

III Coloquios de Directores y Técnicos de Fábricas de Cemento

Siguiendo la costumbre de sesiones anteriores, en estos III Coloquios se han reunido en la sala del Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento un numeroso grupo de especialistas, tanto nacionales como extranjeros, con el fin de exponer, discutir y concluir sobre una serie de temas de actualidad en la fabricación de cemento. En esta ocasión, y dadas las circunstancias en el ambiente internacional, el tema de trabajo elegido fue "El Estudio Técnico-Económico en relación con la orientación actual de la Economía Europea".

En este primer artículo se incluyen las alocuciones pronunciadas en los actos de apertura y clausura de dichos Coloquios, y un resumen de los actos y temas desarrollados en su transcurso.

* * *

Los Coloquios dieron comienzo el día 3 de mayo con la recepción de los asistentes a cargo del excelentísimo señor don Eduardo Torroja Miret, Director del Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento, quien dirigió las palabras de bienvenida y salutación que transcribimos a continuación:

"Antes de empezar estas Jornadas de Trabajo, y puesto que por desgracia no se encuentra en Madrid nuestro Presidente, don Federico Turell, que se ha visto obligado por circunstancias especiales a permanecer en Barcelona estos días, me toca a mí el grato placer de saludaros como anfitrión de esta casa, felicitaros de antemano en vuestro trabajo y agradeceróslo.

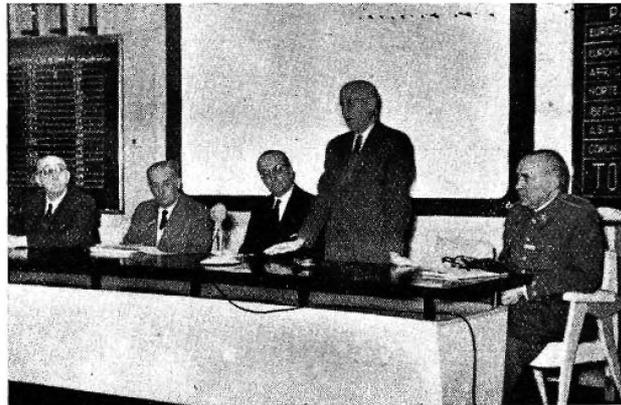
Como Director de este Instituto, es la primera vez que puedo escuchar vuestras discusiones, porque en los dos Coloquios anteriores, como sabéis, estaba muy lejos de aquí; una vez en Sudamérica y otra en Norteamérica, donde, como tantas otras veces, he ido a hablar de este Instituto, de la colaboración y del trabajo que aquí se realiza en relación con el cemento y de sus aplicaciones.

Aprovecho la ocasión para recordar que, precisamente la segunda vez que estuve en Estados Unidos, me habían llamado para tratar de un gran puente que se iba a construir y en el que había una lucha terrible entre la solución metálica y la solución de hormigón. En esa ocasión pude apreciar (el puente, como todo lo de allí, era bastante grande, con 9 kilómetros de longitud) la lucha que se entabla en esos casos y cómo la industria metalúrgica pesa y hace gravar enormemente su influencia para ganar la batalla cuando lo ve difícil.

Si alguna vez he salido en defensa del hormigón, considerándome como uno de los posibles defensores de la industria del cemento fuera de casa, yo quisiera que aquí pudiera ocurrir algo igual; que la industria cementera, el Instituto y las autoridades o personas que puedan influir en estas cuestiones, sepan también defender el cemento, que hasta ahora ha estado defendido porque no había hierro; pero, a medida que vayamos aumentando la producción de hierro en España, las estructuras metálicas volverán a competir fuertemente, y hace falta que pensemos en ese peligro y que nos defendamos como saben defenderse estas organizaciones en otros países.

Porque vosotros sabéis hacer cemento, sabéis hacer buen cemento, sabéis, incluso, más que eso, y creo que el Instituto puede ayudaros mucho en vuestros problemas de fabricación, pero, desgraciadamente, quizás pueda ayudaros más en los problemas de aplicación, porque no todos los constructores saben emplear el cemento oportunamente. Los precios a que nos resultan las construcciones de hormigón en España son algo más elevadas de lo que deberían ser, en muchos casos por falta de técnica, o de aplicación de esa técnica, que otros tan bien conocen, pero no quieren aplicar. Hasta ahora, en los accidentes que se han producido, el Instituto nunca ha tenido que decir, o nunca ha dicho, que una obra se haya caído por mala calidad del cemento. Hay quien opina que lo mejor es emplear mucho cemento, incluso muchos cementeros; yo opino que no, que lo mejor es saber ahorrar lo suficiente para bajar el precio y hacer que sean muchas más obras las que se construyan y, de ese modo, que se pueda vender más cemento en total.

En ese terreno, como digo, creo que el Instituto ha hecho una labor apreciada fuera y dentro de casa; prueba de ello es que muchos de los trabajos que hemos hecho (la Instrucción del Hormigón Armado, por ejemplo, que ha sido adaptada como ponencia para un posible reglamento en el Mercado Europeo; nuestros trabajos en los Coloquios Internacionales de Estructuras Laminadas de la Reunión Internacional de Laboratorios; el Comité Europeo del Hormigón, etc., etc.) creo que lo demuestran. Estamos dispuestos, completamente deseosos de ayudaros en todos vuestros problemas, e, indirectamente, en el problema económico.



El Pliego de Condiciones también es una prueba de ello, porque, si es verdad que hay que emplear el cemento lo mejor posible, uno de los procedimientos es no hacer cementos demasiado buenos cuando no hacen falta, ni tener que utilizar demasiadas cantidades de cemento pobre cuando convendría utilizar uno bueno.

Ese nuevo Pliego, que habéis redactado y que el Instituto no ha hecho más que ayudaros, va con esa tendencia; desgraciadamente, el Pliego, tal como ha salido, no es como se pensaba, pero las gestiones que se están haciendo recientemente por la Presidencia de este Instituto hacen que nos sintamos muy optimistas de que se modifique oportunamente para lograr todo lo que queremos.

Ultimamente hemos recibido la indicación de que nos ocupemos también de procurar desarrollar los pavimentos de hormigón en carreteras para dar mayor salida a este producto. Se están haciendo las gestiones oportunas; no es una cuestión de propaganda pública, porque, en definitiva, todo eso depende del Ministerio de Obras Públicas, pero en relación con los Organismos de aquel Centro se va a empezar, o se está ya trabajando, en el sentido de demostrar las ventajas de hacer las experiencias necesarias, tanto técnicas como económicas, para dar a ese tema todas las posibilidades que tiene.

He querido aprovechar la ocasión para explicaros lo que aquí hacemos, o lo que pretendemos hacer, porque el 90 % quizás de nuestra actividad se dirige, directa o indirectamente, en favor del cemento.

Perdonadme que os haya distraído estos minutos antes de empezar los Coloquios, porque en ellos yo no tengo voz ni voto, y termino con ello dando la palabra a don Julián Rezola, y, si me permitís, declarando abiertos los III Coloquios de Directores y Técnicos de Fábricas de Cemento.”

* * *

A continuación tomó la palabra el ilustrísimo señor don Julián Rezola Zabaleta, Vocal del Consejo Técnico Administrativo del Instituto, quien explicó la finalidad y objetivos perseguidos en estos Coloquios, con las siguientes palabras:

“Una vez más, tengo el honor de dirigir a los asistentes unas palabras de salutación y bienvenida en nombre del Instituto, exponiendo también las razones y fines de estos III Coloquios, y sus objetivos.

El Instituto renueva periódicamente sus Coloquios, animado por el resultado de los anteriores. Y esta vez—coincidiendo con el llamado plan de estabilización económica que tanto nos preocupa a todos, dada su trascendencia y repercusión—elige como temas los que más puedan interesar a los fabricantes. Interés basado en la aspiración de éstos de lograr, como meta obligada, una mejora de los costes de fabricación, con vistas a la posible concurrencia internacional.

Para un mejor aprovechamiento del tiempo, se han tenido en cuenta para la distribución y exposición de los temas, las normas que regularon los Coloquios anteriores. Al finalizar cada ponencia, los asistentes podrán hacer preguntas, pedir aclaraciones o expresar las observaciones que los temas les sugieran. Así daremos vida y eficacia a estos diálogos de los que tantos beneficios cabe esperar.



Tocamos de nuevo, y esta vez con amplitud, el problema de los combustibles. El interés de entonces se acrecienta ante la enorme importancia que adquiere en la actualidad su aprovechamiento racional y eficiente, por ser el factor que económicamente pesa más en el coste de fabricación.

Es de la mayor importancia el tener acierto al determinar el procedimiento de fabricación conveniente, desde el punto de vista industrial, para el tratamiento de las materias primas que en cada caso se disponen.

Para ello, en el Instituto encontraréis todos los elementos necesarios para realizar vosotros mismos los ensayos que sean precisos, tanto de molienda como de clinkerización, en sus procesos de vía seca y húmeda, y en escala suficiente para que sus resultados se aproximen a los de una planta industrial y podáis disponer de los elementos de juicio suficientes para lograr aquel acierto.

Además, tenéis a vuestra disposición un laboratorio completísimo, con personal competente y dispuesto a colaborar, para resolver, orientar y ayudaros en cuantos problemas se os presenten, por difíciles y complicados que éstos sean.

Entre nuestros conferenciantes contamos con personas extranjeras, prestigiosas y de destacada personalidad cementera. Ellos nos harán un recorrido de cuanto en sus respectivos países se ha realizado, en la renovación completa de la industria del cemento, a raíz de la última guerra. Y nos pondrán en contacto con las nuevas orientaciones de esos países tan afines a nosotros.

Otro tema que vamos a tratar es el del Pliego de Condiciones, que tantas preocupaciones ha suscitado. En cuanto a la intervención del Instituto en la reforma de dicho Pliego, es bien conocido de vosotros el afán y desvelo con que lo ha venido estudiando desde hace más de diez años. Siempre con la mira puesta en un servicio nacional de tanta importancia para los fabricantes, en estos momentos que tratamos de nuestra incorporación al mercado exterior. Como digo, éste es un tema que también fué tratado en anteriores Coloquios, con una intervención de fabricantes y técnicos muy nutrida y valiosa.

La colaboración del Instituto en los problemas de los fabricantes, lo ha sido en todos los órdenes, y por cierto en algunos muy graves. En unos casos, por los contratiempos surgidos en las mismas obras, donde para justificarlos se acude al socorrido y manoseado principio de culpar al cemento, sin más, del origen de todos los males, cuando se da el caso de que es el único elemento de los que allí intervienen, cuya fabricación es controlada de forma eficiente y rigurosa.

En otros, algunos de los cuales me ha tocado vivir de cerca, poniendo a disposición de los fabricantes todo un equipo, y toda su autoridad, para demostrar la eficacia de algunas instalaciones en relación con el exterior. Caso de las instalaciones de captación de polvo.

También hemos incorporado a los temas que se van a tratar en estos Coloquios, la importancia del factor humano dentro de la empresa. Es evidente que de los distintos factores que participan en la empresa, el elemento humano es el más valioso. Como es cierto que también es el más delicado y menos duradero. Por tanto, no sólo se debe enfocar la industria y sus problemas desde un punto de vista racional y científico, con el fin de conseguir un mejor rendimiento y una mayor producción, sino que se debe procurar humanizar la empresa, siguiendo los más altos principios de la ética y moral cristiana.

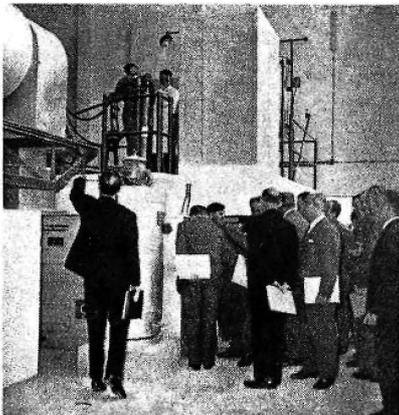
Un sentido más humano y más cristiano en las relaciones de todos los componentes, mejorará la producción en los diversos órdenes. Y contribuirá eficazmente a esa paz social tan deseada, como provechosa.

Y al brindarse esta oportunidad de hallarnos aquí todos reunidos, hemos incluido el tema entre las materias a tratar, puesto que, si bien no es de carácter técnico, queda muy justificado por su enorme trascendencia en toda actividad industrial.

El Instituto, que ya ha alcanzado su mayoría de edad, se va a lanzar ahora más al exterior. Establecerá contacto directo con vosotros, y prestará toda la asistencia técnica de que es capaz a cuantos lo soliciten. No sólo aquí, en nuestro Centro mismo, sino en las fábricas y obras. Y tened la seguridad de que siempre encontraréis en el Instituto, no sólo la colaboración y el consejo necesario, sino el apoyo incondicional y la comprensión en todos los problemas que se os presenten, por graves y delicados que sean. En él, en todos sus componentes, consejeros, directores y técnicos, encontraréis a unos amigos sinceros. Y unos compañeros fieles y constantes, que os orientarán con todo calor y cariño, y con la discreción necesaria.

Yo no puedo ignorar que el Instituto fué motivo de reservas por parte de algunos fabricantes. No por su labor en sí, cuya eficacia está fuera de toda discusión, sino por estimar que las empresas cementeras no tenían el suficiente contacto con nosotros, y no estaban al tanto de nuestros problemas.

Varios técnicos de la industria cementera forman parte del Consejo, y si bien no actúan por derecho en nombre de los empresarios—porque el Consejo del Instituto no incluye miembros con representación de entidades u organismos—sí lo hacen de hecho, porque no dejan de ser técnicos cementeros en activo. En una actividad a la que han dedicado toda su vida y todos sus afanes, al frente de fábricas españolas.



No hace mucho, por una disposición superior, ha sido creada una Comisión Consultiva. Lo ha sido con el fin de que los fabricantes puedan, de un modo oficial, informar o sugerir al Instituto los trabajos de carácter científico, técnico, industrial o económico, relacionados con las investigaciones referentes al cemento, que desde luego sean compatibles con el Reglamento de su Organización.

Reunida por nuestro Presidente, esta Comisión Consultiva celebró recientemente su primera reunión. Estoy convencido de que la representación cementera quedó francamente impresionada por la labor que el Instituto ha llevado a cabo, y sigue efectuando en beneficio de los industriales, y de cuantos emplean, como usuarios, nuestro conglomerante.

Puedo asegurar, como os dije en la apertura de las Coloquios anteriores, e insistiendo otra vez sobre lo mismo, que para el Instituto su mayor aspiración es la de establecer con vosotros ese contacto y esa colaboración, que le permita recoger vuestras inquietudes. Y ello, con el mayor entusiasmo y convencido de los grandes beneficios que habrá de brindar a todos, y a nuestra Nación."

Concluida esta primera sesión, los señores asistentes fueron invitados a visitar las instalaciones de Costillares, siendo de destacar la puesta en marcha de los servicios de un Laboratorio Móvil y la inauguración de un enfriador de parrilla en el horno rotatorio de la Planta Piloto. A continuación del almuerzo ofrecido por el I. T. C. C., se proyectaron varias películas, editadas en el propio Instituto, dedicadas a la fabricación e hidratación del cemento Portland.

Desde este momento comienzan las sesiones de trabajo que, dada su extensión, transcribiremos detalladamente en artículos sucesivos.

En una reunión plenaria, los Secretarios de Sala, señores Alamán, Arredondo, García de Paredes, Soria y Tobío, dieron cuenta de las ponencias tratadas y de las conclusiones obtenidas.

* * *

En primer término, el señor Tobío hace un breve resumen de la intervención del profesor Malquori, el cual, después de proyectar una interesante película sobre la construcción de un viaducto sobre el torrente Aglio, en Italia, como brillante exponente de las modernas aplicaciones del cemento, abre un coloquio público cuya sinopsis transcribimos a continuación:

“Comienza contestando el profesor Malquori a la pregunta del señor Calleja sobre la capacidad mínima rentable de una fábrica de cemento. En las condiciones económicas de la industria del cemento en Italia, esta capacidad de producción debe superar las 100.000 t/año. La última fábrica de la Empresa Cimenterie posee una capacidad de producción de 400.000 toneladas por año.

Después de una intervención del señor Torroja y del señor Rezola sobre coste de primera instalación de fábrica de cemento, el señor Malquori, contestando a unas preguntas de los señores Gascuñana y Uría, habla de los cementos de escorias “Cementos Siderúrgicos”, extendiéndose sobre la finura de molido, enfriamiento de los molinos con agua pulverizada y empleo de escoria básica en la proporción: escoria, 70 %; clinker, 30 %.

Continúa diciendo que el contenido de alúmina de una escoria es del 9 al 10 %, y que la magnesia no perjudica, en absoluto, siempre que esté en fase vítrea. Tampoco hay problema con el manganeso. La molienda del clinker, escoria y yeso se hace simultánea.

El consumo de bolas en la molienda es normal y establece la conveniencia de utilizar dos molinos en lugar de uno compound. Para los dos molinos la cifra de kilovatios por tonelada de cemento es de 35, mientras que el compound consume 45 kW/hr por t de cemento.



Todo ello para residuos del 2 % sobre 4.900 mallas.

Los señores Gascuñana y Sarabia se interesan por algunos problemas de la molienda de los cementos siderúrgicos, tales como el secado de las escorias con un 25 % de agua en un secador Smith y también rotativos, así como sobre el empleo de separadores de ciclón.

Contestando al señor Miró, el profesor Malquori habla del enfriamiento de los molinos y de la producción de cemento de escorias en Italia, que alcanzará los 4,5 millones de toneladas en el año 1965.

Las características hidráulicas de la escoria dependen, según el profesor Malquori, de la *composición química* y del *estado físico* (contenido en fase vítrea). Por ello, el análisis químico y el examen microscópico son fundamentales para juzgar una escoria.

El señor Torroja pregunta sobre la coloración azul-verde de las estructuras con cemento siderúrgico, que según el señor Malquori no tiene importancia alguna. Tampoco hay corrosión de las armaduras, porque el contenido en azufre es bajo y el medio ambiente es eminentemente básico. El clinker empleado debe ser de buena calidad y con un grado de saturación en cal de 97-96 %.

El señor Uría pregunta diversas cuestiones sobre el empleo de los cementos siderúrgicos en terrenos selenitosos. El señor Malquori contesta que en Italia hay pocos terrenos de esta clase. En Sicilia, donde abundan, se usan, de preferencia, cementos puzolánicos.

Concluye el señor Malquori diciendo que en Italia no hay cemento aluminoso, y que los cementos de escorias están equiparados, para todos los efectos, al cemento Portland.”

* * *

El señor García de Paredes dió lectura a su informe sobre la ponencia presentada por el señor Vizoso sobre “Aspecto económico-financiero del momento actual en relación con la industria del cemento”. Dicho informe fué el siguiente:

“Se trató primeramente de la incorporación de España a la O. E. C. E. y de la desaparición de esta Organización en un futuro inmediato, a propuesta de los Estados Unidos y Canadá, y de la complicación que ello suponía para España y su Industria del Cemento, agravada para la improbable incorporación de España al acuerdo de rebajas arancelarias, denominado GATT, y la consiguiente mayor apertura del mercado español de cemento para importaciones de otros países.

Trató después del paralelo existente en la política económica actual en España y la que habían seguido los países del “mundo occidental” después de la última guerra, sintetizada en cuatro etapas:

1.ª ESTABILIZACIÓN.

Conseguida en España a través de medidas financieras (disminución del gasto público, aumento de los ingresos, supresión de subsidios a empresas públicas, etc.) y comerciales (liberalización en el comercio exterior, tipo de cambio único, y ayuda exterior a través de las instituciones financieras internacionales, tales como el Banco Mundial, Asociación Monetaria Europea, etcétera).

2.ª REACTIVACIÓN.

Etapla iniciada ahora con medidas tales de inversiones extranjeras en España, ayuda exterior, plan nacional de inversiones, nuevo arancel, etc. Estas medidas deben impulsar las producciones españolas y también la del cemento, que ha seguido un ritmo de aumento muy superior al industrial general, tanto en España como en los países de la O. E. C. E.



3.ª EXPANSIÓN COMERCIAL HACIA EL EXTERIOR.

Donde debe colocarse el exceso de oferta sobre demanda, puesto que es posible que esta situación se produzca, al menos temporalmente, si los planes de inversión en obras públicas, que han de financiarse en gran medida con la ayuda exterior y el de construcción de viviendas, no absorben las producciones. Paralelamente es importantísimo encontrar nuevas aplicaciones al cemento, perfeccionando la técnica y los costes, para que sea económico utilizarlo en carreteras, traviesas para ferrocarriles, estructuras, etc., en competencia con los productos siderúrgicos cada vez más baratos y fáciles de conseguir.

4.ª INCORPORACIÓN DE ESPAÑA A LAS GRANDES ÁREAS PREFERENCIALES DEL MUNDO OCCIDENTAL.

Mercado Común, Organización O. C. E. D., que sustituirá probablemente a la O. E. C. E., etc., aunque para ello están previstos veinte años.

En ausencia del señor Palomar, comentó después los datos numéricos y mapas que dicho señor había preparado y de los que no pudo hablar por hallarse enfermo, especialmente las cifras de producción mundiales y las corrientes comerciales de importación y exportación, haciendo referencia a los precios “dumping” de algunos países, y a las posibilidades de exportación española de cemento en las áreas geográficas más próximas, sobre todo el mercado africano, de grandes posibilidades potenciales y escaso consumo, según las cifras que facilitó.

En resumen, resulta clara la necesidad de prepararse para la competencia internacional, cubrir desajustes entre oferta y demanda y, por consiguiente, necesidad de exportación, y de encontrar nuevos empleos para el cemento; es precisa una gran agilidad de actuación para utilizar los créditos extranjeros y activar la producción de cemento, colocando en el extranjero los sobrantes si los hubiere por desajustes temporales, que quizá no se den dada la gran demanda potencial y necesidad de empleo en obras públicas, pero que es aconsejable estudiar, puesto que es preferible prevenir que curar.”

* * *

Asimismo, el señor García de Paredes resumió la brillante conferencia pronunciada por el profesor Malquori sobre “Aspectos de la evolución de la industria italiana del cemento durante el quinquenio 1955-1959”, en los siguientes párrafos:

“El profesor Malquori, con esa desbordante vitalidad plena de simpatía que le impulsa a comunicar sin reservas el riquísimo arsenal de sus conocimientos y experiencias, expuso, a su modo, lo que equivale a decir magistralmente, el sentido de la evolución de la Industria Italiana del Cemento durante el último quinquenio.

Su exposición constituyó una saludable y provechosa lección de buen gobierno y recto sentido comercial. La directriz del desarrollo de la industria puede sintetizarse así. Frente a la creciente demanda de conglomerantes, la industria respondió mejorando sus instalaciones, su organización distributiva y, en consecuencia, la calidad de sus productos.

Las directrices fueron:

- 1.º Dimensionamiento más racional de las unidades de fábrica.

2.º Concentración de la producción.

1955: 5 millones de t en 98 unidades y 49 empresas.
1958: 12,5 millones de t en 110 unidades y 56 empresas.

3.º Incremento de la productividad.

1954: Índice de productividad: 500.
1958: Índice de productividad: 721.

4.º Mejoramiento técnico: Su meta fué hacer descender el costo.

Merecen señalarse en este aspecto:

La elección adecuada de la vía a seguir: húmeda, cuando las materias primas varían mucho; seca, en el caso de una composición casi constante.

Mejor horno largo que corto, por su menor sensibilidad a las oscilaciones de la producción.

En la molturación, tendencia a las dos fases: preparación y refinación.

Como combustible, mejor el líquido que el sólido y descartado el gaseoso.

A continuación describió, con su peculiar acierto, las instalaciones que posee la Cementerie del Tirreno, que prepara excelentes cementos siderúrgicos.

La proyección de un excelente documental sobre estas instalaciones cerró la intervención del profesor, de la cual el mejor y más certero juicio lo constituyó el proyecto de una visita a las mismas que, en un futuro próximo, terminará por consolidar firmemente los lazos de amistad que nos unen al profesor Malquori."

* * *

El señor Soria recopiló las conclusiones obtenidas en la sesión dedicada a hornos rotatorios de vía seca, y, más concretamente, a los hornos Humboldt y Lepol. Estas charlas estuvieron a cargo de los señores Cámara y Rezola García, respectivamente. A continuación damos el resumen de las mismas:

"El señor Cámara comienza su disertación mencionando *los antecedentes* sobre los que se basa la instalación de hoy día de la fábrica de Sagunto, partiendo del hecho de aprovechar un antiguo tubo que, por sí solo, daría producciones muy bajas. Las observaciones hechas en dos instalaciones alemanas se centraron en dos hechos: un aumento de producción (60-70 %) y una mejora en calidad (resistencias superiores en un 12-15 %). Surgieron dos dudas: la marcha de la suspensión gaseosa y la formación de polvo y su influencia en la agricultura (todavía no se tenía experiencia con el electrofiltro y se instalaban sistemas de telas, un tanto delicados).

Como enfriador de clinker se adoptó el Fuller, el cual, a juicio del señor Cámara, debe instalarse con cierto margen de amplitud.

Como combustible se pensó en el fuel-oil, por el problema agrícola y su facilidad de acceso.

Más tarde, en colaboración con el señor Santiago (Director de la fábrica), explicó el esquema de fabricación, fijando datos de su marcha y posibilidades de circuitos.

Tras la exposición de una documentada película didáctico-técnica, el señor Cámara revisa el problema de la eliminación del polvo en su aspecto legislativo y su posible influencia en la Agricultura, llegando a la conclusión de que esto último es un problema relativo de proporciones y circunstancias.

Los resultados técnicos a los que se ha llegado en su marcha hasta hoy en día son los siguientes:

- 1.º Consumo térmico durante el año 1959: 768 kcal en cocción y 116 kcal en desecación de crudos, por kg de clinker. Total, 884 kcal/kg. Se estudia la posibilidad de aprovechar unas 40-50 calorías más en el enfriador.
- 2.º No se observa segregación en la alimentación, cuyo residuo sobre 4.900// es de 18 %, con un ahorro en el molino de crudo de 4-5 kW/hr/t. A pesar de ello, el porcentaje de CaO libre es del orden de 0,4 por ciento.

3.º El entretenimiento mecánico del intercambiador es muy reducido (el 2 % del total de las paradas).

4.º No se han encontrado dificultades en la molturación del clinker e, incluso, se observan ventajas trabajando en grandes finuras.

A continuación, comenta las dos novedades más importantes en este tipo de instalación (dosificación de la entrada al horno en peso y modificación en los ciclones, tendiendo a aumentar su diámetro).

Concluye la disertación mencionando los tres índices a tener en cuenta al pensar en una nueva instalación: de producción, financiero y comercial."



“El señor Rezola comienza estableciendo las diferencias técnicas de construcción y marcha de los materiales en el sistema clásico de horno Lepol y en el moderno de doble paso de gases, destacando una reducción en la cantidad y temperatura de los gases expulsados, acompañada de una disminución en el consumo calorífico (que se cifra del orden de 100 kcal/kg de clínker), una elevación de la temperatura de la llama y una reducción de las pérdidas caloríficas y arrastre de polvo por la chimenea.

A continuación, aborda el caso concreto de la fábrica de Añorga (Guipúzcoa), cuyo problema principal era el arrastre de polvo por las molestias que ocasionaba dada la situación geográfica de aquella.

La reforma se refiere a un horno antiguo, que data del año 1930 y que es uno de los primeros construidos por el sistema Lepol.

Después de estudiar las posibles soluciones, se adoptó la más rápida y económica, llegando a una puesta en marcha satisfactoria, aunque con precauciones.

Son de destacar los siguientes hechos:

- 1.º Al pasar de cierta producción, la marcha del horno se hizo deficiente por rotura de gránulos en la parrilla por exceso de temperatura y baja porosidad de aquéllos.
- 2.º La posibilidad de formación de anillos se ha eliminado prácticamente con el nuevo sistema de combustión y marcha del horno.
- 3.º Se han eliminado los depósitos en la cámara caliente de la parrilla al reducir el consumo de fuel-oil en la combustión mixta con carbón.

La disertación continuó exponiendo datos concretos de la marcha actual del horno, singularmente los que se refieren a la parrilla reformada, a los gases de chimenea, al polvo recuperado y, en general, a la marcha del proceso.

Después de exponer, con un balance térmico, las mejoras ocasionadas en el consumo calorífico y mencionar con datos concretos la disminución en el arrastre de polvo, concluye el conferenciante su charla, indicando unas posibles nuevas mejoras en el horno a que hemos hecho alusión.”

* * *

Reanudadas las sesiones, el Secretario de Sala, señor Alamán, reúne las ideas y comentarios fundamentales de la interesante charla del señor Virella Bloda sobre “Combustibles y combustión”:

“El señor Virella, en esta conferencia, analiza las características de los combustibles, y las de las distintas operaciones de preparación que éstos sufren, con vistas a la utilización correcta de los mismos.

Refiriéndose a los combustibles, destaca que, si bien la forma correcta de obtener su potencia calorífica sería partiendo del análisis elemental de los mismos y de los resultados de la bomba calorimétrica, en muchos casos, el análisis en fábrica tiene que limitarse al análisis inmediato, a partir del cual solamente se puede obtener la potencia calorífica utilizando fórmulas fundadas en la experimentación y en la teoría, que dan resultados aproximados, siempre y cuando se tenga en cuenta que son utilizables únicamente para el tipo de carbones para los que fueron preparadas.

El azufre, elemento que hay que tener muy en cuenta en las fábricas de cemento, puede detectarse fácilmente en los laboratorios de que dispone una fábrica.

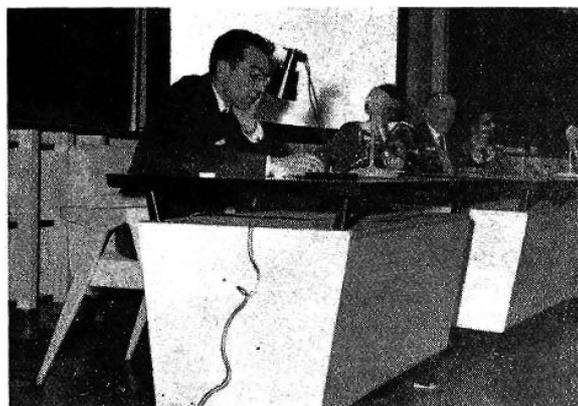
Elegido el combustible por su calidad y precio, es preciso tratarlo según un proceso racional.

Recomienda, el conferenciante, la molienda y secado conjunto del carbón, cosa que resulta económica y factible siempre que la humedad del mismo no sobrepase una cifra prudencial. El carbón puede secarse, o con vapor recalentado, o con aire caliente procedente de un hogar auxiliar, del horno, o del enfriador. En cada caso particular, será aconsejable una fuente térmica u otra.

En España y Portugal, no existen normas para determinar el índice de molturabilidad del carbón. Menciona y describe brevemente la norma americana ASTM, que especifica un ensayo fácil de realizar y que, al parecer, da resultados apreciables. Se refiere a mediciones realizadas con el permeabilímetro Blaine, anotando que, para un mismo residuo, la superficie específica del carbón es notablemente mayor que en el cemento.

No puede darse una cifra de finura óptima para el molido del carbón, pues en cada caso requiere un valor distinto. No obstante, es de destacar la extraordinaria importancia que tiene la finura en las características de la combustión, tanto en los carbones normales como en los llamados carbones pobres. Cuanto mayor es la finura, tanto mayor es la reactividad, y tanto más elevada es la temperatura de la llama.

El consumo de energía en la molienda de carbón es variable con el tipo de carbón y las características de los molinos, obteniéndose en cada caso rendimientos distintos. El polvo de carbón procedente de los molinos se elimina fácilmente por medio de mangas, siendo éste el procedimiento más aconsejable.



Al hablar del comportamiento del carbón en el horno, estudia los diversos factores que influyen en este comportamiento.

Influyen en la combustión, la finura del carbón y la proporción de aire primario. Preconiza la conveniencia de aumentar la velocidad y presión de inyección del aire primario, y justifica la conveniencia de que este aire sea frío, siendo contraproducente un calentamiento previo del mismo.

La finura influye en la reactividad del carbón y en la velocidad de propagación de la llama, velocidad que depende además del tipo de carbón. La velocidad de propagación de la llama debe tenerse en cuenta al fijar la velocidad de inyección del carbón; cuanto mayor sea aquella, tanto mayor deberá ser la presión de inyección, para evitar que la llama se acerque demasiado al mechero. El Ponente hace unas ligeras consideraciones sobre la imposibilidad de determinar correctamente la temperatura real de la llama.

Hablando de los carbones pobres, apunta, como la mejor solución, la combustión conjunta de éstos, con carbones más ricos o con fuel-oil, mezcla que se puede hacer en todas las proporciones. Cree que es exagerada la atribución de anillos a este tipo de carbones, y recomienda, como mejor forma de evitar los anillos originados por las cenizas, el aumento de la velocidad de inyección, lo que lleva consigo la incorporación de las cenizas en una zona más fría, con lo que se elimina la posibilidad de formación de nuevos anillos."

* * *

El señor Alamán resume las palabras del señor Fonrodona sobre "Maquinaria y recambios" en los siguientes términos:

"El señor Fonrodona comenta la evolución sufrida en los últimos tiempos en la maquinaria para las fábricas de cementos. La instalación de grandes máquinas facilita el mantenimiento de las mismas.

Si se atiende a la evolución experimentada en esta industria, en España queda todavía un gran camino que recorrer. En estos últimos años han aparecido una serie de innovaciones, tales como perforadores de percusión para hoyos profundos, sistemas de homogeneización, control de molinos, filtros de mangas resistentes a altas temperaturas, sistemas de homogeneización de clínker, aparatos de televisión empleados como control, etc., que cuando se incorporen a nuestra industria supondrán un adelanto notable.

Resume brevemente el programa de recambios utilizado en la fábrica de Málaga, en la que se lleva un fichero con las características de cada máquina, y un libro de control de reparaciones, lo que permite, a la vista de ambos, un programa diario de conservación. Naturalmente, en cada fábrica, de acuerdo con las características de la fábrica, y con la calidad de las máquinas y de las piezas de recambio, se requerirá un programa particular. Estos trabajos le han permitido fijar unas cifras de máxima y mínima existencia en almacén de elementos de repuesto.

Comenta el procedimiento de "crudo negro" empleado en hornos verticales. La íntima mezcla del carbón y del crudo permite obtener unas condiciones características en combustión de aquél, haciéndola más adecuada a las necesidades del horno.



Durante la disociación de los carbonatos, el CO₂ procedente de los mismos llena los poros de carbón, no permitiendo el acceso del aire al interior de los gránulos. La combustión del carbón, en este caso, se lleva a cabo por la reducción del CO₂ de los carbonatos por el carbón del gránulo a CO, que arde ya en el exterior del gránulo.

Para evitar posibles pérdidas de este CO, se ha puesto a punto un sistema de "granulación con cáscara", en el que se recubren los granos con una capa de crudo, cuyos efectos son fáciles de comprender.

Destaca como ventajas principales del empleo del crudo negro:

La desaparición del problema de las cenizas. La eliminación de problemas de molido de carbón.

Una mejor calidad de clínker, en el que no se hallan concentrados de cenizas.

Una zona de clinkerización muy reducida. Un clínker muy poroso.

Todas estas ventajas las ha comprobado personalmente en una visita realizada a una fábrica alemana que tiene implantado este procedimiento.

* * *

El señor Arredondo comenta las ponencias presentadas en la última jornada de los Coloquios, relativas al "Pliego de Condiciones" y a los "Problemas humanos en la empresa".

"En la Ponencia relativa al Pliego de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos en obras de carácter oficial, el señor Calleja relata la evolución de dicho Pliego, tomando como punto de partida el Pliego de Condiciones de 1930 y dando fin en la Orden ministerial de 31 de diciembre del año pasado, publicada en el "B. O. del E." de 26 de enero del corriente año. Cita las enmiendas presentadas y las diferen-

tes propuestas hasta obtener la propuesta final que se remitió a los Organismos Oficiales. Da cuenta del Cursillo celebrado en el Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento sobre los ensayos indicados en el nuevo Pliego. Comenta las diferencias existentes entre las propuestas del I. T. C. C. y el Ministerio de Obras Públicas. Da cuenta también de los ensayos realizados en el I. T. C. C. sobre los cementos especiales y comenta sus resultados.”

* * *

En la Ponencia sobre “Problemas humanos en las empresas”, indicó el señor Arteaga que la encuesta celebrada entre los asistentes a estos Coloquios ha destacado como de especial interés las cuestiones relativas a los conocimientos que debe tener el encargado de turno, y los medios para fomentar el espíritu de empresa. En cuanto al primer punto, informa el Ponente de que las mejoras constantes en los medios de que dispone la industria hacen difícil al elección del personal por no disponer éste de bastantes conocimientos para atender dichos medios y mantenerlos en un estado de normal eficiencia. El personal dedicado a estos menesteres debe ser personal calificado, y para esto debe contarse con tiempo para que pueda obtener una formación eminentemente práctica. Considera una obligación del jefe el instruir a sus subordinados.

En cuanto a la segunda cuestión, es decir, los medios para fomentar el espíritu de empresa, dice que para ello lo primero que hay que tener es un concepto claro de lo que se llama empresa, definiendo como tal el conjunto de personas que se reúnen para rendir un servicio a la sociedad. Comenta el caso de la empresa Cementos Rezola, en la que existe una perfecta identidad entre las personas y la empresa. Se refiere a continuación a los diversos incentivos para conseguir que el personal de una empresa se identifique con ella, y tenga la sensación de seguridad que repercutirá en un gran espíritu de colaboración con sus jefes, y para ello indica diversas circunstancias haciendo hincapié en que el personal debe tener una idea clara, a medida de sus conocimientos y cultura, de cómo marcha la empresa. Insiste en la evidente necesidad de mantener una estricta justicia dentro de la empresa, y comenta los puntos estimados como aceptables para conseguir un buen éxito.”

* * *

En la última reunión, el señor Soria dió lectura a la conferencia de M. Coiffu, ausente por obligaciones ineludibles, que trató de la evolución y tendencias de la industria francesa del cemento y cuyo resumen damos a continuación:

“Comienza el señor Coiffu su conferencia haciendo un relato histórico de producción y consumo de conglomerantes hidráulicos en la Francia metropolitana. Describe la situación geográfica de esta industria y desglosa la maquinaria principal de que se dispone, capacidades de producción, mano de obra e, incluso, la financiación de dichas fábricas.

Señala la evolución y sus causas en los últimos años, destacando la importancia de la adición de productos más o menos activos a los cementos.

Más tarde pasa revista a la modernización de las fábricas, con vistas a reducir, al mínimo, los precios de coste y mejorar las calidades de sus productos; esta modernización es consecuencia de las perspectivas del Mercado Común y de la propia competencia interna, llevándose de acuerdo con las circunstancias financieras y humanas de la Francia metropolitana.

Describe la evolución en las distintas fases de la fabricación: canteras, preparación de crudos, cocción, molienda de clinker, envasado y expedición y servicios generales de la fábrica. Destacan la tendencia actual a emplear grandes unidades de molienda y cocción, la de considerar mucho el coste combustible en la cocción, la depuración de los humos de los hornos, con posibilidades, en estudio, de aplicar tejidos en la filtración, y la marcha en circuito cerrado en la molienda de cemento. Complementan estas mejoras, una perfección y ampliación en el control y ensayos de laboratorio, un esfuerzo en garantizar al personal, una mayor seguridad en el trabajo y una modernización en todos los servicios sociales.

Concluye la conferencia, haciendo una alusión a la evolución comercial en los últimos años. Menciona, a este respecto, la importancia de la normalización y las facilidades y ayuda técnicas que proporciona la industria a la clientela.”

* * *

Como colofón de esta reunión plenaria, el señor Calleja, Ponente general de los III Coloquios, preunció las siguientes palabras:

“Excmos. Sres., Sres.:

Como Ponente general de estos III Coloquios, y después de lo ya expuesto concisamente por los compañeros que me han precedido, no me queda sino hacer los siguientes ruegos:

En primer lugar, el de que disculpen cuantas deficiencias hayan podido observar en la organización y desarrollo de estos III Coloquios.

En segundo, el de que hagan amplio uso de ese buzón de sugerencias que oportunamente ha sido instalado, a fin de que pueda el Instituto conocer sus ideas y opiniones acerca de las que deben presidir los próximos.

En tercero, el de que consideren una vez más, y como siempre, que el Instituto está a disposición de todos para cuanto de él puedan precisar, en la seguridad de contar con la buena voluntad y el esfuerzo sincero de cuantos de él formamos parte.

Y en cuarto, que puede y debe ser el primero, el de manifestar nuestro agradecimiento a todos, autoridades, directores y técnicos, Consejo, Dirección y Secretario del Instituto, y muy especialmente a las personalidades extranjeras que nos han honrado con su presencia, su calor y su colaboración. Personalmente, expresar a mi buen maestro y amigo, el profesor Malquori, el testimonio de mi simpatía, admiración y afecto."

* * *

Concluidas las sesiones técnicas, toma la palabra el excelentísimo señor don Eduardo Torroja Miret, Director del Instituto, para proceder a la clausura de los III Coloquios de directores y técnicos de fábricas de cemento, expresándose en los siguientes términos:

"Terminadas estas sesiones, quiero hacer constar mi agradecimiento, en nombre del Instituto, a todos los que han colaborado en ellas; a los Presidentes de Sección, a los Ponentes, a los Gerentes de Empresas y a todos cuantos han intervenido en las discusiones, así como a las entidades no fabricantes que nos han ayudado; especialmente, quiero citar el Laboratorio del Ejército, cuya colaboración, como habéis visto, es continuamente muy eficaz.

Me felicito y os felicito a todos, por el espíritu de colaboración y de trabajo que habéis demostrado. Celebro que nuestra actuación en lo referente al Pliego os haya parecido acertada, y también lamento que no hayan podido vencerse todavía las dificultades que se encuentran para algunos problemas o algunos artículos, restringidos en número, pero importantes en el fondo; probablemente, esta mañana el representante del Ministerio de Obras Públicas que estaba aquí, no se ha considerado autorizado para explicarnos las causas que puedan provocar estas diferencias y no ha podido ser posible el Coloquio, el diálogo creo que hubiera sido interesante. De todos modos, espero, por las últimas conversaciones que he tenido en el Ministerio, que podamos vencer estas dificultades en pocas semanas.



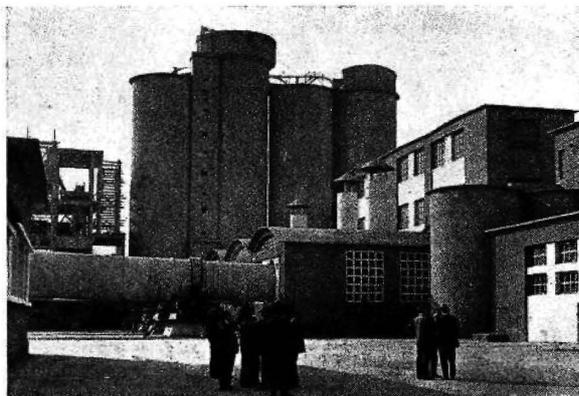
Habéis visto nuestro trabajo en el Instituto, por lo menos las instalaciones que hemos ido perfeccionando: la Fábrica Piloto, que tiene ya su enfriador de clínker, etc.; el Laboratorio Móvil para la inspección de las obras y del empleo del cemento en ellas, y para el control de la fabricación de otros materiales. Esperamos vuestras ideas para continuar nuestro trabajo con el mejor espíritu de colaboración y deseo de eficacia y beneficio para todos. Y no tengo más que repetir los agradecimientos que os he dicho.

Debo lamentar la ausencia del Subsecretario de Obras Públicas, que había anunciado su presencia, lamentando todavía más la causa, porque es que está enfermo, así como también la del Director General de Arquitectura, que a última hora no ha podido asistir a esta sesión de clausura.

Y nada más, las gracias a todos y hasta pronto."

* * *

Concluidas de este modo las jornadas de trabajo, se celebró, como despedida, una cena en el hotel Ritz, a cuyos postres tomaron la palabra los señores Rocha e Melo, en nombre de la representación portuguesa; Sarabia, en nombre de los técnicos españoles, y Lumbier, como Vocal del Consejo Técnico Administrativo del I. T. C. C.



Finalmente, accediendo gustosamente a la invitación ofrecida por Cementos Hontoria, S. A., los señores asistentes a los III Coloquios visitaron sus instalaciones en Venta de Baños, donde fueron espléndidamente agasajados y colmados de atenciones por parte de los Directores y técnicos de la citada empresa.