prevención respecto a los que mantienen la grúa torre, es «el de contratista principal» en el caso de efectuarse mediante personal especialista del parque de maquinaria de la empresa adjudicataria, y de «subcontratista» en los otros dos casos mencionados.

La preocupación, difícil de resolver, se basa en la corrección de los modos de trabajo adquiridos por exceso de confianza o procesos rutinarios y los propios de la impericia o desprofesionalización actual. Los mecanismos de control exigirán la presencia en obra del vigilante de seguridad operativo, según las ideas que describo en mi manual y

por supuesto, la presencia en obra de forma discontinua cuando menos, de la dirección facultativa de seguridad e higiene para controlar la prevención durante las maniobras de mantenimiento de la grúa torre. Sin duda es una situación de alta complejidad que no se resuelve con dosis de saber y buena voluntad en exclusividad. La legislación no obliga a la taumaturgia pero yo la invoco en algunas situaciones como única salida a la esperanza en el éxito.

La grúa torre es una máquina magnífica si se la trata con el respeto que merece una estructura de su complejidad y rendimiento. Las prácticas de algunos la convierten en aparatos peligrosos. Los usos y las exigencias de los que conmigo opinan igual, la hacen una herramienta óptima y deseable. Hacer seguridad en esta especialidad es complejo, hay que saber construcción y por ello, el campo de actuación si bien está siempre abierto a todos, se va limitando, puesto que la tecnificación y seriedad de tratamiento de la seguridad en el trabajo es el único camino viable para la obtención de los resultados que nuestra sociedad demanda. A ella nos debemos y por ella luchamos, lo demás es palabrería vana o ganas de complicar las cosas.