

DIARIO DE SESIONES
DE LAS
CORTES DE ARAGON
COMISION DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

Comisiones. Serie B: General
Número 115 — Año 1997 — Legislatura IV

PRESIDENCIA DEL ILMO. SR. D. ALFREDO SANCHEZ SANCHEZ

Sesión núm. 25

Celebrada el martes 29 de abril de 1997

ORDEN DEL DIA

- 1) *Lectura y aprobación, si procede, del acta de la sesión anterior.*
- 2) *Comparecencia de D. César Dopazo García, catedrático de la Escuela Superior de Ingenieros de Zaragoza.*
- 3) *Comparecencia de D. Raúl Fernández Ortega, becario de Física Nuclear en la Universidad Politécnica de Madrid.*
- 4) *Comparecencia de D. Juan Carlos Rodríguez Murillo, representante de Aedenat.*
- 5) *Ruegos y preguntas.*

Todas las comparecencias tienen como objeto expresar los respectivos criterios sobre el proyecto del amplificador de energía de Carlo Rubbia.

Preside la sesión, celebrada en el palacio de la Aljafería, el Ilmo. Sr. D. Alfredo Sánchez Sánchez, acompañado por el Vicepresidente de la Comisión, Ilmo. Sr. D. Rafael Lasmarias Lacueva, y por el Secretario de la misma, Ilmo. Sr. D. Valentín Calvo Lou. Asiste a la Mesa la letrada Sra. Estella Izquierdo.

Comparecen ante la Comisión D. César Dopazo García, catedrático de la Escuela Superior de Ingenieros de Zaragoza; D. Raúl Fernández Ortega, becario de Física Nuclear en la Universidad Politécnica de Madrid, y D. Juan Carlos Rodríguez Murillo, representante de Aedenat.

SUMARIO

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

- El Sr. Presidente da por leída el acta, que resulta aprobada por asentimiento 2252

Comparecencia de D. César Dopazo García, catedrático de la Escuela Superior de Ingenieros de Zaragoza.

- El Sr. Dopazo García interviene 2252
- El Diputado Sr. Yuste Cabello interviene en nombre del G.P. Mixto 2255
- El Diputado Sr. Lacasa Vidal interviene en nombre del G.P. Izquierda Unida de Aragón 2256
- El Diputado Sr. Escolá Hernando interviene en nombre del G.P. del Partido Aragonés 2257
- El Diputado Sr. Tejedor Sanz interviene en nombre del G.P. Socialista 2257
- El Diputado Sr. Palazón Español interviene en nombre del G.P. Popular 2257
- El Sr. Dopazo García contesta 2258

Comparecencia de D. Raúl Fernández Ortega, becario de Física Nuclear en la Universidad Politécnica de Madrid.

- El Sr. Fernández Ortega interviene 2261
- El Diputado Sr. Yuste Cabello interviene en nombre del G.P. Mixto 2262

- El Diputado Sr. Lacasa Vidal interviene en nombre del G.P. Izquierda Unida de Aragón 2263

- El Diputado Sr. Escolá Hernando interviene en nombre del G.P. del Partido Aragonés 2263

- El Diputado Sr. Tejedor Sanz interviene en nombre del G.P. Socialista 2263

- El Diputado Sr. Palazón Español interviene en nombre del G.P. Popular 2263

- El Sr. Fernández Ortega contesta 2263

Comparecencia de D. Juan Carlos Rodríguez Murillo, representante de Aedenat.

- El Sr. Rodríguez Murillo interviene 2265

- El Diputado Sr. Yuste Cabello interviene en nombre del G.P. Mixto 2268

- El Diputado Sr. Lacasa Vidal interviene en nombre del G.P. Izquierda Unida de Aragón 2268

- El Diputado Sr. Escolá Hernando interviene en nombre del G.P. del Partido Aragonés 2269

- El Diputado Sr. Tejedor Sanz interviene en nombre del G.P. Socialista 2269

- El Diputado Sr. Palazón Español interviene en nombre del G.P. Popular 2270

- El Sr. Rodríguez Murillo contesta 2270

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Buenos días, señores Diputados.

Comienza la sesión. *[A las diez horas y veinte minutos.]*

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

El primer punto del orden del día es lectura y aprobación del acta de la sesión anterior.

¿Algún problema? Entonces, se aprueba.

El segundo punto es la comparecencia del doctor César Dopazo, catedrático de la Escuela Superior de Ingenieros de Zaragoza y experto en mecánica de fluidos y sus aplicaciones. Ha trabajado nueve años en Estados Unidos y tres en el laboratorio de Brookhaven sobre la contaminación de los afluentes nucleares y sobre combustión. Es académico de la Academia de Ingeniería.

A continuación, vamos a ceder la palabra al doctor Dopazo para que nos informe sobre el amplificador de energía concebido por el doctor Rubbia.

Como en otras sesiones, daremos un tiempo máximo de cinco minutos a los Diputados para que hagan preguntas concretas, y luego se responderá, a juicio del compareciente, o todos a la vez o de uno en uno.

Sin más preámbulos, tiene la palabra el doctor Dopazo.

Comparecencia de D. César Dopazo García, catedrático de la Escuela Superior de Ingenieros de Zaragoza.

El señor DOPAZO GARCIA: Muchas gracias.

Buenos días.

Quiero expresar mi agradecimiento al Partido Popular por darme la oportunidad de estar aquí para opinar sobre el amplificador de energía, y a todos ustedes por escucharme.

Como ya han dicho, mi especialidad es el estudio del movimiento de los fluidos y sus aplicaciones tecnológicas en distintas facetas de la industria (combustión, contaminación, ventilación, aerodinámica industrial). Dirijo un laboratorio de combustión en el Actur, asociado al Consejo Superior de Investigaciones Científicas y a la DGA, donde hemos obtenido varias patentes de quemadores de bajo NOX, preocupados por un desarrollo sostenible —como todo el mundo hoy en día, creo—, quemadores de bajos óxidos de nitrógeno. Está patentando y está siendo fabricado comercialmente en Cataluña, y se están haciendo intentos de exportación a Latinoamérica.

Hemos colaborado también en proyectos sobre el movimiento de metales fundidos, con el Gobierno vasco, preocupado por sus empresas siderúrgicas, y hemos estudiado, en colaboración con un laboratorio tutelado por el Gobierno vasco, el movimiento de los metales fundidos en artesas de colada continua. Digo esto porque puede tener relevancia también, dado que hay metales fundidos moviéndose en este proyecto, puede tener alguna relevancia.

Estoy pensando que debiera empezar precisando un poco lo que yo entiendo. En un proyecto de desarrollo tecnológico como éste, hay muchas etapas o muchos niveles, y quisiera empezar definiéndolas claramente, porque, por lo que he leído en la prensa, pienso que a veces hay posturas a favor y en contra, pero sin saber a favor o en contra de qué. Entonces, yo quisiera dar aquí mi punto de vista sobre las diversas etapas o niveles que hay en un proyecto de este tipo, que es un proyecto esencialmente de desarrollo tecnológico. La parte de ciencia

básica parece estar superada en un porcentaje elevado, según los proponentes de la idea, del concepto de este amplificador de energía.

Les enuncio esas etapas. Vamos a ver, yo lo entiendo de la siguiente manera: hay una etapa de investigación básica, una etapa de investigación aplicada, una etapa de desarrollo a nivel de planta piloto, otra etapa a nivel de planta de demostración y ya, la fase final, que sería la comercialización y la construcción de plantas comerciales. Creo que es necesario deslindar todos estos niveles o estas etapas para poder empezar a poner un poco de luz en este proceso, en mi opinión.

La investigación básica, como decía, los cálculos teóricos y la demostración experimental de los principios básicos y los conceptos esenciales de este proyecto, yo creo que están avalados por un grupo de investigadores prestigioso (un premio Nobel al frente de ellos) y, por las preguntas que hemos tenido oportunidad de hacerle, pues se podría dar por zanjado, excepto muy pequeñas cosas, muy pequeños detalles o preguntas que puedan ir surgiendo a lo largo del proceso de desarrollo tecnológico.

La fase de investigación aplicada, es decir, verificación y predefinición, a escala de laboratorio, de los bloques y sistemas que, integrados, van a constituir el producto final, esas plantas finales, a nivel de planta piloto, planta de demostración y planta comercial, es la fase que a nosotros nos debiera interesar más en Aragón: la investigación aplicada y la planta piloto, como describiré a continuación.

Esta investigación aplicada se apoya tanto en técnicas de cálculo como en laboratorios de experimentación. Aquí es donde veo yo una de las grandes oportunidades para Aragón. En este proyecto, lo que se propone investigar es, primero, la construcción, el ensamblaje de un acelerador de protones. No parece que haya dificultades insuperables, con la experiencia acumulada en el mundo: existen aceleradores similares para electrones, para protones, de diferentes miliamperajes... Entonces, esta instalación que se desarrollaría aquí, esta fuente de protones, es un acelerador que se podría emplear en muchas aplicaciones para la física, y que sin duda atraería a Aragón a unos grupos internacionales de físicos que estarían deseosos de colaborar en múltiples proyectos internacionales, relevantes no solamente para la física de altas energías o para partículas ambientales, sino para medicina o para utilización como técnicas de diagnóstico en otros campos de la ingeniería y de la ciencia.

Segundo, en ese laboratorio, en esa parte de la investigación básica, yo veo, aparte del acelerador, una vasija, la vasija de intercambio energético, esa vasija que contiene plomo líquido o plomo-bismuto (todavía parece ser que no está decidido), y en el cual se podrían estudiar, a un nivel pequeño, de laboratorio, no las diez mil toneladas que se han mencionado en las plantas reales, en las plantas comerciales, sino a nivel de unos cien kilos de plomo; se podrían estudiar perfectamente problemas de materiales y problemas de movimiento del plomo líquido —como les decía—; problemas de comportamiento en arranque, cuando la vasija se empieza a calentar; problemas de corrosión a alta temperatura de los materiales que se utilicen, los aceros o los materiales que se vayan a utilizar, mediante la utilización de sondas de distintos materiales. Con esto también se podría desarrollar una tecnología de materiales propia para este proyecto, y se podría desarrollar con un porcentaje elevado de incidencia de los investigadores aragoneses. Entonces, estos dos problemas completarían este espectro de temas a estudiar.

El comportamiento del plomo, como digo, en principio, no es ningún problema. Si ustedes quieren, nos podríamos referir

con más detalle un poco más adelante. En principio, quiero reseñar que en esta fase inicial de laboratorio, como yo la concibo, no sería necesaria la utilización de una fuente nuclear. El plomo, en este laboratorio, en esta vasija, en este puchero de plomo, se podría calentar mediante una fuente térmica convencional, es decir, energía eléctrica o un foco de combustión que generara calor para fundir ese plomo y mantenerlo en circulación. Eso haría el papel de la fuente nuclear, fuente neutrónica, que se podría evitar perfectamente en esta primera fase. Entonces, muchas incógnitas en cuanto a comportamiento de materiales y corrosión se podrían hacer totalmente deslindadas de la parte nuclear. Este es uno de los mensajes.

En Aragón hay dos centros, uno de ellos es el Litec, el laboratorio de combustión que yo dirijo, para el estudio de problemas fluido-dinámicos, problemas de movimiento de fluidos, y, como les decía, con experiencia previa en el movimiento de materiales fundidos, de metales fundidos, y otro es el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, que todos estos problemas de corrosión los podrían afrontar.

He leído en el periódico que se expresan dudas sobre la capacidad de acometer esta investigación en Aragón. Eso, yo creo que es parte de ignorancia o mala fe, porque a mí, como investigador aragonés, me duele mucho que se digan estas tonterías. Realmente, existe la capacidad, lo que pasa es que o no se quiere ver o se trata de minorar por otros intereses que no alcanzo a comprender. Se está participando en proyectos europeos, y los papeles de los investigadores españoles están al mismo nivel que el de sus socios del país más avanzado.

La tercera fase que les he comentado, que yo veo también en Aragón, es la planta piloto. Lo que se considera una planta piloto en térmicas convencionales es una pequeña instalación de laboratorio, se puede decir (otros prefieren llamarla instalación semiindustrial), de cinco a diez megavatios, donde se pueden verificar las ideas conceptuales de diseño o descartarlas. No quiere decir que los proponentes iniciales y su concepto de lo que va a ser la tecnología tengan que seguir paso a paso las ideas predefinidas por ellos; se pueden descartar las ideas en ese proceso.

Esto permitiría el desarrollo de un banco de datos tecnológico, que es lo que permite tener la tecnología, desarrollar la tecnología, si es que se ve viable, limpia, segura y económicamente viable; esa serie de datos tecnológicos permite desarrollar la tecnología. No tengo que recordarles que hay un aforismo en el mundo de la térmica convencional que dice que el que tiene la planta piloto tiene la tecnología, y el que tiene la planta de demostración paga por la tecnología, por el desarrollo de la tecnología, y les quiero recordar que eso está pasando en España: insistimos en muchos proyectos, algunos en tierras aragonesas y otros en tierras de Castilla-La Mancha, en tener la planta de demostración y no tenemos la planta piloto; la planta piloto está en los países de origen (las plantas de gasificación están en Alemania; las plantas de combustión de lecho fluidizado a presión de diez megavatios están en Suecia).

Aquí estamos parando el desarrollo tecnológico: tiene los inconvenientes del alto coste; los equipos que se incorporan, normalmente, no absorben la tecnología, con lo cual pagamos el desarrollo y luego la compra y no se nos descuenta nada en la adquisición de la tecnología final. Estamos pagando el desarrollo foráneo de tecnologías que luego nos venden al mismo precio que a cualquiera que no hubiera participado en este desarrollo. Ese es un punto importante. Los ejemplos..., no tengo que mencionar los nombres, los saben todos ustedes.

Entonces, eso creo que es importante, tener la planta piloto en Aragón es muy importante. Eso es lo que permite desa-

rollar la tecnología a posteriori si es que se demuestra limpia, segura y viable, viable técnica y económicamente.

La planta de demostración en la cual parece que se han volcado las fobias y las filias de nuestra sociedad, en nuestro entorno y a nivel europeo incluso, sobre esa planta de demostración, de cien a doscientos cincuenta megavatios térmicos, hay varias precisiones a hacer. Yo pienso que se debiera llegar a ella tras unos análisis de uno, dos, tres años..., no sé cuántos años, en la planta piloto, en la planta a pequeña escala, para acometer los criterios de diseño de la planta de demostración. Sería la forma racional, en mi opinión, de proceder.

Si se construye esta planta, el objetivo es demostrar la tecnología, y estaríamos ya en una etapa bastante avanzada como para anticipar que el paso de la planta de demostración a las plantas comerciales sería ya cuestión de años, cuestión de unos pocos años, y cuestión de inversión económica más o menos sustancial. Pero si la planta de demostración se construye y se demuestran satisfactoriamente las incógnitas que la tecnología pueda tener todavía en ese momento, después de haber usado la planta piloto, creo que estaríamos ya diciendo que hay una tecnología seria en el mercado o un candidato serio.

La planta de demostración no es una central nuclear; en ningún momento se habla, en los documentos que yo he visto, de una central nuclear. Como digo, no soy un experto en neutrónica, he trabajado en un laboratorio nuclear, física de altas energías y energía nuclear, el laboratorio nacional de Brookhaven, y, bueno, se puede decir que soy un admirador..., tampoco es la palabra, no soy admirador..., tengo interés por los temas nucleares, y me producen, como a todos ustedes, una cierta mezcla de celos y de admiración por haber sido capaces de llegar a desarrollar estos inventos que pueden suministrar energía a todos nosotros.

Este sistema es esencialmente subcrítico, y hay una fuente de protones, el acelerador, para mantener la central en operación. Es un sistema subcrítico, nunca puede llegar a ser supercrítico, no hay posibilidad de explosiones, no se habla de una central nuclear.

En cuanto a los residuos nucleares que se generan, ya han sabido ustedes, por otros comparecientes, las diferencias con respecto a las centrales nucleares convencionales, y, entonces, ahí se pueden establecer analogías y paralelismos, pero renuncio a introducirme en ese tema que, como les digo, les puedo comentar únicamente por las lecturas, y quizá ustedes, a estas alturas de este proceso, de este curso olímpico sobre centrales y amplificadores, ya saben más que yo.

La comercialización y construcción de plantas comerciales, como digo, es la última fase, y sin duda sería deseable para Aragón que se llegara a esa fase. Esto no es un proyecto de Aragón, esto es un proyecto internacional, y en todas estas fases van a participar investigadores de todo el mundo, y es deseable. El conocimiento no está compartimentado, no es estanco, y eso lo utilizamos a nuestro favor muchas veces cuando queremos entrar en proyectos europeos: se nos habla de que qué hacen los hermanos pobres del sur, con sus mentalidades pequeñas y sus conocimientos escasos... Bueno, lo utilizamos a nuestro favor.

Creo que una de las cosas que yo destacaría de este proyecto y que me ha chocado más a la hora de analizarlo un poco, es que no es una transnacional la que viene aquí a vendernos el proyecto, no es una transnacional. El rechazo a eso hubiera sido frontal en Aragón, hemos visto otros casos. Yo, en dos ocasiones, he tenido la oportunidad de estar tratando de evaluar técnicamente, desde el punto de vista de impacto ambiental, a dos empresas que se querían instalar en Aragón, y, habiendo llegado a conclusiones,

en una de ellas el impacto ambiental realmente no era despreciable, pero se podría haber corregido mediante inversiones económicas no demasiado sustanciosas; en el otro caso, el impacto ambiental era despreciable, y he visto cómo los obstáculos que se le ponían a estas dos empresas no transnacionales, eran empresas nacionales, eran tan grandes que las hicieron desistir de instalarse aquí.

Entonces, en este caso, no se trata de una transnacional que viene a proponer la idea a Aragón. Se trata de un premio Nobel, supuestamente con una inquietud por las tecnologías limpias y seguras y por un desarrollo sostenible, supuestamente. Yo no tengo ninguna razón para desconfiar del profesor Rubbia ni de sus conocimientos científicos cuando está proponiendo estas ideas. Sabe que, si fallan, está arriesgando su prestigio internacional enfrente de una comunidad que está dispuesta a devorar a este tipo de personas que proponen este tipo de ideas.

Entonces, los estudios sugieren, en principio, que se debieran aceptar argumentos solamente científicos, también para contradecir estos estudios. Yo sería partidario de que es una responsabilidad de estas Cortes, y de toda la sociedad en general, evitar el ruido en este proceso. Quizá el pedir informes particulares a investigadores es una forma menos participativa de llevar a cabo el proceso, pero quizá hubiera logrado unos resultados rigurosos para investigadores y para representantes de los grupos ecologistas, que, por supuesto, tienen una misión que cumplir en este proceso, como es asegurar un desarrollo sostenible, y quizá se hubiera evitado el ruido que se está produciendo cuando se habla de esto entre personas que conocemos visiones parciales del tema, personas que enfatizan unos aspectos y personas que enfatizan otros. Pienso que es una responsabilidad de estas Cortes y de toda la sociedad el centrar un poco los temas y evitar el ruido, filtrar el ruido. Lo digo por lo que percibo, la información que se percibe en la prensa, que se lee en la prensa.

Desde luego, la tecnología, según la vende el señor Rubbia, es un tecnología que es, desde el punto de vista medioambiental, la solución para las centrales nucleares. Las centrales nucleares, como ustedes saben, producen unos residuos para los que no hay solución: enterrarlos es esconder la cabeza, como el avestruz, y no es solución, ni a corto ni a medio ni a largo plazo. Entonces, el poder hacer algo con ellos parece, por lo menos, interesante el explorarlo.

En este contexto y aunque sea salirme unos microsegundos del tema principal, quiero recordar que también en Aragón se adoptó una postura, que en su día tampoco me pareció sensata, en cuanto al así llamado «tema de incineración de residuos», tanto sólidos como residuos líquidos industriales. Ustedes saben la cantidad de toneladas/año de aceites usados que se producen en la industria, los automóviles... Entonces, lo que se hizo en aquella ocasión es: bueno, estos residuos, lo que vamos a hacer es enterrarlos, vamos a tenerlos listos para que cuando exista una tecnología limpia y segura, se puedan utilizar como combustible o revalorizarlos. Bueno, esto es, de nuevo, desconfiar de la capacidad tecnológica de la gente en Aragón. Estas tecnologías se podrían haber desarrollado perfectamente en Aragón, y, si no se ha hecho, las responsabilidades no las tienen los investigadores. Se ha escondido la cabeza en el tema de incineración de residuos, y el que tenga que responder de esto, que responda.

La segunda faceta de este proyecto que me ha llamado la atención es la oportunidad única que supone para Aragón. Aquí existe capacidad tecnológica y científica para colaborar internacionalmente, como he dicho, y deberíamos contemplar

este laboratorio para desarrollo de tecnologías sostenibles medioambiental y económicamente. Y yo veo este laboratorio como un lugar de encuentro de científicos internacionales, lo cual sería estupendo para Aragón, y un lugar adonde los empresarios pudieran acudir en busca de soluciones tecnológicas para plantas de distintas escalas y para distintos fines: incineración de residuos hospitalarios, incineración de residuos de centrales nucleares, generación de energía propiamente dicha...

Yo pienso que, para la comunidad científica aragonesa, desde luego, el laboratorio sería un paso adelante significativo, que induciría en torno a él no solamente la comunidad científica, sino el personal laboral asociado, es decir, un proyecto tecnológico considera el empleo de maestros de taller, con titulaciones de FP, oficiales, en un número casi tan elevado o superior al de los investigadores científicos e ingenieros. Y creo que este laboratorio podría generar en torno a él una industria auxiliar no despreciable hasta el nivel de planta piloto, y ya nada nada, despreciable a nivel de planta de demostración. Por supuesto, las industrias francesas e italianas estarán también compitiendo con las industrias españolas, pero el tenerlo cerca es el elemento de proximidad esencial para poder consolidar un grupo, no sé de qué volumen, de empresas interesadas en estos temas.

A mí me consta que el amplificador de energía se va a hacer, y sería una pena que Aragón dejase pasar la oportunidad de tener, por lo menos, la planta piloto.

Un argumento que he discutido con mis superiores de la Universidad, con el señor rector y algún vicerrector: ¿esto va a incidir negativamente en los fondos que se van a detraer para el amplificador?, ¿va a incidir negativamente en los fondos destinados anualmente en Aragón a investigación y desarrollo? Realmente, yo les he expresado mi idea de que esto me parece una burla, una burla. Cuando este año hay ciento cincuenta millones de pesetas para investigación y se están concediendo microproyectos de dos, tres millones de pesetas, a dos y tres años, esto me parece una burla. O sea, si el amplificador de energía tuviera que funcionar con ciento cincuenta millones de pesetas o competir con estos fondos para su financiación, creo que el señor Rubbia ya hubiera propuesto la idea en otros sitios y se lo hubiera llevado (creo que tiene ofertas de financiación, ahora, en Italia y cierto interés por parte de otras naciones europeas). Entonces, esto no es de recibo; presentar el amplificador como un competidor para la financiación con los fondos regionales de investigación no es de recibo.

La sensibilidad ha variado históricamente, pero la sensibilidad por la I+D en Aragón no ha sido muy alta, y, primero, los fondos nacionales y, después, los fondos europeos son los que están haciendo vivir la investigación en Aragón. Esos ciento cincuenta millones que se han dedicado por el Gobierno regional este año a investigación y desarrollo, eso es prescindible totalmente, es simplemente simbólico. E insisto: esos comentarios de mis queridos superiores los considero no desinformación, porque tienen toda la información del mundo; los considero, en cierto modo, una burla.

¿Desafíos que yo veo en este proyecto? Pues uno de los que a mí me gustaría afrontar, como digo, con mi grupo y con otros grupos internacionales es del plomo. El problema del plomo tiene años de rodaje en el mundo. En la industria nuclear, desde hace setenta años se viene hablando de las propiedades del plomo, de su comportamiento en vasijas. Desde los años cincuenta, hay una base de datos tecnológicos, de General Electric (se pueden conseguir datos de muchas fuentes). También creo que algún superior mío ha dicho que éste es un problema serio: no lo es. El problema de mover plomo y convertirlo en un fluido

que transmite calor, que es el objetivo del plomo (transmite calor de una fuente caliente a unos intercambiadores de calor), eso no es problema. Y, como les digo, hay bases de datos tecnológicos para iniciar la andadura en este sentido.

El problema de la corrosión se conoce también, puesto que la industria nuclear lo ha utilizado. Lo único es experimentar con nuevos materiales para este tipo de presiones, para este tipo de temperaturas, y si es plomo, si es plomo-bismuto, eso ya es una decisión que tendrá que verse en el proceso de desarrollo tecnológico.

Les recuerdo que el plomo se está utilizando en muchas facetas de la vida y que la civilización de los romanos desapareció por problemas de contaminación de plomo, según dicen algunos... Bueno, son especulaciones, pero los tipógrafos están acostumbrados a utilizar el plomo en las planchas y, bueno, en principio, el plomo tiene problemas, pero no más que muchas cositas que todos los días tocamos en la vida diaria.

Entonces, una vasija cerrada, contenida, con una densidad alta y presiones no excesivamente altas (les recuerdo que la presión, en ningún punto de esa vasija, sería superior a la presión que tenemos en el confinamiento de la central de Escatrón, la central de lecho fluidizado a presión, que es de doce atmósferas, y en muchos dispositivos que tenemos alrededor la presión ya es superior a la que habría en el interior de este recipiente), entonces, por presión no veo ningún problema.

Hay problemas que estudiar en cuanto a posibilidad de circulación no demasiado fluida de este plomo fundido. Debido a las diferencias térmicas que habría entre unas zonas y otras, podría suceder que en unas zonas la temperatura fuese tan baja que el plomo, su viscosidad, fuese alta y la circulación no fuese la deseada. Entonces, habría que estudiarlo y decidir si se instalan resistencias eléctricas en esas zonas para ayudar al movimiento del plomo.

Los problemas son en números de Basov, que son los que caracterizan este tipo de movimiento, muy elevados, y tienen mucho interés y han sido estudiados en el mundo. Hay números de Basov superiores a diez elevado a catorce, y, entonces, son problemas muy interesantes desde el punto de vista tecnológico, y eso es lo que creo que podemos aportar desde mi grupo, en colaboración internacional, por supuesto, tanto en parte computacional como en parte de experimentación.

Creo que me he alargado en exceso.

Estoy a su disposición.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias, doctor Dopazo.

Tiene la palabra el portavoz del Grupo Mixto.

El señor Diputado YUSTE CABELLO: Muchas gracias.

En primer lugar, profesor Dopazo, darle la bienvenida a estas Cortes de Aragón.

Sobre la reflexión que ha hecho acerca del ruido con el que se está tratando este complejo asunto, parece que usted veía que hubiera sido más interesante haber trabajado a raíz de consultas con científicos cualificados y no, quizá, montar este ciclo de debates parlamentarios, que a usted le parece que sólo están haciendo ruido y que difícilmente van a dar frutos.

Sin embargo, debo decirle que nuestra intención hubiera sido otra, hubiera sido que el Gobierno de Aragón, efectivamente, se hubiera informado a través de los científicos, no sólo de unos, sino del conjunto de científicos, que hubiera atendido a los informes internacionales, a los informes de instancias cien-

tíficas que se estaban produciendo, que hubiera mantenido informada a esta cámara y a la Universidad de Zaragoza...

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Le ruego que no se dedique a hacer valoraciones, que se dedique a hacer preguntas, porque luego no tendrá tiempo.

El señor Diputado YUSTE CABELLO: Bien. Prosigo.

Usted se ha confesado admirador de la energía nuclear. Nos parece muy bien, muy respetable. Nosotros estamos obligados a desconfiar de ella.

En todo caso, sí que quería volver a una pregunta que se ha convertido en un test a lo largo de todas las comparencias, y es: el amplificador de energía, ¿es un reactor nuclear o no es un reactor nuclear?, ¿contradice, por tanto, la moratoria nuclear existente en España o es una instalación inocua, etcétera? Ya ha respondido algo, pero creo que, ante los argumentos que han dado otros científicos que quizá tengan más conocimiento del tema que usted, porque usted mismo ha dicho que no tiene conocimientos exactamente en esta materia, pues quizá podían ser contradictorios.

Por otra parte, ¿usted cree que la elaboración del prototipo va a conllevar instalaciones para reprocesado de combustible irradiado, instalaciones de tratamiento, de almacenamiento de residuos radiactivos, allí donde se elabore esa planta piloto o allí donde se elabore esa planta de demostración, que sería en Aragón? Esas instalaciones, ¿van a ser inherentes al proyecto?

Ha hecho también una reflexión sobre los problemas que el plomo pudo ocasionar a la civilización romana. Creo que Cristóbal Colón no tuvo problemas con el plomo, y por eso llegó a América. No sabemos los problemas que puede tener el profesor Rubbia con el plomo. En todo caso, quizá este proyecto tenga plomo en las alas, quizá haya todavía incertidumbres que responder al respecto del plomo.

¿Usted considera que en esos seis años que los promotores del proyecto se han puesto como plazo para construir el prototipo puede estar ya ese prototipo en marcha con la debida seguridad, sobre todo teniendo en cuenta que es un proyecto primero en su serie, que no hay un referente, como usted mismo recordaba, no hay un referente en otro Estado, sino que es el primero en su serie?

Sobre la proliferación nuclear, usted no ha hecho ninguna referencia. Es otro de los temas que recurrentemente van apareciendo en estas comparencias. Me gustaría que pudiera responder. Parece ser que está demostrado que, aunque esta máquina sirve para incinerar plutonio, también puede servir para construirlo. En ese sentido, me gustaría que pudiera hacer alguna reflexión sobre la posible proliferación nuclear que se pudiera generar a partir de esta máquina si se vendiera a determinados Estados o a determinadas potencias.

Evidentemente, otro debate —usted ya lo ha planteado— es sobre la participación de la Universidad de Zaragoza, sobre si esos científicos de nuestra Universidad tienen capacidad o no para entrar en estos temas. Yo, desde luego, no voy a dudar de la capacidad de los científicos aragoneses o de los equipos multidisciplinares que trabajan en Aragón, por supuesto, no voy a dudar de eso. Pero sí que hay un dato, y es que, en estos momentos, en la Universidad de Zaragoza no hay una línea de investigación de fisión nuclear y, por lo tanto, da la impresión de que esa investigación, los frutos de esa investigación van a ser una investigación y desarrollo de otras universidades, de otros científicos, no de la Universidad de Zaragoza. En ese sentido, quizá sea uno de los pequeños debates colaterales al

proyecto que se han abierto. Me gustaría que pudiera profundizar en esa línea.

¿Qué opinión le merece que los aragoneses, según consta en una encuesta hecha pública recientemente —una encuesta, además, con un universo bastante amplio—, rechacen masivamente el amplificador? El 60% de los aragoneses se ponen en contra, no son partidarios de que se construya en Aragón este prototipo. ¿Qué opinión le merece este asunto?

Quería conocer también su opinión profesional sobre el impacto ambiental que puede provocar en Aragón la elaboración de ese prototipo.

Finalmente, como última pregunta, quería conocer su relación, su vinculación con el proyecto, si usted está trabajando ya con el profesor Rubbia o con sus colaboradores en alguna parte concreta del proyecto o si usted tiene previsto, en un próximo futuro inmediato, trabajar en ese proyecto. Me gustaría conocer exactamente su relación, su vinculación con este proyecto.

Muchas gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias.

Si quiere, doctor Dopazo, puede responder ahora o pasamos a los siguientes intervinientes.

El señor DOPAZO GARCIA: Como sea la tradición de la casa.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): No, como quiera usted, al libre albedrío de usted.

El señor DOPAZO GARCIA: Quizá agrupamos las preguntas al final.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Tiene la palabra el Portavoz de Izquierda Unida.

El señor Diputado LACASA VIDAL: Muchas gracias, señor Presidente.

Bienvenido, señor Dopazo.

De su intervención me surgen algunas curiosidades que supongo pueden ser interesantes para el resto de los compañeros de esta Comisión de Industria.

En primer lugar, me gustaría saber si usted ha realizado algún estudio, algún informe en relación con el amplificador de energía o con aspectos parciales del amplificador de energía, alguna aproximación científica; si está publicada, y dónde está publicada para que podamos sumarla al bagaje de conocimientos de esta Comisión. Me parece una cuestión, en principio.

En segundo lugar, usted se ha referido a un elemento que ha recorrido su intervención, que me parece fundamental: es el desarrollo de tecnologías limpias. Creo que ahí está la clave, creo que todos estamos preocupados por ese asunto. Me gustaría saber si su opinión es que los distintos procesos de incineración, porque usted ha defendido no sólo la incineración de residuos radiactivos, sino que luego se ha detenido a analizar, e incluso a reprochar a esta cámara, que sabe que se pronunció por unanimidad en contra de un proyecto de incineración (en este caso, de vapoincineración), todos los Grupos de la cámara estuvimos en contra, como usted sabe, si considera que la incineración de residuos, sean estos radiactivos o de otro tipo, es la solución al desarrollo energético o al desarrollo tecnológico de nuestros días, o si, en su opinión, podría pasar —como es, en nuestra opinión, más certero— por el desarrollo de energías renovables, energías limpias, y por el cambio de procesos productivos que comporten la no proliferación, la no producción

de determinados componentes (como los cloros, etcétera), que pueden ser peligrosos, en ese sentido. Me gustaría saber su opinión, me gustaría saber si su apuesta es por que Zaragoza sea considerada o convertida en un centro mundial de investigación de la incineración en general. Sería, un poco, el planteamiento que en algún momento me ha parecido entender de su...

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Le rogaría que hiciera las preguntas sobre el acelerador de neutrones.

El señor Diputado LACASA VIDAL: Sí.

En este caso, pues, referido sobre todo a la incineración de residuos nucleares, evidentemente.

En tercer lugar, me gustaría también conocer su opinión acerca de que el vicerrector de Investigación, en la anterior comparecencia, comentó que en la Universidad de Zaragoza no existe ninguna línea de investigación en materia de tecnología nuclear. ¿No parece sorprendente que se hayan fijado los ojos en un lugar como Zaragoza, carente de experiencia en desarrollos tecnológicos nucleares? No terminamos de entenderlo, porque, sin embargo, la semana pasada también compareció el doctor Martínez Val, que sí que tiene unidades abiertas de investigación en tecnología nuclear. ¿A qué cree usted que puede ser debido este interés por Zaragoza, que carece de experiencia en este campo?

Y hay una pregunta que ya también se ha formulado: ¿qué parte de esa investigación cree usted que se desarrolle en Zaragoza y qué parte, sobre todo, se desarrollaría allende nuestras fronteras? Esa sería también una cuestión interesante.

Usted, lógicamente, se ha referido sólo a aspectos parciales, porque no ha entrado en problemáticas que —digamos— estarían colindantes con el proyecto. Para conocer el desarrollo del proyecto tendríamos que saber también elementos de los combustibles, elementos del reprocesamiento, del piroproceso, una serie de condicionantes en las que usted no ha entrado.

Me gustaría saber también si tiene opinión al respecto de qué plazos y qué costes económicos tendría el desarrollo completo de la idea, no sólo de un prototipo, sino, un poco, qué visión global tiene usted del asunto, qué plazo (veinte años, quince años, treinta años), puede ser una aproximación —digamos— temporal para este proyecto.

Y ya, por último, por entrar en su especialidad, por así decirlo, usted sabe que el Comité Científico y Técnico del Euratom se mostraba escéptico respecto a la tecnología refrigerante con plomo. Cito textualmente: «Dada la historia de la corrosión como mecanismo de fallo de los reactores, este refrigerante requerirá un programa de investigación amplio y a largo plazo». El informe de Brogli también decía que, «en cualquier caso, el desarrollo de la refrigeración por plomo necesitaría de considerables inversiones, con resultados inciertos para las aplicaciones de tecnología nuclear». Parece que estos informes, que yo creo que también son serios y están por escrito, parecen cuestionar su optimismo y ese —digamos— desprecio intelectual a que el tema del plomo prácticamente está solucionado.

El Euratom dice más aún: «Las inquietudes incluyen: corrosión, alta densidad, inexperiencia de los fabricantes en el diseño de componentes para un ambiente de plomo». Y dice, además: «El alto punto de congelación del plomo (trescientos veintiocho grados) hace que sea una posibilidad la congelación localizada y el bloqueo de un canal». Bueno, ha hablado un poco de ese asunto, de las posibles variaciones en la densidad, incluso la congelación. Me gustaría saber cómo afecta esto a la seguridad, porque estamos haciendo un balance de que son subcríticas, pero, si se congela, si esos radiadores que usted dice que hay que poner en

algún momento determinado del proceso se paralizan, ¿no puede dar problemas también de seguridad? solventar esos problemas, ¿no puede llevar a un desarrollo muy largo en el tiempo de un proyecto de estas características? Recordamos que el Consejo de Seguridad Nuclear, el Ciemat, dice que no está ni siquiera habilitado para licenciar un proyecto tan complejo.

Por último, una cuestión: todo esto, en realidad, en nuestra opinión, y queremos saber si es su opinión también, está soportando el desarrollo de la actual tecnología nuclear de fisión de las centrales de fisión actuales, es decir, es —digamos— un balón de oxígeno para las centrales de fisión. Entonces, tendríamos centrales subcríticas pero que estarían al lado de centrales nucleares críticas, es decir, ¿no estamos manteniendo el problema de la criticidad de determinadas centrales nucleares y, además, no terminamos definitivamente con el problema de los residuos nucleares? Ese es, un poco, mi planteamiento.

Muchas gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias. Tiene la palabra el portavoz del Partido Aragonés.

El señor Diputado ESCOLA HERNANDO: Gracias, señor Presidente.

Gracias, señor Dopazo, por sus explicaciones.

Yo voy a centrarme en cuatro aspectos de su intervención.

En primer lugar, me han parecido muy interesantes las diferentes etapas en las que, a su juicio, debería dividirse el proyecto: investigación básica, investigación aplicada, desarrollo de una planta piloto, desarrollo de una planta de demostración y comercialización.

Entiendo que nadie se puede plantear comercializarla sin antes haber realizado una planta de demostración, es decir, la etapa anterior. Entiendo también que nadie se plantea una planta de demostración sin antes haber construido una planta piloto. Entiendo que nadie se plantea una planta piloto sin antes haber hecho una investigación aplicada y, anteriormente, una investigación básica.

Y aquí es donde me falla la lógica: el profesor Rubbia nos plantea, desde el inicio, la construcción de una planta piloto. Usted mismo nos ha dicho que en la investigación básica faltan pequeños detalles, que la investigación aplicada todavía no se ha realizado. ¿No sería más lógico quemar estas dos etapas previamente a la construcción de la planta piloto?

Segundo punto. En relación al plomo, usted nos ha comentado que no sería necesario calentarlo con energía nuclear, que podría utilizarse otro tipo de energía. Anteriores comparecientes nos han comentado la posibilidad de que el plomo se comportase de diferente manera ante calor o ante calor más radiación. ¿Esto sería así?

Tercer punto. Usted ha mencionado dos veces una frase que a mí, realmente, me ha llamado la atención. En relación a la planta piloto ha dicho: «si se demuestra que es limpia, segura y viable», la ha repetido dos veces. ¿Es necesario construir la planta piloto para demostrar que es limpia, segura y viable? ¿Puede no serlo, cuando usted plantea «si es limpia, segura y viable»? Y, si no lo es, ¿tiene solución?, ¿se podría desmontar la planta piloto sin afecciones?

Y finalmente, en relación a la financiación, usted ha calificado de «burla» las palabras de algún compareciente anterior. Asegura que no va a competir este proyecto con líneas de investigación que están, en estos momentos, en marcha. Esto me hace suponer que usted conoce cómo se va a financiar el proyecto. ¿Podría explicárnoslo?, porque éste es, quizá, uno de los

aspectos en los que, hasta ahora, las cosas no están excesivamente claras.

Muchas gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias. Tiene la palabra el Portavoz del Partido Socialista.

El señor Diputado TEJEDOR SANZ: Gracias.

Agradecemos al profesor Dopazo su comparecencia.

Como la mayor parte de las preguntas que iba a formular las han planteado ya anteriores intervinientes, me limitaré a dos cuestiones.

La primera, relativa al laboratorio que usted dirige, el Laboratorio de Investigación en Tecnologías de la Combustión, sobre el que ha manifestado que está en disposición de trabajar ya, directamente, en los aspectos relacionados con el plomo líquido, que es, por cierto, un singular aspecto de los muchos que plantea el Comité Científico Técnico de Euratom en su trabajo de asesoramiento a la Dirección General de Tecnología y de Investigación de la Unión Europea, uno solo. Entonces, su laboratorio dice que ya está en disposición de hacer esos estudios. La pregunta que, en cierta manera, sería formulada es si usted tiene ya alguna suerte de compromiso o apalabramiento o protocolo de intenciones para hacer ese trabajo, y si es consciente de que esos trabajos, si no van acompañados de la indispensable parte nuclear, pueden ser, en cierta forma, estériles, porque el plomo irradiado produce isótopos, hijos del mismo, que van a tener, sin duda alguna, un comportamiento decisivo en la corrosión estructural de los materiales que conforman la vasija.

Y la segunda pregunta es la siguiente. Usted es la primera persona que habla públicamente del proyecto y que ha distinguido dos cuestiones que no ha distinguido nadie, ni el profesor Rubbia ni el profesor Rubio ni el miembro del consejo de administración de la sociedad que explota el ingenio, que es el profesor Martínez Val, ni otros cualificados representantes sobre la materia: me refiero a distinguir entre planta piloto y de demostración. Y usted ha dicho textualmente: la planta piloto sería de unos diez megavatios, y la planta de demostración, de cien a doscientos cincuenta megavatios. Todos los promotores del proyecto han dicho que este proyecto, en Aragón, consiste en construir directamente una planta piloto de cien megavatios —nunca se ha hablado de diez megavatios, para nada—, de cien megavatios ampliables, posteriormente, a doscientos cincuenta. Entonces, la pregunta es: ¿a cuento de qué hace usted ahora esa distinción, cuando los señores que promueven el proyecto, que lo conocen, que lo han leído, que lo han estudiado, nos han dicho rotundamente que la investigación básica se ha acabado absolutamente y que se trata de pasar, por la vía directa, a construir una planta piloto de cien megavatios en cuatro o cinco años? El profesor Rubio, segundo de a bordo del proyecto, lo acaba de decir en la prensa regional este domingo: directamente a construir esa planta en cinco años y a ponerla en marcha, en consecuencia, con, aproximadamente, no ya veinticinco mil millones, sino que ahora, incluso, lo ha rebajado a dieciocho mil millones en sus últimas declaraciones.

Nada más. Gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias. Tiene la palabra el portavoz del Partido Popular.

El señor Diputado PALAZON ESPAÑOL: Muchas gracias, señor Presidente.

Muchas gracias, señor Dopazo, por la comparecencia que efectúa usted a petición de nuestro Grupo.

Realmente, todos los que me han precedido han incidido en una serie de preguntas. Quizá la última que ha efectuado el portavoz del Grupo Socialista difiere del contexto que se han ido elaborando. Yo me voy a ceñir exclusivamente a un tema que preocupa extraordinariamente a la opinión pública, como es el de la seguridad, el de la seguridad para el ciudadano, que es, posiblemente, el motivo por el cual, si no existe una información suficiente, puedan generarse problemas, como las encuestas del último domingo en relación con el acelerador.

Yo le preguntaría a usted, en primer lugar —una vez más incido en la pregunta del compañero del Grupo Mixto—: ¿es el proyecto del amplificador de energía un reactor nuclear?

Y, en segundo lugar, ¿considera usted que la planta piloto y la planta de demostración de la que nos ha hablado pueden suponer un riesgo de accidente nuclear, aunque sea mínimo, para Aragón?

Nada más, señor Presidente.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias. Tiene la palabra el doctor Dopazo.

El señor DOPAZO GARCIA: Es un examen abrumador. Vamos a ver.

Cuando he comentado que en este proceso se podía introducir ruido, lo he hecho consciente de que se puede estar en desacuerdo.

Los temas, en esta etapa inicial de gestación, un tema de desarrollo tecnológico que solamente existe a nivel conceptual, a nivel de ideas conceptuales que un científico ha desarrollado, pues se pueden prestar a interpretaciones diversas, y, bueno, quizá la forma en que se ha explicado todo el amplificador de energía no ha sido la más oportuna por una serie de inconsistencias que ustedes mismos han planteado.

¿De qué estamos hablando?, eso es lo que yo trataba de decir en mi intervención, ¿de qué estamos hablando? Nos posicionamos a favor o en contra, pero sin saber si estamos hablando de una central grande, una central pequeña, si es una central nuclear, si no es una central nuclear.

Entonces, es evidente que, al hilo de eso, el 60% de los aragoneses se manifieste en contra. Indica que perciben la realidad de una manera determinada, a través de la prensa, principalmente, porque no tienen otro medio de recibir esa información más que a través de la televisión.

Entonces, bueno, en ese sentido, lo que emane de estas reuniones y de estas Cortes, en los periódicos o en los medios de información, es lo que el ciudadano va a pensar, y se va a posicionar en función de eso. Por eso, la responsabilidad es de todos nosotros, incluido yo, como modesto compareciente, al que han tenido ustedes a bien llamar aquí.

En ese sentido me refería al ruido que se pueda crear aquí. Yo trataré de ser más cauto y minimizar un poco las expresiones que, al sentirme en un ambiente amistoso, me he permitido hacer.

No he dicho en ningún momento que sea admirador de la energía nuclear. Simplemente, convivo con ella, como conviven todos ustedes. He trabajado en un laboratorio de investigación nuclear. El primer reactor nuclear a grafitos se desarrolló en el laboratorio de Brookhaven; mi oficina estaba a cien metros, enfrente de un reactor nuclear de alto flujo que se utilizaba, entre otras cosas, para fines médicos, para irradiar muestras y ver comportamientos de materiales. Entonces, quizá no soy admirador; simplemente, admirador en el sentido de ver un reactor nuclear y,

bueno, ¡qué obra tan espectacular! No tengo elementos ni para admirar la energía nuclear ni para denostarla. Simplemente, soy un usuario, quizá complaciente —podríamos decir—, como máximo, no un admirador; en ningún momento he dicho que sea admirador de la energía nuclear.

Se ha preguntado, por la Chunta y por el Partido Popular, si el amplificador de energía es una central nuclear. Mi opinión, lo que puedo decirles, como no experto cualificado en neutrónica, es que no cumple los parámetros para ser una central nuclear, pero eso no deja de ser semántica y una definición que puede aparecer en cualquier diccionario. No cumple los parámetros de criticidad; no hay posibilidades de explosión; no se genera plutonio, como en centrales nucleares convencionales; el mecanismo de generación de energía está asistido por un acelerador de protones; los mecanismos son totalmente diferentes de los mecanismos de una central nuclear. Eso es lo que yo conozco del proyecto, en la parte neutrónica.

El almacenaje de combustible radiactivo ha sido otra pregunta de la Chunta, en cuanto a la planta piloto, que yo he mencionado, e incluso para la planta de demostración. Evidentemente, en la planta piloto, si de lo que se trata es de demostrar que los residuos nucleares convencionales de miles de años de vida media se pueden incinerar en el amplificador de energía o en un prototipo, en un modelo a escala reducida, habría que tener una cantidad suficiente para que operara este amplificador de energía, este modelo a escala reducida. Entonces, creo que eso es asumible; todo tiene riesgo en la vida, pero eso es asumible.

En cuanto a la planta de demostración, serían cantidades mayores, pero en ningún momento se convertiría..., esta palabra de «almacenaje de combustible radiactivo», pero almacenaje tiene una connotación negativa, bastante negativa. No sería Aragón un almacén de residuos nucleares en ningún caso, pienso, porque éste es el objetivo del proyecto; si no es así, creo que el proyecto no ha sido enunciado correctamente. Se trata, precisamente, de evitar eso, los almacenajes y los avestruces escondiendo la cabeza bajo tierra por miles de años.

¿Seis años es suficiente para un prototipo?, se ha preguntado. Bueno, pues no lo sé. Mi implicación en el proyecto, y respondo a otras preguntas, es mínima. Hasta el momento, he participado en un desayuno de trabajo en la DGA, junto con las centrales sindicales y con representantes de partidos políticos, y, entonces, la información que suministró el profesor Rubbia en aquella ocasión es lo que conozco, lo que he leído, he seguido el debate de la prensa, y por amistad con algunos profesores participantes en este proyecto, he tenido la oportunidad de conocer algunos detalles mínimos más.

Mi interés por participar en este proyecto es, como siempre, una deformación profesional: donde hay un fluido que se mueve ahí estoy yo tratando de ver cómo se mueve. El plomo líquido ha sido una cosa que me ha interesado mucho y, entonces, me he preocupado de obtener estos datos, porque no son fáciles de conseguir, y, a través de amigos de General Electric, he podido conseguir un dossier de datos sobre el plomo fundido que data de los años cincuenta (como les decía, desde los años cincuenta se han estado investigando los problemas de corrosión que se mencionan aquí y los problemas de movimiento en vasijas).

Entonces, ¿son seis años suficientes para desarrollar la planta comercial? Pues la planta comercial, quizá, no; la planta de demostración, si a nivel de prototipo se demuestra que es limpia, viable y segura, yo pienso que sí. Una planta de demostración que estaría en Aragón o estaría en Italia, porque, en consorcios internacionales, creo que todo el mundo reclamará

algo para sí. Entonces, creo que seis años para desarrollar la planta de demostración es un tiempo razonable.

¿La proliferación nuclear y la posibilidad de que se genere plutonio en la instalación? Negativo, la respuesta es negativa. Bueno, ya alguien ha recordado mi ignorancia en los temas de neutrónica, en los temas nucleares, y no voy a dar la oportunidad de que vuelvan a insistir en ese aspecto. Entonces, conceptualmente, este amplificador de energía está pensado para que no se genere plutonio. Ese es uno de los distintivos, también con centrales nucleares convencionales. Entonces, bueno, interés grande en esta instalación es su aspecto medioambiental de deshacerse de un problema que tenemos.

Ha mencionado alguien si el amplificador de energía haría proliferar las centrales nucleares en el país, en el mundo. Bueno, de lo que no cabe duda es de que tenemos que hacer frente a la demanda energética, y todas las centrales nucleares hoy, en España, representan un 33%; en Francia representan un porcentaje, como saben ustedes, mucho mucho más alto. Entonces, mientras la fusión, la promesa de la fusión no se alcance, hay que explorar otras fuentes.

Las fuentes de energía renovables no dejan de ser más que marginales. En algunos casos, teniendo un lapsus *linguae*, uno les llama energías marginales, más que renovables, porque es que son marginales: la contribución que tienen ahora mismo en la satisfacción de la demanda energía varía entre un tres, cuatro, siete, ocho por ciento, y eso, con sus riesgos asociados. Yo he conocido en California los parques eólicos monstruosos que se han montado allí y están paralizados, ahora son cementerios de molinos de viento, de aspas, donde se podrían hacer tres mil películas de don Quijote de la Mancha, con montañas y montañas sembradas de molinos de viento parados.

Los planes de instalación de energía eólica aquí, en La Muela, en Zaragoza, van a unos pocos megavatios por el momento, unos cuantos megavatios —diría yo—. La tecnología, de nuevo, es foránea la que se está utilizando ahí; únicamente hay una empresa vasca que está intentando desarrollar, con licencia extranjera, tecnología propia. El kilovatio/hora de energía eólica, en el año 1986, en el cual hicimos un estudio bastante detallado para Eléctricas Reunidas, era de dieciocho pesetas el kilovatio/hora; en la actualidad, por informaciones que tengo de fabricantes de molinos de viento y de usuarios, está en las once pesetas. Y en el parque de La Muela, alguien ya empieza a comentar que está en el límite de la rentabilidad, debido a que están desarrollando la tecnología propia, tecnología danesa con aportación nacional.

Entonces, las centrales nucleares son necesarias mientras no haya otra forma. Son un mal necesario, si lo queremos ver así, mientras no haya otra forma. Si se pueden paliar los problemas derivados de su existencia con el amplificador de energía, por ejemplo, pues no creo que debamos verlo desde un punto de vista tan negativo. El amplificador está ayudando a paliar el problema y a mantener, por lo menos, las que hay en funcionamiento, y a evitarnos el problema para nuestros descendientes (estamos hablando en términos no de eones, pero sí de miles de años), evitar ese problema para generaciones venideras.

La capacidad de la Universidad de Zaragoza se ha mencionado en dos intervenciones. Hay grupos de física nuclear, hay jóvenes muy capaces. Como digo, este proyecto sería internacional. En física nuclear, los grupos no son nada débiles en la Universidad de Zaragoza; en materiales, el instituto que tenemos es de lo más prestigioso de España, reconocido a nivel internacional, altamente reconocido, y el CPS, la parte tecnológica, tampoco se desconoce en el mundo.

¿Capacidad? Solos, no; colaborando en proyectos internacionales, total. Ese es un mensaje que, como investigador, debo tratar de enviarles a ustedes con más vehemencia. Oportunidad para jóvenes investigadores, para aprender, también es otra cosa derivada de este laboratorio.

¿Mi conexión con el proyecto y planes futuros? Mi conexión con el proyecto, por el momento, ya la he explicado, casi ninguna: un desayuno de trabajo, razonable, muy austero y poco más; contactos con algunos de los profesores implicados, por los cuales, tomando una caña, te informas de cómo va el proyecto, pero en un ambiente distendido y sin entrar en más.

Mi interés, como les he dicho, ha sido entrar en la parte fluido-dinámica y considerar ya el asociarme a este proyecto si se me ofrece la posibilidad de colaborar con proyectos de tres años o más, porque eso significa reconvertir la actividad de un grupo o una parte importante del grupo. Hacer una cosa que va a durar seis meses o un año, no, gracias. O sea, consideraríamos esa posibilidad, y me imagino que todos los grupos capacitados harían una apuesta similar. Por lo tanto, pensarse, a cinco o seis años, este proyecto de laboratorio y con objetivo de construir una planta piloto y una planta demostración, es la única alternativa que yo veo viable y que despertaría interés no solamente en mi grupo, sino en toda la comunidad científica y de la ingeniería aragonesa.

¿Si he realizado algún informe sobre el amplificador de energía? No, no he realizado ningún informe sobre el amplificador de energía. Como les decía, he trabajado en problemas de colada continua, metales fundidos, su movimiento, problemas de obstrucción al pasar por pasos estrechos... Entonces, hemos tratado aspectos computacionales e interaccionado con las industrias vascas y con un laboratorio para verificar si lo que estábamos prediciendo aquí era correcto. O sea, que ésa es mi relación con los metales líquidos, y no se me ha pedido ningún informe en la parte de movimiento del plomo, que es la que yo, quizá, modestamente, podría abordar, no se me ha pedido ningún informe.

Se me ha insinuado como el promotor del centro de incineración de residuos del mundo ubicado en Zaragoza. Bueno, pues no, no. Como he dicho, nuestro interés está en desarrollar tecnologías limpias. Hemos colaborado mucho con el sector eléctrico español en térmica convencional, y una de las patentes, de las cuales se han fabricado ya varios prototipos, es un quemador de bajo NOX, quizá uno de los de más bajas emisiones de óxidos de nitrógeno que hay en el mercado, tanto para gas como para *fuel oil*. Los catalanes lo están fabricando y están tratando de introducirlo en el mercado latinoamericano. Nuestro interés es por cumplir las directivas de la Comunidad Europea y reducir la contaminación y tener desarrollo sostenible.

Cuando he hablado de la incineración es que pienso que es una tecnología suficientemente sencilla como para que se pudiera haber obtenido resultados significativos en Aragón con pretratamiento de las basuras, tratamiento durante la combustión y tratamiento en la postcombustión, y evitar las emisiones nocivas y peligrosas que a todos nos preocupan. Eso es lo que quería decir, no me he expresado bien, sin duda. Entonces, eso lo podríamos haber hecho en Aragón, y, mientras, estamos empeñando los presupuestos nacionales en pagar la demostración de transnacionales, como decía, en otros proyectos multimillonarios de los cuales estamos sacando muy poco.

La incineración es una tecnología asequible a nosotros: se trata de quemar algo de una forma limpia, y eso se podría haber acometido con equipos de químicos, con equipos de ingenieros y con equipos de físicos de la Universidad de Zaragoza,

porque tenemos la experiencia en combustión, porque tenemos la experiencia en análisis y porque tenemos experiencia en técnicas de diagnóstico de estos productos peligrosos y nocivos. En ningún momento propondría una cosa así: tener el centro de incineración del mundo en Zaragoza, no.

El amplificador de energía como posibilidad de incineración de residuos nucleares o de los residuos hospitalarios, ya lo he mencionado, si las expectativas de los que han propuesto el diseño conceptual son verificadas, pienso que sería una tecnología limpia, multiuso, y ayudaría a paliar ese problema de las nucleares, que sin duda tenemos, y no sé si la opinión pública ha percibido correctamente la dimensión de este problema, creo que sí, pero hay problemas muy serios y no es cuestión de alarmar a la población con ellos.

¿Por qué se fijaron los ojos en Zaragoza si no hay experiencia en física nuclear? Creo que ya lo he contestado antes: creo que hay experiencia. Carlo Rubbia estaba conectado con investigadores relacionados con Aragón, físicos que han estudiado en Aragón, y quizá el contacto ha venido por ese conducto.

Es lícito pensar, como en algunos momentos yo he pensado, que a lo mejor todo esto es un truco, que se ha disparado el proceso en Aragón porque es una comunidad de no demasiada entidad desde el punto de vista económico y de población, y, bueno, el profesor Carlo Rubbia se acerca a nosotros, propone el proyecto, despierta un cierto interés en la comunidad internacional y, entonces, el proyecto se convierte en una estrategia. No pienso que sea así. El profesor Rubbia no tenía por qué haber aportado este proyecto. Las explicaciones que yo le he oído en el desayuno de trabajo que les mencionaba antes son, en cierto modo, sentimentales y poco comprensibles. Ponernos la mano en el corazón hoy en día y considerarnos sentimentales y románticos es una cosa que hace reír a mucha gente, pero él habló de esa comunidad, del imperio almogávar y de lo de Francia e Italia, los hermanos del sur desarrollando una tecnología, y para que fuese un cambio cualitativo con respecto al pasado, en el cual han sido los hermanos del norte (Estados Unidos, los japoneses, los alemanes) los que han desarrollado tecnologías de este calibre, pues él proponía que, al menos, se iniciara la gestación de esta tecnología en el sur. Es una cosa, si quieren ustedes, que entre nosotros se puede asumir, pero no deja de ser una concesión al sentimentalismo que tendríamos que hacer.

El hecho es que está en Aragón, creo que por las conexiones del profesor Rubbia con una serie de investigadores, y aquí está y sería un poco de locos dejar pasar esta oportunidad. Esa es mi opinión.

El tanto por ciento de la contribución aragonesa en un consorcio internacional pienso que no se puede establecer a priori. De hecho, ya nos han llegado noticias, por estos físicos —y, a pesar de ello, amigos— participantes en el acelerador de energía, de que el profesor Carlo Rubbia ya tiene un centro en Italia, donde quiere que se hagan simulaciones numéricas del movimiento del plomo líquido, cosa que nosotros podemos hacer también. Entonces, hemos ofrecido, pero sólo verbalmente (no he presentado ni un solo escrito, ni una sola propuesta), insisto, verbalmente, hemos dicho que podemos colaborar con ese centro. ¿Por qué? Porque ya estamos colaborando en otros proyectos europeos en los cuales nos intercambiamos información, y ellos se aprovechan de nuestros pequeños y escasos conocimientos y nosotros nos aprovechamos de sus inmensos conocimientos. Estamos colaborando ya en dos proyectos europeos, y el profesor Claudio Bruno, director de ese centro, nos está

proporcionando información y nosotros, recíprocamente, estamos proporcionando la misma o más.

Costes y plazos para el desarrollo. Los costes, no podría decir... Pienso que nos estaríamos moviendo, para iniciar un laboratorio sin la planta piloto, en el rango de los tres o cuatro mil millones de pesetas; con la planta piloto, iría un poco más alto, y los datos que ha suministrado el doctor Juan Antonio Rubio para la planta de demostración él los conoce mejor que yo. Entonces, costes, yo no me atrevería a decir, pero pienso que no serían excesivamente elevados para el laboratorio y la planta piloto (la planta piloto es, insisto, lo que debíamos tener en Aragón).

Los plazos de desarrollo. Seis años se han mencionado para tener la planta de demostración. Me parece optimista. El profesor Carlo Rubbia, en el desayuno de trabajo, mencionó que el desarrollo tecnológico que habría que hacer para este proyecto duraría alrededor de seis meses. En eso discrepo totalmente, en eso discrepo, y no dejo de ver la opinión de un científico optimista. Creo que el desarrollo tecnológico durará, quizá, este período total de los tres a los cinco años, y el colofón de este proceso de tres o cinco años serían unos criterios de definición y de diseño de la planta de demostración. Ese sería, en mi opinión, un calendario mucho más realista.

La corrosión por plomo. La corrosión por plomo está bien estudiada en la industria nuclear y, como decía, desde los años cincuenta hay muchas referencias al comportamiento de materiales. Materiales nuevos que aparecen no se han estudiado, evidentemente, y entonces ése sería el objetivo de este puchero de plomo de Aragón. El puchero de plomo no me importaría que estuviera en Aragón, y trabajar con este puchero probando diferentes tipos de materiales. Con este puchero de plomo se pueden hacer ensayos con materiales, manejando desde un kilo de plomo fundido hasta cien kilos, que es el puchero que yo mencioné sin unos datos que lo refrenden, porque habría que hacer una fase previa de cálculo.

No hay desprecio intelectual, nada más lejos de mí que despreciar intelectualmente a colegas que investigan seriamente, en absoluto. Simplemente, veo que en algunas intervenciones que ha habido aquí se han maximizado los problemas. El atasco, por ejemplo, por zonas en las que hay heterogeneidades de temperatura; los trescientos veintiocho grados de punto de fusión del plomo pueden hacer que se solidifique o que adquiera una viscosidad tal que sea imposible el paso del fluido por esas zonas... Eso, en otros reactores nucleares (no el amplificador de energía) franceses, ya está previsto, y se colocan calentadores para, en esos momentos y mediante sistemas redundantes de control, hacer que operen esos calentadores eléctricos y permitir la circulación del fluido. Eso está estudiado.

Sobre la corrosión por plomo, tengo que confesar que he leído cosas, pero es otra ventanilla. Los problemas de corrosión son más bien por altas temperaturas que por velocidades. Las velocidades de circulación en este tipo de instalaciones (las que nos indican sus promotores) son del orden de un metro por segundo; como máximo, un metro y medio por segundo. Entonces, ésas no son suficientes para producir la abrasión, sería corrosión a alta temperatura, y es un problema en el cual habría que implicar a químicos de materiales y a físicos de materiales, y creo que la capacidad existe en Aragón. Estoy convencido de que se podrían resolver estos problemas dentro de Aragón y, mucho más, con la colaboración internacional.

Se menciona el balón de oxígeno para las centrales nucleares convencionales. Creo que esto ya lo he comentado: creo que sería resolverles un problema que tienen en la actualidad, y está en la sensatez de los legisladores el mantener la moratoria nu-

clear, simplemente. Ahora, el problema ya existe aunque no se construyan más centrales nucleares, el problema ya lo tenemos para siglos: residuos nucleares para miles de años. Entonces, esto sería resolverlo si todo funciona de acuerdo con lo previsto.

La planta de demostración es el planteamiento directo de Carlo Rubbia, dice el Partido Aragonés. Yo, como digo, no he estado muy conectado en todas las intervenciones del profesor Rubbia en Aragón, pero el laboratorio, tal cual me lo han presentado el profesor Núñez Lagos y el profesor Savirón, el laboratorio del amplificador de energía es precisamente esa fase previa, o al menos yo así lo he entendido. Construir ese puchero de plomo que decíamos, hacer análisis con métodos computacionales, hacer estudios numéricos del problema para simular (lo mismo que una explosión nuclear se simula mejor con un código matemático que se hace la explosión nuclear y se mide), pues aquí también sería lo mismo: con plomo líquido, lo mejor es hacer métodos numéricos y reducir las experiencias de laboratorio físico, porque no es fácil, no es trivial, no es lo mismo que hacer circular agua en un recipiente. Entonces, yo he entendido que esa parte, esta fase inicial del laboratorio del amplificador de energía, precisamente, va dirigido a estas pequeñas instalaciones, estudios de materiales, estudios del acelerador de protones, estudio de la termohidráulica y, como colofón, el diseño de la planta piloto, o, como dice don Ramón Tejedor, el diseño de la planta de demostración, y ahora comentaré ese punto de vista.

El plomo más calor, diferente de plomo más radiación. Desde el punto de vista fluido-dinámico, los contactos que he tenido con los ingenieros conocidos de mi época de Estados Unidos, desde el punto de vista termo-hidráulico, no; desde el punto de vista de materiales, puede ser, puede ser, y entonces, ése es un problema a estudiar. Desde el punto de vista termo-hidráulico, definitivamente, me han dicho que no, que el comportamiento es el mismo, que las fracciones nucleares en el plomo no dificultarían, no variarían ni la viscosidad, ni tensión superficial, ni puntos de fusión, ni puntos de ebullición, nada de esto variaría.

Limpia, segura y viable: ése es el objetivo que se persigue. Lo he mencionado varias veces porque creo que se ha presentado, conceptualmente, de esta manera. El amplificador de energía y todo eso tiene que ser atractivo para nosotros, para todo el mundo, para todo el público.

Me interpelaba sobre mi conocimiento del proyecto y de su forma de financiación. No tengo la más mínima idea. Quisiera saberlo para posicionarme de cara al futuro, ahora que, en Madrid, el Gobierno ha suprimido los fondos de OCIDE, los fondos de investigación del sector eléctrico, que...

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Le rogaría, doctor Dopazo, que fuera concluyendo, porque es que hay dos comparecientes esperando.

Gracias.

El señor DOPAZO GARCIA: Perdón.

Los fondos de OCIDE podrían haber sido fondos ideales para este tipo de proyectos. Los siete mil, ocho mil millones de pesetas del sector eléctrico podrían haber sido fondos muy codiciados para participar aquí.

En este momento, lo único que sé, en conversaciones también con mis conocidos de la Facultad de Ciencias, es que, en Italia, el equivalente a nuestra CICYT ha acordado conceder el equivalente de dos mil millones de pesetas al proyecto del profesor Rubbia. Es lo único que sé: una conversación del viernes, tomando café. Eso es lo único que sé. No sé ni a cuánto ascien-

den las acciones que se han suscrito aquí a nivel regional, o a nivel nacional, para el laboratorio del amplificador de energía; no tengo ni idea de cómo se financiará. Ahora, sí pienso que, si no se consigue una financiación equiparable a la italiana en España, el laboratorio podría irse fácilmente de aquí, a Italia, sería un país lógico.

El Litec y el plomo líquido está listo. ¿Y compromiso con el amplificador de energía? Con el amplificador de energía, ningún compromiso. Ya he dicho que el laboratorio nuestro tiene mucha experiencia en temas experimentales, en problemas térmicos, problemas de movimiento de metales, y ya he mencionado que el plomo irradiado, a efecto de comportamiento de materiales, podría ser diferente. El comportamiento termo-hidráulico, exactamente el mismo.

La distinción que he hecho entre planta piloto y planta de demostración. Eso demuestra, en cierto modo, que cuando digo que mi información acerca del proyecto no es excesiva, bueno, es a través de la prensa y por el desayuno de trabajo, que creo que coincidimos con el señor Tejedor, y poco más. Pienso que es una formulación que se la he hecho saber a José Antonio Rubio el mismo viernes, tomando café, este viernes pasado, y entonces le he hecho saber que, en mi opinión, falta esa fase de planta piloto, donde se podría demostrar el comportamiento de los materiales con el plomo sometido a radiación. Y eso sería la planta piloto, es la base de toda la tecnología.

Finalmente, la seguridad. Creo que ya lo he mencionado: para el riesgo de accidente, algo tiene que pasar, algo puede pasar; pero, según se formula la tecnología, no se ve nada comparable a lo que puede suceder en una central nuclear por su subcriticidad, en esencia, y por el tipo de núclidos que se producen, de radionúclidos que se producen.

Gracias, y lamento que alguna alusión que haya hecho se haya podido interpretar de forma diferente, pero, vamos, estamos por el medio ambiente, el desarrollo sostenible y queriendo saber más y más de lo que tenemos alrededor.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias, doctor Dopazo, por las facilidades que nos ha dado para su comparecencia, y, sin más, lo despedimos.

Se suspende la sesión por cinco minutos, para dar tiempo a otro compareciente.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Se reanuda la sesión.

El tercer punto del orden del día es la comparecencia de don Raúl Fernández Ortega, ingeniero industrial especializado en técnicas energéticas. Su proyecto fin de carrera versó sobre el amplificador de energía, realizándolo en el Instituto de Fusión Nuclear. Ha permanecido en el CERN participando en los estudios que en este centro se llevan a cabo sobre el amplificador de energía, y es colaborador del doctor Juan Antonio Rubio y del doctor Martínez Val.

Sin más preámbulos y en aras a tratar de darle tiempo para que nos dé a todos los comparecientes, por un tiempo de hasta veinte minutos, tiene la palabra don Raúl Fernández Ortega.

Comparecencia de D. Raúl Fernández Ortega, becario de Física Nuclear en la Universidad Politécnica de Madrid.

El señor FERNANDEZ ORTEGA: Voy a leer un pequeño mensaje que quiero transmitir y luego estaré a su disposición para las preguntas que quieran hacer.

En mi opinión, que espero que sea la de una mayoría preocupada por los problemas de las sociedades actuales, no es sensato renunciar de modo premeditado a la búsqueda de soluciones posibles a través de cualquier disciplina científica o tecnológica. Me parecería poco razonable, por ejemplo, que se renunciase a mejorar los actuales rendimientos, muy bajos, de los sistemas colectores de energía solar porque se considerase que no presentan futuro. Estoy seguro de que la investigación en este terreno dará sus frutos y merece apoyo económico. Otro ejemplo puede ser el de la investigación en física fundamental, de la cual hay quien tiende a pensar que no proporciona resultados prácticos directos.

Por lo mismo, por la convicción de que la inteligencia y el ingenio humanos promueven siempre mejoras y no retrocesos, creo que la investigación básica de energías nucleares merece ser considerada. No olvidemos que esta disciplina apenas cuenta con unas décadas de desarrollo y su triste mala fama se debe, en buena medida, al momento político en que nació: la guerra fría. Pero no hay que dejarse llevar por su mala fama y no hay que dejar de observar que esta disciplina tecnológica cuenta con muchas aplicaciones en terrenos muy diversos: aplicaciones energéticas, aplicaciones industriales, alimentarias, sanitarias y muchas otras que se podrán desarrollar en un futuro.

No creo que sea inteligente, sino más bien temerario y prepotente, erigirse en juez supremo de toda disciplina científica y condenarla a desaparecer. Y también hay que ser prepotente para colocarse en una posición inmovilista y asegurar que lo que ahora tenemos es lo mejor posible y que no merece la pena explorar nuevas vías. En ambos casos, se presenta un mismo pensamiento negativo: no al progreso, no a la investigación, no al desarrollo.

En el mencionado campo de la tecnología nuclear sí hay progreso y sí merece la pena que haya investigación y desarrollo. Ahí está el amplificador de energía, que, para mí, es un concepto y no un sistema cerrado, en estos momentos, en su imagen final. Ni es un reactor nuclear ni, desde luego, es una fábrica bombas. En ese aspecto, yo creo que hay que ser serio en estas cuestiones científicas y tecnológicas.

El amplificador de energía no es ni será la panacea de los problemas energéticos y sus derivaciones medioambientales, pero es un trascendental paso adelante. Propone explorar cómo la combinación de medios conocidos permite la producción energética de forma más limpia y segura. Mucho trabajo queda por hacer, y estoy seguro de que muchos éxitos esperan a aquellos que aborden el desarrollo de este concepto.

Como español, me alegro de que sea en Aragón donde se haya tomado la iniciativa, y como joven científico todavía en formación, quiero recalcar que me alegra que en algún punto del territorio español se esté intentando desarrollar un nuevo laboratorio de investigación básica y aplicada, con auténtica proyección internacional; un laboratorio que será único en su género, donde las futuras generaciones de investigadores podamos realizar una tarea continuada, con un alto retorno social en aspectos que pueden ser: fisión nuclear, física nuclear, física de materiales, radioisótopos medicinales, ingenierías de materiales, electrónica, ingeniería nuclear y muchos otros campos industriales.

Esta tarea traerá obvios beneficios a la región que la albergue. No conozco ningún caso en el que una fuerte apuesta por la investigación científica y tecnológica no haya producido, directa o indirectamente, riqueza. Personalmente, llevo siguiendo con mucho interés el desarrollo de las ideas del profesor Rubbia

y sus colaboradores, desde casi el comienzo, desde la primera noticia periodística, allá por la primavera de 1994.

La casualidad me ha llevado a colaborar en el proyecto durante un año intenso, el año pasado, en el que me alegró ver cómo cristalizaba la opción aragonesa como sede de una fase de desarrollo de lo que es el concepto del amplificador de energía. En realidad, no ha sido por casualidad que me he incorporado al equipo del profesor Rubbia, sino que se debe a que he entrado en contacto, a través de mi Universidad, con un grupo de investigadores españoles de diferente procedencia, con un elevado entusiasmo y una seriedad de trabajo que serán siempre ejemplo para mí y en mi futuro profesional.

Asimismo, no he sido el único joven que en su etapa formativa ha coincidido con el desarrollo conceptual del amplificador de energía. He trabajado con gente de mi generación que ahora mismo, en el CERN, está realizando investigaciones sobre el concepto del amplificador de energía. Ellos han sido decisivos para que durante el año pasado se haya conseguido demostrar la realidad de la incineración de fragmentos de fisión radiotóxicos. Con duro trabajo, todo el equipo del profesor Rubbia ha demostrado lo que muchos expertos negaban, y parecen seguir negando, cuando existen actualmente evidencias y se están acumulando esas evidencias en el CERN.

En fin, creo que ni se puede negar la realidad ni se deben poner cadenas al progreso.

Una última idea para terminar. Creo que la opción del amplificador de energía queda ahí y tiene su futuro. Estoy seguro de que, si no es en Aragón, será otro el sitio que lo albergue, y una nueva oportunidad se nos habrá escapado para siempre.

Y ésa es toda mi intervención. Ahora mismo, estoy dispuesto a las preguntas que quieran hacer sobre este concepto del amplificador de energía.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias, señor Fernández.

Tiene la palabra el portavoz del Grupo Mixto.

El señor Diputado YUSTE CABELLO: Muchas gracias, señor Presidente.

En primer lugar, quiero darle la bienvenida, señor Fernández.

Estoy perplejo porque creo que los Grupos Parlamentarios que empezamos solicitando comparecencias habíamos previsto las comparecencias, efectivamente, de aquellos autores de los informes del Ciemat, del informe del Euratom, de informes...

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Le ruego que haga preguntas, y no consideraciones sobre la valía o no valía. Haga las preguntas.

El señor Diputado YUSTE CABELLO: No voy a consumir los cinco minutos.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): No, no, pero que los cinco minutos son máximos, para hacer preguntas exclusivamente. Es la ordenación del debate.

El señor Diputado YUSTE CABELLO: Bien, señor Presidente. Llevo cuarenta segundos.

En todo caso, como preveo que el señor Fernández, según tengo entendido, es becario de la Universidad Politécnica de Madrid, trabaja con el profesor Martínez Val, lleva un año trabajando con el profesor Rubio y, por lo tanto, me va a respon-

der lo mismo que ya me ha respondido el profesor Martínez Val la semana pasada, no voy a malgastar el turno de preguntas.

Muchas gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias. Tiene la palabra el Portavoz de Izquierda Unida.

El señor Diputado LACASA VIDAL: Muchas gracias, señor Presidente.

Con todos mis respetos al compareciente, yo tampoco voy a consumir el turno de preguntas porque no ha aportado nada nuevo en relación con las anteriores comparecencias. Y, mereciéndome todo el respeto la comparecencia de un becario, creo que hay directores de los informes que ya han precisado (el doctor Martínez Val, la semana pasada), y no entiendo, sinceramente, señores del Partido Popular, el sentido de esta comparecencia.

Muchas gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Tiene la palabra el portavoz del Partido Aragonés.

El señor Diputado ESCOLA HERNANDO: Gracias, señor Presidente.

Por parte del Partido Aragonés, tampoco tenemos ninguna pregunta que plantear.

Muchas gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias. Tiene la palabra el Portavoz del Partido Socialista.

El señor Diputado TEJEDOR SANZ: Muchas gracias al compareciente.

Una única pregunta: confirmar si usted trabaja para..., cuando digo «para» es «bajo» la dirección del miembro del consejo de administración de la sociedad que explota el amplificador que es el profesor Martínez Val, y, específicamente, qué trabajos a corto y medio plazo cree usted que va a desempeñar dentro de la línea del amplificador de energía, si ya le han propuesto alguna, etcétera.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Si quiere, puede contestar ahora.

El señor FERNANDEZ ORTEGA: Prefiero acumular todas las preguntas.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Bien, muchas gracias.

Tiene la palabra el portavoz del Partido Popular.

El señor Diputado PALAZON ESPAÑOL: Gracias, señor Presidente.

Muchas gracias, señor Fernández Ortega, por su presencia aquí, a petición nuestra.

Yo querría aclarar, si me permite, señor Presidente, a los restantes Grupos, que, siendo el amplificador de energía un problema que, de alguna manera, se está convirtiendo en un problema social y político, creo que es bueno que en esos problemas sociales y políticos tengan voz todos los estratos, todos los estratos y, entre otros, esos estratos pueden ser la juventud, los jóvenes investigadores, que están en estos momentos trabajando o han estado trabajando cerca del amplificador de energía. Creo

que han perdido ustedes una ocasión de oro para, de alguna manera, intentar comprender también no sólo a los grandes —llamémosle— patrones de la investigación, sino a los muchos jóvenes, los muchos becarios, los muchos estudiantes que están en la universidad en estos momentos dando su trabajo en vistas al acelerador.

Con este antecedente, señor Presidente, que es consecuencia de lo indicado anteriormente por otros Grupos, yo querría preguntar a don Raúl Fernández, simplemente, tres cosas.

La primera es que usted ha sido becario para estudios relacionados con el amplificador de energía, y acaba, además, por lo que le he entendido hace un momento, de titularse. Con esta perspectiva, ¿puede usted concretar más cómo puede influir el amplificador de energía en las nuevas generaciones de titulados universitarios?

En segundo lugar y haciendo referencia a una comparecencia de la sesión anterior, se habló de que, con el amplificador, utilizado de forma —entre comillas— «perversa», sería un juego de niños la fabricación de ingenios bélicos nucleares a partir del amplificador de energía. Es lo que se llama la proliferación nuclear. Querría saber cuál es su opinión al respecto.

En tercer lugar, el director del departamento de Fisión Nuclear del Ciemat afirmó que no conocía los resultados finales del proyecto o experiencia TARC, relacionado, según creo, con la eliminación de determinados actínidos, como podían ser el iodo-129 y el tecnecio-99, de los más peligrosos bajo el punto de vista de residuos. ¿Podría usted informar sobre el mismo?

Muchas gracias, señor Presidente.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias. Tiene la palabra el compareciente.

El señor FERNANDEZ ORTEGA: Bueno, pues parece que tengo muy pocas preguntas.

Al miembro de la Chunta le voy a señalar que, cuando yo llegué como becario al equipo del profesor Rubbia, el profesor Rubbia es premio Nobel, ha sido director general del CERN, yo creo que es una eminencia en el campo de la física y, desde luego, no me esperaba que él me diese a mí una oportunidad en el equipo. Y quiero decir que, tanto él como Juan Antonio Rubio y otros colaboradores españoles y extranjeros, me han dado grandes oportunidades de desarrollar actividades en el grupo.

Yo he realizado informes, y no he recibido otros informes que usted parece que tiene, como son el informe del Ciemat, el informe de Greenpeace (parece ser que también hay un informe, lo he recibido casi de incógnito), en el cual se me cita, porque yo soy un coautor de una referencia que se está citando.

Yo he hecho un estudio de evaluación económica del amplificador de energía, y lo que le quiero decir es que el profesor Rubbia me ha dado una oportunidad, y usted, a mí, no me ha dado ninguna oportunidad. Me parece lamentable que... [*Algunos Diputados intervienen en términos que resultan ininteligibles.*]

El Presidente, ¿qué tiene que ver el Presidente? Quiero decirle que si ésas son..., que si ésas son las... [*Rumores.*]

Pero, vamos a ver, me parece asombroso, sinceramente. Yo soy autor de informes sobre ese concepto. He estado trabajando durante un año en este tema y, sinceramente, yo creo que lo que está ocurriendo con el tema del amplificador es que hay gente que está en contra por posiciones políticas, que no tienen nada que ver con posiciones técnicas, que están dando opiniones que son falsas, que son opiniones que cualquier estudiante de mi Universidad, por ejemplo, sería capaz de desbaratar sin ningún problema, porque son temas, por ejemplo, de neutróni-

ca o de termo-hidráulica que son conocidos desde hace muchos años. Y hay ciertos personajes que, por el hecho de haber sido o de ser directores de algo, por pertenecer al *lobby* tal o cual, pueden decir cualquier tipo de sandez, como, por ejemplo, que se pueden fabricar bombas con lo que se va a construir en Aragón, y no se le ha dado oportunidad a alguien que, simplemente, quería transmitir cuáles son los puntos de vista establecidos ya de manera científica y rigurosa, no hacer demagogia.

En cuanto a para quién trabajo ahora mismo, no trabajo para nadie. Soy titulado desde el viernes. Yo no he trabajado para el profesor Martínez Val, el profesor Martínez Val me ha dado clases y yo he colaborado haciendo el proyecto de fin de carrera en el departamento en el que él es catedrático; pero el profesor Martínez Val a mí no me ha pagado nada, ni tengo nada que ver con él de manera directa o económica, ni tengo ninguna dependencia. La beca para ir al CERN la conseguí pidiéndola por los mecanismos habituales, es decir, yo no he tenido ningún tipo de recomendación especial para incorporarme al grupo del profesor Rubbia por afinidad política o por afinidad de simpatía personal. Simplemente, presenté mi solicitud, con el currículum correspondiente, y se me aceptó.

Y para quién trabajaré en el futuro, sinceramente, no lo sé. Puede ser que trabaje para este proyecto, pero yo no tendría ningún inconveniente en trabajar para algún otro proyecto si éste no sale, desde luego, y si me dan un puesto de trabajo, a la vista de las oportunidades que se me están dando aquí, será, desde luego, evidentemente, muy bajo, puesto que parece ser que hay que ganarse unos galones políticos para poder responder a cuestiones tecnológicas y técnicas.

En cuanto a las preguntas del Grupo Popular, quiero decir que el amplificador de energía es un concepto nuevo. Entonces, su impacto en los que van a ser nuevos titulados, o incluso estudiantes, puede ser muy importante, puesto que, si en Aragón se construye un laboratorio del amplificador de energía, será un laboratorio para desarrollar el amplificador de energía, el concepto, que no para desarrollar una instalación de mil quinientos megavatios, ni una fábrica de bombas, ni nada parecido, y para realizar todas las experimentaciones que se puedan realizar con un acelerador como el que se va a construir en Zaragoza, que es un acelerador de muy alta intensidad y que va a ser único en el mundo.

Y, desde luego, es un lujo para los estudiantes que puedan ir allí, que lo tengan allí, al lado, que no tengan que ir a Estados Unidos o a Japón a desarrollar sus tesis doctorales, que las puedan hacer en Zaragoza y que, en el futuro, la Universidad se enriquezca con esos conocimientos que se van adquiriendo en el propio territorio aragonés y en España, y que los ingenieros, por ejemplo, tengan salidas de trabajo mucho más fáciles que las que yo voy a tener, seguramente, porque el mercado ahora mismo no está para alegrías en cuestiones tecnológicas —parece ser—, puesto que las industrias han colaborado en la construcción de este laboratorio, han accedido a estas tecnologías y presentan la oportunidad de exportarlas. Y cuando se exporta tecnología, lo que se exporta es conocimiento y se exportan personas; no se exporta hierro ni se exporta cualquier tipo de material. Se exporta una cosa que es relativamente intangible en cuanto a la riqueza directa, pero que es muy importante en cuanto a la capacidad de un país para tener un lugar en el mundo, sobre todo en ciencia e investigación, que es tan importante.

En cuanto al tema de la proliferación nuclear en el amplificador de energía, la verdad es que me asombra que, con lo que se está proponiendo que se va a construir en Aragón, que es una planta minúscula, alguien pueda extraer ese combusti-

ble para fabricar con él una bomba. Realmente, si los retos tecnológicos del amplificador de energía, según sus detractores, son tan importantes, esos miembros detractores me consta que sean capaces de reprocesar o reelaborar ese combustible para separar isotópicamente aquel material que sea susceptible de fabricar bombas.

En cualquier caso, ¿para qué se van a fabricar bombas con ese material si plutonio, en el mundo, lo hay a patadas?

Lo que se quiere con el amplificador de energía es desarrollar una tecnología que permita incinerar ese plutonio, que no tenga que mantenerse confinado el plutonio militar o los residuos nucleares, sino que se le dé una salida para que, sin llegar a ser inocuo, su impacto ambiental sea lo más reducido posible. En ese sentido, sinceramente, si no se han hecho bombas hasta ahora con una mezcla isotópica de torio-232/uranio-233 es porque no se puede; si no, los americanos lo hubiesen hecho.

En los años cincuenta, durante el proyecto Manhattan, hicieron investigaciones para utilizar ese uranio-233 para fabricar bombas, y vieron que presentaba muchísimos inconvenientes a la hora de separar isotópicamente aquellos elementos que son fisibles de aquellos elementos que son fértiles. Probablemente, aquel que ha realizado esa afirmación de que se pueden fabricar bombas con el uranio-233 mezclado con torio, pues, a lo mejor, no conoce cuál es la diferencia entre un elemento fértil y un elemento fisible, ni conoce qué significa masa crítica, y me parece que no tiene muy claro cuáles son los conceptos básicos de la neutrónica estándar, no de la neutrónica del amplificador de energía, porque el amplificador de energía, desde el punto de vista neutrónico, no es nada nuevo, es decir, está basado en conocimientos teóricos que están muy desarrollados y no presenta ninguna problemática en su descripción conceptual. Por ello, me extraña que se puedan fabricar bombas con eso. Realmente, va a ser un genio el personaje que sea capaz de hacerlo y seguramente le darán otro premio Nobel.

Parece ser que en el Ciemat no reconocen los resultados finales del experimento TARC que se ha llevado a cabo en el CERN y que ahora mismo está en fase de análisis de los resultados. Me consta que nadie del Ciemat ha ido al CERN a preguntar qué es lo que se está haciendo, y, desde luego, yo he estado allí durante un año, todo el año que se han realizado los experimentos, que ha habido bastantes semanas de experimentación para acumular los resultados suficientes para comprobar que, efectivamente, el tecnecio-99 y el yodo-129, entre otros isótopos, se pueden incinerar en una matriz de plomo que está alimentada por los neutrones procedentes de una fuente de espalación. Es decir, son tecnologías que ahora mismo se están utilizando en el CERN, y el CERN no es un reactor nuclear, es una instalación nuclear, efectivamente, y ojalá tuviésemos algo parecido al CERN en España, en el que trabajar es un lujo, los medios de que disponen y el conocimiento del que disponen en el CERN es impresionante. Yo creo que es uno de los sitios únicos a nivel europeo.

Entonces, si en el Ciemat no lo conocen es, simplemente, porque no lo han preguntado. Si lo hubiesen preguntado, lo sabrían, y sabrían que, efectivamente, se han realizado esos experimentos y han tenido mucho éxito.

Eso es todo lo que quiero decir sobre estas preguntas.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias al señor Fernández Ortega por su comparecencia en esta Comisión.

Suspendemos la sesión por cinco minutos.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Quiero dar la bienvenida a don Juan Carlos Rodríguez, representante de Aedenat, para que nos dé la información, según su criterio, sobre el proyecto del amplificador de energía del doctor Rubbia.

Tiene la palabra don Juan Carlos Rodríguez por un tiempo de veinte minutos aproximadamente.

Comparecencia de D. Juan Carlos Rodríguez Murillo, representante de Aedenat.

El señor RODRIGUEZ MURILLO: Buenos días.

En primer lugar, me llamo Juan Carlos Rodríguez Murillo, como ha dicho el Presidente, soy químico de profesión y trabajo como colaborador científico en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de Madrid.

Agradezco la invitación que me han hecho los Grupos Parlamentarios Izquierda Unida, PSOE y Mixto, y también les agradezco a todos ustedes por la atención que me van a prestar.

Yo represento aquí a Aedenat, la Asociación Ecologista en Defensa de la Naturaleza. Somos un grupo, para que tengan una idea, que funcionamos a escala de todo el Estado; estamos presentes en ocho comunidades autónomas; en Zaragoza, el grupo que nos representa son Aedenat-Ecofontaneros, y contamos con más de cuarenta grupos locales en el conjunto del Estado español.

Se nos ha pedido nuestro parecer sobre el proyecto de reactor nuclear del profesor Rubbia, llamado también «amplificador de energía». Hemos analizado con cuidado todos los documentos a los que hemos tenido acceso, que creemos que son todos los documentos relevantes sobre el tema. Me imagino que ustedes también lo habrán hecho, y, en todo caso, a lo largo de estas comparecencias van a tener numerosas explicaciones de carácter técnico. Yo también voy a dar alguna idea de nuestra opinión sobre los problemas técnicos del proyecto del profesor Rubbia, pero quizá me centraría más en algunos aspectos que, a lo mejor, en las comparecencias, surgen menos.

A primera vista, la idea del profesor Rubbia parece atractiva. La idea es, como ya sabrán ustedes, un reactor de fisión, un reactor nuclear de fisión, pero que tiene dos características que lo diferencian de los reactores convencionales —digamos—: una es que necesita una fuente externa de energía para funcionar. En un reactor de fisión convencional, la reacción se automantiene, se produce sin necesidad de una fuente externa de energía porque hay una reacción en cadena. En este reactor hay una reacción en cadena también, pero es de un carácter que se conoce como «subcrítico», y, entonces, hace falta una fuente de energía para que el reactor funcione. A la hora de la seguridad es importante porque, en el momento en que haya algún problema, se corta la fuente de energía y, en principio, el reactor deja de funcionar; no quiere decir que se pare automáticamente, pero no hay problema de lo que se conoce como «multiplicación de neutrones», que es un descontrol de la reactividad del reactor, que es lo que ha dado lugar a los accidentes más graves de la historia hasta el momento, como fueron el de Harrisburg, en los Estados Unidos, y el de Chernóbil, en la Unión Soviética.

Otro problema muy fuerte del uso de la fisión nuclear para producir energía es la producción de residuos. Como saben ustedes, éste es un problema que aparece de manera casi inevitable, la producción de residuos radiactivos en cualquier reacción de fisión, porque los productos de fisión, en sí, son residuos radiactivos y, además, en el curso de las reacciones nucleares se forman otros compuestos, también radiactivos.

A este problema, en un principio, no se le prestó mucha atención, cuando empezaron los reactores comerciales a operar, porque se pensó que en el futuro se llegaría a alguna solución o, en todo caso, que los residuos se podían tirar, más o menos, en cualquier sitio. Después se vio que no se podían tirar en cualquier sitio y que hacía falta unos almacenamientos con una serie de condiciones complicadas para asegurar que los residuos no salieran al exterior a lo largo de los muchos miles de años que dura su vida. En todo caso, con bastante irresponsabilidad, se prosiguió con el desarrollo de la energía nuclear sin tener realmente una solución para este problema de los residuos. Hay que decir que se han estado ensayando soluciones a este problema durante muchos años y todavía no se han encontrado, y, como diré más adelante, las soluciones que propone el profesor Rubbia tampoco garantizan el fin de los residuos nucleares radiactivos.

En cualquier caso, la central nuclear de Rubbia sí que es cierto que producirá menos residuos radiactivos que una convencional de fisión (se calcula que del orden de un 10% menos en los primeros mil años). Si hay un reprocesamiento de estos residuos, la cantidad de residuos puede disminuir, en principio, aunque el propio reprocesamiento también produce cantidad de residuos.

Además de estas dos ventajas que he mencionado, es decir, la seguridad y la menor producción de residuos, el profesor Rubbia y sus colaboradores aducen que la producción de energía sería bastante barata. Esto yo creo que, desde luego, es el argumento más fácil de desmontar, como referiré más adelante.

Estos son los puntos generales a favor del proyecto. Yo voy a hacer dos tipos de críticas a este proyecto: una crítica más convencional, que se refiere a los aspectos técnicos del proyecto, en la que no voy a decir demasiado (lo que quiero decir es que el proyecto no debería intentarse porque el proyecto no es fácil que resulte), es una crítica convencional —como digo—, y luego voy a hacer una crítica más radical, diciendo que, aunque el proyecto tuviera éxito, tampoco se debería hacer, no conviene que se haga.

Respecto a la primera crítica convencional, hay que decir que una buena idea científica no significa que esta idea sea tecnológica y económicamente viable. En concreto, los datos económicos que se han dado de veinte mil millones de pesetas para construir en seis o siete años (no sé si cinco-seis, o seis-siete años) un prototipo, que no sé muy bien si son cien megavatios eléctricos o doscientos cincuenta, si tenemos en cuenta que para llegar a construir este prototipo hace falta desarrollar una minería del torio que no existe, un proceso de producción de los elementos combustibles que se van a usar en esta central que tampoco existen, que después hay que desarrollar la propia central, que, obviamente, tampoco existe, hay que desarrollar un reprocesamiento de los residuos para recuperar el uranio-233 y que se vuelva a utilizar como combustible, que tampoco existe, nos damos cuenta de que el tiempo que se dice que se puede tardar en este proyecto es absolutamente descabellado, o sea, la idea de que este proyecto pueda tener resultados en cinco, seis o siete años es absolutamente descabellada, y lo dicen así, aunque no con esta presión tan fuerte, informes tales como el del comité asesor del Instituto de Tecnología Nuclear del Ciemat, el Comité Científico y Técnico del Euratom, el parlamento francés, el informe de Greenpeace, etcétera, etcétera.

De estos análisis que he mencionado se deduce que el proyecto de Rubbia está plagado de incertidumbres y dificultades técnicas y necesita un desarrollo experimental previo de sus diferentes aspectos por separado, que va a llevar muchísimos años. Hay que recordar que el desarrollo del reprocesamiento

en países que lo están haciendo, como Francia, llevó cerca de once años para reprocesar del orden de cuatrocientas toneladas de combustible, cerca de once años, con un coste de más de un billón de pesetas. Entonces, hablar de veinte mil millones de pesetas, realmente, parece..., vamos, con eso no hay, dicho vulgarmente, ni para empezar.

Por otra parte, cualquiera de estas incertidumbres técnicas que voy a mencionar ahora podrían hacer que el proyecto, sencillamente, no fuera viable. El proyecto de Rubbia es una central nuclear de nueva concepción y de nuevo diseño. Para que tengan ustedes una idea, una central nuclear como la de Trillo, que tiene unos mil megavatios de potencia, pero que es un modelo perfectamente probado en otros países, el plazo para construir Trillo fue más de diez años, y el coste fue de quinientos mil millones de pesetas para una central nuclear convencional, por supuesto, de última generación, pero con central nuclear de referencia en otro país, concretamente en Alemania.

Claro, el proyecto de Rubbia lo que indica, como ya he mencionado antes, es que va a haber que desarrollar un montón de sistemas que realmente no están desarrollados, y una cosa es la idea científica, que en principio parece una idea buena, y otra cosa es el propio desarrollo del proyecto, las dificultades de tecnología y de ingeniería con las que se va a encontrar el proyecto. Por mencionar algunos, el acelerador de protones que es necesario: no hay aceleradores que den las altas corrientes necesarias para llevar a cabo el proyecto de Rubbia; sí es cierto que todos los expertos coinciden en afirmar que estos aceleradores se pueden desarrollar. Quizá sea la parte menos problemática, en principio, de todo el proyecto.

La ventana de tungsteno que se necesita para introducir el haz de protones que crea el acelerador dentro del núcleo del reactor. Esta ventana debe soportar el poder corrosivo del plomo fundido a alta temperatura que está dentro del reactor, y luego, por un lado, el bombardeo de protones que le llegan del acelerador y, por otro lado, el bombardeo de neutrones rápidos que le llegan del núcleo del reactor. Calcula el equipo de Rubbia que la ventana puede tener un tiempo de vida de un año, con lo cual, bueno, ya se calcula no sé en base a qué exactamente, porque no hay una gran experiencia previa sobre este punto, pero, en todo caso, esto podría ser un problema serio.

Luego, el problema del refrigerante. Se ha propuesto como refrigerante plomo fundido, además con un sistema que se llama de «convección natural», es decir, sin bombas de circulación. Bueno, el único país donde se ha usado plomo fundido como refrigerante ha sido en la Unión Soviética, en submarinos nucleares, y por lo menos tuvieron un accidente grave por usar plomo fundido.

El plomo en estado líquido es un elemento corrosivo y, además, se va a contaminar con los productos de fisión de manera inevitable. En todas las centrales nucleares, el combustible está envuelto en unas vainas de una aleación, pero algunas de estas vainas, en el curso de la operación de la central nuclear, se rompen, y parte del combustible pasa al refrigerante, a lo que se llama el circuito primario. Aquí va a pasar lo mismo, con la diferencia de que no es lo mismo purificar un volumen de agua, que es el refrigerante, en los reactores nucleares españoles que un volumen de plomo creo que de setecientos y pico metros cúbicos y diez mil toneladas de peso. Esto podría dar lugar, y lo señala el comité de asesores del Ciemat, a un problema serio de gestión de residuos.

Los problemas tecnológicos y de ingeniería principales, sin embargo, afectan a la fabricación del combustible y al reciclado del combustible usado. El comité que he mencionado del

Ciemat calcula un período de tiempo de cinco a diez años y varias decenas de miles de millones de pesetas sólo para fabricar el combustible (no hablamos del reprocesamiento, que ya he mencionado antes los costes que ha tenido en Francia). Otras etapas del ciclo, como el reprocesamiento del combustible y el tratamiento de residuos, este mismo comité del Ciemat cifra el coste, en tiempo, en más de diez años y, en pesetas, en cientos de miles de millones.

Luego, a mi modo de ver, los dos problemas fundamentales, aparte de todo lo que hemos mencionado —y esto son ya problemas que afectan directamente a la segunda crítica que quiero hacer, que es una crítica más radical, es decir, que si el proyecto se pudiera hacer, tampoco se debería hacer—, estos dos problemas son la radiotoxicidad de los productos de la fisión y el peligro de proliferación nuclear.

Empezando por el último, el reactor de Rubbia funciona con una mezcla, como saben ustedes, de óxido de uranio-233, que es el material fisible, es decir, el que produce energía al romperse los núcleos, y con óxido de torio-232, que es lo que se conoce como isótopo fértil, porque no se fisiona de por sí pero, por bombardeo con los neutrones que se producen en el reactor, da lugar al uranio-233. Bien, el problema que tiene el uranio-233 es que es un material fisible estratégico, y creo que con cinco kilogramos se fabrica un explosivo nuclear de una potencia considerable. De hecho, uno de los motivos que indujeron a que no se procediera al reprocesamiento de residuos radiactivos en casi ningún país del mundo, salvo en Japón y en Francia, ha sido el problema de la proliferación nuclear junto con los altos costes asociados. Evidentemente, mientras que el combustible que se usa en los reactores nucleares normales es uranio natural con una pequeña parte de uranio-235, que es el fisible, y no vale en absoluto para explosivos nucleares, éste sí; lo que se produce aquí, el uranio-233, valdría para fabricar armas nucleares. Claro, parece que esto, en determinados casos, no tendría importancia, pero si miramos al conjunto del mundo, tiene una importancia muy considerable.

Otro problema es el de la radiotoxicidad de los productos de fisión. Evidentemente, el reactor de Rubbia, como ya he dicho, genera menos productos de fisión (he mencionado que la radiactividad sería como de un 10% menos en los primeros mil años), y si se reprocesan los residuos del reactor para sacar el uranio-233 —como se debe hacer, por otra parte—, la radiotoxicidad sería todavía menor. Lo que pasa es que no se elimina, no se puede eliminar y, además, se generan productos de fisión, que éstos, aunque tienen un tiempo de vida menor, del orden de unos cientos de años, de todas maneras tienen que almacenarse también.

Por otra parte, también se producen compuestos radiactivos que no se producen en los reactores normales, o que se producen mucho menos, como es el protoactinio-231, que es un isótopo de muy larga vida y un emisor alfa también muy radiactivo y de larga vida.

Estas, quizás, son las bases más fuertes para una crítica radical del proyecto: aunque el proyecto fuera bien, perfectamente bien, estos dos problemas no se podrían resolver.

No sé cuánto tiempo llevo, es que no llevo reloj...

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Siete minutos creo que le quedarán...

El señor RODRIGUEZ MURILLO: Me quedan cinco minutos, bien. Como siempre, uno se extiende más de lo que desearía o más de lo que parece, pero en los cinco minutos que

me quedan voy a referirme a los dos usos posibles que se han discutido para el amplificador de energía o, dicho de otra manera, para el reactor nuclear del profesor Rubbia. Los dos usos que se han propuesto son: por una parte, la producción de energía eléctrica y, por otra parte, la quema de residuos radiactivos de otras centrales nucleares.

Respecto al primer punto, a estas alturas creemos que la producción nuclear de energía eléctrica ya ha sido bastante desacreditada, tanto por sus problemas de seguridad como por sus altos costes, y realmente, en el tema de los costes es donde el proyecto de Rubbia, seguramente, y lo dice también el comité del Ciemat, no sería competitivo en absoluto con las centrales nucleares que existen hoy en día.

En todo caso, claro, este problema hay que verlo en perspectiva, es decir, si la única manera de producir electricidad que tuviéramos fuera con energía nuclear o con la central nuclear de Rubbia, desde luego, probablemente habría que hacer de tripas corazón y conformarse; pero es que, afortunadamente, hay muchas maneras de producir electricidad y muchas de ellas son mucho más inocuas que la energía nuclear.

Además, muchas de ellas son también fuentes de energía ilimitadas en el tiempo, como son las energías renovables, y, por otra parte, existen muchas posibilidades técnicas para disminuir drásticamente el consumo de energía sin afectar a la calidad de vida. Me imagino que ustedes tendrán noticia de ello, pero hay un informe muy famoso, que se llama *Energía para un mundo sostenible* (en inglés), que analiza el uso de la energía que se usa hoy en día en los países desarrollados, se podrían mantener todos los servicios energéticos que nos proporciona esta energía. Es decir, lo que nos interesa no es consumir energía por consumir, sino que nos interesa tener luz, tener calor, tener fuerza mecánica, y esto se puede conseguir con la mitad de energía que se consume y, además, de una manera que es eficaz en cuanto a los costes, o sea, que es más barata que la manera actual de usar esa energía como uso final.

Bien, esto respecto al posible primer uso del reactor nuclear de Rubbia, que es la producción de energía.

El segundo punto requiere un análisis un poco más cuidadoso, porque, realmente, se trata nada más y nada menos que de intentar resolver el problema de los residuos radiactivos. Aquí, leyendo los documentos del profesor Rubbia, me encontré, con gran sorpresa, cómo se hacía una crítica, breve pero muy centrada y muy interesante, a la solución que actualmente se le quiere dar a los residuos radiactivos, que es lo que se llama el «almacenamiento geológico en profundidad». El profesor Rubbia menciona que es imposible contener los isótopos radiactivos en el lugar del almacenamiento por el mero hecho de que van a estar ahí durante decenas de miles de años y que, inevitablemente, van a acabar saliendo del almacenamiento. El problema es que tarden lo más posible en llegar afuera, donde puedan ser ingeridos por los seres vivos o afectar a los seres vivos. Entonces, el profesor Rubbia critica el almacenamiento geológico profundo y propone una alternativa, que es la transmutación y almacenamiento en superficie. Esto, explicado muy brevemente (seguramente se lo van a explicar con mayor detalle), es que los núcleos radiactivos más preocupantes, por su larga vida, son los que se conocen como «transuránidos». Pues los transuránidos, bombardeándolos con neutrones rápidos, se pueden fisurar, pueden dar otros productos que son muy radiactivos, pero que tienen una vida muy corta y, por tanto, se pueden almacenar durante unos cientos de años y se acaba el problema.

Desgraciadamente, la cosa no es tan sencilla, como pueden imaginarse: primero, para tratar a los transuránidos de centrales nucleares hay que hacer el reprocesado del combustible nuclear de las centrales, hay que separarlos del resto de residuos, y esto es algo en lo que se lleva trabajando muchos años, pero que es complicado y es caro y también produce residuos radiactivos dentro del proceso.

Luego, además, lo que ganamos evitando la radiactividad a largo plazo lo perdemos incrementando la radiactividad a corto plazo, porque los transuránidos que eliminamos con los neutrones lo que hacen es romperse, dando unos productos de fisión que se conocen, que son muy radiactivos, es decir, que, a corto plazo, estamos incrementando la radiactividad y los riesgos, y habría que hacer un análisis muy cuidadoso de qué es lo que conviene más.

Luego, además, hay productos de fisión que tienen también vida muy larga, como son el tecnecio-99 y el yodo-129, y para éstos, la única solución que se propone de momento en el esquema de Rubbia es una solución basada en una idea que puede ser buena o puede no serlo. Yo, sinceramente, no me reconozco con la capacidad técnica para analizarla en unas simulaciones por ordenador. Realmente, teniendo en cuenta esto, lo que no me parece serio es afirmar que el dispositivo de Rubbia va a solucionar el problema de los residuos radiactivos, que de necesitar un almacenamiento geológico a muy largo plazo, miles y miles de años, se pasa a un almacenamiento en superficie de unos pocos centenares de años.

En cualquier caso, la posición de nuestro grupo, de la Asociación Ecologista en Defensa de la Naturaleza, es la siguiente: seguramente, la alternativa para los residuos nucleares de las centrales nucleares se va a dividir entre mala alternativa y peor todavía. Vamos a tener que elegir el mal menor, pero, entre tanto, lo que consideramos una irresponsabilidad absoluta es continuar produciendo estos residuos mientras no se tengan soluciones, máxime cuando ya he mencionado que las centrales nucleares producen electricidad que se puede producir de otras maneras mucho más seguras y limpias.

En resumen, nosotros no vamos a entrar a discutir posibles «soluciones», entre comillas, que seguramente serán males menores, a los residuos radiactivos hasta que no se acabe la producción de residuos radiactivos en este país.

En cuanto al proyecto del profesor Rubbia, creemos que podría significar un apoyo a una industria nuclear en claro declive, y creemos que no es una inversión realmente aceptada. Creemos que este dinero público —estamos hablando de muchos millones de dinero público— se podría usar, mucho más eficazmente, en proyectos de desarrollo de energías renovables, y, concretamente —me he preparado algunas cifras, muy rápidamente se las menciono—, con veinte mil millones de pesetas se pueden instalar en Aragón entre doscientos mil y trescientos mil metros cuadrados de paneles solares. Esto, más o menos, quiere decir dotar al 25% de los hogares de Aragón de una energía limpia, inagotable y que ya está a su disposición.

Claro, los paneles solares para calentar agua, seguramente, tienen menos tecnología que la propuesta del profesor Rubbia, pero, desde luego, quizá tengan más tecnología de la que parece y, en cualquier caso, están ya en condiciones de satisfacer necesidades reales de la población.

Para que se hagan una idea: instalar un panel solar en una casa ahorra de un 70% a un 80% de lo que se gasta en calentar agua, y hay que señalar también que en un hogar medio se gasta la tercera parte de la energía en calentar agua. O sea, que esto, realmente, sí puede significar un impulso importante a las

energías renovables y podía incidir muy favorablemente en la calidad de vida de todos los aragoneses.

Podría extenderme algo más en el asunto de las alternativas, pero tampoco quiero abusar de su tiempo ni de su paciencia. Yo creo que con lo que he dicho ya es suficiente.

Nada más. Espero las preguntas que me puedan hacer.

Muchas gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias, señor Rodríguez.

Tiene la palabra el portavoz del Grupo Mixto.

El señor Diputado YUSTE CABELLO: Muchas gracias.

En primer lugar, quería felicitarle, darle la bienvenida por su comparecencia en esta Comisión, a solicitud de los tres Grupos Parlamentarios de la oposición.

En nombre de Chunta Aragonesista, quiero decir que entendemos su comparecencia para aportar en el debate no sólo los aspectos tecnológicos, científicos o de ingeniería, sino también esos aspectos del ámbito del medio ambiente que definen la organización que usted representa.

Paso directamente a las preguntas. Primera pregunta: el amplificador de energía, ¿es un reactor nuclear? Usted ya lo ha definido así. Parece ser que en sus primeros artículos el profesor Rubbia también lo definía así. Por lo tanto, me gustaría que argumentara un poco por qué es un reactor nuclear.

Segunda pregunta: ¿estaría en contradicción con la moratoria nuclear existente en España que se desarrollara el proyecto del amplificador nuclear?, ¿estaría en contradicción con la moratoria?

Tercera pregunta: ¿usted entiende que la creación de ese prototipo en Aragón, que luego se comercializaría a otros países, conllevaría necesariamente la instalación en Aragón de plantas de reprocesado de combustible irradiado, de instalaciones de tratamiento o de almacenamiento de residuos radiactivos necesarios para comprobar el funcionamiento de la máquina?

Cuarta pregunta: ha dudado claramente ya sobre los plazos y los presupuestos previos, los que manejaban los promotores del proyecto; por lo tanto, debo entender de sus palabras que le parece imposible que en seis años pueda estar el prototipo en marcha. Creo que ese dato ya lo ha dicho.

Quinta pregunta: en cuanto a la proliferación nuclear, ¿está usted de acuerdo, entonces, con la afirmación del vicerrector de la Universidad de Zaragoza, el profesor García Esteve? La semana pasada, en esta misma Comisión, dijo que, evidentemente, en estos momentos los promotores del amplificador de energía no quieren producir plutonio, pero si alguien quisiera producir plutonio con esta máquina, lo tendría fácil, porque en vez de poner torio-232, poniendo uranio-238, en vez de incinerar plutonio lo que haría es crearlo. Por lo tanto, estaría dentro de una red de proliferación nuclear, y si se vendieran estas máquinas a otros países del mundo y, en concreto, a países en vías de desarrollo, países en situaciones inestables, podría tener un cierto peligro internacional. ¿Usted comparte, por lo tanto, estas reflexiones?

Sexta pregunta: ¿qué opinión le merece la encuesta, con una base bastante amplia, que fue publicada hace unos días en Zaragoza, que decía que el 60% de los aragoneses están en contra del amplificador de energía y sólo el 18% estaría a favor?, ¿qué opinión le merece esta encuesta?

Y finalmente, para no extenderme más, quería conocer, sobre el impacto ambiental, la opinión de su grupo y su opinión como químico, el impacto ambiental que tendría un proyecto

de estas características, no sólo lo que es ese amplificador de energía que se vendería a otros países, sino el prototipo, la construcción de un prototipo en Aragón.

He consumido ya tres minutos y medio, y con esto me doy por satisfecho.

Muchas gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias. Tiene la palabra el Portavoz de Izquierda Unida.

El señor Diputado LACASA VIDAL: Muchas gracias, señor Presidente.

Gracias, en primer lugar, al compareciente por aceptar nuestra invitación para que ilustrase con la opinión de su organización estas comparecencias en torno al amplificador de energía.

Querría expresarle tres o cuatro preguntas, simplemente.

Una primera es que yo le voy a dar una definición y me gustaría conocer su opinión. La definición dice lo siguiente: «La entropía es una variable de estado; es la medida científica de todas las cosas que ya no pueden ser como eran antes; de la energía que se conserva, pero que termina en un estado irreversible de calor; es la medida de nuestro envejecimiento y del envejecimiento del Universo». Esta es una afirmación de Carlo Rubbia en un libro suyo, titulado *El dilema nuclear*, del año 1989. Me gustaría saber si la propuesta del profesor Rubbia actualmente considerada disminuye la entropía, por así decirlo, utilizando esos términos. Es una primera consideración de tipo general.

En segundo lugar, si conoce o qué opinión tiene del estudio *Fossil free energy in the scenario*, del Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo. Dice: «En 1993, el Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo hizo público un importante estudio, encargado por Greenpeace, que contenía un plan para la transición a un sistema energético basado totalmente en las fuentes renovables de energía. El marco temporal era de poco más de un siglo (se tomaban como base datos del año 1988 y se alargaba la transición hasta el 2100) y el espacial se extendía a todos los países de la Comunidad Europea. Este estudio muestra cómo prescindir totalmente de la energía nuclear hacia el año 2010, momento en el que el 28% del consumo de la energía primaria estaría basado en fuentes renovables, y cómo limitar las emisiones de CO₂ a una tercera parte de las actuales hacia el año 2030. Al cabo de la transición, en el 2100, el uso de combustibles fósiles y emisiones de CO₂ serían nulas, y el sistema energético se basaría en energías renovables».

En todo caso, aparte de esta consideración, muy generalista, de ámbito amplio, me gustaría también que opinase sobre una noticia que apareció en fechas recientes, cuyo titular el siguiente: «Aragón puede cubrir su consumo con las energías renovables». Dice esta noticia que «Aragón está capacitada, por su potencial natural, para abastecer las necesidades de consumo energético, la alternativa a tres mil quinientos millones de toneladas de petróleo, con una adecuada explotación de las energías renovables —así lo afirmó el jefe de Servicio de Energía del Gobierno de Aragón—. El potencial energético de Aragón para usos técnicos y eléctricos, según el desarrollo de las tecnologías a través de la biomasa, residuos forestales, agrícolas, industriales, residuos sólidos urbanos, biodegradables y cultivos energéticos, es de cuatro mil millones de toneladas, que es más que el consumo final que podemos tener los aragoneses dentro de veinte años». Esta es otra pregunta que me gustaría que respondiese: qué opinión tiene en relación a estas declaraciones del Gobierno de Aragón, si no pueden ser con-

tradicorias con apostar o incentivar desarrollos multimillonarios en el campo de la energía de fisión nuclear.

Por último, dos preguntas más que me gustaría que me comentase: si realmente el invento del profesor Rubbia o el desarrollo del sistema tecnológico que el profesor Rubbia plantea no supone un espaldarazo a las centrales críticas actualmente existentes, a las centrales convencionales, puesto que lo que está planteando como incineradora de residuos parte de la presunción de que siguen existiendo centrales nucleares convencionales, que siguen siendo críticas y, por lo tanto, son las que abastecen de la materia prima fundamental, que son los residuos, puesto que éstas son más competitivas en el mercado eléctrico para generación de energía eléctrica. ¿No es esto una contradicción?, ¿no estamos diciendo que vamos a mantener las centrales críticas, con todos los riesgos que siguen manteniendo, y al lado les vamos a poner una central subcrítica?, ¿no es un absurdo?

Por último, el Ciemat no descarta, a pesar de todo, el almacenamiento geológico profundo, con lo cual, ¿no estaremos realmente yendo camino de poca cosa si, finalmente, tenemos que continuar con la perspectiva de un almacenamiento geológico profundo?

Muchas gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias. Tiene la palabra el portavoz del Partido Aragonés.

El señor Diputado ESCOLA HERNANDO: Gracias, señor Presidente.

Gracias, señor Rodríguez, por sus explicaciones, y paso a plantearle cinco preguntas.

En primer lugar, ha estado usted comparando datos económicos del proyecto del profesor Rubbia con otro tipo de proyectos: ha comparado veinte mil millones con quinientos mil millones. Según tenemos entendido, el coste de veinte mil millones que el profesor Rubbia plantea es para la construcción de un prototipo, no para la construcción de un proyecto de la envergadura de una central nuclear. Me gustaría que me aclarase esta primera pregunta.

En segundo lugar, en relación con la proliferación nuclear, algún compareciente anterior ha comentado que no sería lógico utilizar este tipo de ingenio, el amplificador de energía, porque sería mucho más caro y menos eficiente que utilizar otro tipo de centrales nucleares. Me gustaría también oír su opinión al respecto.

En tercer lugar, me gustaría también que me dijera, en relación a los residuos ya generados, los residuos nucleares ya existentes, qué alternativas podemos encontrarnos. ¿No sería preferible reducir el problema de miles de años a cientos de años?, ¿sería preferible reducir el problema de miles de años a cientos de años en espera de poder encontrar tecnología que solucionase el resto?, ¿sería preferible seguir como estamos hasta el momento?

En cuarto lugar, me gustaría que me diera su opinión en relación a la planta piloto, porque hay comparecientes que nos dicen que el proyecto funciona y comparecientes que nos dicen que no funciona. La construcción de una planta piloto de cinco o diez megavatios, donde, a nivel de laboratorio, se pudiera demostrar si son ciertos o no son ciertos los planteamientos del profesor Rubbia, ¿podría ser apoyada por su organización?

Y, en quinto lugar, a su juicio, ¿por qué cree que se ha elegido a Aragón para la construcción de este prototipo, de este proyecto? Aragón no tiene tradición nuclear, no tiene proble-

mas de residuos nucleares, y, además, no andamos sobrados de dinero. ¿Por qué cree usted que se ha elegido Aragón?

Muchas gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias. Tiene la palabra el Portavoz del Partido Socialista.

El señor Diputado TEJEDOR SANZ: Gracias.

Quiero también agradecer, en nombre del Grupo Parlamentario Socialista, a don Juan Carlos Rodríguez su comparecencia.

Prácticamente se han formulado, por mis anteriores compañeros parlamentarios, todas las cuestiones. Luego solamente le suscitaré dos.

La primera sería la siguiente: en el otoño de 1995 surgió una noticia en los medios de comunicación sobre la posible ubicación en Aragón, en una zona próxima al Prepirineo, de un emplazamiento, a considerar por Enresa (Empresa Nacional de Residuos Radiactivos), como depositario de un almacenamiento geológico profundo, un municipio que aquí llamamos, en Aragón, Los Pintanos. Bien, ello suscitó una gran controversia y un pronunciamiento unánime en contra de estas Cortes.

El amplificador de energía, que inicialmente los promotores (el profesor Rubbia), también en el año 1995, lo dieron a conocer como un procedimiento seguro, eficaz y competitivo para resolver los problemas del abastecimiento energético en el próximo siglo, y especialmente en el Tercer Mundo, año y medio después ha sido transformado, en su objetivo prioritario, como sistema, como reactor nuclear subcrítico para resolver también el problema de los residuos radiactivos de larga vida, y plantea, a su vez, una serie de interrogantes.

Entonces, mi pregunta sería la siguiente: si hoy terminara el programa nuclear mundial, incluido el español, nos encontraríamos con, aproximadamente, seiscientas toneladas de plutonio (sólo por hablar de ese producto de fisión de larga vida media) y otros (no sólo protoactinio, sino, en general, aquellos de más larga vida de la serie que conocemos como actínidos), que constituiría un extraordinario problema para las siguientes generaciones, eso es evidente, no sólo para la nuestra.

Entonces, yo querría saber si Aedenat va a estudiar o va a plantear qué consideraciones, como asociación ecologista de cierto y reconocido nombre en el territorio español, en el Estado español, qué valoraciones hace sobre este problema, porque, claro, éste va a ser un problema para las siguientes generaciones, y esto, ya digo, suponiendo que hoy terminara el programa nuclear en el mundo. Hay una evidencia, y es que las centrales nucleares en Francia, en Estados Unidos, en España van a seguir funcionando; el problema va a estar ahí, y tarde o temprano tendremos que replantearnos algo, habida cuenta que las mayores inversiones en investigación hasta la fecha, especialmente en Estados Unidos, en el estado de Arizona, se han hecho en la línea del almacenamiento geológico profundo. Hasta ahora, ahí es donde hemos metido más recursos en el mundo, y no es descartable, como decía algún compañero, que en los próximos cincuenta años el desarrollo científico pueda alumbrar nuevas posibilidades para resolver ese tremendo, tremendísimo problema que tenemos encima.

La segunda cuestión que le iba a plantear es la siguiente: descartando incluso la construcción de una planta piloto de cien megavatios, que es la apuesta pública en estos momentos de Rubbia y su equipo, y en concreto de la sociedad que se ha creado para gestionar el proyecto que llamamos «amplificador de energía», si descartamos eso, es decir, suponiendo que la decisión política fuera no instalar esa planta y, específicamente, no insta-

larla en Aragón, o en España incluso, ¿considera, no obstante, que algunas de las líneas de investigación asociadas al actual estado del conocimiento científico podrían ser de interés en otros campos?, ¿podrían ser de interés para grupos universitarios, empresas de tecnología avanzada, para el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, al cual usted pertenece, y algunos de sus centros que trabajan en la materia?, ¿podría, en definitiva, bajo el paraguas del próximo quinto programa marco de la Unión Europea, que hay que aprobar y al que Euratom ha hecho una serie de recomendaciones, ser de interés, por ejemplo, trabajar en el desarrollo de aceleradores de alta intensidad, que podrían tener aplicaciones en biomedicina o en cuestiones de interés?, ¿podría ser una línea de trabajo el conocer más sobre el comportamiento del plomo como refrigerante y sus aplicaciones colaterales en otras cuestiones?, ¿podría ser interesante, incluso desde el punto de vista de la física fundamental, el conocer más sobre los reactores rápidos y la neutrónica asociada?

Eso es todo.

Gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias, señor Tejedor.

Tiene la palabra el portavoz del Partido Popular.

El señor Diputado PALAZON ESPAÑOL: Muchas gracias, señor Presidente.

Aquí estamos asistiendo a unas comparencias sucesivas, y me imagino que continuarán, en las cuales los comparecientes (a los cuales, en este caso, deseo también agradecer su presencia en esta Comisión) hacen afirmaciones que, indudablemente, supongo yo que han debido ser contrastadas científicamente. Lo digo prácticamente a todos: si no están de acuerdo con las tesis o las teorías del profesor Rubbia, ¿por qué no aportan los razonamientos científicos que desactiven la teorías del premio Nobel de 1984? Yo creo que, si se intenta ser serio, hay marcos científicos para contrarrestar esas teorías. Sinceramente, ¿por qué no los utilizan?

En segundo lugar, aquí se están haciendo alusiones a muchos elementos, muchos compuestos, se habla del iodo-129, del protoactinio, tecnecio-99, etcétera. ¿Conoce usted que parte de esos problemas ya han sido resueltos dentro de experiencias con base científica contrastada, precisamente, en el primer trimestre del año?

Ha afirmado que pueden existir dificultades para obtener el combustible del amplificador de energía. Quizá, de alguna manera, porque he intentado acercarme a las fuentes del problema, puedo decirle que ayer veía una carta en la cual existía una oferta de una empresa francesa ofreciendo material combustible nuclear para el amplificador de energía. ¿No es, en cierta manera, contradictorio con lo que usted nos ha dicho hace un momento?

Otro punto. De alguna manera, coincidía con el señor Tejedor en su primera pregunta: si hasta el 2030, en principio, las centrales nucleares van a seguir funcionando, y ya tenemos un problema importante de residuos, evaluado en diez mil toneladas, aproximadamente, en estos momentos, bajo su punto de vista, ¿qué vamos a hacer con esos residuos?, ¿qué solución tenemos que dar a algo que tenemos ya y que se va a seguir generando? Yo le reconozco una cosa: que los residuos son el talón de Aquiles de la industria nuclear; pero, indudablemente, el problema está ya y hay que resolverlo en lo que existe hasta el momento.

Intento no ser excesivamente largo. Hay un punto que hasta ahora no se ha tocado con demasiada intensidad dentro de

esta Comisión, que es el tema de que se trate de dinero público. Mire, yo creo que aquí, en estos momentos, la empresa fundamentalmente es dinero privado, en estos momentos, y que existen y que van a existir aportes para investigación. No olvidemos que de lo que estamos hablando inicialmente es un proyecto de investigación más desarrollo, y usted, si es del Consejo Superior, seguro que conoce perfectamente la filosofía de investigación más desarrollo: de alguna manera, una parte de investigación unida a actividad empresarial que lo desarrolle, que desarrolle el aspecto de tecnología e ingeniería.

En ese sentido, también quiero decirle y tengo, incluso, noticias de que, efectivamente, el Gobierno italiano va a aportar al proyecto mil ochocientos millones de pesetas, y que, efectivamente, las recomendaciones de Euratom, tal y como se ha dicho, hacen referencia a que el quinto programa marco de la Unión Europea, en su Dirección General XII, siga unas líneas de investigación subvencionadas por la Unión Europea, específicas prácticamente para las que comprenden el amplificador de energía del profesor Rubbia.

Muchas gracias, Presidente.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias. Tiene la palabra don Juan Carlos Rodríguez.

El señor RODRIGUEZ MURILLO: Gracias.

Son muchas preguntas. Voy a intentar contestar a todas brevemente.

Primero, las del representante del Grupo Popular. Su primera pregunta creo que iba en el sentido de que nosotros, las personas que nos oponíamos al proyecto del profesor Rubbia, no estábamos contestándole científicamente. Se refiere, en revistas científicas, a lo que se llama la «revisión por expertos». Bien, es que, realmente, yo no estoy juzgando las ideas científicas del profesor Rubbia; a lo que yo me estoy oponiendo es a un proyecto fruto de esas ideas científicas. Las ideas, como dije en mi intervención, pueden ser, en principio, buenas o atractivas, pero de las ideas a la realización de un proyecto como el que se propone hay mucho trecho: hay un trecho de desarrollos de ingeniería y de desarrollos tecnológicos en los que el propio comité del Euratom dice que pueden surgir, en cualquier fase de esos desarrollos, problemas que hagan el proyecto inviable, si no interpreto mal el documento. Eso, por una parte.

En la segunda pregunta, me preguntaba que si estoy al tanto de los últimos desarrollos sobre el tratamiento de residuos —eso interpreto yo—; continuamente hay investigaciones y si estoy un poco al tanto de cómo van las investigaciones al respecto. Pues no, no estoy al tanto. Yo, personalmente, no estoy al tanto. Otra persona de mi grupo que podría venir aquí, que debería estar aquí, pero que no puede venir, está más al tanto, y alguna gente más.

Sin embargo, lo que sí me consta, por hablar con esta persona y con otras, es que el problema de los residuos radiactivos está lejos de ser resuelto, y con esto ya casi me referiría a la cuarta pregunta suya, que qué hacemos con el tema de los residuos. Efectivamente, ése es el problema: que nadie sabe qué hacer con los residuos.

Entonces, ya he mencionado en mi intervención que nuestra asociación y, junto con nuestra asociación, el conjunto del movimiento ecologista no vamos a entrar en discutir soluciones para un problema que se está agravando día a día al estar funcionando las centrales nucleares. Se están produciendo residuos radiactivos continuamente, que van a representar una amenaza para las generaciones futuras y que no se sabe cómo gestionar, salvo la «solución», entre comillas, del almacenamiento geológico

profundo, que ha sido criticada en el documento del profesor Rubbia y sus colaboradores, y creemos que con bastante razón.

Entonces, yo creo que la postura ética y la postura lógica es dejar de producir esos residuos. Una vez que ya minimicemos el problema de los residuos, con los que ya tenemos producidos tenemos que hacer algo, es evidente. ¿Qué podemos hacer? Eso lo estudiaremos cuando dejen de producirse más, porque mi impresión, en vista de los problemas del almacenamiento geológico y de los problemas del esquema del profesor Rubbia, es que vamos a elegir entre una solución mala y una solución peor. Bien, pues no vamos a hacer el problema todavía más grave de lo que es produciendo más residuos. Esa es la postura, no sólo mía, sino que creo que es la postura de los grupos ecologistas, y, además de ser postura de los ecologistas, es una postura razonable y ética.

Respecto a la tercera pregunta, bueno, usted decía que ya había una oferta francesa de este combustible. No tenía ni idea, no sabía que este combustible se producía de manera más o menos comercial; no sé si será comercial o será una pequeña cantidad producida experimentalmente, no lo sé.

En todo caso, lo que sí está claro es que, vamos, para la operación de un prototipo, aunque sea uno de cien megavatios, harán falta unas cantidades de torio que yo dudo que exista..., no que exista torio, el torio ya sabemos que es abundante, no tan abundante como se dice, porque puede ser de una magnitud más abundante que el uranio, pero, bueno, el uranio también es muy abundante; lo que pasa es que lo que usa de uranio actualmente es una parte muy pequeña, que es el uranio-235. Si contamos como uranio todo el uranio, es casi tan abundante como el torio. Bien, lo que decía es que, además de ser abundante en la naturaleza, hay que fabricar los elementos de combustible, hay que desarrollar la minería del torio y luego hay que desarrollar el resto del ciclo del combustible nuclear, el ciclo cerrado del combustible nuclear.

¿Sigo contestando a los demás Grupos? Bien, pues ahora me paso al Grupo Mixto, si no les importa. Tampoco hace falta llevar un orden —yo creo— determinado.

Me preguntó primero que si el acelerador..., que si el amplificador (estoy diciendo «acelerador» porque me confundo con la fuente de energía y con el nombre que le da Rubbia a su proyecto), que si el amplificador de energía de Rubbia es un reactor nuclear. Para esto, deberíamos definir lo que es un reactor nuclear. Si definimos un reactor nuclear como un dispositivo que produce energía por la fisión de núcleos, pues el reactor de Rubbia, evidentemente, es un reactor nuclear. Además, es un reactor nuclear reproductor rápido (es reproductor porque los núcleos que producen la energía no existen, sino que se producen a partir de otros núcleos previos, que son los de torio, que dan los de uranio, que son los que producen la energía; y se llama rápido porque funciona con neutrones rápidos). Lo que pasa es que ya he mencionado que tiene ciertas características que lo diferencian mucho de lo que es un reactor de fisión normal: que es subcrítico, es decir, que la reacción nuclear que transcurre en ese reactor no se mantiene por sí sola, y esto, en principio, quiere decir que es más seguro. Vamos, habría que ver cómo funciona luego, porque está muy cerca de la criticidad y no se sabe muy bien cómo podría ser el funcionamiento real. Pero es un reactor nuclear, de esto no cabe la menor duda.

Respecto a si se contradice con la moratoria nuclear, pues ahora mismo no recuerdo los términos exactos de la moratoria nuclear, no sé cómo está formulada en la ley de moratoria, pero si la moratoria es de reactores nucleares, pues el amplificador de energía de Rubbia también entraría dentro de este capítulo.

Pero, como digo, habría que ver cómo está formulada exactamente la ley de la moratoria nuclear.

La tercera pregunta es si el prototipo conllevará la instalación de plantas de reprocesado, de fabricación de combustible, etcétera, en Aragón. Eso, desde luego, no necesariamente, eso hay que decirlo honradamente. Parece que la propuesta de Rubbia para evitar también el transporte de los residuos era poner un amplificador de energía con cada central nuclear de fisión de las que existen. Bueno, es una idea que, desde un punto de vista teórico, puede ser una solución interesante si uno es partidario del amplificador de energía; pero, bueno, es bastante especulativo.

¿El plazo temporal? Yo, personalmente, tengo que decir que no tengo ninguna experiencia en la construcción de centrales nucleares. Tengo experiencia en la lucha contra las centrales nucleares y, debido a esto, me he estudiado también un poco el tema. Y el plazo temporal que se da, desde luego, para un prototipo de cien megavatios, me parece totalmente descabellado, y esto lo dicen todos los informes a los que he tenido acceso, excepto los que proceden del equipo del profesor Rubbia. Es descabellado, en seis años no se puede hacer este prototipo de cien megavatios porque —ya he mencionado algunos temas— es que hay que probar, prácticamente, toda la tecnología, y una central nuclear que ya esté en la tecnología desarrollada y que tarda en hacerse diez años o más, pues, si lo comparamos con esto, aunque sea más grande, no sólo es cuestión del tamaño, sino de los dispositivos tecnológicos que lleve consigo.

El profesor García Esteve —leí la noticia de la comparecencia en la prensa— decía que se podía producir plutonio fácilmente con la máquina. Se puede producir, lo que no sé es en qué cantidad. Desde luego, con un acelerador de este tipo se puede producir plutonio, naturalmente, porque lo que hace es producir protones que bombardean a un núcleo de plomo; ahí se producen neutrones rápidos en gran cantidad, y los neutrones rápidos es lo que hace falta para producir plutonio, neutrones rápidos y uranio, claro, uranio normal. Pero es que, aunque no se produjera plutonio, ya he mencionado que el mismo uranio-233 que hace falta reprocesar es un material estratégico, es un material fisible; entonces, el problema de proliferación sería evidente, y ya he mencionado que ésta ha sido una de las razones que llevaron a Estados Unidos, por ejemplo, a suspender el cierre del ciclo nuclear, o sea, todo lo que es el reprocesamiento y el uso del plutonio (sobre todo, para volver otra vez a usarlo como combustible) y del uranio.

Sobre la opinión que me merece la encuesta, pues también he visto las noticias y, no sé, yo creo que, a la gente, lo de reactor nuclear le suena mal. Eso es lo primero que se me ocurre, y luego, aparte, que lo ven un poco aventurado, quizás. Pero sobre esto ya no puedo juzgar más. Creo que, después de muchos años de funcionamiento de centrales nucleares en España, se ha conseguido que la mayor parte de la población vea esta energía como algo peligroso y con muchos riesgos y con muchos problemas.

Luego pregunta por el impacto ambiental de un proyecto de estas características en Aragón. Pues esto depende, claro, de lo que realmente se vaya a hacer en Aragón: si se hace una máquina pequeña, experimental..., bueno, pequeña no, cien megavatios para una central de producción de energía sería bastante grande; para una central nuclear sería pequeña, pero si se hace, simplemente, un prototipo todavía más pequeño, de uno o dos megavatios, como me ha parecido escuchar... Y luego, sobre todo, dónde se gestionan los residuos que se produzcan y dónde se reprocesan y de dónde viene el combustible..., todo esto no lo sabemos.

Desde luego, en todo el ciclo del combustible nuclear hay problemas ambientales, desde la minería del uranio o del torio,

en su caso, hasta el reprocesamiento de residuos. Entonces, digamos que el impacto podría ser importante, pero ya digo que depende. Si se refiere a Aragón, depende de si estas instalaciones estuvieran en Aragón o no.

Con esto, creo que he contestado a las siete preguntas que me ha hecho. Paso a contestar al representante del Grupo Parlamentario Izquierda Unida.

La primera pregunta me ha dejado un poco estupefacto; sin embargo, me ha gustado porque se sale de lo habitual. Respecto a la frase de Rubbia, pues sí, seguramente Rubbia sabe más de entropía que yo, probablemente, no sólo por ser premio Nobel, sino porque es físico. Los físicos saben algo más de entropía que los químicos, aunque yo hice la especialidad de química/física y también estudié algo. Pues sí, todo eso que dice es una manera de explicarlo, hasta ligeramente poética, pero sí es cierto: la entropía lo que mide es la irreversibilidad de las transformaciones de la energía. Cada vez que transformamos energía de una forma u otra, hay una parte de la energía que irreversiblemente se pierde, no se puede aprovechar la energía al cien por cien; nada se puede aprovechar al cien por cien, tampoco la materia.

Pero, bueno, la pregunta sobre la entropía era que si la propuesta de Rubbia disminuye la entropía. Pues no, no, porque, tal como he dicho, lo que hace la propuesta de Rubbia es aprovechar la energía nuclear del uranio-233 para, en un proceso de fisión, transformarlo al final en calor, y esto es un aumento de la entropía, pero esto pasa en todas las transformaciones energéticas, tampoco vamos a ser un poco duros. Lo único es que las energías renovables aprovechan el flujo energético que nos viene del sol y, en este sentido, son un poco diferentes. Pero, vamos, la pregunta concreta es que si la entropía disminuye: pues no, la entropía aumenta continuamente en un sistema cerrado.

La segunda pregunta, si conozco la propuesta de *Fossil free energy*, del Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo, para Greenpeace. Pues tengo que decir, para mi vergüenza, que no la conozco en detalle. He oído hablar de ella y he visto un poco las grandes líneas, pero no me he leído la propuesta. Creo que es algo serio, que es una propuesta seria. Lo que pasa es que las cosas que se hacen a tan largo plazo siempre tienen una gran dosis de ciencia ficción o de política ficción, pero es interesante que se planteen estas alternativas porque, por lo menos, permiten ver la potencialidad que tienen las energías renovables para mantener una sociedad tecnológicamente avanzada, como es la nuestra.

En cuanto a esto, tengo que decir que, en contra de lo que pueden pensar algunas personas, la propuesta ecologista no es volver al candil, entre otras cosas porque el candil es, energéticamente, bastante ineficiente como medio de iluminación, y, si para el candil usamos queroseno o algún compuesto de petróleo, pues eso también son energías no renovables, o sea, que tampoco queremos volver al candil. Tampoco queremos volver a las cavernas, porque ya somos tantos que no habría cavernas para todos, sería un problema, evidentemente, de acumulación.

Nos parece que estas propuestas, como la que hizo el Instituto de Estocolmo para Greenpeace, y otras ilustran bien el tema de lo que se puede hacer con las energías renovables.

Existe una propuesta también, que hizo Aedenat con Izquierda Unida en el año 1991, sobre un plan energético alternativo para todo el Estado, y ahí también se explica un poco cuáles son nuestras ideas al respecto.

Luego, decía también el representante de Izquierda Unida que parece ser que Aragón puede cubrir su consumo de energía con energías renovables. Bien, no sólo Aragón: prácticamente, cualquier parte del mundo, sólo con la energía solar, en

principio, teóricamente siempre, podría cubrir su consumo de energía presente y futuro con creces.

La situación de Aragón es interesante. Yo estuve mirando unos datos, y, aparte de que produce mucha más energía eléctrica de la que usa, como ya saben ustedes, resulta que una buena parte de esta energía eléctrica es hidráulica, es energía renovable, aunque también producida en grandes presas (una buena parte de ella), que también tiene grandes problemas ambientales.

Pero, en cualquier caso, estaba mirando algunas cifras, y un dato importante es que Aragón produce el 11% de la electricidad que se produce en España con fuentes renovables (hablo de la energía hidráulica), y realmente tendría potencial. Considerando, por ejemplo, la energía hidráulica que ya produce Aragón y la energía eólica que puede producir, con esto habría para cubrir el 90% del consumo eléctrico aragonés (hablo de mil megavatios eólicos y el potencial hidráulico que ya existe; no estoy defendiendo que se hagan mil megavatios eólicos en cualquier sitio, aunque estamos a favor de la energía eólica). Simplemente, para dar una idea de la potencialidad que existe, de energías que son realmente inagotables en el tiempo, de energías que ya están probadas tecnológicamente y que están produciendo electricidad, no como el proyecto del profesor Rubbia.

La cuarta pregunta era que si el amplificador de energía supone un apoyo a las centrales nucleares existentes. Pues, desde el momento en que se confía acabar la vida útil de las centrales nucleares, con este dispositivo es evidente que sí, es decir, precisamente, si se ofrece una posible solución a los residuos como la que ofrece el profesor Rubbia, aunque nosotros no creemos que lo sea, pues está justificando que las centrales nucleares sigan operando hasta el final de su vida útil, claro.

Otro punto importante es que en el informe del Ciemat, efectivamente, se decía que, a pesar de que el uso del amplificador de energía para quemar residuos nucleares, concretamente transuránidos, podría ser factible después de mucha investigación y después de mucho desarrollo, sin embargo, esto no indica que el almacenamiento geológico profundo no sea necesario. Parece que sigue siendo necesario porque se producen transuránidos de todas maneras, siempre van a existir, aunque en menor cantidad. Entonces, esto hace que la presunta solución al problema de los residuos no sea una solución. Puede ser una minimización; eso, es posible que lo pueda ser, aunque tampoco está claro, porque se está investigando en países como Japón y Francia, y estos países, hasta dentro de diez años por lo menos, no van a evaluar sus proyectos de investigación sobre tratamiento de residuos, lo que se conoce como «transmutación», que es el bombardeo de residuos radiactivos con neutrones rápidos o con neutrones térmicos para dar lugar a otros residuos de menor vida y, por tanto, con menos problemas de almacenamiento.

Con esto, creo que he contestado a sus preguntas. Paso a contestar al representante de..., creo que es del Partido Aragonés.

¿No le importa repetirme la primera pregunta, por favor? Lo lamento; he tomado nota, pero no lo tengo claro.

El señor Diputado ESCOLA HERNANDO: Señor Presidente, ¿puedo responder?

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Sí.

El señor Diputado ESCOLA HERNANDO: La primera pregunta hacía referencia a la cuantificación económica del proyecto. Usted ha comparado veinte mil millones con quinientos mil millones, cifras que, a nuestro juicio, quizá no sean comparables, pues está hablando de cosas distintas.

El señor RODRIGUEZ MURILLO: Realmente, si tenemos en cuenta que hablamos de cosas distintas, podemos hacernos una idea de cuál puede ser el coste real del proyecto. No son comparables, evidentemente: no se puede comparar una cosa que no existe, como es el amplificador de energía, con una cosa que existe y que está funcionando, como es la central nuclear de Trillo.

Realmente, el comité asesor del Ciemat, en este aspecto, dijo que el posible coste del proyecto del profesor Rubbia, refiriéndose —creo— al prototipo de seiscientos veinticinco megavatios, que sería ya un prototipo *full size*, como dicen los anglosajones, de tamaño completo. El coste no sería de veinte mil millones, sino que sería de un orden o dos de magnitud mayor (en ciencia, quizá sepan que un orden de magnitud quiere decir diez veces más, y dos órdenes de magnitud quiere decir cien veces más), o sea, no serían veinte mil millones para el prototipo grande, sino que serían de doscientos mil millones a dos billones de pesetas. Este intervalo tan grande indica que los expertos del Ciemat tampoco tienen mucha idea de lo que puede costar, pero, en todo caso, bastante más de lo que se dice en los documentos del profesor Rubbia y colaboradores.

En cuanto al uso como productor de energía del prototipo, pues al principio se empezó vendiendo así el proyecto y, realmente, luego se dijo que sería más útil como posible incinerador de residuos radiactivos, de transuránidos. Pero, a mí, lo que se me ocurre es que, teniendo en cuenta lo caro que puede llegar a ser este proyecto, sería un poco tonto no intentar sacar energía del amplificador de energía, o sea, limitarse a quemar transuránidos con una máquina de seiscientos veinticinco megavatios, con todo lo que puede costar, realmente, desde un punto de vista económico, me parece absolutamente ruinoso, sinceramente, aunque desde un punto de vista ambiental podría estar justificado si realmente paliara el problema de los residuos radiactivos. Si este proyecto se lleva a cabo, que, sinceramente, creo que no se va a llevar a cabo, pues creo que se intentaría aprovechar como fuente energética también.

Luego, el asunto de la alternativa de los residuos ya existentes. Creo que ya me he referido varias veces al problema. Por supuesto que lo mejor es reducir el problema al mínimo desde el momento en que no existen soluciones buenas, y reducir el problema al mínimo quiere decir dejar de producir los residuos, y dejar de producir los residuos quiere decir cerrar las centrales nucleares, para lo cual existen alternativas y se explican en el plan energético alternativo que hizo Aedenat con Izquierda Unida. O sea, no estamos optando por una situación de que cerramos las nucleares y nos quedamos sin luz; eso no es la alternativa, ni mucho menos.

Respecto a una planta piloto de cinco a diez megavatios, ¿eso podría ser aceptable? Pues ya he explicado que no. No porque es que no está resolviendo ningún problema y va a suponer unas inversiones que se deben usar... El dinero es un bien escaso, como todo, o como casi todo, y el dinero se debe usar en cosas que realmente rindan más para la sociedad que esto.

¿Y por qué se ha elegido a Aragón para este proyecto? Pues no lo sé. Parece que el profesor Rubbia ha estado en varios sitios, parece ser que por invitación para explicar su proyecto, y no sé por qué habrá elegido Aragón.

Yo creo que ya he contestado a sus preguntas.

Paso a contestar a las tuyas, que eran dos nada más. La primera, creo interpretar que es que, suponiendo que ya se parara la producción nuclear, que se cerraran las centrales nucleares, pues cómo valoraría Aedenat o qué podríamos decir sobre el destino de los residuos radiactivos. Yo creo que esto ya lo he

contestado en varias ocasiones. Hasta que no haya una parada efectiva en las centrales nucleares, no empezamos a dar nuestra opinión y nuestra valoración sobre el posible destino de los residuos nucleares.

La segunda de las preguntas iba en el sentido de que si alguna de las líneas de investigación que puedan surgir en este proyecto del profesor Rubbia podrían ser de interés en otros campos, descartando que se llegue a construir un prototipo de cien megavatios. Parece que las líneas de investigación que estaba dispuesto a apoyar el Comité Científico y Técnico de Euratom se referían a lo que ha mencionado usted: el uso del plomo como refrigerante, el uso de combustibles de torio y uranio y me parece que también la incineración de transuránidos, de actínidos en general.

Aedenat no tiene opinión sobre esto. Desde luego, los proyectos de investigación propuestos se dirigen a intentar revitalizar la industria nuclear, y, por todo lo que he explicado aquí y las cosas que me he estado mirando de todos los documentos, vemos realmente dudoso que las grandes sumas de dinero que se inviertan en estos campos tengan realmente una eficacia más allá, por supuesto, de justificar proyectos de investigación.

Aquí quería decir una cosa: yo no sé si estaré pecando de malo, porque, bueno, soy un investigador muy modesto, que he empezado a investigar por mi cuenta hace poco, relativamente, y hasta ahora sólo he tenido un proyecto de tres millones de pesetas, hace año y medio. Pero, vamos, en los proyectos de investigación siempre se intenta hacer ver lo importante que es el proyecto; tiene que ser una cosa que, a ser posible, no sólo tenga un interés académico y un interés científico, sino que también, si es posible, tiene que tener un interés social, económico, ambiental... Entonces, yo lo que sí deduzco de toda esta aventura del profesor Rubbia es que, desde luego, no creo que el amplificador de energía se lleve a cabo, lo veo muy difícil —no soy futurista—, lo veo muy difícil por todos los motivos que he explicado. Lo que sí veo mucho más sencillo es que se consigan fondos de investigación de la Unión Europea; eso, yo creo que está prácticamente garantizado, no sé en qué medida, pero garantizado. Y lo que se haga con estos fondos, pues... Probablemente se hagan unos experimentos con cierto interés científico, pero de ahí a hablar de hacer ya un desarrollo tecnológico y de ingeniería, es difícil, sobre todo cuando, al parecer, no hay compañías fuertes, compañías eléctricas, implicadas en este proyecto, que yo sepa, hasta el momento.

En cuanto al asunto del dinero público, desgraciadamente, el dinero que va a pedir el profesor Rubbia para las investigaciones va a ser dinero público. Aparte de esta sociedad que tienen ustedes, se va a pedir dinero a la Unión Europea y a otros organismos, y eso va a ser dinero público, sí. Y en este país, desgraciada o afortunadamente, la investigación depende del dinero público; sin dinero público, los investigadores estaríamos perdidos, porque las empresas invierten poquísimo en investigación.

Entonces, para concluir, diría que lo que puede resultar de todo esto es una serie de líneas de investigación que no sé adónde nos van a conducir, pero, en todo caso, muy difícilmente a un amplificador de energía como el expuesto en los planes del profesor Rubbia.

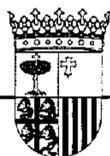
Nada más.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias.

Agradeciendo la comparecencia de Juan Carlos Rodríguez, se levanta la sesión. [A las catorce horas y veinticinco minutos.]

ÍNDICE DE TRAMITACIONES

1. Proyectos de ley
2. Propositiones de ley
3. Propositiones no de ley
4. Mociones
5. Interpelaciones
6. Preguntas
7. Resoluciones del Pleno
8. Cuenta general de la Comunidad Autónoma de Aragón
9. Comparecencias
- 9.1. Del Presidente de la Diputación General de Aragón (DGA)
- 9.2. De Consejeros de la DGA
- 9.3. Otras comparecencias
10. Debates generales
- 10.1. Debate sobre el estado de la Comunidad Autónoma de Aragón
- 10.2. Otros debates
11. Varios

**DIARIO DE SESIONES DE LAS CORTES DE ARAGON**

Precio del ejemplar: 235 ptas. (IVA incluido).

Precio de la suscripción para 1999, en papel o microficha: 15.448 ptas. (IVA incluido).

Precio de la suscripción para 1999, en papel y microficha: 17.666 ptas. (IVA incluido).

Precio de la colección 1983-1998, en microficha: 146.885 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.