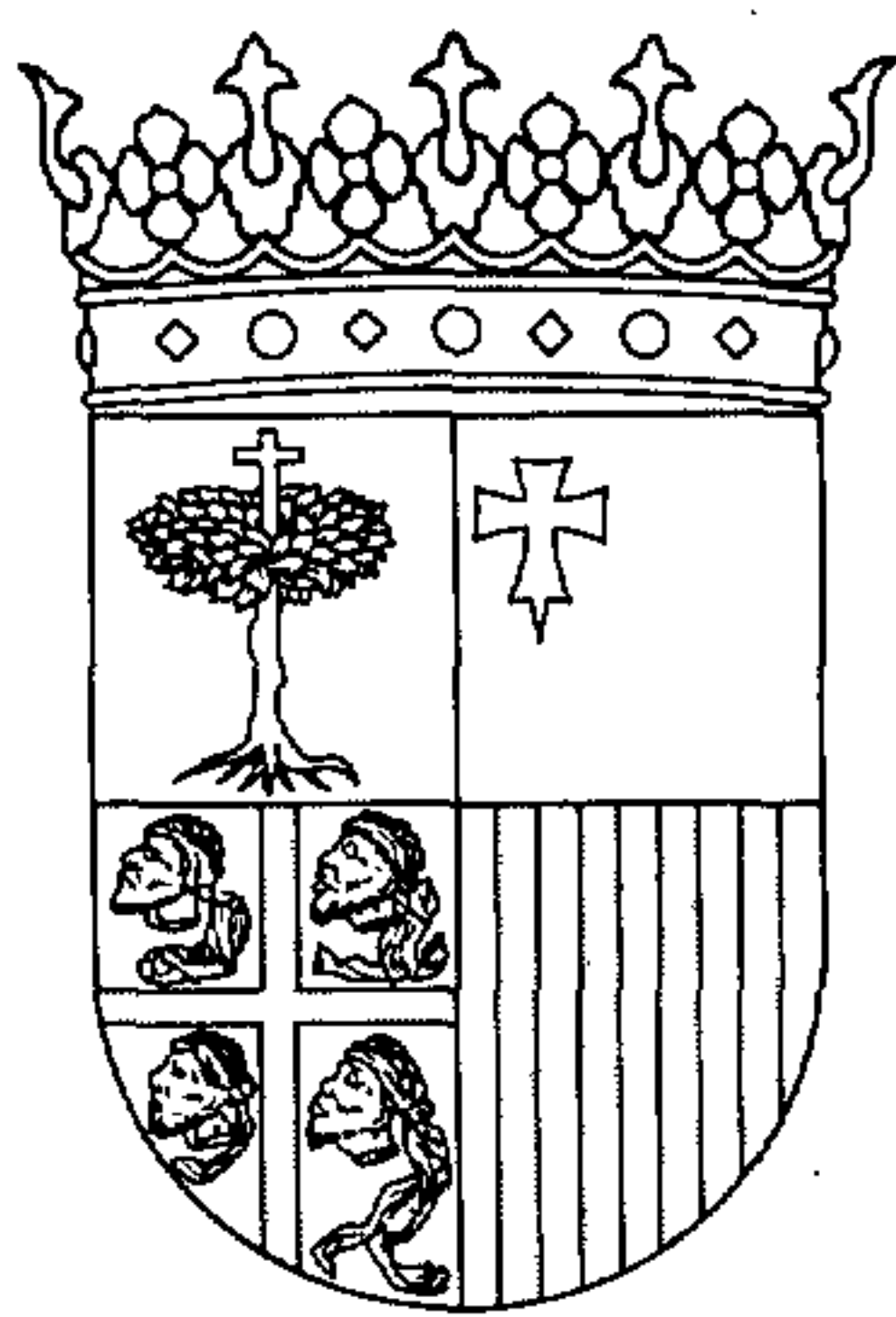




# DIARIO DE SESIONES DE LAS CORTES DE ARAGON

## COMISION DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

---

Comisiones. Serie B: General  
Número 61 — Año 1993 — Legislatura III

---

PRESIDENCIA DEL ILMO. SR. D. LUIS NAVARRO ELOLA

Sesión núm. 16

**Celebrada el martes 18 de mayo de 1993**

### ORDEN DEL DIA

- 1) Lectura y aprobación, si procede, del acta de la sesión anterior.*
- 2) Comparecencia de D. Clemente Romero Liñán, director del Instituto de Carboquímica, para informar de las actividades del Instituto.*
- 3) Comparecencia de D. Víctor Orera Clemente, director del Instituto de Ciencias de Materiales de Aragón (ICMA), para informar de las actividades del Instituto.*
- 4) Ruegos y preguntas.*

*Preside la sesión, celebrada en el palacio de la Aljafería, el Ilmo. Sr. D. Luis Navarro Elola, Presidente de la Comisión, acompañado por el Vicepresidente, Ilmo. Sr. D. José Yubero Burillo, y por el Secretario de la misma, Ilmo. Sr. D. José Lalana Serrano. Asiste a la Mesa el letrado Sr. Tudela Aranda.*

*Comparecen ante la Comisión el director del Instituto de Carboquímica, Sr. D. Clemente Romero Liñán (acompañado por el vicedirector, Sr. D. José Manuel Andrés Gimeno), y el director del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA), Sr. D. Víctor Orera Clemente.*

## SUMARIO

**Comparecencia del director del Instituto de Carboquímica para informar de las actividades del Instituto.**

- Intervención del Sr. director del Instituto de Carboquímica ..... 1116
- En nombre del G.P. Mixto, interviene su Diputado, Sr. Gomáriz García ..... 1118
- Contestación del Sr. director del Instituto de Carboquímica ..... 1118
- En nombre del G.P. Popular, interviene el Diputado Sr. Ibáñez Gimeno ..... 1118
- Contestación del Sr. vicedirector del Instituto de Carboquímica ..... 1118
- Réplica del Diputado Sr. Ibáñez Gimeno ..... 1119
- Contestación del Sr. director del Instituto de Carboquímica ..... 1119
- Contestación del Sr. vicedirector del Instituto de Carboquímica ..... 1120
- En nombre del G.P. del Partido Aragonés, interviene el Diputado Sr. Esteban Sánchez ..... 1120
- Contestación del Sr. director del Instituto de Carboquímica ..... 1120
- Réplica del Diputado Sr. Esteban Sánchez ..... 1121
- Dúplica del Sr. director del Instituto de Carboquímica ..... 1121
- En nombre del G.P. Socialista, interviene el Diputado Sr. Cebrián Torralba ..... 1121
- Contestación del Sr. director del Instituto de Carboquímica ..... 1122
- Contestación del Sr. vicedirector del Instituto de Carboquímica ..... 1123

- Formula preguntas el Diputado Sr. Guía Mateo, del G.P. Socialista ..... 1124

- Responde el Sr. director del Instituto de Carboquímica ..... 1124

- Responde el Sr. vicedirector del Instituto de Carboquímica ..... 1125

**Comparecencia del director del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA) para informar de las actividades del Instituto.**

- Intervención del Sr. director del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA) ..... 1125

- En nombre del G.P. Mixto, interviene su Diputado, Sr. Gomáriz García ..... 1130

- En nombre del G.P. Popular, interviene el Diputado Sr. Ibáñez Gimeno ..... 1130

- Contestación del Sr. director del ICMA ..... 1130

- En nombre del G.P. del Partido Aragonés, interviene el Diputado Sr. Ros Corella ..... 1131

- Contestación del Sr. director del ICMA ..... 1131

- En nombre del G.P. Socialista, interviene el Diputado Sr. Tejedor Sanz ..... 1132

- Contestación del Sr. director del ICMA ..... 1133

- Formula preguntas el Diputado Sr. Guía Mateo ... 1134

- Responde el Sr. director del ICMA ..... 1134

**Lectura y aprobación, si procede, del acta de la sesión anterior.**

- El Sr. Presidente, después de señalar una observación a la misma, consulta a los Sres. Diputados y la considera aprobada por unanimidad ..... 1135

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Da comienzo la Comisión de Industria, Comercio y Turismo a celebrar en el día de hoy. *[A las once horas y quince minutos.]*

Tenemos como primer punto del orden del día la lectura y aprobación, si procede, del acta de la sesión anterior. Como viene siendo costumbre, dejamos este punto para el final de la sesión, y pasamos al segundo punto del orden del día, que es la comparecencia de don Clemente Romero Liñán, director del Instituto de Carboquímica, que viene acompañado de don José Manuel Andrés Gimeno, vicedirector de dicho Instituto.

Por tanto, damos la bienvenida a la comisión a los señores comparecientes y les concedemos la palabra para que nos expongan las actividades del Instituto.

Tienen la palabra. Gracias.

**Comparecencia del director del Instituto de Carboquímica para informar de las actividades del Instituto.**

*El señor ROMERO LIÑAN:* Muchas gracias.

Vamos a indicar qué es nuestro Instituto, en qué consiste y en qué trabaja. El *status* de nuestro Instituto es que pertenece al Consejo Superior de Investigaciones Científicas, siendo un centro propio del mismo, y, a su vez, el CSIC, Consejo Superior, es un organismo autónomo del Ministerio de Educación y Ciencia.

Se fundó el Instituto de Carboquímica con otro nombre: entonces era Instituto del Combustible, en el año 1942, y se ubicó en el semisótano de la antigua Facultad de Medicina y Ciencias, que entonces estaba en funcionamiento, situada en la Plaza de Paraíso. Todavía seguimos en este emplazamiento, aunque esperamos que por poco tiempo. En la actualidad se está construyendo una nueva sede en el Actur, al lado del ITA, del Litec y del CEI, de reciente inauguración, ayer mismo. El traslado previsto se piensa que será para el primer semestre del año próximo.

En la actividad de nuestro Instituto, el objetivo fundamental es la investigación en química y tecnología del carbón. Por razones de nuestra ubicación geográfica y, en principio, se trasladó aquí por esto, ya que la mayor parte del tipo de investigaciones que hacemos se llevan a cabo sobre carbones aragoneses, fundamentalmente de la cuenca de Teruel, aunque también hay otro carbón aragonés que no pertenece a esa cuenca, como es el de Mequinenza.

Para realizar todo este tipo de tareas en nuestra actividad cotidiana, se cuenta con los siguientes medios: en personal, somos catorce investigadores, todos ellos titulados superiores, doctores en ciencias químicas; tenemos doce auxiliares de investigación; nueve personas en administración y servicios, y diecinueve becarios y contratados, cuya titulación varía desde el licenciado hasta formación profesional de segundo grado. El número de diecinueve es muy puntual, porque en un momento determinado, según los contratos, o sea, los proyectos, que en ocasiones son contratos, disponemos de financiación para conseguir más o menos contratos.

El equipamiento de que dispone nuestro centro se puede dividir en tres líneas fundamentales, en tres campos fundamentales: analítico, reactores y auxiliar.

El analítico, que es prácticamente todo de carácter instrumental, se utiliza para análisis de carbones y de productos. Las técnicas más utilizadas son análisis elemental e inmediato: se determina el carbón, hidrógeno, nitrógeno, azufre, oxígeno, cenizas, volátiles, etcétera, todas estas cosas que estamos habituados a ello; potencia calorífica, tanto superior como inferior; cromatografía de gases y de líquidos; espectroscopía ultravioleta-visible, infrarrojo, absorción atómica y de fluorescencia.

El segundo apartado de equipamientos podría definirse como reactores; son todos a escala de laboratorio, es decir, una escala muy pequeña, que su dimensionado no llegaría en ningún caso a ser una escala industrial y que se utilizan para los estudios de los procesos y transformaciones de carbón y de productos derivados del mismo. Entre ellos, podemos citar: plantas de combustión en lecho fluidizado burbujeante o circulante; planta de hidroprocesado en continuo de líquidos orgánicos; reactor de pirólisis/gasificación en continuo; reactores y autoclaves para la hidrogenación de carbón a alta presión; sistema de tratamientos químicos no convencionales, como ultrasonidos y microondas.

Finalmente, como cosa auxiliar de equipamiento, se dispone de equipos informáticos, tanto PC como Macintosh: disponemos de unos veinte, veintitantos, y, aparte, el que lleva el instrumental, que puede ser casi otra docena. Estos se utilizan para el tratamiento de datos y el manejo común, y están enlazados en redes de área local. Está pendiente una ampliación del parque de ordenadores y adquisición de estaciones de trabajo de mayor potencia para cálculo de ingeniería, fundamentalmente de nuestra sección de ingeniería.

Un apartado muy importante de nuestro centro es el presupuesto. Nuestro centro, como todos los del Consejo, está dotado, inicialmente, con un presupuesto básico para cubrir exclusivamente los servicios generales. Todos los gastos asociados a costos de investigación en curso, así como la adquisición de instrumentación científica corre a cargo de los diversos proyectos de investigación subvencionados, de programas de adquisición propios del Consejo o del Ministerio de Educación y Ciencia o de otro Ministerio (Industria, a veces, también ha sacado), y así conseguimos también la renovación de la infraestructura científica. Y, finalmente, la investigación contratada con las empresas es también otra fuente de financiación para toda la instrumentación que necesitamos.

Las principales fuentes de financiación de proyectos de investigación son la Comunidad Económica Europea (Direcciones Generales XII y XVII, y la CECA), la Cicyt (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología) y la Diputación de Teruel, que también participa en buena manera en nuestras subvenciones pasadas. Entre las empresas, destaca por encima de todas la participación que tenemos con Endesa.

Los resultados de las investigaciones que llevamos a cabo se plasman, desde un punto de vista puramente científico, en publicaciones. Podemos decir que en los años noventa, noventa y uno y noventa y dos, se han hecho setenta y siete, que se hacen en revistas especializadas, tanto nacionales como internacionales. Comunicaciones a congresos: en estos tres años, hemos hecho ciento dos comunicaciones, también nacionales e internacionales. Y en los dos últimos años, se han leído en nuestro centro, en la Universidad, pero saliendo de nuestro centro, cinco tesis doctorales.

Complementariamente a la actividad investigadora, se presta asistencia técnica puntual a las entidades, a industrias que lo solicitan, y se colabora a nivel nacional e internacional en el desarrollo y comprobación de normas analíticas para carbones y productos afines. En estos momentos, participamos en una norma analítica, en un ejercicio analítico preparado por Endesa a nivel nacional, con una participación de nueve o diez laboratorios; y a nivel internacional, participamos en uno que se lleva a cabo en Canadá, con la presencia de unos setenta laboratorios internacionales. Igualmente, se participa también en diversos comités de expertos en la materia, como son Aenor, ISO, BCR, CE-CECA, Ocicarbón, etcétera.

Líneas de investigación. Es lo fundamental para el desarrollo de nuestro centro y la razón de ser de nuestro Instituto.

Las líneas de investigación del Instituto de Carboquímica se pueden agrupar fundamentalmente en dos grandes temas: uno, energía y medio ambiente, y, otro, investigación básica de procesos químicos.

Considerando los proyectos de investigación subvencionados por los diferentes organismos, se observa el siguiente esquema de actuación en la investigación: en energía y medio ambiente, como tema fundamental, habría tres campos más definidos: tecnologías de combustión limpia, en lo que una parte sería un ciclo combinado de pirólisis/combustión de carbón, para la producción de energía eléctrica —aquí tenemos proyectos subvencionados por la Comunidad Económica Europea y por la Cicyt—, y otro apartado sería desulfuración a alta temperatura de gases con ciclo combinado IGCC, usando sorbentes regenerables de óxidos metálicos, proyecto que tenemos subvencionado por la CECA.

Un segundo apartado sería la reducción de la emisión de contaminantes. Tenemos aquí bastante trabajo. En primer lugar, se puede citar la eliminación de contaminantes gaseosos ( $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$ ), en centrales térmicas de carbón pulverizado, subvencionado por la Cicyt; análisis y evaluación de estructuras de azufre orgánico en carbón mediante técnicas de degradación térmica programada, también subvencionado por la Cicyt; obtención de combustibles sólidos a partir de carbones de alto contenido en azufre mediante procesos de pirólisis-separación magnética, también de la Cicyt; caracterización de la materia mineral de lignitos negros aragoneses y estudio de su comportamiento en procesos de lavado y combustión, también de la Cicyt. El siguiente, que también es de la Cicyt, sería el de compuestos orgánicos volátiles: hidrocarburos aromáticos policíclicos, como consecuencia de la utilización de carbón; detección, caracterización y cuantificación, e intento de reducción. En formación de hidrocarburos aromáticos en procesos de carbón, éste está dotado por la CECA, y aunque el título no es exactamente igual, hay ocasiones en que un proyecto subvencionado por la Comunidad Económica Europea, por algunos de ellos, tiene un complemento en la Cicyt, porque la dotación económica que dan nunca es al cien por cien, siempre viene a ser el 60%, y si un proyecto vale cien, difícilmente se puede hacer con sesenta. Entonces, tenemos que recurrir a otras fuentes de financiación.

Otro tipo de trabajo también ha sido la utilización de residuos de procesado de carbón en la eliminación de  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$  en gases de combustión.

Y, finalmente, tenemos un amplio tercer tema que es el aprovechamiento de residuos orgánicos industriales, que incluiría un hidropcesado de fracciones pesadas de petróleo, dotado por la JOULE, de la Comunidad Económica Europea, y copirólisis e hidropirólisis a presión de mezclas de carbón y aceites pesados, de la CECA, Comunidad Europea del Carbón y del Acero.

Tenemos también un gran apartado que es mucho más científico, menos aplicado, pero con gran futuro por las orientaciones que hoy en día está llevando el Consejo, que es la investigación básica de procesos químicos. Constaria fundamentalmente de dos apartados, que serían: química en condiciones no convencionales (nuevas técnicas de aporte energético aplicadas al desarrollo de procesos alternativos de gasificación y licuefacción del carbón), dotado por la CECA y la Cicyt, proyecto que tiene o puede tener, si la cosa responde como aparentemente va, un gran interés, porque el futuro del carbón va a ser a la larga la gasificación. La gasificación supone unas inversiones muy elevadas, y si se consiguen hacer unos desarrollos industriales —estamos a nivel de laboratorio y a muy pequeña escala—, supondría un abaratamiento extraordinario de costes.

Finalmente, desarrollo de productos de alto valor añadido, con una licuefacción de carbón en atmósferas con bajo contenido en hidrógeno, y estudio de la producción de fullerenos en llamas. En la licuefacción del carbón en atmósferas con bajo contenido en hidrógeno pasa lo mismo que en el que he indicado anteriormente, que puede tener un desarrollo, si funciona, de un gran valor aplicado; porque el petróleo se acabará... no digo que se acabe, sino que se acabará, y la obtención del petróleo o combustibles líquidos a partir del carbón es posible (se ha hecho en la economía de guerra, se ha hecho en Europa hace muchos años, y en una economía no de guerra, pero muy especial, como es la de Sudáfrica). La idea nuestra es que con bajos contenidos de hidrógeno y jugando con presiones parciales, se pueden conseguir cosas muy importantes.

En total, en estos momentos, nuestro Instituto dispone de dieciséis proyectos, incluidos complementarios y fundamentales, y la inversión que estos proyectos conlleva al cabo del tiempo (un proyecto puede estar en el último año o en el primer año de funcionamiento) está rondando los quinientos millones de pesetas. Para el año próximo, se presentaron recientemente en Oxicarbón seis proyectos para Europa, en los que participamos directamente o de forma colateral, y de un total de cuarenta y ocho, cinco de los nuestros han entrado entre los diez primeros que, teóricamente, van a tener financiación. Eso supondrá alrededor de los doscientos millones de pesetas adicionales.

Como consecuencia de todo nuestro tipo de trabajo, tenemos una gran relación profesional, podemos decir que con los centros nacionales que trabajan en carbón, nos conocemos absolutamente con todos, incluso todos pertenecemos a un grupo español del carbón, que es a nivel personal, pero con una reunión profesional. Y a nivel internacional, tenemos contactos muy directos, con transferencia de personal y con proyectos en común, con quince o veinte países de todo el mundo.

Aparte del desarrollo fundamental que he citado, que es lo que se quedaría resumido en nuestro centro, participamos activamente en la formación de personal. Los chavales recién licenciados vienen a nuestro laboratorio, a veces, antes de licenciarse, en quinto de carrera, y suelen venir a enterarse de qué es la investigación: son los que llamamos «prebecarios». Antes, cuando la Universidad exigía una tesina, la hacían en ese quinto año, y, además, nos daba pie para tener gente que pudiera hacer posteriormente una tesis doctoral: estos son los «becarios doctorales». Se llaman becarios genéricamente, pero lo de la beca es cada vez más difícil de conseguir. En fin, pueden ser contratos, pero, en cualquier caso, hacen la tesis doctoral. Todo licenciado que está contratado con cargo a proyectos, en ocasiones, también se puede aprovechar para hacer la tesis doctoral. Cuando uno ha leído la tesis doctoral y quiere seguir en el camino de la investigación, duro, muy duro, y cada vez más duro, pues se define como «becario postdoctoral», y la opción más lógica es salir al extranjero, especializarse dentro del campo que ha trabajado, en alguna cosa mucho más puntual. Tiene opciones, su currículum vitae se hincha lo suficiente como para tener alguna posibilidad de pasar a ser profesional en el futuro.

Tenemos también otra fuente de formación de personal: son los contratos que el Consejo hace con el INEM, y nos ceden a nosotros personal contratado del INEM y pagado por el INEM, y está en nuestros centros. La formación no es muy elevada, porque el tiempo pasó de ser casi un año al principio a ser ahora de cuatro o cinco meses, o por problemas de financiación del INEM. Es gente que puede ser licenciada o de formación profesional, y, bueno, en cuatro o cinco meses, les da tiempo para trabajar en algo y ver si ese campo les gusta.

Participamos también en una serie de cursos: pueden ser cursos de doctorado, cursillos, unas veces propios del Consejo y otras veces propiciados por un contrato INEM-Consejo, que son tanto para la formación de nuestro personal en campos de trabajo no habituales o para gente del exterior.

Esto es todo lo que es el Instituto de Carboquímica, en qué trabajamos, cuáles son nuestras líneas y cuál es la idea de lo que queremos hacer.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Muchas gracias.

Seguidamente, interrumpimos la sesión durante diez minutos para que los diversos portavoces preparen sus intervenciones, salvo que sus señorías consideren oportuno no interrumpir.

Damos la palabra al portavoz del Grupo Mixto, don Emilio Gomáriz.

*El señor Diputado GOMARIZ GARCIA:* Gracias, señor Presidente.

En primer lugar, agradecer la exposición que nos ha hecho don Clemente Romero. Pido excusas por llegar un poco tarde, puesto que venía de una Ponencia.

He leído los folios que nos ha presentado, aparte de escucharle con mucha atención. Observo que nos ha manifestado la actividad que ejerce este Instituto, como también las líneas de investigación que realiza. Creo que hoy este Instituto puede responder mucho a la sensibilización que hay en la sociedad respecto a medio ambiente y a otros temas de mucha importancia.

Con independencia de que los temas sean sugestivos en sí, tanto el de la energía como el de medio ambiente, o como la investigación básica de los procesos químicos, me ha faltado un poco ver, al menos con relación a la formación de personal, las líneas concretas o éxitos, por decirlo así, o los resultados de este Instituto que realmente han llegado a la sociedad aragonesa, que sin duda los habrá. El Instituto, si nace en 1942, todavía habrá habido mucho, pero vamos, recientemente, me ha parecido no escucharle resultados concretos para la sociedad aragonesa.

*El señor ROMERO LIÑAN:* Efectivamente, no he expuesto ningún resultado concreto. Me he limitado a decir qué era, quiénes somos, qué hacemos y hacia dónde vamos.

Los resultados concretos dependen de las aplicaciones que se hagan. Por ejemplo, podría citar un caso en el que estuvo el Instituto: dos de sus investigadores estuvieron como asesores científicos en una gasificación que se hizo en Teruel; esto fue contratado por una empresa, y la gasificación se llevó a cabo. O sea, desde el punto de vista técnico, la cosa satisfizo a medias, no del todo, porque no se siguieron completamente las indicaciones de nuestros técnicos, pero nosotros cumplimos allí. Nosotros, si necesitan nuestra ayuda en un campo determinado, decimos lo que hay que hacer y cómo hay que hacerlo, cumplimos dando las indicaciones técnicas. Lo que no podemos hacer de ninguna forma es decir a la empresa cómo tiene que desarrollar su marcha en el futuro; aquello se quedó estancado, y no podemos hacer nada.

Las investigaciones no es que sean fáciles, pero, en fin, desde nuestro punto de vista, la investigación es relativamente fácil. Lo que ya no es tan fácil es aplicar, que la sociedad aplique los resultados que se sacan de la investigación. Unas veces, quizá en el pasado, muchas cosas de investigación han sido una forma de tener unos beneficios fiscales, industriales. Nosotros ahí no nos metemos. Si nos contratan para hacer una investigación, hacemos la investigación; allá la empresa con lo que aplique en esas investigaciones.

En otros casos de la CEE hay que ser realistas. La CEE nos subvenciona, ha subvencionado mucho a España porque hemos tenido una tasa de retorno muy baja. Los españoles éramos los socios apetecidos por casi todos los europeos; ir con un español de socio a solicitar a la CEE un proyecto europeo era casi la garantía de que lo daban. La tasa de retorno era muy baja, por lo que conseguíamos la financiación. Las aplicaciones de la CEE son proyectos que da la CEE, o sea, nosotros solicitamos un proyecto a la CEE, y si la CEE lo dota, tenemos que responder, generalmente, con visitas semestrales a Bruselas y exposición, y, luego, una defensa final, aparte de la inicial. Por supuesto, si no se consigue el proyecto, tenemos que explicar lo que se ha hecho. Lo normal es que cuando un proyecto se presenta, se sepa la finalidad que se persigue. Si se consigue la finalidad que inicialmente se perseguía, hemos cumplido. Nosotros no podemos aplicar en ningún caso las consecuencias o los resultados positivos de los proyectos, pero no siempre es positivo, pues hay cosas que no salen.

Entonces, quiero decir que lo de la investigación es muy bonito, es un campo precioso, por lo menos para los investigadores, que es donde nos movemos, pero la aplicación de la investigación, eso ya es industrial, es social, es regional, nacional o internacional, y ahí sí que ya no podemos intervenir para nada.

¿Contesta lo que usted...?

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Señor Gomáriz, ¿desea intervenir otra vez?

*El señor Diputado GOMARIZ GARCIA:* No, gracias.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Por el Grupo Popular, tiene la palabra su portavoz, don Joaquín Ibáñez.

*El señor Diputado IBÁÑEZ GIMENO:* Gracias, señor Presidente.

Yo quiero también agradecer la presencia de don Clemente Romero, así como la del señor Andrés Gimeno, y coincido también con lo que el señor Gomáriz ha expuesto de la aplicación de esos resultados de investigación que luego se puede dar a nivel general en la industria. La investigación, como usted dice, es muy bonita, pero después eso tiene que trascender, se tiene que aplicar de una manera real a los procesos industriales. Estoy seguro que algunas de esas investigaciones se habrán aplicado ya.

Yo no querría incidir en lo mismo, pero sí ver o preguntar si ustedes ven, además de los usos que actualmente se están dando al carbón, si pueden tener algunos otros usos alternativos. Ya sabemos que la combustión es prácticamente el único uso que ahora se le da, mejorado con distintas técnicas; creo que en otra ocasión se nos habló también del lecho fluido o algo así, pero me gustaría que se incidiese sobre el tema. Ver la posibilidad o si ustedes detectan la posibilidad de que se pueda utilizar el carbón para otros usos, como parece ser que se indica, de fertilizantes o alguna cuestión parecida.

Muchas gracias.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias, señor Ibáñez.

Los señores comparecientes tienen la palabra.

*El señor ANDRÉS GIMENO:* En lo que se refiere a los usos del carbón, como usted ha dicho, el uso principal hoy en día del carbón es combustible: se produce una energía. Y a un plazo corto, incluso medio, no se ve otra alternativa, al menos razo-

nable. Sin embargo, sí que, como se deduce de las líneas de investigación que hemos presentado, estamos trabajando en una línea muy básica, en la que se trata de utilizar el carbón, valorizando, de alguna manera, los productos. Se ha hecho alguna investigación ya en nuestro centro sobre líquidos de carbón, sobre hidrogenación de líquidos de carbón para obtener combustibles de aviación, en concreto, con resultados moderadamente exitosos. Entonces, bueno, ése es uno de los planes.

El otro plan que hay es trabajar con nuevas tecnologías, nuevas técnicas de reacción, que permitan modificar la escala o la economía del proceso. El problema con el que se encuentra normalmente la investigación de carbón para llevarlo a la práctica, a una realización industrial, es la economía. Hoy por hoy, en ningún caso puede competir el carbón con el petróleo en lo que se refiere a producción de compuestos o de productos de alto valor añadido; eso no puede competir en la generación de energía, tal y como está compitiendo en estos momentos. Si los requisitos de medio ambiente se restringen, habrá que ver si puede competir o no.

Entonces, ésa es la situación actual. No hay ninguna posibilidad clara de investigación o de otras líneas de carbón. Se está trabajando desde hace mucho tiempo en las mismas líneas. Sólo decir, evidentemente, que conforme avanza la tecnología y el conocimiento, sobre todo en la parte de catalizadores (una parte muy química), entonces sí que vamos avanzando en los resultados que obtenemos. Cada vez se obtienen mejores resultados, pero todavía no son económicos.

Luego, también hay otra cosa en la que quería incidir, un poco al hilo de la pregunta anterior, y es que nuestro centro no puede hacer, en ningún caso, el trasvase de las investigaciones, relativamente básicas, que hacemos a nivel industrial. Nosotros hacemos química y tecnología, pero la tecnología se refiere a plantas de escala de laboratorio. Entonces, alimentar un kilogramo de carbón por hora es posible; alimentar cuarenta kilogramos por hora, sólo durante tiempos muy cortos. Y, por supuesto, una planta, como lo que llaman esa planta piloto de Escatrón, de ochenta megawatts, eso está absolutamente fuera de nuestro alcance. Nosotros cubrimos, digamos, en investigación del carbón, las primeras etapas de desarrollo de procesos, modificación o mejora de los procesos y un pequeño estudio tecnológico. La parte de ingeniería de los procesos y desarrollo industrial, en ningún momento podemos cubrirla.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias.  
Señor Ibáñez, tiene la palabra.

*El señor Diputado IBÁÑEZ GIMENO:* Sí, simplemente una cuestión más.

Como se desprende de su intervención que el futuro inmediato es el de la combustión, en un futuro más lejano, podría haber otros usos. Concretamente, en lo que se refiere a los lignitos —yo creo que son los que más se investigan y su utilización en las centrales térmicas—, tendremos que incidir, en todo caso, en perfeccionar esos sistemas de combustión para prevenir los posibles problemas ecológicos que puedan surgir. Creo que en ese tema también se está haciendo alguna investigación, en el tema de usos o de combustiones más limpias.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias.  
Señor Romero, tiene la palabra.

*El señor ROMERO LIÑAN:* Efectivamente, se están haciendo estudios fuertes, muy fuertes, en combustiones más limpias en Escatrón. Es, hoy en día, a nivel mundial, la mejor planta piloto que existe en combustión en lecho fluidizado a presión.

Que sea lecho fluidizado es porque elimina prácticamente todo el  $\text{SO}_2$  y gran cantidad de  $\text{NO}_x$ , que son unos tóxicos bastante seguidos. El que sea a presión es porque aumenta el rendimiento, pero el problema que hay es que las inversiones son extraordinariamente elevadas. En un sitio como España, con inversiones elevadas —no soy banquero, no soy economista ni nada, pero vamos, es suficiente con leer los periódicos—, con los intereses que hoy en día están circulando por España o por el mundo, es muy difícil hacer fuertes inversiones. En cualquier caso, en las centrales convencionales de carbón pulverizado, la normal, tipo Endesa, se están haciendo también investigaciones —no en Endesa, en otros lados— de inyección en una parte alta de la zona de combustión, de cáliz en polvo, con lo cual se hace una variante de un lecho fluidizado, y, desde luego, se elimina bastante  $\text{SO}_2$ .

No se pueden hacer centrales nuevas porque, hoy en día, una central nueva andará por los cien, ciento cincuenta mil millones de pesetas; una central de energía de carbón pulverizado ahora cuesta lo que hace tres años costaba una central atómica. Son inversiones disparatadas. Sí que se está haciendo cada vez mejor, se está poniendo en funcionamiento, Endesa ha puesto, de hecho, en funcionamiento un lavadero con una fuerte inversión para eliminar pirita, que es la fundamental fuente de azufre de todo el carbón de Teruel. Eso encarece, desde luego, el costo, porque el tratamiento, la inversión, la amortización y la pérdida de carbón supone encarecimiento. Se están poniendo también electrofiltros para eliminar partículas que salen por la chimenea; se están haciendo seguimientos buenos, y cada vez se están mejorando, no porque la Comunidad Económica Europea obligue a ello, sino porque hay consciencia de que hay que hacerlo. Aparte, efectivamente, están obligando. Cada vez las combustiones serán más limpias.

En cuanto a una pregunta que había hecho antes de la aplicación de carbones de Teruel como ácidos húmicos, efectivamente, el carbón de Teruel, que, inicialmente, no parecía muy adecuado para ácidos húmicos («carbonero», como cariñosamente decimos a los propietarios de minas), le dije que no me creía que ese carbón pudiera tener ácidos húmicos. Cuando me lo enseñó, e hice una prueba rapidísima, vi que sí era riquísimo. Efectivamente, los ácidos húmicos serían una fuente de salida para los carbones de Teruel, pero la diferencia está en la magnitud. Si Endesa quema al día quince mil toneladas, ¿qué cantidad de tierra hay que emplear para gastar al día quince mil toneladas de ácidos húmicos? Es prácticamente imposible. Además, no todos los carbones de Teruel valen, aunque haya algunos carbones que son excepcionalmente válidos para la creación de ácidos húmicos. Luego, por otro lado, los ácidos húmicos son para la agricultura, y buena está la agricultura española para que le vayan a un agricultor diciendo: «tienes que abonar con el MCK clásico, que ha subido mucho, que está muy caro, pero es que, además, tienes que echar ácidos húmicos». Entonces, ¿quién me compra la cosecha? Están quebrando hoy en día bastantes empresas de ácidos húmicos nacionales muy consolidadas porque no se puede vender.

Conste que nuestro centro fue pionero en ese caso; los dos participamos aprovechando la Ley de la Ciencia, hace ya de esto siete años o por ahí. Quisimos hacer una empresa mixta, Consejo-capital privado, ya que la Ley de la Ciencia lo permitía; lo quisimos hacer, pero no se pudo, razones había en el Consejo para no conseguirlo. Pero creíamos en eso y queríamos hacer una empresa que produjera ácidos no solamente para la agricultura, sino que financiara todas las investigaciones de los ácidos, porque también están los tamaños moleculares, las aplicaciones distintas, etcétera, y hay mucho que estudiar, y eso cuesta dinero. Es una línea que hemos dejado porque la energía barre.

*El señor ANDRES GIMENO:* En cualquier caso, sí me gustaría añadir a lo que ha expuesto el doctor Romero, de investigación industrial en medio ambiente, que nosotros esa línea la tenemos muy contemplada en nuestro caso, como verán en la lectura del resumen de actividad que les hemos dado; en él se contempla, sobre todo, los contaminantes que más nos preocupan debido a la condición de los carbones de Teruel.

Entonces, llevamos esa línea de investigación, siempre a nivel de laboratorio, con unos resultados bastante aceptables, de momento, pero todavía no se ha podido trasladar nada a la industria.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias, doctor Romero y doctor Andrés.

Por el Grupo del Partido Aragonés, tiene la palabra su portavoz don Andrés Esteban.

*El señor Diputado ESTEBAN SANCHEZ:* Muchas gracias, señor Presidente.

Gracias, señores comparecientes, por su exposición, a lo largo de la cual me habían quedado algunas dudas, que después, tanto en el resumen que nos han repartido como en la respuesta a preguntas de portavoces que me han precedido en el uso de la palabra, han quedado disueltas, y, por tanto, esas dos preguntas que pensaba realizarles creo que han sido contestadas.

Pero hay otro par de cosas que me habían quedado un poco en el aire. Dice también aquí que tienen diecinueve becarios para la investigación en proyectos concretos, parece ser, contratados para proyectos concretos. Quisiera que me confirmasen que pueden ser, lógicamente, becarios del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pero por si acaso tuviese alguna otra aportación en cuanto a becas de investigación, me gustaría que me lo confirmasen.

Por otra parte, a lo largo de su exposición han comentado el apoyo financiero que reciben. Comentaban que se financian con los contratos que se hacen para investigación. Yo le pregunto si solamente se financian a través de esos contratos de investigación o si reciben también, como es lógico, la financiación necesaria del Consejo Superior, y, en este caso, si esa financiación la consideran suficiente para los fines que tiene el Instituto o para las necesidades que pueda tener el Instituto.

Simplemente eso. Agradecerles, en nombre del Partido Aragonés, una vez más, su comparecencia y sus explicaciones.

Gracias.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias, señor Esteban.

Señor Romero, tiene la palabra.

*El señor ROMERO LIÑAN:* En cuanto a la primera pregunta, sobre becarios, pues no, no son becarios del Consejo. Becarios son de donde se pueden conseguir: de la DGA, del Conai, se pueden conseguir de proyectos Cicyt, se pueden pedir becarios como contratados tipo becario de la CEE... La Cicyt lo que no da son contratados. En fin, el becario es uno de los quebraderos de cabeza con que nos encontramos en los centros de investigación.

La diferencia que hay entre un becario y un contratado es puramente económica: se puede decir que un becario cobra entonces del orden de noventa y cinco mil pesetas, y a un contratado, dentro de un baremo de un contrato laboral normal dentro del Consejo, se le puede pagar bastante más cantidad, pero eso ya depende del jefe de proyecto, del visto bueno del director y de Madrid, el que se pague más o menos. En buena lógica, el

becario se contrata; en principio, se le define como becario y se le paga menos, y luego, si la economía del proyecto lo permite, se le va pagando más. En cualquier caso, lo lamentable es eso, que es un personal casi siempre temporal, que se le forma, y luego hay que abandonarlo. Eso, en cuanto a lo de becarios.

En cuanto al apoyo financiero, tiene usted razón, y lo he dicho. Sí que tenemos un apoyo financiero del Consejo, lo suficiente para ir al laboratorio, poner la calefacción en invierno, dar la luz cuando no se ve, y me atrevería a decir que leer las revistas científicas —no me atrevo a decir el periódico, porque eso no lo subvenciona—, las revistas científicas, exclusivamente, y los sueldos. Cualquier cosa que quiera hacer un centro del Consejo lo tiene que hacer siempre por proyectos que consigue el propio centro. Es decir, si salimos a Europa y conseguimos en un año doscientos millones de pesetas para proyectos, tenemos doscientos millones de pesetas que nos podemos gastar en los proyectos que nos han dado, en personal, en infraestructura; en aparatos, no, porque en aparatos, generalmente, Europa, o algunas de las partes que forman la CEE, lo que hacen es no permitir la compra de instrumentación, lo cual es una buena medida. Habría laboratorios que comprarían todo sin instrumentación básica, con cargo a los proyectos europeos, cuando lo normal es que, cuando un laboratorio sale a Europa a competir con otros de otras nacionalidades, esté preparado para hacer un proyecto, y para estar preparado para trabajar en un proyecto, debe tener instrumentación. Entonces, en casi todos los apartados de la CEE lo que se contempla son amortizaciones de aparatos, es decir, uno trabaja con un carbón hidrógeno-nitrógeno que vale diez millones de pesetas, tiene un plazo de amortización de diez años, y lo emplea durante tres años al 20%; entonces, hace esos números y dice: «este aparato incide en un millón quinientas mil pesetas».

Entonces, la financiación de todo lo que tenemos es a base de proyectos de investigación. Como he dicho también antes, cuando se sale a Europa, lo normal es que la Comunidad Económica Europea dé el 20% por año, y como máximo son tres años, como máximo; total, un 60%. El resto de la financiación hay que conseguirla por otros medios. Hasta ahora, la Cicyt estaba abierta y daba, con la definición, o denominación, mejor dicho, de complementario, un proyecto que, con el mismo título, generalmente en castellano (porque el otro estaba en inglés), se dice que se va a hacer eso. Esto es así. Tampoco es realmente cierto, puesto que hay un convenio entre el Consejo y la CEE, la CECA, en que se puede valorar las horas invertidas por el personal investigador; entonces, es un dinero que compensa, en parte, el 40%, y al decir las horas del personal investigador, es un dinero que no revierte al personal investigador, que se queda en el centro para gastarlo en el proyecto, por la aplicación del artículo 18.2 —y ustedes conocen la Ley de la Ciencia, que sí que se aplica en la Universidad hace tiempo—, ahora, hace escasamente cuatro días, pues se ha recibido la notificación de Madrid de que se va a empezar a aplicar en el Consejo. Pero, bueno, eso está muy lejano, y pensamos que en proyectos europeos no va a haber financiación para la 18.2.

Entonces, todo el apoyo financiero que tenemos es porque nos lo buscamos en España y, fundamentalmente, en el extranjero. El extranjero tiene más posibilidades económicas, dota proyectos más fuertes, y, por supuesto, luego está siempre el contrato directamente con la industria. Lo que pasa es que en el carbón, la única industria que es capaz de contratar —por lo menos, nosotros hemos contratado— es Endesa, la única con potencia suficiente y con problemas que le justifican contratar, pero con los demás son contratos muchas veces de análisis, pero un contrato de análisis de un millón de pesetas es ridículo, no supone absolutamente nada.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias, doctor Romero.

Señor Esteban, tiene la palabra.

*El señor Diputado ESTEBAN SANCHEZ:* Sí, muy brevemente, para agradecer sus explicaciones, de las cuales, efectivamente, deduzco que los becarios no solamente son del CSIC, sino, como nos ha informado, también el Conai participa en las becas de estos investigadores.

Lo que no me ha quedado claro es lo de la financiación. Sí me ha quedado claro que ustedes se buscan la financiación a través de los proyectos de investigación, fundamentalmente, pero en cuanto a la financiación que reciben del CSIC, ha dicho muy gráficamente que poco menos que para encender la calefacción, la luz y leer las revistas científicas. Entonces, esos instrumentos, que, por otra parte, son necesarios para investigar y que no reciben financiación del CSIC, según he entendido, cuando tiene que hacerse provisión de estos instrumentos, aunque los vayan amortizando sobre los contratos de investigación, en un momento determinado necesitarán una financiación, que, según ha dicho usted, se la tienen que buscar. ¿Pero es que tampoco interviene la CECA en ese aspecto?, he entendido, o, en parte, ¿sí que interviene? En eso es donde me ha quedado un poco de duda en su explicación.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias, señor Esteban.

Doctor Romero, tiene la palabra.

*El señor ROMERO LIÑAN:* Como amortización, sí que se puede sacar una financiación, y una vez que se dispone del dinero, aplicándolo en el capítulo correspondiente, se puede comprar.

De todas maneras, aquí se dice una cosa, pero lo que pasa es que, quizás, esté muy matizada y no lo entienda uno que no sigue esta historia. En el capítulo de presupuestos se indica: «los costos asociados a las investigaciones en curso, así como la adquisición de instrumentación científica corren a cargo de los diversos proyectos de investigación subvencionados de programas de adquisición y renovación de infraestructura científica, Consejo o MEC». He dicho también antes que a veces, incluso, el Ministerio de Industria ofrece.

Hay un programa en el Consejo que consiste en lo siguiente: está dotado de unos cuantos cientos, a veces llega a miles de millones de pesetas, y lo que hacen es recibir solicitudes de los centros del material que necesitan, puede ser material nuevo o puede ser renovación de instrumentación ya obsoleta. Antes se pedía, y lo daban o no lo daban; ahora, el Consejo —y me parece bien— lo que hace es pedir subvención, o sea, participación de los centros. Voy a explicar nuestro caso: nosotros pedimos una instrumentación para la medida de la porosidad, para medir porosidades y superficies específicas de carbones, que costaba, que cuesta nueve millones quinientas setenta mil, me parece —estoy sumando de memoria—. El Consejo nos ha dado ocho millones cuatrocientas cincuenta mil, y nosotros decíamos al Consejo que íbamos a poner un millón doscientas mil; para ese millón doscientas mil, se han unido cuatro investigadores, a los que les vendría muy bien tener ese aparato, que tenían dinero de proyectos europeos, y han puesto trescientas mil pesetas cada uno. Aquí estaba dicho una forma de financiar.

Otra forma de financiar es con proyectos Cicyt, con proyectos que no sean europeos, que éstos sí que permiten la compra de instrumentación. En cualquier caso, hay que valerse para ir comprando los instrumentos.

Lo que había dicho antes respecto a que si la subvención del Consejo era, simplemente, así de llana, yo puedo decir que, en nuestro caso, el Consejo nos paga los sueldos y nos paga... ¿Conoces las cifras exactas? Me parece que son cinco millones y medio al año, de ese orden. Con cinco millones y medio al año, un centro en el que estamos unas cincuenta y cinco personas, pues tenemos para calefacción —ahora nos la da la Universidad; es gratis—, tenemos para la luz (se gasta mucha luz, luz de iluminación, porque estamos en un semisótano y no se ve ni en verano) y para nada más. Claro, también es cierto que si no se tienen proyectos de investigación, los aparatos no gastan, entonces, al no gastar los aparatos, nos ahorramos ese dinero.

Los investigadores nos tenemos que ganar la vida en todos los centros del Consejo —no nosotros, ¿eh?—; es una situación que no sé si es buena o mala. Por ahí, por el mundo, en según qué países, el investigador es distinto: investigadores profesionales en plantilla, en Estados Unidos y en Alemania, y no es fácil contemplarlo; un investigador se contrata, un centro contrata un investigador para hacer un trabajo específico, y muy bien, ese investigador pone su precio, acaba el contrato y se va a otro lado. ¿Mejor o peor? Distinto, simplemente. Aquí ya parece que hay más movida, pero un español coge un puesto de trabajo y, casi como los japoneses, le gusta aguantar toda su vida. Por ahí es obligada otra solución.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias, doctor Romero.

Por el Grupo Socialista, tiene la palabra su portavoz don Elías Cebrián.

*El señor Diputado CEBRIAN TORRALBA:* Gracias, señor Presidente.

Quiero empezar también, cómo no, por agradecer su presencia aquí. Su exposición ha sido muy interesante y nos ha servido para conocer la larga trayectoria y la actualidad también de estos momentos del Instituto de Carboquímica.

El sentido de sus comparecencias —como sin duda conocen, no es la única; todos los centros de investigación radicados en Aragón están viniendo a esta Comisión a exponer sus actividades y proyectos— tiene dos niveles, por lo menos desde nuestro punto de vista, y no sé si coincidirán los distintos Grupos Parlamentarios. Por nuestra parte, por un lado, es conocer, como decía, cuáles son sus actividades y proyectos, de todos y cada uno, en este caso del Instituto de Carboquímica, sus actividades y proyectos concretos de investigación aplicada —algunas preguntas les haré al respecto posteriormente.

Pero también, desde nuestro punto de vista, quizás esto tenga para ustedes más dificultades, porque, como investigadores, prefieren hablar de la cosa concreta a la que se dedican y explicarnos en detalle cuál es su actividad y su problemática, pero, desde nuestro punto de vista, tienen que entender que el objetivo de sus visitas es también de otro tipo, de carácter más general, que es, en definitiva, tomar el pulso a la investigación aplicada en nuestra región, y, desde los presupuestos de la Comunidad Autónoma, que es nuestra obligación aprobar y controlar, ver qué se puede hacer para fomentar esa investigación aplicada. Sin duda, ustedes conocen que en el Actur se está construyendo un proyecto ya muy ambicioso, en el que cada año los presupuestos de la Comunidad están dedicando más fondos públicos para potenciar esta investigación y el desarrollo, el I+D, y, en definitiva, poner al más alto nivel nuestro tejido industrial para poder competir en las mejores condiciones con el resto de las Comunidades Autónomas de nuestro país y también con Europa.

En ese sentido, hay otro tipo de preguntas ya no tan técnicas que voy a atreverme a hacerles, en el sentido de cuál es su relación con otros centros de investigación aplicada en la región; si existe, de alguna forma, algún tipo de coordinación entre los centros que se dedican a la investigación en Aragón, y si esa coordinación es satisfactoria, también cuál es la relación con la Comunidad Autónoma.

Sabido es que el Instituto de Carboquímica depende del CSIC, del Centro Superior de Investigaciones Científicas, que, a su vez, es un organismo dependiente del Ministerio de Educación y Ciencia; en ese sentido, es la Administración central la que les financia, apoya, y de la que ustedes dependen. Por lo tanto, aquí poco tendremos que decir al respecto en cuanto al control o seguimiento de su actividad. Pero, englobándolo en lo que les decía al principio, sí que nos interesa conocer también si hay algún tipo de relación con los departamentos más dedicados a fomentar estas tareas de investigación del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la DGA, o, incluso, del Instituto Aragonés de Fomento, también dependiente, a través de la Consejería de Economía y Hacienda, de la Diputación General de Aragón, y también si es satisfactoria esa colaboración.

En definitiva, de lo que se trata aquí, por lo menos, es de centrar las bases, y, en ese sentido, su aportación nos resulta muy valiosa para lo que en un futuro, espero yo que muy inmediato, el Consejo de Gobierno de la Diputación General de Aragón nos traiga el proyecto de ley de apoyo a la investigación, que nosotros, desde nuestro Grupo, estamos solicitando desde hace tiempo, y también un plan de apoyo a la investigación aplicada y a la oferta tecnológica, en definitiva, que la Comunidad Autónoma va a ofrecer al tejido industrial de nuestra región. Y, como decía, se está haciendo un esfuerzo económico, pero echamos en falta esa ley de investigación y también ese plan tecnológico de apoyo a las tecnologías avanzadas que fomentan el crecimiento industrial de nuestra región, porque sin esa coordinación, esa ley, ese plan marco, vemos con preocupación que existe un pequeño caos, una falta de ordenación en todos los recursos, que, como he dicho ya anteriormente, son importantes, y que no se plasman en cosas concretas, precisamente, por esa dispersión, por esa falta de ejes claros de adónde debemos dirigir los esfuerzos.

Por lo tanto, estos temas, que, de alguna manera, chocan, quizás, con las intervenciones de los otros Grupos Parlamentarios y que a ustedes, quizás, les caigan un poco de lado porque no es lo suyo, pero he querido hacer esta introducción porque creo que son temas que a todos nos interesan —sin duda, también a ustedes, de verdad—, y a nosotros nos interesan en el sentido de concretar y hacer una mayor eficacia de los recursos que dedicamos, escasos, pero ya importantes, por otro lado, dentro de lo que podemos hacer desde los presupuestos de la Comunidad Autónoma para todos estos objetivos.

Y en segundo lugar ya, refiriéndome a las cosas concretas de su actividad, evidentemente, entiendo que —lo digo, además, por su intervención y por el guión que nos ha dado de su intervención—, fundamentalmente, la relación en cuanto a empresas, públicas o privadas, para fomentar esas líneas de investigación aplicada es, sin duda, Endesa, la empresa más importante, además, empresa pública, que trabaja en los temas relacionados con su actividad.

En ese sentido, me interesaría conocer —algo ha dicho de proyectos anteriores—, en la actualidad, qué colaboraciones concretas hay en curso con Endesa y qué proyectos tienen en un futuro para realizar también con esta empresa, y, en definitiva, con la mejora de la explotación de los carbones de la cuenca turolense.

En ese sentido, y de forma más concreta, desde hace mucho tiempo parece que se viene diciendo por parte de investigadores y especialistas en la materia que la combustión en lecho fluido es el único futuro que tienen nuestros carbones de la cuenca de Teruel, no sólo por su pobreza calórica, sino también por lo contaminantes que son, el contenido en materias contaminante que tiene su combustión, y, por lo tanto, el lecho fluido parece que era la mejor solución. Hay ya una experiencia, y tenemos informaciones contradictorias en cuanto a su buen funcionamiento y si ha conseguido los objetivos que se pretendían, que es la planta de Escatrón, que a mí me gustaría saber qué relaciones tienen con esta planta, y, sucintamente, qué piensan de lo que ahí se está haciendo, y qué perspectivas de futuro se abren con esta nueva experiencia.

Y, finalmente, otro capítulo, que yo pienso que puede ser interesante en lo que a sus actividades respecta; no he oído comentar nada y no sé si están trabajando o no en ello: es si existe también algún tipo de colaboración con instituciones públicas para tratar de mejorar otro capítulo que se abre, entiendo yo, dentro de esa línea de mejora de la combustión y que aminora el impacto contaminante que tiene la combustión en cuanto a la combustión doméstica, la contaminación urbana, desde la circulación de vehículos a calefacciones domésticas, etcétera, etcétera, colaboraciones en el sentido de mejorar la contaminación de nuestros grandes núcleos urbanos, sobre todo, en este caso, de la ciudad de Zaragoza.

Nada más. Muchas gracias.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias, señor Cebrián.

Los señores comparecientes tienen la palabra.

*El señor ROMERO LIÑAN:* Vamos a ver si he tomado nota de todo.

Que el Actur va a ser en el futuro un centro... Bueno, un lugar bastante situado de investigación, que conocemos perfectamente. La DGA nos dio el terreno donde se va construyendo nuestro centro. Ayer estuvimos en la inauguración del CEI, y vemos que sí que puede ser, puede llegar a ser, pero eso lo han de decir el tiempo y las actuaciones de todos los entes que estén funcionando allí. Una cosa puede ser muy buena y dar buenos resultados, o ser regular y dar muy buenos resultados, el funcionamiento lo ha de decir. Pensamos que base suficiente para que allí haya algo interesante sí que la hay.

Otra cosa era la relación con otros centros de la región. Bueno, desgraciadamente, no tenemos centros en la región con los que, profesionalmente, nos podamos relacionar para hablar de carbón. El único que hay es el Litec, que es el centro mixto Consejo-DGA, que vamos a ser absolutamente vecinos, vamos a tener una pared casi común, pero es un campo de trabajo que no es el nuestro. Por supuesto, buenas relaciones tenemos; el director es amigo personal de todos nosotros. Y relaciones con todos los centros de la región tenemos, tanto de investigación como de universidad, de enseñanza; tenemos una participación siempre abierta en instrumentación, utilización de biblioteca y, en algunos casos, también participamos en proyectos comunes. Pero, vamos, tengo que decir que alguna parte del proyecto nos la puede hacer algún determinado centro. La coordinación de los centros, de hecho, ya se define con esto. Todos los centros estamos abiertos a participar, y si el vecino es, además, de la misma región, es interesante. Por ejemplo, ahora tenemos un proyecto, necesitamos una instrumentación que tiene la Facultad de Ciencias, y estamos participando y trabajando allí: un personal nuestro sube todas las mañanas a hacer una serie de medidas, puesto que nosotros todavía no tenemos la instrumenta-

ción adecuada. A la coordinación estamos siempre abiertos todos, creo que ningún centro está cerrado para colaborar con cualquier otro de la región, entre otras cosas, porque somos, en gran cantidad de ocasiones, compañeros de estudios, y, en cualquier caso, ya somos amigos. No ocurre nunca que haya una falta de coordinación.

En relación con la DGA, por ejemplo, está clarísimo que la DGA es la que nos dio el terreno; tenemos allí, si no recuerdo mal, doce mil quinientos metros cuadrados de terreno que nos donó graciosamente la DGA.

Otras relaciones quisiéramos tener, pero no sé si es que enfocamos hacia otras direcciones o que no coordinamos muy bien. Nos han subvencionado algún proyecto, como el de caracterización de carbones; también han participado en algún otro proyecto de combustión de lecho fluidizado, una participación mayoritaria de Teruel y minoritaria de la DGA. Entiendo que Teruel se juega muchísimo más con sus subvenciones, puesto que es a su propio terreno al que le afecta y a su propia sociedad, más que la DGA. La DGA es un campo más amplio, pero, bueno, la DGA también participó, y hemos tenido algún becario del Conai, pero lo que no tenemos es contrato de investigadores jóvenes, pero, bueno, esto no es achacable a la DGA; nosotros tenemos, quizás, poco personal preparado para este contrato de tipo colaborador, y han preferido salir al extranjero con una beca de la Comunidad Económica Europea antes que quedarse aquí con un contrato de estas características.

La ley de la investigación me parece muy bien. Está clarísimo que nosotros somos investigadores, no científicos. Todo lo que sea para el progreso de la investigación, muy bien. Nosotros, como ha indicado perfectamente, pertenecemos a la Administración central; entonces, mientras que la investigación no esté transferida y por ley no dependamos nosotros de Aragón, de la DGA, dependemos de Madrid. Eso no tiene absolutamente nada que ver con las colaboraciones, participaciones, porque estamos abiertos en todo momento para ayudar a todo el mundo. Forzosamente, nos encontramos mucho más a gusto trabajando por el bien de la región aragonesa que por un carbón de Chile, por ejemplo. Eso está clarísimo.

Proyectos anteriores con Endesa. Aquí sí que puedes decir tú, porque tuviste uno contratado directo.

*El señor ANDRES GIMENO:* Bueno, en la colaboración con Endesa, aunque ha sufrido altibajos, ha sido relativamente regular en el tiempo, y hará unos cinco o seis años que se empezaron colaboraciones. Fundamentalmente, Endesa siempre ha buscado resolver problemas que afectan a la explotación de la central térmica de Andorra: ese es el objetivo principal.

Entonces, en primer lugar, la colaboración fue sobre problemas de fusión de cenizas en lo que era la caldera de combustión para la producción de electricidad; era un problema que se resolvió y que se hizo en colaboración con la Escuela de Ingenieros y con Máquinas Térmicas Valero, y así, más o menos, se trató de resolver el problema.

Posteriormente, las colaboraciones han sido siempre para resolver el problema de la combustión del carbón en las parvas o montones de carbones que se almacenan. Es conocido que cuando se deja unos días al aire, el carbón puede llegar a arder, con lo cual se producen unas pérdidas bastante considerables, que están cifradas en alrededor de trescientos millones de pesetas anuales, de carbón que simplemente se quema y no se puede aprovechar.

Entonces, se ha colaborado con ellos, en un estudio más o menos en profundidad, incluyendo modelos de simulación de esa combustión, y estamos pendientes de una posible acción posterior, que se tiene que resolver dentro de poco en la CECA,

para desarrollar medidas de prevención de ese problema. Esta es la investigación fundamental que se ha desarrollado con Endesa, y siempre muy aplicada a sus problemas concretos de utilización de la central.

En lo que se refiere al lecho fluido y a Escatrón, nosotros, en nuestro laboratorio, hicimos durante un tiempo... bueno, se han hecho investigaciones de lecho fluido. Los resultados, según como se miren, son buenos, y según como se mire, no tanto, es decir, se puede reducir enormemente la emisión de azufre, de óxidos de azufre a la atmósfera, pero el problema es que hace falta una cantidad de caliza muy grande; de hecho, para obtener una buena reducción, prácticamente habría que inyectar en la caldera del orden del 98% de caliza y un 2% de carbón. Ahora, hay que pensar si eso, realmente, puede llegar a servir en un momento dado para generar electricidad, es decir, si la cantidad de calor que se va a disipar y todos los condicionamientos técnicos van a impedir un uso adecuado de la tecnología. La del lecho fluido a presión se considera que es mejor, pero nosotros no la hemos ensayado directamente.

Y de Escatrón, creo que tenemos resultados...

*El señor ROMERO LIÑAN:* Resultados no tenemos, pero conocemos que ha llegado a funcionar a tope durante un tiempo y con buen rendimiento, pero hay que darse cuenta que es una planta de experimentación. Entonces, ahí se están experimentando una serie de cosas: no es una planta en producción. En cierta ocasión la abrieron, y hubo suerte porque estuvimos allí, y nos metimos por dentro del lecho. Comprobamos cómo están haciendo una serie de pruebas: por ejemplo, hay unos trozos de acero que están soldados dentro para ver la abrasión que sufre con la caliza y el carbón. ¿Por qué?, pues porque eso va a ser un factor impresionantemente fuerte para el cálculo y diseño de una planta piloto de verdad. Entonces, ahí se está experimentando.

Conocemos resultados; hemos hecho algunos análisis con ellos, pero no es nuestra misión meternos en eso, porque ese es un campo que se nos escapa por completo. Ni hemos estado en el diseño ni el cálculo, eso es de la ingeniería de Endesa con los suecos y nada más. Les hemos hecho un seguimiento, les hemos visitado, lo conocemos, porque es lógico que un Instituto de Carboquímica conozca qué es lo que hay en el carbón, en la zona o en el mundo, pero nada más.

*El señor ANDRES GIMENO:* En cuanto a tecnologías de combustión, también estamos participando en el proyecto, que parece que ése va a ser el último que se va a intentar en la Comunidad Económica Europea: el de gasificación subterránea, que se lleva también en la zona de Teruel. Entonces, nosotros estamos colaborando con ellos, pero es un consorcio ya multinacional bastante grande, que trata de gasificar el carbón directamente en la mina para obtener gases combustibles y, evidentemente, menos contaminantes. Pero eso está todavía un poco en sus comienzos, y es el último intento de lograr la gasificación, porque es un tema bastante comprometido y con unas dificultades técnicas bastantes considerables.

*El señor ROMERO LIÑAN:* La UGE, que es Underground Gasification, tiene una dotación, si mal no recuerdo, de cuatro mil millones de pesetas. Se ha creado una sociedad con un director, un gerente y todas las historias necesarias para su desarrollo. Y nosotros, en estos momentos, hemos terminado prácticamente de analizar el segundo sondeo que han hecho, porque es definitivo, y ahí se lo juegan: si el sondeo no es adecuado y eligen el sitio determinado perfecto, la gasificación va a ser un fallo.

La gasificación subterránea, en esencia, consiste en conseguir llegar a una capa de carbón de condiciones adecuadas, pero lo que sobre todo debe tener unas condiciones adecuadas es el techo del carbón, que aguante y no funda. Entonces, cuando se llega allí, empieza la combustión y se inyecta oxígeno. Entonces, el oxígeno y vapor de agua lo que hacen es una gasificación in situ; se hace una obra de ingeniería para sacar los gases, que es de la gasificación, que en vez de en un reactor están en el suelo, y salen gases. La riqueza de los gases en monóxido de carbono y en hidrógeno, que son los que realmente dan la potencia calorífica, depende de la temperatura, de la inyección de vapor de agua que se haga, del oxígeno, de todo eso. Entonces, eso es un control que se hace a mucha distancia: si está a seiscientos metros por debajo del suelo, bueno, pues ahí ocurre algo, pero no es un reactor que se vigile, que se tenga la presión y temperatura constantes, que se pueda modificar en un momento determinado, sino que es una cosa mucho más indefinida.

En la gasificación subterránea, naturalmente, han trabajado los americanos; digo naturalmente porque éstos trabajan en todo. Los rusos, por que por razones obvias —en Siberia tenían una minería convencional—, era imposible: a setenta grados bajo cero, no hay quien pueda hacer nada, y al ser subterráneo, ellos han abandonado.

Este es un último intento. Parece que luego podría haber otras cosas, pero de más desarrollo, en Gales, pero, vamos.

Fue una magnífica ocasión, y opinamos todos que sí, que la Comunidad Económica Europea se acordara de Teruel para hacer esto, y ahí está, lo hemos visto y es interesante.

Luego, queda la combustión doméstica, urbana y de vehículos. Bueno, en combustión doméstica, más o menos doméstica o industrial, la DGA es la que tenía un capítulo para trabajar en esto, que no sé qué vida lleva, pero me parece que ha dejado de existir, según referencia, no lo sé. Nosotros, desde luego, no la tocamos, la combustión doméstica y urbana no la tocamos, y la de vehículos, por supuesto, no nos afecta en absoluto.

El vehículo tampoco tendría una gran razón de ser, puesto que salvo los años de la postguerra que se utilizaba carbón para los gasógenos, actualmente no funcionan con carbón. Entonces, que hay contaminación por vehículos, eso lo sabemos; que se ha pretendido ahora, a nivel nacional, corregir con la gasolina verde, con catalizadores, bueno. Hay técnicos, cada uno tenemos nuestra opinión sobre el resultado de esto, y la mía es una opinión que no es de experto y, por lo tanto, no me atrevo a darla, pero no tocamos, en absoluto, nada de esto.

En la urbana podría haber tenido alguna razón de ser el control de carbón, pero hoy en día, calefacciones de carbón, prácticamente desde que se primó hace años la instalación de calderas de gasóleo...

Hubo un proyecto en Teruel, propiciado por la CEE, que nosotros fuimos a ver directamente allí; consistía en eliminar las piritas por calentamiento para que dieran pierrotitas, que son magnéticas, y se eliminaban, y con los semitoques que se formaban hacer ovoides. El problema que tiene es que la sociedad, hoy en día, no quiere quemar carbón, porque es mucho más cómodo el gasóleo: es automático, se enciende solo, no presenta problemas de cenizas, en fin, tiene una serie de ventajas. Pero no tocamos nada de esto.

No sé si nos hemos dejado alguna pregunta

*El señor Vicepresidente (YUBERO BURILLO):* Acabado el turno de portavoces, pasaríamos al turno de preguntas concretas de ciertos Diputados, si quieren realizarlas.

Señor Guía.

*El señor Diputado GUIA MATEO:* Gracias, señor Presidente.

De la exposición que han hecho los intervinientes, yo quiero hacer una breve pregunta. En el proyecto muy próximo a realizar, del cuarto grupo, el lecho fluido atmosférico por Endesa, ¿ustedes participan en ese proyecto?, ¿tienen conocimiento de cómo se va a realizar? Es una pregunta.

Y, por otra parte, lo de la gasificación in situ o subterránea, y la gasificación en el exterior, es decir, en estos dos campos, cómo participan ustedes y qué nos pueden decir a los Diputados de aquella zona, que estamos interesados en lo que puede ser el desarrollo dentro de la cuenca minera.

*El señor ROMERO LIÑAN:* Me imagino que el lecho fluido de Endesa se refiere al futuro de trescientos cincuenta megawattios que está previsto. Bueno, pues esto parece un poco Guadiana, porque unas veces dicen que sí y otras veces dicen que no; el que diga que sí o que no el Ministerio, es una cosa ante la que, por supuesto, no podemos hacer nada. Somos un centro de investigación, y si se requiere nuestro concurso para una cosa determinada, podemos participar.

Ha habido opiniones de que sí, ha habido opiniones de que no, ahora, la última vez era de que sí, pero no lo sé. Qué sería práctico, pues, probablemente; qué es una inversión muy elevada, también es probable. Lo que pasa es que ahí hay una cantidad muy respetable de residuos de carbón procedentes del lavadero. Los lechos fluidizados son muy útiles para quemar residuos, para quemar montones de carbón ya desechos, que son muy poco ricos en carbón, pero que en una combustión convencional no se podrían quemar, pero que ahí sí que se queman.

Los problemas son, como antes ha dicho mi compañero, que hace falta una gran cantidad de caliza, y todavía no se sabe qué impacto van a tener los sulfatos de calcio que salgan en las cenizas, unas cenizas como las que se sacan ahora en la central térmica de Andorra, en Teruel, la actual, convencional, de combustión de carbón en polvo, pues tiene una aplicación inmediata que es para cemento... se venden millones de toneladas para cemento, que son válidos y funcionan bien, abaratando el precio sin perder ninguna calidad. ¿Va a ser ésa la situación con las cenizas de un lecho fluidizado? Nos tememos que no, que va a llevar un contenido de sulfato cálcico elevadísimo. Entonces, no lo sé, quizás ésta sea una de las cosas que todavía no acaba de decidir muy claramente la situación. Porque el azufre que está en el carbón, mientras está en el carbón, ahí está y no pasa nada, pero si el carbón se quema, el azufre sale, y si sale en forma de  $\text{SO}_2$ , un desastre. Tenemos que evitar que salga en forma de  $\text{SO}_2$ : lo hacemos por combustión de lecho fluidizado y se queda fijo en forma de sulfato cálcico, pero, bueno, ¿qué hacemos ahora con el sulfato cálcico?, ¿lo echamos a un yacimiento de cielo abierto? El sulfato cálcico es relativamente soluble en agua, pero ¿qué va a pasar con los niveles freáticos si llueve? No lo sabemos. Hay estudios, hay incluso proyectos en esto, pero yo no conozco ninguna aplicación perfectamente válida. No sé si tú habrás leído más que yo, pero yo no conozco ninguna aplicación. A lo mejor, trescientos cincuenta megawattios eléctricos ya es una buena cantidad, el equivalente a un grupo de los de Endesa de ahora, que son tres los que tiene, de trescientos cincuenta cada uno, y eso ya no es el juguetito de Escatrón, ya es serio y va a producir muchas cenizas. Entonces, no sabemos... Yo, personalmente, no sé cual va a ser la aplicación. Desde el punto de vista energético, podría ser una solución válida, pero los impactos ambientales pueden ser...

Gasificación subterránea y exterior. Bueno, la gasificación subterránea ya hemos indicado antes que es un proyecto de la CEE que se está haciendo aquí. Yo voy a emitir una opinión

personal y profesional, porque soy profesional de investigación y personal: no creo que la gasificación subterránea pueda resolver los problemas, y no lo creo porque las inversiones que va a necesitar son bastante elevadas, diríamos que muy elevadas; el tipo de carbón que se puede utilizar ha de ser relativamente malo, porque si el carbón es bueno, se puede hacer una combustión normal; las condiciones de accesibilidad son difíciles y puede que no justifiquen una minería subterránea; por supuesto, están eliminando contaminación, pero que a cielo abierto haya que hacer una movida muy fuerte de materiales, entonces, no creo que aquello llegue a funcionar.

En cuanto a la gasificación exterior, estamos convencidos todos de que es la mejor solución para el carbón en la producción de energía, pero en muchas ocasiones las mejores soluciones distan muchísimo de ser las más prácticas. La gasificación supone una inversión muy elevada, aunque tiene una ventaja enorme: el azufre sale en forma de sulfhídrico, que se elimina con una gran facilidad.

En cualquier caso, la gasificación sería un medio muy bueno para producir una buena energía con un buen rendimiento, con una fácil eliminación de azufre en forma de sulfhídrico, y se podría quedar en forma de azufre y almacenar como tal, es decir, no contaminante.

La tecnología está muy avanzada, pero no hay en desarrollo, excepto en Puertollano, pero las inversiones son muy elevadas. Pienso que mientras se pueda mantener la combustión convencional, la tradicional, las plantas estén en marcha y no haya que hacer inversiones fuertes, se seguirá utilizando.

*El señor ANDRES GIMENO:* Aquí entramos un poco los científicos en un problema que es el de la economía, y no es nuestro problema realmente, pero, evidentemente, una empresa que tiene una central eléctrica en marcha no quiere hacer modificaciones ni hacer grandes inversiones.

Sin embargo, el tema del medio ambiente es el que más está obligando a las empresas a investigar, y, por ejemplo, la gasificación se está contemplando. La realización de una planta experimental se ha llevado a cabo en Puertollano; en concreto, participan varias entidades con un proyecto financiado por la Comunidad Económica Europea. Es una planta de demostración, creo recordar que de alrededor de ciento cincuenta megawattios, en la que primero se hace la gasificación y, después, los gases de gasificación limpios (hay una etapa de limpieza en caliente bastante complicada) pasan a un combustor. Tiene una ventaja fundamental sobre la combustión normal: puede utilizar turbinas de gas, con lo cual el rendimiento eléctrico es mayor, y compensaría, incluso podría llegar a superar la pérdida de rendimiento que se obtiene en la gasificación en sí, que demanda energía. De momento, está en construcción, y prevista la inauguración, creo recordar, que este año, para el verano de este año, de esa planta que se ha llevado, como digo, a Puertollano en la parte de gasificación. Tecnológicamente, es más fácil que la gasificación subterránea.

La gasificación subterránea, si se ha traído a Teruel, en parte es un poco porque se daban las condiciones más o menos adecuadas en lo que era la capa de carbón y porque el carbón era muy reactivo, porque era de baja calidad, permitiendo en unas condiciones moderadas de reacción, poder obtener una gasificación aceptable. Tal vez eso fue el origen de los primeros fracasos en Europa y de que se desechara, y éste es el último intento, porque siempre lo habían intentado con carbones de muy alta calidad, y ¡mira por dónde!, esta vez no vale; en cambio, los de baja calidad nuestros parece que son más adecuados.

En cualquier caso, digo, es un último intento, tecnológicamente muy difícil, y la experiencia o la opinión casi común

de todos nosotros que trabajamos en el centro es de que tiene muy pocas probabilidades de salir adelante. Así como, por ejemplo, el círculo integrado de gasificación y combustión, que se podría aplicar sin ningún problema a los carbones de la zona, podría funcionar sin ningún problema y parece que saldrá adelante, la tecnología está relativamente probada, pero ya está en una etapa de ingeniería, no es una etapa de investigación básica ni de investigaciones cara el laboratorio, está en una etapa de ingeniería en la que ya se habla de megawattios, toneladas/día, miles de toneladas/día, etcétera, de carbón.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Muchas gracias.

¿Alguna otra cuestión?

Señor Guía, tiene la palabra.

*El señor Diputado GUIA MATEO:* Simplemente, agradecer las explicaciones técnicas en los dos temas más importantes: la gasificación subterránea y la exterior. Me he quedado bastante satisfecho en cuanto al conocimiento que sobre ello hay.

No obstante, este diputado instaría a que el Instituto de Carboquímica siga en esa línea de colaboración con el CSIC, que nos parece que para los turolenses es importante.

Nada más y muchas gracias.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Muchas gracias, señor Guía.

¿Desean decir algo más los señores comparecientes?

Para terminar este segundo punto del orden del día, agradecer a los comparecientes su presencia y sus brillantes exposiciones.

Seguidamente, interrumpimos la sesión durante unos minutos, antes de continuar con el tercer punto del orden del día. La interrumpimos diez minutos, hasta la una menos veinte. Se ruega puntualidad a sus señorías.

Gracias.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Se reanuda la sesión.

Tercer punto del orden del día: comparecencia de don Víctor Orera Clemente, director del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, para informar de las actividades del mismo.

Tiene la palabra don Víctor Orera.

**Comparecencia del director del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA) para informar de las actividades del Instituto.**

*El señor ORERA CLEMENTE:* En primer lugar, mostrarles mi agradecimiento por haberme invitado a comparecer ante ustedes.

Les he preparado una pequeña documentación para que puedan seguir la exposición con más facilidad, imagino que todos habrán recibido ya las carpetas.

He preparado una introducción un poco académica, y les ruego que me disculpen por ello, pero creo que con objeto de dar cuenta de lo que es nuestro Instituto, es conveniente, quizás, entrar o profundizar en cuáles son las necesidades y las expectativas que a nivel mundial y a nivel nacional existen respecto al área de ciencia de materiales.

Entonces, la exposición la voy a desglosar en los siguientes puntos: primero, a la pregunta que ustedes se plantearán, ¿qué es el ICMA?, haré una pequeña introducción histórica de lo que es nuestro Instituto; a continuación presentaré cuáles son nuestros objetivos, la estructura interna y la organización

del Instituto; hablaremos de financiación, de qué forma recibimos los recursos económicos que nos permiten trabajar; pasaré a describir brevemente las líneas de investigación; y, por último, intentaré contarles cuál es la contribución del Instituto al desarrollo científico, en este caso, al desarrollo científico general, y también, al desarrollo científico local, que es, quizás, lo que más les interese.

Para empezar, permítanme que emplee dos o tres minutos en contarles qué es la ciencia de materiales. Desde los albores de la civilización, y eso es una cosa que todos conocemos, el descubrimiento de materiales que hayan sido más ligeros, más resistentes a la acción del calor, o a la agresión medioambiental, que sean más tenaces, etcétera, ha supuesto unos avances enormes en la humanidad, y, de hecho, todos los avances sociopolíticos o socioculturales a lo largo de la historia de la humanidad han venido implícitamente ligados al descubrimiento de nuevos materiales. Ya saben ustedes que, incluso, nuestros colegas historiadores tratan de definir los hitos históricos de la humanidad a base de los materiales empleados: así, se habla de la Edad de Piedra, de la Edad de Bronce, etcétera.

Volviendo a épocas más recientes, hay que decir simplemente que casos tan espectaculares como el descubrimiento de los semiconductores, de los superconductores, de los materiales compuestos, lo que se llama ahora los materiales híbridos, o de los plásticos ultratenaces, están suponiendo una revolución industrial cada día mayor y más rápida en la sociedad mundial. Se pueden dar varios ejemplos: el caso de la crisis siderúrgica española y mundial cuando se pasa a producir laminado en frío en vez de laminado en caliente, cuando se pasa a producir chapa de automóvil en vez de chapa para barco, por ejemplo, supone la destrucción en este país de miles de puestos de trabajo, quizás por una falta de previsión o falta de un soporte científico que nos hubiera permitido en su momento haber predicho semejante reconversión. De hecho, hay que decir que una sociedad que no sea capaz de desarrollar una cierta autonomía, tanto científica como tecnológica en el área de materiales, es una sociedad que se ve abocada indefectiblemente a tener que pagar unos *royalties* económicos y un precio político y social, en el sentido de que, a la larga, lo que se hace es perder libertad individual o, al menos, libertad colectiva desde el punto de vista cultural.

Por ello, en el área de materiales, Estados Unidos, el Mercado Común y, sobre todo, Japón, que es el que está dando más fuerte en este campo, han desarrollado centros de materiales muy importantes desde hace ya unos veinte o treinta años, tanto en recursos humanos como en recursos financieros. Por ejemplo, solamente en el campo de la cerámica, se prevé que Japón va a facturar en el año 1995 del orden de quince millones de dólares. Efectivamente, Japón va a llevarse el 85% del mercado mundial; el resto se lo va a repartir prácticamente Estados Unidos, y Europa va a participar con un 2% o un 3% solamente en esta aventura.

El día en que los motores de los coches sean de material cerámico, como van a ser dentro de poco, o el día en que el transporte de la electricidad no sea a través de cobre sino a través de cerámicos, porque, entre otras cosas, los recursos naturales se están perdiendo... Es decir, el cobre es un metal que dentro de poco va a ser cada día más caro y más escaso. Los metales como el cromo, níquel, etcétera, están en manos de unos pocos países mundiales; con lo cual, tenemos un problema estratégico bestial, ya que son países que van a imponer sus precios y van a imponer su limitación de mercados. En cambio, la cerámica es una cosa barata, sencilla de hacer, que energéticamente es poco costosa con las nuevas tecnologías. Entonces, vamos abocados, indefectiblemente, a sustituir

el metal por la cerámica; España es un país que en estos campos, por ejemplo, está muy atrasada, y Europa en general.

(Voy incluyendo alguna morcilla en mi exposición, posiblemente para darles algunos ejemplos que puedan ser de su utilidad.)

Entonces, en el caso concreto de la ciencia de materiales, es una ciencia que surge con una conjunción de esfuerzos: científicos de distintos campos, tales como la física, la química, la ingeniería, incluso la biología y la geología. Hasta 1985 nuestro país no había tomado ninguna iniciativa en este sentido, existían pequeños y buenos grupos de investigación (básica, esencialmente) tanto en el consejo como en la universidad, y entonces fue cuando el plan nacional, creado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, decidió abordar este tema y dedicar, dentro del plan nacional, que, como saben ustedes, supone una financiación privilegiada dentro del plan general de investigación del país, unos recursos para potenciar esta área. Entonces, el Centro Superior de Investigaciones Científicas entró al trapo y creó cuatro centros nacionales de investigación en ciencia de materiales, que fueron los de Sevilla, Barcelona, Madrid y Zaragoza; estos siguieron a los centros que había ya en investigaciones metalúrgicas y en investigaciones en material de construcción y plásticos, para formar los siete Institutos nacionales que trabajan en el área de ciencia de materiales.

Ese fue el año de comienzo de nuestro Instituto. En 1985, se hizo con la conjunción de algunos grupos universitarios y algún personal del CSIC, y, desde entonces hasta el año 1993, el crecimiento de nuestro centro ha sido espectacular, en recursos hemos crecido por un factor seis, en personal hemos crecido por un factor tres, en estos siete años, y, de momento, parece que las perspectivas son bastante buenas.

Pero para no entretenerles más, voy a pasar a seguir desarrollando el programa que había propuesto y vamos a pasar a ver cuáles son los objetivos del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón.

El objetivos de nuestro centro de investigación, como el de cualquier centro de investigación que recibe, esencialmente, financiación de los organismos públicos, es el de ejecutar los proyectos de investigación prioritarios, demandados por los gobiernos tanto central, local, como del Mercado Común; para ello, lo que hacemos los grupos de investigación del Instituto es acudir a todas aquellas convocatorias, tanto del Gobierno local, del Mercado Común, o del Gobierno nacional, con propuestas de proyectos que son censadas por un grupo de expertos, y, si están evaluadas favorablemente, reciben financiación. Ese es —digamos— el mecanismo por el cual nosotros contribuimos a desarrollar la política científica del país.

Otro de nuestros objetivos es contribuir al desarrollo científico y tecnológico, en general, y del entorno próximo, en particular, promocionando nuevos grupos de investigación y nuevas líneas de investigación. En este sentido, nuestro centro se puede caracterizar por ser un centro joven, con personas de, relativamente, poca edad, y, además, muy dinámicas. Es decir, yo siempre pongo el mismo ejemplo de haber participado en mi historia profesional en grandes centros monstruos, que se crearon después de la Segunda Guerra Mundial, con quince mil científicos, en concreto en Estados Unidos. El tiempo de crear grandes estructuras ya pasó. Hoy día, lo que hacen falta son centros de investigación que sean pequeños; en términos futbolísticos, lo que hace falta es un delantero con la cintura ágil. La ciencia y la tecnología cambian tan rápidamente, que lo que tienes que hacer es ser capaz de meter a cinco tíos a trabajar en una cosa nada más que sale en el candelero, y esto se tiene que hacer a través de unas estructuras mucho más

flexibles que esas grandes estructuras piramidales de mediados de siglo, en las cuales se tendía hacia enormes centros de investigación que hoy en día no son más que unos enormes fósiles que no se sabe ni cómo reciclar.

También es parte de nuestros objetivos la formación de jóvenes investigadores y técnicos en el área de materiales y de la química molecular y, por último, el prestar apoyo a los programas de investigación de otros grupos en universidades o empresas del entorno, y ahí está nuestra vocación de proyección al entorno aragonés.

En cuanto a su estructura, el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón es un centro de investigación mixto entre la Universidad de Zaragoza y la del Centro Superior de Investigaciones Científicas. Por lo tanto, nuestro personal pertenece bien a la universidad o bien al Centro Superior de Investigaciones Científicas y trabajando juntos tienen los mismos derechos y obligaciones como miembros del Instituto. El centro no tiene dependencias propias, sino que se distribuye a lo largo de tres centros de la universidad: el centro politécnico superior, la Facultad de Ciencias y las escuela de ingeniería técnica.

En la actualidad somos ciento ochenta y dos personas, desglosadas de la forma siguiente: noventa y ocho investigadores, sesenta y ocho becarios y dieciséis técnicos y personal de apoyo, y, según su adscripción, el 41% del personal permanente pertenece a la Universidad y el 22% al CSIC. En la parte de atrás les he dado un diagrama de pastel, donde ven, de una forma gráfica, resumida, esta dependencia del personal de las distintas instituciones. En cuanto a los medios experimentales, acabamos de hacer inventario del centro y tenemos un material inventariable del orden de mil millones de pesetas en equipos. Por todo eso podemos decir que nuestro centro es el mayor centro de investigación de Aragón, tanto en personal como en recursos, y el ritmo de crecimiento viene a ser del orden de un 15% a un 20% anual, hasta este año, que veremos a ver cómo nos va con la crisis en la cual estamos montados.

El Instituto se organiza en siete unidades estructurales de investigación, dirigidas por un jefe de unidad, así como en varios servicios y una unidad de administración.

Los servicios de investigación gestionados por el Instituto vienen también, en la parte de atrás, en una hoja explicativa en la cual se los cito uno a uno con el personal que tienen, porque, esencialmente, podemos destacar el servicio nacional de EXFAS, que es una técnica de análisis muy importante, sobre todo en lo que concierne a superficies, a catalizadores y a materiales en general; un servicio de microscopía electrónica, donde tenemos dos microscopios y podemos prestar servicio (de hecho, ya lo estamos prestando a industrias del entorno local). Tenemos un servicio de instrumentación en el cual desarrollamos nuestra propia instrumentación. Ahora estamos gestionando un par de patentes; lo que pasa es que el sistema de patentar en España, no sé si ustedes lo saben, es lentísimo, porque se tarda más de dos años desde que empiezas a generar la patente hasta que la tienes: prácticamente se te ha ido el tiempo, como diríamos en términos agrícolas.

También tenemos un servicio de líquidos criogénicos: he de recordar que Zaragoza fue el primer sitio de España donde se licuó helio líquido, con la posibilidad de llegar a temperaturas de cuatro con dos grados. Tenemos un servicio de calorimetría y termogravimetría, que también está siendo utilizado asiduamente por instituciones externas a nuestro Instituto; un servicio de resonancia magnética nuclear, con toda su potencialidad de análisis que tiene; un servicio de espectrometría de masas, que también permite, por ejemplo, medir concen-

traciones de impurezas en material o en una sustancia, del orden de una parte por billón; servicios de análisis elemental: carbón, hidrógeno y nitrógeno; y un servicio de cristalografía.

En cuanto a las unidades de investigación, hay tres en químicas: una que trabaja sobre química de compuestos organometálicos, otra en compuestos polinucleares y catálisis homogénea y otra en cristales líquidos y nuevos materiales orgánicos. Hay tres unidades en físicas: una trabaja en espectroscopía de sólidos, otra en física del estado sólido a bajas temperaturas y otra en magnetismo de sólidos; una en ingenieros industriales, que es la que trabaja en propiedades físicas de materiales de interés tecnológico.

El centro está dirigido por un director y un vicedirector, elegidos de entre los investigadores del centro y nombrados a la par por el rector de la Universidad de Zaragoza y el presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas; asimismo, existe una junta del Instituto, donde hay representación vertical y representación estamental. Aquí quiero hacer un inciso en el sentido de que nuestro Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón tiene una estructura más próxima a la del CSIC que a la de la universidad. Como ustedes sabrán muy bien, la representación universitaria es una representación —digamos— estamental u horizontal, mientras que el CSIC es una representación más de tipo piramidal.

Para un centro de investigación —ésta, evidentemente, es mi opinión personal, no quiero hacer ningún juicio de valor amplio— es muy importante que haya una estructuración, en cierto modo, piramidal, en el sentido de que haya una especie de cadena de responsabilidades claramente definida, aunque la junta del Instituto, lógicamente, también tiene una representación estamental, donde los distintos colectivos pueden defender sus intereses fundamentales; pero a la hora de planificar una investigación, alguien tiene que definir qué investigación hay que hacer y cómo hacerla.

Después tenemos un claustro científico, que es el que se preocupa de la programación científica del centro, formado por todos los doctores. Asimismo, la gestión del centro está supervisada, en todo momento, por una comisión mixta paritaria, formada por tres representantes de la universidad y tres representantes del CSIC.

Asimismo, decirles que el Instituto es un organismo dinámico y de burocracia ágil. Ya verán, cuando les dé los tipos de producción científica que se hace y la financiación que se lleva, que todo esto lo llevamos con cuatro administrativos, que trabajan de maravilla y, además, es un centro abierto a la incorporación de personas o de grupos de investigación que tengan calidad suficiente y temática de acuerdo con lo que se hace en el Instituto.

Para terminar esta parte, decirles que nosotros, nuestro centro de investigación, no somos un centro que nos permitamos el lujo de poder hacer lo que queramos, sino que tenemos una comisión internacional de evaluación, un comité internacional evaluador, formado por quince expertos en el campo, presidido por Manuel Cardona, un español que es el presidente del Instituto Max Planck, para estado sólido, en Stuttgart, y del cual forma parte, por ejemplo, el premio Nobel Müller, el descubridor de los productos a alta temperatura, que todos los años nos examinan (en este caso, examinan al director que tienen ustedes aquí), y durante varias jornadas nos dicen qué líneas de investigación tenemos que potenciar, cuáles tenemos que quitar, cuáles tenemos que suprimir, dónde tenemos que invertir el dinero, y, en cualquier momento, al final, emiten un informe, que es el que reciben nuestros responsables, en este caso, la presidencia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Rectorado de la Universidad.

Me he permitido incluirles el último informe que dieron, del año noventa y dos, que es el que obra en nuestro poder, respecto al Instituto de Zaragoza, donde dice que tiene líneas claramente definidas y un buen director (no yo sino el director anterior), que posee muchos y buenos programas del Mercado Común, que tiene que desarrollar materiales en láminas delgadas con propiedades magnéticas, y se hace necesaria la incorporación de teóricos del estado sólido, amén de otras menudencias más pormenorizadas que no se las digo.

En concreto, por la última valoración que tuvimos en el año 1992, les puedo decir que el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón es, a juicio del comité internacional, el mejor centro de materiales español y está a un muy alto nivel entre los centros del Mercado Común; se habla de estar, seguramente, entre los diez mejores centros europeos en materiales.

¿Cómo recibimos la financiación? Para su funcionamiento, el Instituto dispone de contribuciones económicas de la Universidad de Zaragoza y del CSIC. En cuanto a los salarios del personal que trabajamos en él, la Universidad de Zaragoza también contribuye con los locales y con el mantenimiento de calefacción, electricidad, agua, etcétera, mientras que el CSIC aporta solamente cinco millones de pesetas en concepto de bibliotecas y gastos de secretaría; el resto del dinero lo sacamos a través de nuestros proyectos, es todo financiación externa. Es decir, para cubrir los gastos generados por la investigación, mantener los equipos y servicios de apoyo y los contratos de personal, el Instituto tiene que recurrir principalmente a financiación externa.

En el año 1992 obtuvimos 347,5 millones de pesetas para realización de proyectos tanto del CSIC, dependiente del Ministerio de Educación y Ciencia, como del Mercado Común (programas Euram, Bray, Race, etcétera), contratos con industrias o con otros organismos públicos. Por ejemplo, realizamos proyectos en el programa MIDAS, que es mixto entre la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología y la red de eléctricas españolas. Con el CDTI también tenemos varios programas, y eso lo tienen ustedes desglosado en un diagrama que les he dado al final, donde por conceptos están desglosadas las financiaciones que recibimos en concreto en el año noventa y dos, que es el ejercicio que acabamos de terminar.

En resumen, en la actualidad se están desarrollando catorce proyectos dentro del ámbito de la investigación básica, dieciocho dentro del plan nacional de investigaciones materiales, nueve financiados por el Mercado Común, dos con la DGA y varios contratos con industrias tanto españolas como extranjeras. Asimismo, el Instituto tiene siete investigadores contratados, a cargo de proyectos y de contratos del CSIC, y habitualmente tenemos unos diez extranjeros, por término medio, realizando su postgrado o investigación en nuestro centro. Es decir, en pocos años hemos pasado de ser un país o un centro exportador de doctores que tenían que irse al exterior a hacer sus tesis y a hacer sus trabajos, a ser importadores de personal extranjero, que, dada la calidad del centro, vienen aquí a realizar sus trabajos postdoctorales. Esto es una cosa que nos honra y nos satisface mucho, ya que ustedes van por nuestras dependencias y verán desde chinos hasta franceses, alemanes o científicos de países hispanoamericanos, que vienen a realizar su postdoctorado a nuestro Instituto o que son contratados para realizar algunas labores en concreto.

En cuanto a las líneas de investigación, es lo que más caracteriza a un centro de investigación; lógicamente no podría describir nuestro centro sin describir brevemente, o, al menos, de forma sucinta, cuáles son las líneas de investigación que llevamos adelante. Quizás el mayor interés o lo que mejor ha hecho el Instituto ha sido poner a trabajar juntos a físicos tan-

to teóricos como experimentales, con químicos, con ingenieros, y el mayor éxito ha sido quizás el haber puesto conjuntos todos esos distintos esfuerzos en un programa común, y ése es, quizá, uno de nuestros mayores éxitos. Así, por ejemplo, por poner el caso del programa que desarrollamos en superproductividad de alta temperatura, en el cual nuestro Instituto se puso a trabajar dos meses después de tener la primera noticia, a través de la bibliografía del descubrimiento de los superconductores a alta temperatura, ahí tenemos grupos que trabajan desde el punto de vista de ciencia muy básica y publican en la mejor revista del campo, que es *Physical Review Letters*, donde hoy día hay científicos aragoneses, exclusivamente aragoneses, sin aporte de ningún extranjero, que están publicando en esa revista, que es de máximo prestigio internacional. Otro grupo está haciendo cable de superconductor de alta temperatura, donde hemos llegado a tener el récord de diez mil amperios por centímetro cuadrado, igualando las prestaciones que tienen los mejores grupos japoneses en el campo.

Es decir, vean ustedes cómo hemos logrado llevar, dentro de una misma línea de trabajo, grupos desde muy básicos a grupos muy aplicados; se produce una realimentación positiva entre los distintos grupos y, aunque no estén trabajando sobre el mismo problema, permiten un intercambio de ideas que permite que se avance muy deprisa. Les he puesto ese ejemplo en concreto.

Las líneas de investigación que se llevan adelante. El magnetismo. Quizás la solera y el renombre internacional que tiene el Instituto es fundamentalmente por los buenos grupos que trabajan en magnetismo y, así, por ejemplo, se investiga en compuestos magnéticos intermetálicos, en imanes permanentes, en magnetismo de aislantes, magnetismo molecular, etcétera, y ahí tenemos varios programas Brite-Euram, que son programas concertados con empresas, a través de la Comunidad Europea, de los cuales recibimos una sustanciosa financiación.

Asimismo, en el Instituto se trabaja en química molecular: hay unos grupos que son líderes, yo diría mundiales, en el campo de la química de organometálicos, y más concretamente en la síntesis polinuclear predirigida, y ahora estamos intentando reconducir esos estudios en química teórica esencialmente hacia cosas más aplicadas, es decir, utilizar esos complejos que nuestros colegas saben desarrollar muy bien a la hora de desarrollar catalizadores que sean aplicables directamente en los procesos industriales o, al menos, preindustriales.

En cuanto a materiales moleculares, se fabrican cristales líquidos, tanto ferroeléctricos como metalorgánicos y polímeros, que tienen una gran demanda por otros centros de investigación, incluso por industrias. Tenemos ahora un proyecto Brite-Euram con la casa Philips, para el desarrollo de unos cristales líquidos para pantallas de televisor y visores en general, que están dando también bastante juego. Asimismo, se están desarrollando conductores poliméricos, dentro de la idea de que el cobre y el aluminio están dando sus últimas boqueadas y, quizás, acabarán con el siglo. El futuro está en la conducción de energía eléctrica a través bien de cerámicos o bien de polímeros, de plásticos. Hoy día, en nuestro Instituto, se están desarrollando plásticos conductores, por la versatilidad que tiene el plástico. El precio, hoy día, es caro porque no se producen en plan masivo. Ya saben que el precio de un producto decae exponencialmente con la cantidad de producto que uno desarrolla; si usted va a desarrollar dos kilos, pues es supercaro; pero si va a desarrollar dos mil toneladas, aquello se abarata un montón.

Entonces, la ventaja también de los polímeros, o de los plásticos, es que son materiales muy poco contaminantes; al fin y al cabo, sus componentes son: carbón, hidrógeno, nitrógeno

y oxígeno, que son fácilmente reciclables, mientras que otros compuestos, por ejemplo, los metales pesados, plantean unos problemas ecológicos muy graves cuando uno se tiene que deshacer de ellos.

En el campo de los superconductores de alta temperatura crítica, trabajamos cuatro unidades del Instituto, confluyendo sobre este tema, y, a destacar, por ejemplo, los aportes que hacemos al programa MIDAS con las empresas eléctricas españolas, en la cuales desarrollamos instrumentación propia y tecnología propia, y estamos tratando de conseguir cintas, cables que permitan conducir la electricidad...

En materiales para aplicaciones ópticas, por ejemplo, aquí se producen vidrios para purificadores ópticos en fibra, en concreto estamos trabajando en un proyecto europeo con Alcatel y otras empresas europeas líderes. Somos el único centro europeo de investigación que participamos en ese programa, que es el programa para desarrollar la red de telecomunicaciones europeas. Y aquí les voy a poner un ejemplo del que a veces uno no es muy consciente. El problema está, fundamentalmente, en la producción de los pequeños amplificadores ópticos que cada uno va a tener en su receptor telefónico.

El mundo de la fibra, de la transmisión a través de cable de fibra óptica, es un mundo que económicamente está agotado, es decir, con la fibra que se produce hoy en el mundo, tenemos suficiente fibra para darle vueltas a todos los países, porque, además, la filosofía es muy distinta. Cuando se ha automatizado la transmisión por fibra óptica en la provincia de Huesca, en un lazo se meten todas las comunicaciones, y, luego, usted extrae cada comunicación del mismo lazo, porque la capacidad de meter comunicaciones en una fibra es diez o veinte veces mayor que la de un cable normal de telefonía. Entonces, es más barato meter todas las comunicaciones a dar vueltas por el lazo, y de ahí extraerla y no tener conectores. Pero en cada receptor, en cada teléfono, va a haber que tener un pequeño amplificador, que va a ser un pequeño amplificador óptico, es decir, un pequeño láser de fibra óptica. ¿Cómo definimos ese láser de fibra óptica? Estados Unidos y Japón han decidido que el neodimio, una impureza que emite en una zona determinada, es el más idóneo, y, evidentemente, lo es, pero está toda la tecnología protegida por patentes. Europa va a ir al praseodimio, que es menos idóneo, desde el punto de vista científico, pero que no está protegido con patentes, y, si logramos desarrollar el amplificador de praseodimio, nos quitaremos toda la servidumbre de tecnología que tenemos que pagar a Japón y a Estados Unidos. Les pongo un ejemplo de cómo funcionan a veces estas cosas, porque muchas veces lo mejor científicamente no es lo más idóneo económicamente. Entonces, en este campo estamos trabajando también activamente en el desarrollo de vidrios, para ser susceptibles de producir fibra óptica de cara al amplificador europeo de telecomunicación.

También el Instituto tiene buenos proyectos en meteorología cuántica. Así, por ejemplo, hemos desarrollado, junto con los ministerios de Defensa e Industria, el patrón español de voltaje, y ahora estamos con el patrón español de resistencia. El que el Ministerio de Defensa esté interesado en el desarrollo de patrones no es por temas militares, sino porque, tradicionalmente, en casi todos los países, los patrones de medidas han estado en manos del ejército, quizás por razones históricas: cuando en el siglo XIX se desarrollaron los patrones de pesos, longitud, etcétera, la institución que en aquella época podía permitirse el lujo de tener un patrón ahí, en una habitación, durante cincuenta años, bien cuidado y bien limpio y que nadie lo estropeará, pues era el ejército. Por eso, por razones históricas, el ejército tiene los patrones de medidas en España.

Es esencial que la industria española tenga un patrón con el cual calibrar sus propios componentes. Entonces, desarrollar un patrón de voltaje no es ninguna tontada, ya que hemos tenido que desarrollar el voltio, pero con diez cifras significativas, porque una pequeña variación en esas cifras significativas le cambia a usted la frecuencia de un oscilador, de un amplificador y puede tener un montón de problemas. Es decir, que estamos desarrollando los patrones españoles. Hemos desarrollado el de voltaje con un presupuesto de cien millones; ahora estamos desarrollando el de resistencia, y seguramente nos van a conceder también el patrón de amperaje. También tenemos, finalmente, un pequeño grupo que trabaja en teoría del estado sólido, que da soporte teórico a todos los tipos que hemos dicho.

Voy a pasar rápidamente a describir cuál es entonces la contribución del Instituto al desarrollo científico. Una de las formas de medir la productividad de un centro de investigación como el nuestro, el patrón utilizado internacionalmente, es mirar qué publicaciones científicas desarrolla ese Instituto en concreto. Nuestro sistema de publicación, como ustedes saben, es un sistema en el cual tú mandas un trabajo a una revista y pasa por varias censuras, antes de que te den el beneplácito para publicar ese trabajo en una revista especializada, es distinto que en otros campos del conocimiento: a lo mejor en humanidades o en derecho no existe esa censura al nivel que existe en los ámbitos científicos o tecnológicos. Entonces, el año pasado, el Instituto publicó ciento sesenta y cinco artículos de investigación en revistas internacionales de prestigio, todas ellas con censura previa. Es decir, en Aragón estamos produciendo más de la tercera parte de las publicaciones científicas en el campo que se producen en España: somos el centro más productivo científicamente, con diferencia. Asimismo, se han defendido doce tesis doctorales, realizadas en el Instituto; se ha asistido a cincuenta congresos internacionales, donde se han presentado del orden de ciento sesenta comunicaciones, y, asimismo, se han impartido varias conferencias invitadas —cuando en un congreso internacional te invitan a dar una conferencia, quiere decir que el investigador al que le invitan es un investigador de prestigio.

Asimismo, hemos realizado del orden de treinta y un proyectos de investigación. Se gestionan doce contratos con industrias. También hemos recibido a cuarenta científicos y visitantes, que han impartido treinta y dos conferencias y seminarios y treinta y tres miembros de este centro han realizado visitas superiores a dos semanas en otros Institutos. Asimismo, es importante la creciente participación de los miembros de nuestro Instituto en comités internacionales, en la organización de congresos, de talleres, etcétera, con lo cual el peso específico de nuestra ciencia es cada día mayor dentro de este campo.

En resumen, yo querría decir que Aragón y la Universidad de Zaragoza, en concreto, tienen un buen centro de investigación, formado por un número ya numeroso de jóvenes científicos y técnicos y dotado de unos excelentes medios experimentales que pueden, y de hecho así lo hacen, atraer el interés de la comunidad aragonesa y, en especial, de los futuros licenciados en ciencias de ingeniería que, con una gran vocación investigadora, quieran participar de la aventura que hemos emprendido.

Pero, como creo que no estoy aquí solamente para echarnos flores, sino también para plantear cuáles son los problemas de nuestra institución, después de haberles dado este pequeño resumen de cuáles son nuestras actividades y nuestros objetivos, me gustaría incidir un poquito en cuál es la problemática que tenemos actualmente presentada. La problemática que tiene nuestro Instituto, la primera, es una extrema caren-

cia de espacios. Al ser un Instituto joven, al principio decidimos invertir en equipamiento en vez de invertir en ladrillos. Esto, lógicamente, nos ha llevado a tener un buen centro a nivel internacional, pero, actualmente, lo que nos ahoga es la falta de espacios, porque estamos —digamos— de prestado en instituciones universitarias, y ya saben ustedes la carestía tremenda de infraestructura que tiene nuestra universidad. Se trabaja en condiciones realmente muy malas. Les incluyo, por ejemplo, un informe del comité de seguridad y salud laboral del CSIC, donde se dice que se pone en peligro incluso la salud de las personas. Y, sobre todo, estamos ya en un momento en el cual no podemos instalar nada nuevo; hemos estado a punto de perder un gran proyecto para desarrollar unos acumuladores de energía, dentro de unas superproductoras a nivel nacional, por mil millones de pesetas, y creo que lo hemos perdido por falta de espacio donde colocar estas cosas.

También nos preocupa muchísimo la escasa proyección en la sociedad aragonesa. Si ustedes me preguntan cuáles son los contratos con industrias y los proyectos de investigación concertados que hacemos, la influencia de la industria aragonesa en estos proyectos es escasísima, casi anecdótica. Es decir, es una pena que estemos trabajando para industrias internacionales o multinacionales y, cuando trabajamos con industrias nacionales, no son aragonesas. Ese es un problema que, realmente, me gustaría que quedase aquí, encima de la mesa, porque creo que es un problema de todos que a nosotros nos preocupa muchísimo.

Luego, también adolecemos de una enorme carencia de personal de apoyo. Los centros de investigación españoles siempre han crecido de una forma inarmónica. Tradicionalmente hay muchos científicos, muy buenos científicos, es decir, hay muchos ingenieros y pocos obreros; nos falta personal de apoyo, quizás porque es un fiel reflejo de las carestías en formación profesional que tenemos en este país. No hay buenos técnicos, no salen técnicos; por lo tanto, no tenemos plazas para técnicos tampoco, y, entonces, tenemos unos centros que en vez de ser una pirámide puesta por su base, es una pirámide que se apoya sobre su vértice, es decir, tenemos mucha gente de alto nivel y, luego, poco personal de apoyo.

Ya no querría cansarles más con mi exposición y, a continuación quedo a su disposición para contestar a todas aquellas preguntas que me sean formuladas.

Muchas gracias por su atención.

*El señor Vicepresidente (YUBERO BURILLO):* Muchas gracias, señor Orera.

Pasaríamos entonces a la posición de cada Grupo. Por parte del Grupo Mixto, señor Gomáriz, tiene la palabra.

*El señor Diputado GOMARIZ GARCIA:* Gracias, señor Presidente.

Yo, simplemente, agradecerle al compareciente la claridad de ideas que ha venido a ofrecernos o a informarnos sobre el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón. La verdad es que no es mi especialidad, no es mi tema, pero sí que hay algo importantísimo, o por lo menos ha puesto de relieve en sus objetivos, en sus estructuras, en las líneas de investigación, la importancia que puede tener para Aragón.

Yo, simplemente, sugerirle que habría que trabajar más para que, quizás, los aragoneses tomásemos más conciencia de lo que tenemos y que no sea una cuestión tan sólo de fronteras para fuera.

Simplemente, muchas gracias, y la verdad es que me lo voy a leer todo y voy a tomar nota de ello.

Gracias.

*El señor Vicepresidente (YUBERO BURILLO):* Gracias, señor Gomáriz.

Por parte del Grupo Popular, señor Ibañez, tiene la palabra.

*El señor Diputado IBAÑEZ GIMENO:* Gracias, señor Presidente.

Yo quiero agradecer también la presencia del señor Orera y la extraordinaria charla que se nos ha dado a los Diputados.

Deduzco de su intervención que el futuro parece ser que está por derroteros distintos a los que hasta ahora se venían ofreciendo a la industria, nos ha hablado de la posible caducidad de las materias metálicas y de los metales, porque son contaminantes o porque se prevé su extinción o por falta de tal material, y que el futuro se encamina hacia las cerámicas y hacia los plásticos.

En el tema de las cerámicas nos ha dicho que Japón, parece ser que es el que predomina actualmente. Yo, mi pregunta sería, puesto que en técnica no puedo entrar en el tema, si es cuestión de que tienen desarrollada —me imagino que es por eso— una ciencia y una tecnología más avanzada, porque en el tema de materiales, que es el que a mí me preocupa, ¿Aragón puede disponer de esas materias primas para conseguir esos productos finales? ¿Qué trascendencia tendría si se llegase a desarrollar esa técnica y esa ciencia? Pues nosotros, en Teruel concretamente, y creo que en todo Aragón, disponemos de arcillas, caolines y una serie de productos naturales que, probablemente, y visto que éste es el futuro, habría que tratar de potenciar, administrar adecuadamente y, desde luego, en el tema técnico, dar un mayor impulso a estas investigaciones a fin de poder aprovechar estas materias primas que son, digamos, endógenas de Aragón.

Y creo que nada más. Simplemente también hacer una puntualización. Parece ser que ha dicho que la proyección es escasa de cara a la sociedad aragonesa: ¿como consecuencia de que no se ha divulgado suficientemente el trabajo que se está haciendo en el ICMA, o porque la sociedad aragonesa es reacia a entenderlo? Yo creo que no sería reacia, creo que habrá que hacer un esfuerzo más de difusión de esta labor que el Instituto de la Ciencia de Materiales está haciendo, y, probablemente, por ese cauce se podría llegar a concienciar a la sociedad aragonesa de la trascendencia que esto tiene, y podemos estar, según nos ha dicho, estamos con este Instituto, que parece ser que está dentro de los diez más importantes de Europa. Si disponemos del Instituto y disponemos de materias primas, a ver cómo se podría hacer esa conjunción para poder desarrollar este tema de cara al beneficio, que, en definitiva, es lo que se pretende de la sociedad aragonesa.

*El señor Vicepresidente (YUBERO BURILLO):* Muchas gracias, señor Ibañez.

Señor Orera.

*El señor ORERA CLEMENTE:* Muy interesantes las dos preguntas.

En el primer caso, he puesto un ejemplo técnico del que, a veces, tengo que dar conferencias, así, tipo divulgativo, sobre lo que son los materiales, y, desde luego, se ve un cambio drástico en el futuro, no solamente porque van a cambiar los condicionantes económicos y ecológicos (y, por lo tanto, políticos) de la industria de materiales, sino también porque ahora se va a llegar a otras cosas. Voy a poner un ejemplo muy claro: hasta hace veinte años, incluso actualmente, cuando uno quiere hacer una pieza, imaginemos que quieres hacer una biela de un coche o de un camión —a lo mejor pongo un ejemplo que es malo, no—, pues hay una industria que fabrica un ace-

ro al carbono o lo que sea, produce unos lingotes que se cortan, luego se mecanizan con unas fresas, se pierde un montón de material, hay que hacer un transporte, etcétera. Hoy día, ¿cómo se van a fabricar las pilas? Se van a fabricar..., cada pieza se tiene que diseñar por separado y, además, todo el material se tiene que meter ahí; ya no se va a tirar material. Es decir, se va a hacer ahora por exclusiones, por compactación con unos moldes, y por, lo que se llama, pulvimetalurgia: primero se produce un polvo muy fino de metal; ese polvo se mezcla en las condiciones pertinentes para hacer la aleación mucho más controlable y luego se hace una compactación en frío, y así se van a producir las piezas. Aquello de llevar grandes vigas y cortarlas y tirar virutas, eso ya pasó a la historia.

Lo mismo los materiales compuestos en los que trabajamos. En nuestro centro existe un muy buen grupo que trabaja en materiales compuestos de fibra de carbono... para el transporte; trabajamos para la Pegaso, para el avión de combate europeo... Entonces, cada pieza, cada viga la va a tener que diseñar para el propósito que necesita. Por ejemplo, si quiere hacer una viga en esta habitación de lado a lado, pues usted calculará la carga sobre esa pared y la carga sobre esa otra, y diseñará la estructura de fibras que tiene que meter y cuánto material tiene que meter en la viga; es decir, el material va a tener que ser hecho a medida. Ese es el futuro.

En la cerámica pasa lo mismo. ¿Por qué Japón está muy por delante de nuestros países? Porque Japón es un país que tiene un plus económico tan bestial, que se permite el lujo de meter cantidades ingentes de dinero, tirarlo en investigación. Entonces, claro, cuando nosotros llegamos, ellos ya prácticamente han vuelto. Pero sí que estoy de acuerdo en que en Aragón, por ejemplo, la industria ceramista, la industria de la cerámica sería un futuro a desarrollar, porque tenemos, evidentemente, como bien ha dicho, la materia prima, tenemos una materia prima de primera categoría. De hecho, casi toda la industria ceramista de Castellón de la Plana se alimenta de materia prima aragonesa, de Teruel, en concreto, tenemos lo otro necesario, que es fuentes de energía relativamente cercanas y baratas (la industria ceramista necesita energía), y luego podemos tener técnicos y tecnólogos que la puedan aproximar.

¿Por qué no se hace? Pues eso ya no lo sé. La estructura industrial aragonesa, desgraciadamente es cada día más pobre; nuestra estructura industrial, por mi experiencia —y está hablando una persona que es lega en la materia—, es esencialmente multinacional. Yo, desde luego, tengo en mi Instituto laboratorios que son tan buenos como los que tiene General Motors en control de calidad o en investigación, pero General Motors los tiene en Detroit o donde sea, no los tiene aquí en Zaragoza. Este es el problema: la investigación que hace General Motors no la hace en Aragón. Monsanto, en Monzón, no hace nada de investigación; lo único que quieren son personas que abran la válvula, la cierren o vean la aguja cómo va, si para arriba o para abajo, y como con eso prácticamente con todo.

¿Cuál es el problema más grave a mi modo de ver?, que incluso la industria pública, que es la industria de todos los españoles, no ha invertido en desarrollar tecnología propia. Ese es uno de los problemas que creo que en este país está sin solucionar.

Nosotros estamos formando un montón de doctores, de postgraduados muy buenos, y como se lo decía anteriormente, como comentábamos en plan jocoso, lo único que hemos logrado es que en el año sesenta exportábamos braceros y muchachas de servicio, y ahora exportamos doctores, pero, simplemente, aquí no se nos coloca ni uno. De esos doce doctores que me salen al año del Instituto, pues diez se van a trabajar a Alemania, a Francia, Inglaterra o a donde pueden, con lo cual perdemos un montón de dinero. Y ésa es la situación.

*El señor Vicepresidente (YUBERO BURILLO):* Gracias, señor Orera.

Por parte del Partido Aragonés, tiene la palabra el señor Ros.

*El señor Diputado ROS CORELLA:* Muchas gracias, señor Presidente.

Agradecer muy sinceramente, como han hecho ya los anteriores intervinientes, esta comparecencia del director del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, y creo que nos ha hecho una extensa exposición de todo lo que son las funciones, los objetivos y la realidad actual de este magnífico servicio, porque creo que, efectivamente, como ha quedado de manifiesto, es una pena que un Instituto que está orientado a contribuir al desarrollo científico de estas cuestiones, sea al final poco valorado y no se utilice lo que realmente se tendría que utilizar para el propio desarrollo de nuestra propia Comunidad.

En ese sentido, yo veo que tienen ustedes un buen equipo de material inventariable que es necesario para poder trabajar con garantías, que tienen personal suficiente, que es uno de los mayores centros de investigación en este aspecto, y es una pena —quiero coincidir con esas manifestaciones que ya se han hecho— que de verdad no seamos capaces de aprovechar estas circunstancias en nuestra propia casa. Pero sí que se han puesto de manifiesto también los distintos proyectos que vienen realizando, y la financiación que en algunos casos tienen que buscar para llevar a cabo muchos de ellos.

Yo quisiera preguntarle, simplemente, por no entrar en cuestiones técnicas que no conozco, pero sí para tener un mayor conocimiento de esos proyectos...; además, he leído, y usted antes ha mencionado, que son financiados incluso por la Diputación General de Aragón —me parece que había dos— u otras empresas aragonesas. Cuáles son exactamente esos proyectos, a qué se refieren concretamente y, aparte de eso, a cuánto asciende la financiación? Si es posible...

Y, para terminar, ya tenía planteada esta pregunta: si considera que esta colaboración, utilización del Instituto por parte de la Administraciones públicas aragonesas, o las empresas o industrias aragonesas es suficiente, alta o baja. Ya me ha dicho que es baja. Eso es lo que me preocupa, y también esa imposibilidad física de trabajo que nos ha manifestado: que, de alguna forma, se sienten agobiados por la falta de espacios físicos.

En ese aspecto, yo creo que lo que le puedo ofrecer, desde el Grupo Parlamentario del Partido Aragonés, es intentar, en la medida de lo posible colaborar con ustedes —entendemos que están haciendo una labor importante para el desarrollo de esta Comunidad— y ofrecerle nuestro apoyo en todo aquello que podamos contribuir.

Nada más, y muchas gracias.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias.

El señor Orera tiene la palabra.

*El señor ORERA CLEMENTE:* Muchísimas gracias por su apoyo, que realmente lo necesitamos.

Quizás son varias preguntas las que me ha puesto sobre la mesa, y voy a intentar desarrollarlas una tras otra.

En primer lugar, de los proyectos que el año pasado teníamos en concreto financiados por la DGA directamente, uno de ello se llamaba «Propiedades de tenacidad a la fractura y de crecimiento de grietas de fatiga en materiales de uso resistente», en concreto era en vigas. La cantidad presupuestada es muy baja; los proyectos de investigación financiados por la DGA no suelen pasar de los tres millones de pesetas. Es decir, que andaríamos en un monto como límite superior —ahora no tengo

los datos— de unos seis millones. En cierto modo, yo creo que la política de la DGA... Una cosa —si me permiten hacer un inciso— importante es que en investigación en esta Comunidad, y creo que a nivel nacional, ha habido una especie de consenso, y eso ha sido muy de agradecer para el desarrollo científico de este país. Hasta ahora, tanto desde el Gobierno central como en la Comunidad creo que ha habido una línea más o menos homogénea, y está bien. De hecho, el Conai actual, con el Par, tiene prácticamente la misma estructuración que la que tuvo antes con el anterior Grupo Parlamentario, y eso es de agradecer.

Y quizás la DGA, que no tiene transferidas competencias en investigación, lo que ha tratado de hacer es potenciar pequeños grupos para que sean competitivos, y eso yo creo que está bien. O sea, un grupo, hasta que no alcanza un cierto tamaño y una cierta valía, no puede acceder a esas financiaciones grandes, europeas o nacionales. En consecuencia, el inyectarles un poquito de dinero, como las vitaminas al arbolico pequeño para que crezca, pues está bien, ¿no?

En consecuencia, la aportación de la DGA, en cuanto a la financiación en proyectos, es muy escasa, prácticamente despreciable, pero sí que aporta bastante en cuanto a becas de formación de personal. Tenemos —creo recordar, así, de memoria— unos dieciocho becarios de investigación, de los sesenta y ocho que están financiados directamente por la DGA, y en ese sentido sí que la Comunidad está haciendo un buen esfuerzo; en concreto, este año pasado, que ha sido un año de bastante crisis a nivel de becas de investigación a nivel nacional, del Gobierno central han venido muy pocas. Nuestro Instituto ha recibido doce becarios para hacer tesis doctorales, y la DGA me parece que ha financiado seis. O sea que, en ese sentido, el aporte de la Comunidad Autónoma queda explícito en esos términos.

Un problema adicional es qué ocurrirá cuando vengan las competencias: nuestro centro es un centro mixto, y parte va a ser transferido, si se transfiere la universidad, pero, en cambio, el CSIC no se transfiere. Entonces, ahí vamos a tener un pequeño lío que no sé cómo lo solventaremos.

El otro proyecto de la DGA, que estaba financiado, pertenece a un campo de trabajo que se aplica para el desarrollo de defoliantes o de herbicidas. Entonces, nosotros hacemos estudios espectroscópicos de ver cómo..., lo que se busca es un herbicida que sea selectivo, que a unos le mate la grama y no les mate el maíz, claro; entonces, tienes que estudiar los procesos por los cuales actúa el herbicida. El herbicida fundamentalmente lo que hace es quitar la función clorofílica, impedir la síntesis de materia orgánica a través del sol, y entonces la planta muere; entonces, la historia es conocer cuáles son los procesos intermedios para ver si somos capaces de que el herbicida afecte a uno y no afecte al otro.

Entonces, en el otro sentido, en cuanto a por qué el Instituto no tiene un desarrollo en la sociedad aragonesa, mire usted, los científicos habitualmente somos poco amigos de boatos y de fiestas, eso es cierto, y, quizás de una forma equivocada, somos de la opinión de que el buen paño en el arca se vende; como, además, la comunidad universitaria —ustedes lo sabrán— es una comunidad que no se caracteriza por llevarse a veces bien, el que uno saque la cabeza mucho pues a lo mejor es sinónimo de que te van a dar más palos. Entonces, hemos procurado llevar una política en ese aspecto un poco prudente; pero sí que, quizás, nos hemos pasado, eso también lo tengo que reconocer. Seguramente, la sociedad está invirtiendo unos dineros en un centro que puede mostrarse al exterior, y que podría, de alguna forma, deberíamos, de alguna forma, hacernos un poquito más de propaganda.

En cuanto a la utilización por la industria, recientemente a través de la Otri hemos sacado esa publicación que tienen ahí sobre la oferta tecnológica, que es lo que nosotros ya en concreto podemos ofertar a la industria aragonesa. La utilización sigue siendo muy escasa. Quizás estamos en la época de una crisis tan grande, que las empresas en lo que menos piensan es en montar ninguna línea de investigación; pero yo sí que, quizás, me preocuparía más que la utilización de las empresas, la utilización de los propios organismos de apoyo a empresas generados por las instituciones públicas. A ver si me explico: a mí me gustaría que el ITA, o que esos organismo que tiene la DGA trabajaran más en común con nosotros, que nosotros les podemos resolver muchas cosas y, a lo mejor, hay peligro de que se estén duplicando recursos de tipo experimental, incluso que se empiece a contratar gente que no está formada, cuando en otros sitios hay gente formada que podría ponerse a producir o a trabajar inmediatamente. Ese tipo de conjunciones es lo que a mí me preocupa, que, a veces, en las instituciones sí que creo que somos muy celosos de nuestra parcelita y no queremos colaborar con otro, y ahí sí que puede haber una pequeña dificultad.

Creo que ya no me queda nada por contestar.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias, señor Orera.

Señor Ros.

*El señor Diputado ROS CORELLA:* Sí, nada, muchísimas gracias. Volver a reiterar, de verdad, nuestra satisfacción por esa gran preparación y ese futuro que creemos que tiene este centro, y, como he dicho antes, quedar a su disposición para cualquier colaboración.

Muchísimas gracias.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Muchas gracias, señor Ros.

Por el Grupo Socialista tiene la palabra su portavoz, don Ramón Tejedor.

*El señor Diputado TEJEDOR SANZ:* Muchas gracias, señor Presidente.

En primer lugar, querría decir a mi buen colega y amigo don Víctor Orera, que está trabajando muy bien en el Instituto, y en ese sentido quiero, en primer lugar, en nombre del Grupo Parlamentario, felicitarle a él en la medida en que, como director, representa todos los esfuerzos científicos que se están llevando a cabo en el mismo.

En efecto, creo que no ha sido, ni muchísimo menos, exagerado ni presuntuoso que Víctor Orera haya dicho que el Instituto posiblemente en su género, es el mejor de España y de los punteros de Europa, porque seguramente incluso estaría, antes que entre los diez primeros, yo creo que puede estar entre los cinco o seis Institutos con más prestigio; lo que no podría ser de otra forma si pensamos que surgió nucleado en torno a una facultad como la de Ciencias en Zaragoza, que sus secciones de física y química yo creo que siempre estuvieron a la cabeza en España y que produjeron los mejores profesionales que hoy se dedican a la investigación en esas áreas en todo el Estado. En consecuencia, de aquellos mimbres se han ido haciendo estos cestos de los que ahora el Instituto puede hacer gala en toda la comunidad científica.

Al mismo tiempo, considero que su orientación se ha ido desarrollando en sentido positivo, porque, de ser un Instituto que inicialmente se dedicaba a ciencia básica, yo creo que sin descuidar esa importante parcela de la investigación (porque

no podemos olvidar que todo país que no cuide su investigación básica está condenado a perder la autonomía científica), sin descuidar, pues, esa importante parcela, ha tenido también poco a poco una vertiente de proyección tecnológica, industrial y de componente de I+D. Este mismo catálogo pequeño que tenemos aquí lo demuestra, y los importantes contratos con grandes empresas nacionales o la participación en proyectos comunitarios también lo avalan en ese sentido.

Creo que la mayor parte de las cuestiones que se podrían plantear ya han sido suscitadas por otros compañeros de la Comisión, y han sido respondidas. Yo creo que un Instituto como éste es difícil —y tenemos que ser conscientes de ello— que trabaje para muchas industrias del entorno regional. Digo que es difícil, en primer lugar, porque el tamaño de nuestra industria es muy limitado: el 75% de los establecimientos industriales tienen menos de quince trabajadores, las grandes empresas, muchas de ellas, son ya empresas multinacionales cuya investigación aplicada y o básica se hace en los centros matrices fuera de España, y, en ese sentido, yo creo que eso no debe ser mayor motivo de preocupación.

Lo más universalista que existe es la ciencia. Por definición y vocación la ciencia es universalista: no se puede encorsetar en unos límites geográficos, regionales, nacionales, etcétera, y, de hecho, ahí el gran esfuerzo de la Comunidad Europea apoyando ese tema.

El segundo aspecto: ¿qué puede pasar cuando haya competencias? Bueno, yo creo que el propio compareciente lo ha respondido. Yo creo que ha habido una buena conjunción hasta la fecha entre los planteamientos científicos de la Administración central y de la Administración de la Comunidad Autónoma. No podía ser de otra manera tampoco porque el marco está dado por la Ley de la Ciencia. La Ley de la Ciencia fue un texto generalmente bien aceptado por todas las Administraciones de la comunidad científica; a partir de ahí se están llevando a cabo las políticas regionales y nacionales, y yo creo que no habrá mayores dificultades. Los científicos son los mismos, y, bueno, la universidad, aunque dependa de la Comunidad Autónoma, seguirá siendo la universidad.

Hay otras experiencias: el incipiente Litec es un centro mixto entre la DGA y el CSIC, que ahí está funcionando y que puede ir hacia adelante. Luego yo creo que, posiblemente, ahí no habrá mayores problemas; en todo caso, más proximidad a los intereses regionales.

Sí que creo que el problema de espacio es un problema que tendrá que plantearse el Instituto, porque cuando viene alguien de fuera siempre gusta ir a un sitio e identificar algo con algo; es como cuando vamos a la Aljafería: la identificamos con las Cortes de Aragón, y cuando vamos a cualquier servicio nos gusta decir: mira, ésta es la sede. Entonces, claro, ir ahora a las secciones de física y química de la Facultad de Ciencias y ver que debajo pone Instituto de Ciencia de Materiales... Bien, pero ¿dónde está?, ¿y las oficinas?, ¿y los laboratorios?... Yo creo que eso hay que resolverlo. El complejo tecnológico que se está instalando en el Actur —ayer se inauguró un nuevo centro— es un complejo que puede ser bandera y seña de identidad de la Comunidad Autónoma. El propio Instituto de Carboquímica, que, como éste, depende, —bueno, no como éste, porque aquél depende exclusivamente del CSIC—..., está allí construyendo su sede, en algún momento se habló... Cuando se presentó el plan de centros universitarios por parte de la Universidad, con el anterior rectorado, recuerdo que llegó a diseñar incluso una pequeña parcela para el ICMA, y la posibilidad de financiación europea con cargo al objetivo 2, como zona en declive industrial que es Zaragoza, etcétera. Yo creo que eso habría que retomarlo, que habría que tomarse el ma-

yor interés, y, en ese sentido, nosotros, desde nuestra posición, prestaremos todo nuestro apoyo y colaboración para que este Instituto que prestigia a la comunidad científica aragonesa y a España siga adelante con la misma trayectoria que hasta la fecha ha mantenido.

Nada más, y muchas gracias.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Muchas gracias, señor Tejedor.

Doctor Orera, tiene la palabra.

*El señor ORERA CLEMENTE:* Sí, gracias. Estoy completamente de acuerdo con las palabras del señor Tejedor, que conoce muy bien de lo que habla.

En cuanto al edificio, es cierto que hicimos un intento, y obtuvimos financiación europea. El problema es que entonces la universidad decidió que la Facultad de Ciencias no se pasaba al Actur. Entonces, éste es un centro mixto, en el cual las dos terceras partes de nuestro personal trabaja en la universidad y una tercera parte en el Consejo. Se nos presentó la disyuntiva: o dividíamos físicamente el Instituto, y eso decimos que era muy inconveniente, o reinvertíamos el dinero de fondos Feder en material de investigación, que es lo que hemos hecho.

La solución pasa por que la universidad decida, a mi juicio, qué quiere hacer con la Facultad de Ciencias. Si la deja en el campus central, entonces sería cuestión de hacer un anexo, pues ahora parece que podría haber financiación para ello, o si decide llevarla al Actur, nosotros estaríamos encantados de participar en el complejo tecnológico del Actur sin ningún problema, nosotros nos iremos a donde nos digan.

Pero ésa ha sido la razón por la cual todo esto se ha retrasado: una falta de definición de objetivos, por un lado, y falta financiera, por otro, de la Universidad de Zaragoza. Tenemos que ir como un matrimonio, tenemos que ir juntos con ellos allá adonde ellos vayan, porque de otra forma no podría ser un centro mixto.

Yo creo que sí que es cierto que lo que nosotros producimos es difícil que vaya directamente a la mayor parte de la industria aragonesa, sobre todo a las «pymes», ¿no? Creo que sí que podríamos hacer algún experimento, ya que somos experimentales, respecto a inyectar nuestro personal, de alguna forma, en la pequeña y mediana empresa. Tenemos alguna pequeña experiencia al respecto: alumnos nuestros que, a lo mejor, han ido a una empresa de yesos de Cuarte —que no sé cual es su nombre— y esta empresa ha desarrollado una tecnología propia, porque la gente que nosotros sacamos es gente que habitualmente se maneja perfectamente en dos idiomas, sabe informática por un tubo, es capaz de echarse un problema al cuerpo; es decir, es un señor que puedes mandar a una feria internacional, o puedes mandarlo a hablar con un posible comprador, o puede ir a visitar una empresa, y el tío te entiende lo que ahí se hace y puede incorporar la tecnología. Esa es la gran diferencia respecto al estrato empresarial que tenemos en esta región.

A mí me da mucha pena que en empresas que están facturando un montón de centenares de millones de pesetas, a lo mejor no haya nadie que sea capaz de expresarse en inglés, y es que eso está pasando actualmente, o que no tenga unas nociones mínimas de la tecnología que está haciendo. Entonces, claro, esto, a la hora de ir a vender el producto o a la hora de ir a luchar con los competidores, vamos mal. Tenemos gente preparada: ¿habría algún mecanismo por el cual...? Porque, claro, al científico que nosotros formamos lo metemos a hacer la tesis, lo que él desea, lo que le gusta y lo que quiere es seguir ha-

ciendo lo que él está haciendo hasta entonces, que es su vocación, pero esto ya no pasa en ningún sitio del mundo: introducimos mucha más gente de la que somos capaces de incorporar al sistema investigador. A esta gente hay que estimularla de alguna forma u obligarla a que se meta en otro sistema colectivo. ¿Cómo podríamos hacer esto? Pues podríamos obligar a que su último año de tesis o el año posterior de tesis fueran a la industria casi por obligación. Quizás fuera un experimento a hacer, porque, si no, cada vez producimos más gente y cada vez los podemos sacar menos, salvo a la emigración, claro está. Serían unas cosas a considerar.

También la Comunidad aragonesa está creando unos organismos de apoyo a la pequeña y mediana empresa, y una serie de organismos de investigación, digamos, preindustrial, que podría, de alguna forma, nutrirse del personal que nosotros estamos formando, e, incluso, hacer una cooperación más intensa entre los distintos organismos. Esto actualmente se contempla a un nivel muy bajo, y puede haber una pérdida de recursos que, quizás, fuera conveniente solucionar.

He meditado bastante sobre estos temas, y no solamente yo mismo, sino la junta del centro, y, desde luego, hay por ahí algunas posibilidades. Un país, quizás, al cual tenemos que lograr parecer, al menos industrialmente, es Alemania; de los países europeos, es el que más se está citando actualmente. En él, el trasvase desde los centros de investigación y los centros de formación a la industria es prácticamente total. O sea, la gente casi nunca se queda en el sitio donde realiza la tesis o donde hizo la carrera. En Alemania, incluso, por ley, cuando uno hace una tesis, se le obliga a que, si quiere coger un puesto en la administración, tiene que hacerlo en otro sitio distinto. Y eso es, justamente, para obligar a la gente a levantarse y a salir a la calle. Quizás el mayor problema que tenemos es que los científicos que formamos son como muy timoratos: a ellos les gusta su centro de investigación, sus cacharritos, estar en su torre de cristal, un poco, o de marfil, pero tienen como miedo al exterior; eso por un lado. Por otro lado, la industria desconfía de lo que nosotros formamos, porque, claro, si un empresario tiene una cierta titulación, le parece que meter un doctor, pues, poco menos que le va a quitar la empresa, cuando no es eso, en absoluto. Un doctor es un hombre que sabe de unas cosas, pero de gestión empresarial no tiene ni idea, y no tiene por qué ser una cosa negativa. Entonces, hay una especie de recelo entre unos y otros. Eso lo notas cuando el industrial viene a pedirte un servicio: viene como temeroso el hombre; a lo mejor tiene miedo, como si nos fuéramos a reír de lo que él pide. Pues no, señor. A veces usted tiene un problema en su empresa, un problema que, a lo mejor, no es trivial, y, aunque sea trivial, pues para eso estamos: para resolverlo. Ese tipo de confianza cuesta un montón. Entonces, muchas veces les da como apuro, parece que vayan a molestar, y por eso prefieren que se les cree un organismo que sea de ellos. Dicen: yo es que quiero estar en mi casa... ¡Si nuestra casa es la casa de todos los españoles! Al fin y al cabo, de los organismos públicos cobramos.

Quizás haya ahí una labor a realizar con mucha paciencia, pero sin parar, para que los centros de investigación conecten con la sociedad y la sociedad conecte también, a su vez, con los centros de investigación. En cuanto a las fórmulas, se pueden ensayar varias; no sé cuál será mejor, eso lo desconozco.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias, doctor Orera.

Señor Tejedor, ¿desea intervenir? ¿Algún otro miembro de la Comisión desea hacer alguna pregunta?

Señor Guía, tiene la palabra.

*El señor Diputado GUIA MATEO:* Gracias, señor Presidente. Gracias, don Víctor Orera, por su exposición.

Yo me he quedado con una afirmación que, además, comparto. Ha dicho usted: «tenemos todos los materiales». Si tenemos todos los materiales en Aragón, y la tendencia es hacia unos conductores, por ejemplo, cerámicos, creo que merecería la pena insistir por medio de quienes sean. Antes hemos tenido otro compareciente que ha dicho que están en estrecha colaboración con Endesa, la única empresa que tenemos estatal en la región, que parece que está dispuesta a colaborar en estudios. Mi pregunta sería: ¿merece la pena, en este campo de los materiales cerámicos, profundizar para ver qué es lo que podemos hacer en Aragón? Porque, claro, si aquí tenemos los materiales, y el futuro son estos materiales, merecería la pena investigar más a fondo todo este tema. Es una opinión mía, y espero que me la conteste.

Y, por otra parte, me preocupa, como Diputado de estas Cortes, que recursos a la investigación se dupliquen, se hagan los mismos estudios en un sitio que en otro. Esa falta de coordinación la vengo detectando en todas las comparecencias, lo cual es preocupante.

Este sería el tema, y ésta sería la respuesta que yo querría, como Diputado de una zona en que estamos muy implicados en todos los temas de arcillas, caolines, etcétera.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias, señor Guía.

Doctor Orera.

*El señor ORERA CLEMENTE:* Muchas gracias.

Efectivamente, en el tema de las cerámicas, de los materiales cerámicos, vamos a decir, que parece ser que son los que más han llamado su atención, en lo que yo sé, en lo que conozco —es un tema que toco un poco de cerca—, esencialmente, en España hay una industria ceramista muy potente, que es la de la región valenciana, sobre todo la de Castellón de la Plana. Allí hace ya años que la industria y la propia Comunidad Autónoma está invirtiendo bastante dinero en centros de investigación y de desarrollo. Porque desde que nosotros estudiamos un material hasta que sale al mercado hay unos pasos intermedios que no tenemos que cubrir solamente nosotros. O sea, nosotros podemos decir que un material es viable, incluso podemos llegar a hacer un prototipo, pero hacen falta centros de desarrollo, centros de investigación y desarrollo, pero centros que desarrollen esa tecnología en casos concretos, y que estudien no solamente la idoneidad del material desde el punto de vista de fabricación, sino también desde el punto de vista económico. Y ahí es donde duele, donde nos aprieta el zapato.

En concreto, la industria valenciana ha apostado bastante fuertemente por el azulejo. Ahora parece que está un poco peor, pero ha tenido momentos muy buenos. Se ha ganado muchísimo dinero, se han creado muchos puestos de trabajo, y, en consecuencia, los han invertido también. De hecho, en la Universidad de Castellón, si ustedes saben, la Jaime I, una gran parte de los centros científicos están muy subvencionados por la industria azulejera de Castellón, muy subvencionados. De hecho, yo mismo he tenido ofertas sustanciosas para ir allí a trabajar, y te montan un laboratorio con cien millones para empezar, o lo que sea; o sea, muy sustanciados por la industria regional. Y la materia prima viene casi toda de Teruel; eso sí que es cierto.

¿Sería posible en Aragón desarrollar una industria similar? Hombre, en el campo de la azulejería, quizás no; en el campo del gres, ya sabemos lo que pasa con los intentos que se han

hecho en el campo de la construcción. Claro, las cerámicas de aplicación industrial están en un período mucho más lento de desarrollo que las otras que estamos hablando. Es decir, habría que estar dispuesto a invertir bastante dinero durante bastante tiempo para sacar provecho, y habría que hacer un buen estudio de los posibles mercados, habida cuenta de la competencia que podemos tener en otros países.

Pero sí en algún tipo de cerámica hay campos que aún están vírgenes, en los cuales, si uno se mete decididamente, a lo mejor se puede llevar el gato al agua; por ejemplo, las cerámicas ultraligeras para aislamiento es una de las cosas en las que, hoy día —es increíble—, se están produciendo materiales que son tan porosos, mucho más porosos incluso que los poliuretanos que empleamos en construcción, mucho más rígidos, y que, lógicamente, la construcción del futuro va a emplear masivamente; vamos a tener unas cosas que van a pesar muy poco, en densidades de 0.03 gramos por centímetro... Casi viene una bolada de aire, y casi se los lleva, pero son materiales sólidos.

En cuanto al tema de los conductores a través de las cerámicas, estamos trabajando en materiales superconductores. Pero ahí no se va a necesitar producción masiva. A ver si me explico: ahí van a ser cosas muy especializadas, de alto valor añadido, pero no con producción masiva.

En cuanto a sustituir, por ejemplo, montones de piezas, incluso en automoción, por cerámica, eso sí que va a ser un futuro que está ya ahí, y Aragón podría pasar... Claro, ¿qué nos haría falta? Primero, tener unos centros de desarrollo y, luego, que hubiera unos grupos empresariales interesados en el tema y dispuestos a meterse en esa aventura. Claro, eso, quizás, es lo más difícil.

En cuanto a la duplicidad de esfuerzos, es un tema que me preocupa, sobre todo cuando se ve que, a veces, el dinero se invierte... Yo creo que el dinero siempre se aprovecha, pero, a veces, unos, digamos, tenemos que ganarnos la vida por ahí fuera, y otros, pues, no, y esas son cosas que a veces habría que tratar de evitar. Yo creo que todo el mundo se debería ganar la vida por ahí fuera un poco, pero también habría, de vez en cuando, que ayudarles de alguna forma. En eso sí que tengo una crítica que es personal, a lo mejor hemos desarrollado en una comunidad algunos organismos cuyas funciones, realmente,

a lo mejor no las veo yo muy claras, la verdad, no las veo muy claras; hay inversiones un poco sustanciales a veces... Y, claro, la pregunta que se hace el investigador o el ciudadano de a pie es qué se va a hacer con eso. Creo que, quizás, habría que reconducir un poco esos temas, y, a lo mejor, incluir una mayor participación de los centros de investigación que están en Aragón ya en las nuevas estructuras que se hacen, o un trasvase de personal, o unos planes de formación por los que pudiéramos formar a los nuevos tecnólogos que fueran a trabajar en esos organismos, etcétera. Podría ser una vía de cooperación; pero, si no, parece que hay ahí un poco de disfunción.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias, doctor Orera.

¿Alguna otra cuestión?

Señor Guía, tiene la palabra.

*El señor Diputado GUIA MATEO:* Simplemente, agradecer al compareciente la amplia explicación que ha dado; he tomado muy buena nota.

Muchas gracias.

*El señor Presidente (NAVARRO ELOLA):* Gracias, señor Guía.

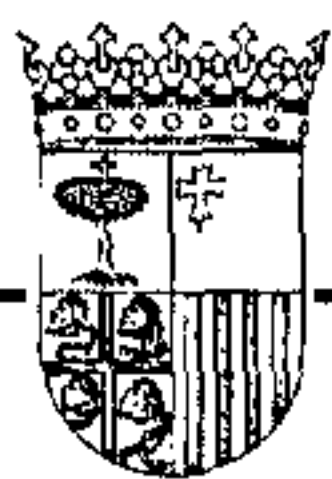
No habiendo ninguna pregunta más, damos por terminado el tercer punto del orden del día, agradeciendo previamente al compareciente su brillante y amena exposición.

**Lectura y aprobación, si procede, del acta de la sesión anterior.**

Y nos queda pendiente el punto primero, que es la aprobación, si procede, del acta. ¿Alguna observación?

Yo mismo tengo dos pequeñas observaciones ortográficas, relativas a mi compañera de Grupo Parlamentario, la Diputada María Pilar Fierro. En el último párrafo pone «señor Fierro Gasca», y en la página número 2 tenemos «la señora Fierro», y es «la señora Fierro». ¿Alguna otra observación?, ¿se aprueba el acta?

Agotado el orden del día, se levanta la sesión. *[A las catorce horas y cinco minutos.]*



## DIARIO DE SESIONES DE LAS CORTES DE ARAGON

Precio del ejemplar: 190 ptas. (IVA incluido).

Precio de la suscripción para 1993, en papel o microficha: 12.400 ptas. (IVA incluido).

Precio de la suscripción para 1993, en papel y microficha: 13.500 ptas. (IVA incluido).

Suscripciones en el Servicio de Publicaciones de las Cortes, Palacio de La Aljafería - 50071 ZARAGOZA.

El pago de la suscripción se realizará mediante talón extendido a nombre de las Cortes de Aragón.