

Con el respeto y comedimiento que á la ley fundamental del Estado se debe, vamos á expresar nuestra opinion, absolutamente contraria á lo preceptuado en el mencionado art. 14.

Establécese en él que «nadie podrá ser expropiado de sus bienes sino por causa de utilidad comun y en virtud de mandamiento judicial, que no se ejecutará sin prévia indemnizacion regulada por el juez con intervencion del interesado.» La intervencion del poder judicial, indudablemente establecida para garantir la propiedad, es completamente baldía y perjudicial á los intereses generales del Estado, y en último término, tampoco es benefícosa para el interes individual. El artículo constitucional no concede— porque no hubiera sido lógico— al poder judicial la facultad de la declaracion de utilidad pública, declaracion que sólo corresponde hacerla á la Administracion, que es la que tiene todos los elementos necesarios para apreciar si el interes público es, respecto á una obra dada, superior al que puede reivindicar el interes privado al no querer ceder una parte de su dominio. Queda, por tanto, la intervencion del poder judicial reducida á la cuestion de regular la indemnizacion; y siendo este acto, por su naturaleza, completa y exclusivamente pericial, el Juez sólo puede resolver sobre incidentes del procedimiento; incidentes que estaban previstos en la legislacion que en esta materia regía, y cuya dilacion no favorece en último término al particular, y por el contrario, puede causar gravísimos perjuicios á los interes públicos.

Hemos juzgado oportuno hacer esta indicacion, que, á ser atendida por los futuros legisladores, creemos que, sin menoscabo de la propiedad privada, removerá los serios obstáculos que las disposiciones hoy vigentes vienen produciendo.

Para concluir cuanto por ahora creemos deber exponer, respecto á los dos puntos del dominio público y de la expropiacion forzosa, vamos á hacer una observacion que abraza en su conjunto el articulado de las Bases que á esos particulares se refiere.

Manifiéstase en los artículos relativos al dominio público, que el Gobierno concederá las au-

torizaciones necesarias, bien por sí ó por medio de sus delegados, *segun los casos*. Pero estos casos no se expresan taxativamente en esos artículos, habiéndolo hecho en cambio en los que se refieren á la declaracion de utilidad pública; y era evidente que— puesto que una y otra cosa, apareadas en el preámbulo, motivan, segun él, la intervencion del Estado en la construccion de las obras públicas— debia aplicarse á las concesiones de dominio público el mismo criterio y la misma excentralizacion de atribuciones que en lo relativo á la expropiacion forzosa establecen terminantemente las Bases. Así ha sucedido, en efecto, en la práctica, habiendo algunos Gobernadores hecho esas concesiones de dominio público fundados en las facultades que creian tener en virtud de las Bases. La Administracion central, sin embargo, lo ha entendido de otro modo: ha llamado á sí en absoluto, y sin distincion de ninguna clase, las concesiones de dominio público, reconociendo que la excentralizacion prometida no podia ménos de traer graves perjuicios á los intereses generales; y hé aquí por qué nos afirmamos más en nuestra creencia de que la centralizacion, en punto á formular la declaracion de utilidad pública, es igualmente necesaria y benefícosa, porque tambien en esa declaracion juegan, no sólo los intereses generales, á cuyo favor se hace, sino tambien los intereses privados, que pueden ser perjudicados sin una absoluta necesidad, y que tienen indisputable derecho á ser protegidos, á ser amparados por el Estado, como no ha podido ménos de reconocerse en el preámbulo y en el articulado de las Bases, si bien imponiendo á esta proteccion el trabajoso camino del recurso de alzada.

RAFAEL YAGÜE.

(Se continuará.)

MONTAJE DE LAS MÁQUINAS SISTEMA CORNWALL.

Hemos tenido ocasion de visitar el importante distrito minero de Linares, en la provincia de Jaen, así como de estudiar detenidamente algu-

nos trabajos que pueden interesar al Ingeniero de Caminos, y de ellos vamos á dar algunas noticias.

Uno de los más importantes es indudablemente el montaje de las máquinas, sistema Cornwall, que se emplean para el desagüe de las minas, y que son las más á propósito para elevar aguas en abastecimientos de poblaciones y otros trabajos análogos, por ser máquinas que consumen poco combustible y que el movimiento alternativo de su balancin se trasmite sin intermedio alguno á las bombas.

El edificio en que estas máquinas se instalan podemos considerarle dividido en dos partes: casa-máquina y casa-calderas. La planta de la casa-máquina es un rectángulo cuyas dimensiones dependen de la fuerza de la máquina. Sobre uno de los muros descansa el balancin, por lo cual se hace este muro de sillería: los otros tres se construyen en Linares de mampostería concertada, por ser esta clase de fábrica la empleada comúnmente en la localidad.

Antes de empezar el montaje de la máquina está reducido el edificio á las cuatro paredes y la cubierta; pero en la colocación de ésta hay que tener la precaución de poner la carrera en que descansan los cuchillos enrasando con el paramento exterior. La parte interior del muro queda algo más baja (unos 0,^m 50) que la exterior, con objeto de colocar sobre estos rebajes interiores unas fuertes piezas de madera que, cruzando así el edificio, sirven para fijar en ellas los polipastos necesarios para elevar las piezas de la máquina.

La parte primera que se coloca es el balancin, y ántes de explicar la manera de elevarlo, debemos decir que, á causa de las grandes dimensiones de estas piezas, es preciso dar á los cojinetes mayor ó menor altura, según la fuerza de la máquina y de la forma y material del balancin. Para ganar esta altura descansan los cojinetes del balancin en fuertes soportes de fundición que á su vez se apoyan en una gruesa placa, también de fundición, la cual presenta rebordes entre los cuales se sujetan con cuñas de hierro los soportes antedichos, y se hace de este modo invariable la distancia de los dos cojinetes. Vemos aquí que la primera pieza de la máquina que hay que elevar es la placa de fundición de que hemos hecho referencia. Esta operación se lleva á cabo con gran facilidad, atando la placa con cadenas que se unen á un polipasto, en el cual hay colocada una maroma

de unos 0,^m 05 de diámetro, con la que se eleva, para lo cual el extremo de la maroma se enrolla en un fuerte torno de hierro con engranajes dobles, sobre el que actúan dos operarios. Elevada la placa á la altura del muro, se la imprime un pequeño movimiento horizontal con otro torno análogo al de que acabamos de hacer mérito, y aflojando el primero queda la placa sobre el muro, descansando en tacos de madera, con objeto de poder retirar las cadenas con que estaba atada. Quitadas estas se quitan también los tacos, y queda la placa descansando sobre el muro, al cual se une por cuatro fuertes tornillos que se fijan en la sillería.

Terminada esta operación, en la que suele tardarse un día, se suben los cojinetes y sus soportes del mismo modo, pero los cojinetes no se colocan en el sitio que han de ocupar hasta tener el balancin sobre el muro, si este se arma en la parte superior del edificio. Cuando se arma el balancin antes de elevarlo se colocan desde luego los cojinetes sobre sus soportes. Ambos métodos los hemos visto poner en práctica en la mina *Arrayanes*, propiedad del Estado, que se halla cedida en arrendamiento, y cuyo arrendatario está en la actualidad colocando aquel establecimiento minero á la altura que su importancia reclama. Describiremos ambos métodos.

El seguido ordinariamente consiste en armar el balancin sobre el muro, y este le hemos visto aplicar en una máquina cuyo cilindro tiene 50 pulgadas, 6 líneas (medida inglesa) de diámetro. La corrida del piston es de 11 piés ingleses, siendo de 9 piés la de los émbolos de las bombas. El balancin es de fundición y pesa cada una de sus hojas 6 toneladas, siendo 18 toneladas el peso total del balancin, con inclusión de los cojinetes, soportes y placa de asiento.

Antes de elevar el balancin se colocan sobre el muro de sillería cuatro fuertes vigas en sentido longitudinal del edificio, dos de ellas en contacto de los muros, y las otras dos á la distancia marcada por los cojinetes, para lo cual los soportes de estos presentan la forma de cajas. Las vigas se prolongan al exterior del edificio hasta el extremo del balancin, y terminado el montaje de la máquina se coloca sobre ellas un piso de tablas limitado por una ligera barandilla, formándose así dos balconcillos muy salientes cuyo principal objeto es que el maquinista pueda alcanzar al eje de que pende el tirante que pone en movimiento las bombas colocadas en el pozo.

Fijas en sus respectivos sitios las cuatro vigas de que acabamos de hablar, que se elevan con los tornos antes citados, se procede á elevar el balancin. Para esto se coloca sobre rodillos, valiéndose de gatos, una de las hojas, y haciendo traccion con un torno se entra en la casa hasta que su extremo llega á tropezar con el muro de silleria. Todas las piezas de la máquina se entran por la puerta que hay en el muro opuesto al de silleria, cuya puerta es luego la entrada principal de la casa-máquina. En la parte inferior del muro de silleria hay otra puerta mas pequeña con objeto de que el maquinista pueda estar al cuidado de la condensacion sin perder de vista la máquina.

Colocada una hoja del balancin dentro de la casa en su mayor parte, como antes hemos dicho, se ata con cadenas, por el agujero destinado á recibir el eje central, á un polipasto, y actuando con un torno se hace que el plano de la hoja sea vertical. Conseguido esto, se unen dos polipastos á la hoja, al cuarto próximamente de la longitud de esta á contar de los extremos, y actuando sobre dos tornos colocados fuera del edificio, en la direccion del eje mayor de este, se eleva la hoja. Obra primero el torno que está del lado del pozo, y cuando la hoja del balancin asoma sobre el muro actua el otro torno y hace que la hoja dicha vaya pasando lentamente de la posicion vertical, que el primer torno la hace tomar, á la horizontal que debe tener, combinando la marcha de ambos tornos hasta hacer que la hoja quede descansando sobre el muro, próximamente en el sitio y posicion que debe ocupar.

Hecho esto, se repiten las mismas operaciones para elevar y colocar la segunda hoja del balancin. En seguida se colocan los ejes y pasadores que hacen invariable la posicion relativa de ambas hojas, para lo cual se establece un piso provisional sobre las cuatro vigas de que anteriormente hemos hecho mérito.

Armado por completo el balancin se le suspende con los dos polipastos, varias veces citados, se colocan definitivamente los cojinetes, y se deja luego que el balancin descanse sobre ellos.

El segundo método de colocar el balancin solo difiere del descrito en el orden de las operaciones. Le hemos visto prácticamente en la citada mina « Arrayanes » en el montaje de una magnífica máquina, cuyo cilindro tiene 61 pulgadas inglesas de diámetro, la corrida del piston es de 10 piés ingleses y el balancin es de hierro forjado. Consiste

este segundo método en colocar ambas hojas en el piso de la casa en la misma posicion relativa que han de ocupar luego sobre el muro, para lo cual se emplean los medios antes descritos. Hecho esto, se colocan los ejes y pasadores, y luego se eleva el balancin completo con tres polipastos de un modo análogo al explicado cuando nos ocupamos de la elevacion de una sola hoja.

Despues de las operaciones que hemos descrito se procede á colocar la gruesa viga en que se fijan las articulaciones del paralelogramo de Watt. Esta viga está generalmente formada por cuatro piezas de madera unidas por pasadores de hierro; se eleva con un polipasto, y se empotran sus extremos en los muros.

En este estado se suspende el montaje para que los albañiles terminen el piso de la casa-máquina. El fuerte macizo de mamposteria á que se sujeta el cilindro por grandes tornillos con chabetas en la parte inferior y tuercas en la superior es coronado por gruesos sillares que se colocan cuando ya está fijo el balancin, para que las operaciones del montaje de este no los deterioren. Se marca primero con exactitud la altura á que el piso debe quedar, y entonces los albañiles colocan los sillares, cuidando de que no caiga ninguna junta en el emplazamiento de los tornillos que han de sujetar el cilindro.

Mientras los albañiles ejecutan este trabajo, se hace una plantilla de madera en la que se fijan con exactitud los sitios que deben ocupar los mencionados tornillos y el eje del cilindro.

Terminada la colocacion de los sillares antes citados, se suspende una plomada en el centro del eje posterior del balancin, y se coloca la referida plantilla en la posicion que el asiento del cilindro debe ocupar. Despues, valiéndose de esta plantilla, se marcan en los sillares los agujeros que para el paso de los tornillos deben abrirse: se retira la plantilla, y se abren dichos agujeros con una barrena de estrella, que al terminar el taladro del sillar debe encontrar los pasos que para los tornillos se dejan en el macizo de mamposteria que hay debajo.

Preparado así el piso de la casa-máquina, se coloca sobre rodillos el asiento del cilindro y, valiéndose de uno de los tornos, se le hace llegar al sitio en que debe colocarse. Despues de comprobada su posicion, con la plomada que dijimos se coloca en la parte posterior del balancin, se fija este asiento al macizo de fabrica con los tornillos, los

cuales se introducen por la parte superior, entrando luego un operario por pequeñas galerías hechas bajo el macizo para fijar las chabetas que en su extremo llevan, después de lo cual se aprietan fuertemente las tuercas que tienen los tornillos en su parte superior.

Se trata ya de colocar el cilindro, y como esta parte de la máquina es pesada (con frecuencia de 7 á 8 toneladas), es preciso colocarla sobre rodillos para facilitar su transporte hasta el interior de la casa-máquina; pero su forma no es á propósito para esto, por lo cual se coloca con gatos sobre un bastidor formado de dos largueros y dos traveseros, y arriostrado con dos tirantes de hierro. Puesto el cilindro sobre este bastidor se le sujeta fuertemente con cadenas, y puede deslizarse sobre rodillos ejerciendo la tracción con un torno. Llegado el cilindro al interior de la casa-máquina se amarra con fuertes cadenas su reborde ó brida superior á un polipasto y se le eleva hasta que toma la posición vertical, quedando suspendido sobre su asiento. Se le deja entonces descender suavemente haciendo que los agujeros destinados á coserle con su asiento coincidan con los de este, con cuyo objeto, cuando solo falta hacer descender el cilindro unos 0.^m 02, se colocan tres ó cuatro de los tornillos que han de sujetarle á su asiento, para lo cual se le hace girar al rededor de su eje vertical, fijando una palanca en uno de los agujeros de la brida ó reborde inferior, y actuando sobre ella un operario hasta hacerle ocupar la posición conveniente.

Colocado el cilindro sobre su asiento y cosido con este, se mastica la junta de ambas piezas, con lo cual está terminado el montaje de las piezas pesadas. El pistón, su vara, la tapa del cilindro, el paralelogramo de Watt, la distribución del vapor etc., etc., son piezas ligeras relativamente, cuya colocación no ofrece dificultad alguna estando bien establecidas las de que hasta aquí nos hemos ocupado, y por lo tanto creemos inútil detenernos en explicar su montaje. Solo añadiremos, respecto á la máquina y la casa que la encierra, que se hacen dos pisos de madera; uno á la altura del balancín, como ya hemos dicho anteriormente, y otro á la altura de las válvulas de distribución, cuyo piso es atravesado por el cilindro. Bajo el piso de sillería en que este descansa se colocan las cataratas, cubiertas luego por un entarimado en el que se dejan algunas tablas sin fijar, para que el maquinista pueda bajar á reconocerlas.

Digamos ahora algunas palabras respecto á las calderas.

La casa-calderas es un edificio que solo tiene planta baja y que se halla adosado á la casa-máquina. En uno de los muros normales al eje de las calderas se deja abierto un arco para que estas puedan entrar. Las calderas suelen transportarse en varios trozos que se cosen fuera del edificio, á excepcion de la cúpula de toma de vapor, y una vez armadas las calderas se amarran á un polipasto fijo al muro opuesto al que tiene el arco, y se tira con un torno de hierro. Dentro ya de la casa-calderas, se hace con gatos que ocupe cada caldera el sitio que le está designado, y se evita todo movimiento calzándolas con sillares labrados en forma de cuñas. Hecho esto, se cosen las cúpulas de toma de vapor y se colocan los tubos que han de conducir el fluido motor desde el generador á la máquina. Debemos advertir que en estos tubos es frecuente hacer una junta de enchufe, siendo todas las demas de bridas; la junta de enchufe permite variar, aunque entre pequeños límites, la longitud del tubo de conducción de vapor y corregir así algún pequeño error que pudiera cometerse en la colocación de las calderas respecto á la máquina.

Masticados los tubos antedichos, se termina la obra de albañilería dentro de la casa-calderas, haciendo todos los pasos de humos y la comunicación de estos con la chimenea que ocupa un ángulo de edificio. Entonces se termina por completo el montaje de las calderas, colocando en ellas las parrillas y los grifos indicadores del nivel del agua, con lo cual queda la máquina lista para funcionar, faltando únicamente pintar todas las partes que no están bruñidas.

Restanos, para terminar, decir cuáles son los masticos empleados y el modo de usarlos.

Para las uniones de los tubos, hecha excepcion del enchufe, para las válvulas, para la union con la caldera de las válvulas de seguridad, grifos, etc., se emplea un mastic compuesto de albayalde y minio mezclados en iguales cantidades y amasados con aceite de linaza hasta darle una consistencia poco superior á la de la masilla de vidriero. Con este mastic se recubren perfectamente unas trenzas hechas con cáñamo rastrillado, y estas trenzas se colocan en las juntas, que luego se aprietan fuertemente con tornillos. Si la junta fuese muy pequeña, en vez de la trenza antes dicha se emplean algunos hilos de cáñamo.

La union del cilindro con su asiento, la de este con el paso de vapor y la junta á enchufe del tubo que desde la caldera conduce el vapor á la máquina, exigen un mastic que tenga con el hierro una fuerte adherencia. Este mastic se prepara del modo siguiente: se echan en una capacidad cualquiera limaduras bastas de hierro fundido y despues se vierte agua hasta cubrir las limaduras con una capa de líquido de 5 á 7 centímetros de espesor; se añade luego de sal amoniaco un 2 por 100 próximamente del peso de las limaduras, y se revuelven bien estas hasta que esté completamente deshecha la sal. En este estado se deja reposar el mastic de cuatro á seis dias. Para emplearlo luego se sacan del líquido las limaduras y solamente húmedas se colocan en la junta, oprimiéndolas despues fuertemente con una pequeña palanca de acero en cuya cabeza se golpea con un martillo.

APROVECHAMIENTO DE AGUAS.

Las autorizaciones para aprovechamiento de aguas han dado lugar, en algunas ocasiones, á equivocadas interpretaciones sobre la índole y trascendencia de dichas autorizaciones: y aún en algun caso muy singular, no ha faltado quien ha pretendido que al Estado correspondia asegurar al concesionario la cantidad de agua para cuyo uso se le autorizaba. Para esto han sostenido que: « las concesiones de obras públicas son contratos bilaterales y onerosos, en que de parte del concesionario existe la obligacion de construirlas, y por la del Estado la de ceder el disfrute de los rendimientos, en la forma y con los límites señalados en las condiciones especiales con que se celebró la convencion, que este contrato es uno de aquellos á que el derecho llama *de obra ó de prestación de trabajo*; que es uno de los medios por los cuales se verifica la ejecucion de las obras públicas en provecho del Estado, con obligacion, por lo tanto, de parte de éste, de satisfacer su importe. El Gobierno que en vez de adoptar los medios de ejecutarlas por administracion ó por contrata, prefiere el de la concesion, verifica el pago al constructor, permitiéndole el uso y disfrute de la cosa concedida por el tiempo estipulado; que las que se hicieron bajo el influjo de la Instruccion de 10 de Octubre de 1845, basada sobre estos principios, consignan terminantemente que en las obras por

empresa, la Administracion contrata su ejecucion cediéndole en pago los productos y rendimientos de las mismas.»

No parece rectamente interpretada de este modo la legislacion de aprovechamiento de aguas, y se ha confundido la adjudicacion de una *obra pública* que se ejecuta y costea directamente por cuenta del Estado, con las *concesiones gratuitas* de aprovechamiento de aguas ó autorizaciones para ejecutar sus obras, y con la donacion, en fin, del uso del agua que ha de derivarse de una corriente natural, bajo las reglas que la Administracion tenga á bien imponer al concesionario. Semejante autorizacion no ha tenido el carácter de contrato bilateral, puesto que no media precio ni causa onerosa, y que todos los actos análogos que la Administracion ha practicado en esta materia durante los diferentes Gobiernos que se han sucedido en España, se han ceñido exclusivamente á reglamentar los usos establecidos y á repartir y distribuir las aguas sobrantes entre los que las solicitaban del modo más prudente y equitativo.

Decir que el Gobierno en vez de adoptar los medios de ejecutar estas obras por administracion ó por contrata prefiere el de la concesion, es sentar por principio que el Estado tiene el deber de ejecutar por sí cuantas obras fuera preciso realizar para el aprovechamiento de las aguas públicas que discurren por los terrenos de la nacion, y bien sabido es que el Estado tan sólo se reserva emprender aquellas de reconocida utilidad general y alta conveniencia pública á que no puede alcanzar el interes particular ni el asociado. Asi se explica cómo emprendió por su cuenta las del Canal Imperial de Aragon, y el de Lozoya en los tiempos modernos. Al ejecutar estos trabajos directamente y formalizar sus contratos de ejecucion, es en donde podria estar aplicada la acepcion de contrato bilateral y el de obra ó prestacion de trabajos; pero no se puede lógicamente aducirse tal doctrina para convencer de que el Estado es, por ejemplo, responsable de la falta de agua, en el mero hecho de autorizar su aprovechamiento solicitado por un particular ó una empresa.

Véase nuestra legislacion antigua sobre aprovechamiento de las aguas, desde el Fuero Juzgo, el Fuero Real, las Partidas, las Ordenanzas reales y la Novísima Recopilacion, y nada se hallará en ella en que se declare al Estado responsable de la falta de agua del caudal pedido y otorgado para un uso cualquiera. En cambio se encontrarán las