



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

Comisiones. Serie B: General
Número 112 — Año 1997 — Legislatura IV

PRESIDENCIA DEL ILMO. SR. D. ALFREDO SANCHEZ SANCHEZ

Sesión núm. 24

Celebrada el martes 22 de abril de 1997

ORDEN DEL DIA

- 1) *Lectura y aprobación, si procede, del acta de la sesión anterior.*
- 2) *Comparecencia de D. José Luis Díaz Díaz, director del Instituto de Tecnología del Ciemat.*
- 3) *Comparecencia de D. José Vicente García Esteve, vicerrector de Investigación de la Universidad de Zaragoza.*
- 4) *Comparecencia de D. José María Martínez Val, catedrático de ingeniería nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid.*
- 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 Lacuevã, y por el Secretario de la misma, Ilmo. Sr. D. Valentín Calvo Lou. Asiste a la Mesa el letrado Sr. Blasco Jáuregui.

Comparecen ante la Comisión D. José Luis Díaz Díaz, director del Instituto de Tecnología del Ciemat; D. José Vicente García Esteve, vicerrector de Investigación de la Universidad de Zaragoza, y D. José María Martínez Val, catedrático de ingeniería nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid.

SUMARIO

Comparecencia de D. José Luis Díaz Díaz, director del Instituto de Tecnología del Ciemat.

- El Sr. Díaz Díaz interviene 2188
- El Diputado Sr. Yuste Cabello interviene en nombre del G.P. Mixto 2191
- El Diputado Sr. Lacasa Vidal interviene en nombre del G.P. Izquierda Unida de Aragón 2192
- El Diputado Sr. Escolá Hernando interviene en nombre del G.P. del Partido Aragonés 2193
- El Diputado Sr. Tejedor Sanz interviene en nombre del G.P. Socialista 2194
- El Diputado Sr. Palazón Español interviene en nombre del G.P. Popular 2195
- El Sr. Díaz Díaz contesta 2195

Comparecencia de D. José Vicente García Esteve, vicerrector de Investigación de la Universidad de Zaragoza.

- El Sr. García Esteve interviene 2197
- El Diputado Sr. Lacasa Vidal interviene en nombre del G.P. Izquierda Unida de Aragón 2200
- El Sr. García Esteve contesta 2201
- El Diputado Sr. Escolá Hernando interviene en nombre del G.P. del Partido Aragonés 2201
- El Sr. García Esteve contesta 2201
- El Diputado Sr. Tejedor Sanz interviene en nombre del G.P. Socialista 2202
- El Sr. García Esteve contesta 2202

- El Diputado Sr. Palazón Español interviene en nombre del G.P. Popular 2203

- El Sr. García Esteve contesta 2203

Comparecencia de D. José María Martínez Val, catedrático de ingeniería nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid.

- El Sr. Martínez Val interviene 2205
 - El Diputado Sr. Yuste Cabello interviene en nombre del G.P. Mixto 2208
 - El Sr. Martínez Val contesta 2208
 - El Diputado Sr. Lacasa Vidal interviene en nombre del G.P. Izquierda Unida de Aragón 2212
 - El Sr. Martínez Val contesta 2213
 - El Diputado Sr. Escolá Hernando interviene en nombre del G.P. del Partido Aragonés 2214
 - El Sr. Martínez Val contesta 2214
 - El Diputado Sr. Tejedor Sanz interviene en nombre del G.P. Socialista 2215
 - El Sr. Martínez Val contesta 2216
 - El Diputado Sr. Palazón Español interviene en nombre del G.P. Popular 2216
 - El Sr. Martínez Val contesta 2217
- Lectura y aprobación, si procede, del acta de la sesión anterior.**
- El Sr. Presidente da por leída el acta, que resulta aprobada por asentimiento 2218

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Comienza la sesión [a las diez horas y diez minutos].

Comparece el señor Díaz Díaz, director del Instituto de Tecnología Nuclear Ciemat.

Como todos los Diputados saben, se trata de una serie de comparecencias solicitadas por varios Grupos para que se nos informe sobre el tema amplificador de energía.

Damos la bienvenida al doctor Díaz Díaz a esta Comisión; le agradecemos su presencia y todas cuantas informaciones nos pueda suministrar.

El orden del debate, no del debate, sino de la Comisión informativa será que el señor Díaz Díaz nos va a informar de lo que conozca del tema del amplificador de energía, después los Grupos Parlamentarios, durante cinco minutos cada Grupo, podrán formular preguntas escuetas y concretas para que sean contestadas por el señor Díaz Díaz y, una vez que estén contestadas, pasaremos al siguiente compareciente.

Sin más preámbulos, cedo la palabra al doctor Díaz Díaz para su exposición.

Muchas gracias.

Comparecencia de D. José Luis Díaz Díaz, director del Instituto de Tecnología del Ciemat.

El señor DIAZ DIAZ: Muchas gracias.

El Instituto de Tecnología Nuclear del Ciemat, con motivo de un Decreto Ley de fecha 26 de febrero de 1997, hubo una reorganización en ese Ciemat, en el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, y los institutos quedaron estructurados bajo la denominación de departamentos, de tal forma que el Instituto de Tecnología Nuclear quedó estructurado como Departamento de Fisión Nuclear.

Voy a presentarles, de alguna manera, qué labores de investigación y desarrollo tecnológico llevamos a cabo en el Ciemat, en el departamento de fisión nuclear. El departamento de fisión nuclear está constituido por tres programas fundamentales, que son el programa de materiales estructurales, que estudia los efectos de la irradiación en los materiales estructurales y, por consiguiente, la extensión de vida de esos materiales, estudiando fenómenos de corrosión y también el comportamiento de materiales metálicos en plantas energéticas convencionales.

El programa de tecnología de seguridad se ocupa del estudio de los accidentes severos, mediante el proceso de modelos matemáticos y métodos de cálculo en ordenadores, es decir, códigos de cálculos, y lleva a cabo también la investigación en tecnología de diagnóstico, es decir, en todos aquellos aspectos que se refieren al mantenimiento y fallo de componentes esenciales.

El programa de tecnología de residuos del departamento de fisión nuclear lleva a cabo la caracterización de los residuos y materiales radiactivos de baja y media actividad, así como el comportamiento de residuos de alta actividad, lleva a cabo también la gestión de los propios residuos generados en el centro de investigación.

Por último, y no está señalado aquí porque es un grupo incipiente, que está naciendo en estos momentos, disponemos del proyecto de la creación de un grupo en estudios neutrónicos y de física de partículas relacionados con el amplificador de energía; es un grupo que ha empezado a nacer en marzo de 1997 y que tenemos la intención de que a final de año tenga una dimensión adecuada para estudiar determinados aspectos de la neutrónica y del comportamiento neutrónico en el ampli-

ficador de energía o en sistemas parecidos al amplificador de energía como pueden ser sistemas híbridos.

Quisiera dar, en principio, los fundamentos físicos del amplificador de energía. Está basado, fundamentalmente, como ustedes conocen, en un haz de protones de alta energía que son acelerados por un ciclotrón; estos protones inciden en un metal pesado, que en este caso es plomo, y genera, por efectos de espalación, un alto flujo de neutrones. Estos neutrones inciden en un conjunto subcrítico, que son los elementos combustibles del amplificador de energía, que son de torio-uranio o de torio-plutonio, para producir calor y, por tanto, energía eléctrica. Estos elementos combustibles podrían ser también combustibles mixtos de torio y actínidos, con objeto de incinerarlos.

A continuación quiero presentar el concepto de transmutación, en qué consiste. La transmutación, es decir, en los reactores nucleares comerciales se producen unos elementos o unos compuestos que son el neptunio, el americio, el curio, el plutonio, que se denominan actínidos; estos elementos son de larga vida y de gran radiotoxicidad. El problema que tenemos actualmente es que estos elementos, estos actínidos, son de muy larga vida y que deberíamos de transmutarlos para hacerlos o convertirlos en elementos de corta vida. La transmutación, en esencia, consiste en la transformación de los elementos de larga vida producidos en los combustibles de los reactores nucleares en operación en otros elementos de vida más corta y menor radiotoxicidad. La transmutación, por otra parte, para llevarla a cabo es preciso reprocesar el combustible que ha sido irradiado en los reactores comerciales, separar dichos actínidos y fabricar con ellos elementos combustibles que se introducirían en el amplificador de energía para servir de blanco a los neutrones y ser transmutados o incinerados.

El amplificador de energía, en esencia, estaría compuesto de tres sistemas fundamentales: el acelerador, que sería éste, la vasija donde se transmutarían los actínidos y elementos de larga vida y, después, toda la parte convencional, que es la habitual empleada en un reactor comercial. Esta es la vasija del reactor propiamente dicho, este es el núcleo del reactor, la parte negra interior es el núcleo del reactor, donde irían los elementos combustibles, el plomo circularía por convención natural dentro de esa vasija, y vamos a pasar a comentar cada uno de los tres sistemas esenciales: el acelerador, el sistema de generación de calor y el sistema de evacuación de calor para producir energía eléctrica.

Por consiguiente, los tres sistemas esenciales que vamos a comentar son: el acelerador de protones, la unidad de generación de calor en un núcleo subcrítico y el sistema de evacuación y utilización del calor para producir energía eléctrica. En esencia, estos sistemas híbridos o amplificadores de energía son reactores nucleares, por la propia concepción, desde nuestro punto de vista.

Respecto al acelerador de protones en la década de los años setenta y ochenta, fue estudiada la transmutación intensificada en reactores de fisión, en los Estados Unidos, mediante fuentes adicionales de neutrones producidos por la espalación de núcleos pesados con la asistencia de aceleradores de un gigaelectrón-voltio; no se consiguió esta transmutación porque en aquel entonces no se disponía de los aceleradores adecuados. Aún no existen en la actualidad aceleradores adecuados de treinta miliamperios de intensidad y un gigaelectrón-voltio de energía, aunque su desarrollo, según los expertos y los países más avanzados en este tema, se piensa que será factible a corto plazo, tras una fase de investigación y desarrollo profunda.

Hay que señalar que en España aún no se dispone de la tecnología necesaria para abordar la construcción de un accelera-

dor de estas características a corto plazo; habría que contar, por consiguiente, con la concurrencia de otros laboratorios internacionales con más experiencia que nosotros en estas materias.

La unidad de generación de calor se caracteriza por disponer de plomo fundido como fuente de espalación, utiliza este plomo fundido como refrigerante, que circula por convención natural dentro de esa vasija, pero actualmente no se conoce con exactitud la interacción del plomo con los materiales estructurales del núcleo, y se presupone —y hay estudios que lo confirman— que con determinados materiales usualmente empleados para la fabricación de elementos combustibles aparecerían fenómenos de corrosión. No se conoce, por consiguiente y con exactitud, el comportamiento del plomo líquido con el material envolvente del combustible nuclear. Por consiguiente, desde nuestro punto de vista, se requiere una fase de I+D para el estudio de los fenómenos de corrosión, y, por consiguiente, es necesaria la instalación de laboratorios experimentales que sean capaces de dilucidar estos fenómenos de corrosión y de traducirlos en materiales idóneos para su empleo en este tipo de reactores.

El plomo debe ser estudiado, por consiguiente, con aquellos materiales estructurales que están en contacto íntimo con el plomo, como son, por ejemplo, el estudio del comportamiento del plomo líquido o, mejor dicho, del acero inoxidable en presencia del plomo líquido, teniendo en cuenta que estamos considerando, en este caso, que el acero inoxidable sería el material de vasija del reactor. El plomo líquido, a la temperatura de operación del amplificador de energía, entre cuatrocientos y quinientos grados centígrados, induce en los materiales con los que interacciona fenómenos de corrosión. Hay que señalar que como el plomo líquido es la fuente de espalación, estos neutrones, al incidir en el plomo líquido, produce hijos del plomo, es decir, isótopos del plomo; estos isótopos del plomo, mezclados con el plomo líquido, aceleran los fenómenos de corrosión, y esto no está estudiado en la actualidad. Por consiguiente, es preciso estudiar las aleaciones idóneas de la vasija y de las vainas de combustión.

El Argonne National Laboratory de los Estados Unidos ha llevado a cabo en el año 1993 y sucesivos un amplio programa de investigación y, actualmente, no tiene decidido cuáles serían los materiales idóneos para que su comportamiento frente al plomo fuese el adecuado. Por consiguiente, es necesario realizar experimentos de corrosión y compatibilidad de determinados materiales con el plomo.

Otro componente de la unidad de generación de calor, es decir, de la parte que está confinada dentro de la vasija, es el combustible nuclear. En principio, se pretende utilizar torio como combustible. Para nosotros, como departamento de fisión nuclear, es una novedad dentro de la energía nuclear de fisión comercial; en España, el ciclo del torio fue estudiado en determinados aspectos hace años, hay mucha bibliografía, pero no se conoce con exactitud su ciclo. Requiere, inicialmente, el combustible cantidades significativas de torio y uranio-233, de los que no hay oferta comercial clara; así como hay una gran oferta comercial de uranio-235 y uranio enriquecido, del torio y del uranio-233 no existe oferta comercial. De hecho, en la India, donde hay yacimientos importantes de torio, utilizan el torio para tener como material fisionable el uranio-233. Actualmente, se ha puesto en marcha en la India un reactor experimental con cargas de torio. El ciclo del torio obliga a que sea cerrado, es decir, obliga indefectiblemente a reprocesar el combustible si se quiere recuperar el uranio-233. Por consiguiente, esta es una cuestión que hay que estudiarla.

Con objeto de que tengan una idea los que no estén familiarizados con ello de cómo es un combustible nuclear de los comerciales, de los reactores comerciales: un combustible nuclear, en esencia, es este paquete; son varillas, como ven ustedes, son tubos de un material determinado, en este caso, zircaloy, una aleación de circonio, que está rellena de combustible: puede ser óxido de uranio, mixto uranio y plutonio; en el caso de España, es óxido de uranio enriquecido a un determinado tanto por ciento. Esta es la cabeza del elemento combustible, estas son las varillas de los elementos combustibles, está todo relleno, es decir, son haces de varillas de catorce por catorce generalmente, tienen aproximadamente tres metros de altura y una superficie aproximadamente de cincuenta centímetros u ochenta centímetros cuadrados.

Este combustible, en el caso de los reactores nucleares convencionales, está metido dentro de la vasija del reactor y ahí se produce la generación de energía eléctrica, o mejor dicho, la generación de calor. La disposición en una vasija es la que a continuación muestro: esto sería una vasija de un reactor comercial y estos serían los haces de varillas combustibles que están introducidos dentro del núcleo. La refrigeración aquí se produce por agua y en el caso del amplificador de energía sería por plomo.

El combustible nuclear del amplificador de energía, por consiguiente, la idea que hay para transmutar los actínidos y productos de fisión producidos en los reactores comerciales, para que formen parte del combustible del amplificador de energía, hay que extraerlo del combustible gastado en los reactores comerciales, fabricar combustibles mixtos de torio o plutonio o de torio con los actínidos correspondientes, para introducirlos en el amplificador de energía e incinerarlos.

En España, en este momento, no existe experiencia en este ciclo de combustible, por consiguiente, es preciso colaborar con otros países de la Unión Europea que sí tienen determinada experiencia.

Hay que hacer notar que para diseñar un combustible nuclear que sea introducido o para disponer de un combustible nuclear que sea introducido en un reactor nuclear es preciso pasar por una etapa previa, que es de licenciamiento, es decir, hay que llevar a cabo una serie de estudios para demostrar al organismo regulador español que el comportamiento del combustible será un comportamiento satisfactorio y que no atenta contra la seguridad del proceso. Para ello, es preciso demostrar con códigos de cálculo validados experimentalmente al organismo regulador que el diseño del combustible es el adecuado. Por consiguiente, para llegar a ese permiso habría que disponer y diseñar y construir instalaciones experimentales que avalen este tipo de estudio.

El sistema de evacuación y utilización del calor, que es la parte convencional, es el sistema menos complejo, ya que su diseño requiere cálculos termodinámicos y termohidráulicos suficientemente conocidos y probados; aun así, sería necesario disponer de un conjunto de expertos, llamados en el argot «sistemistas», capaces de calcular, diseñar y construir un sistema con el rendimiento adecuado. En cualquier caso, se precisaría disponer de instalaciones experimentales para verificar estos cálculos. Hay que señalar que la variación de un solo parámetro en comparación con los reactores comerciales modifica esencialmente el estudio.

Necesidad de nuevos desarrollos. Voy a señalar, desde el punto de vista de las especialidades que tradicionalmente han existido en el Ciemat y en la antigua Junta de Energía Nuclear, voy a señalar alguno de los aspectos o alguno de los desarrollos nuevos que a nuestro juicio hay que desarrollar. Aun suponiendo que el conjunto subcrítico tuviera un comportamiento exce-

lente desde el punto de vista neutrónico y fluido dinámico, la transmutación de actínidos y productos de fisión implica: el desarrollo de procesos físico-químicos para el reproceso del combustible procedente de los reactores comerciales; el desarrollo tecnológico para la fabricación del combustible, formado por óxidos de torio, mixtos y actínidos, y desarrollar el reproceso del combustible gastado procedente del amplificador de energía y de los reactores de agua ligera. Este nuevo reproceso, denominado piroproceso, ha sido probado en el Argonne National Laboratory de los Estados Unidos hace tiempo a escala de laboratorio y con combustible no irradiado, con combustible natural. Se han obtenido algunos resultados, pero aun no se ha experimentado con combustible irradiado. En mayo de 1996, se ha comenzado una nueva línea en el Argonne National Laboratory tomando como base el estudio de ciento veinticinco elementos combustibles provenientes de un reactor americano, con objeto de ensayar este tipo de reproceso.

Este reproceso es novedoso, aunque, como digo, se ha estudiado a escala de laboratorio sin conclusiones definitivas. Las etapas que contiene este piroproceso son las siguientes: lo primero es desmontar y desenvainar los elementos combustibles, es decir, esas varillas de combustibles que veíamos habría que abrirlas y sacar el combustible que está interiormente; disolver y reducir el óxido de uranio en sales de litio o cloruro potásico; llevar a cabo la regeneración de esa sal, por electrólisis, y de ahí saldría una corriente de productos de fisión que habría que almacenar en el almacenamiento geológico profundo, ya que no está demostrado que seamos capaces de transmutar el iodo-129; separar la sal fundida de los metales uranio, neptunio, plutonio, americio y curio y de los productos de fisión; separar, por electrorrefinado, del uranio y de los transuránidos, concretamente el tecnecio-99; producir o proceder a destilación de la corriente de cadmio líquido que se utiliza en la etapa anterior; purificar este uranio mediante fusión a mil doscientos grados, y se produce en la etapa cinco una corriente de productos de fisión, gases nobles, transuránidos que en principio tendrían su destino en el almacenamiento geológico profundo. Comprobado todo esto, el volumen de residuos radiactivos que se generarían sería mucho más pequeño que el que actualmente se genera en el ciclo de combustible abierto nuclear, pero, sin embargo, habría que contar con algún almacenamiento geológico profundo capaz de albergar algunos de los isótopos que no han conseguido ser transmutados.

¿Qué consideraciones nos merece el piroproceso en el estado actual de su conocimiento? El piroproceso es un proceso complejo, no es un proceso continuo, hay que realizarlo por cargas, se realiza a mayores temperaturas de quinientos grados, hay que manipular sólidos muy radiactivos, por consiguiente, esa manipulación hay que hacerla por control remoto. Como decía antes, no ha pasado del laboratorio y con combustible no irradiado, tampoco se han evaluado las corrientes secundarias de residuos radiactivos que generarían; el piroproceso de los combustibles irradiados se encuentra en sus comienzos, y la presencia de torio, de protactinio y de talio no se sabe cómo condicionarán el piroproceso. No hay que olvidar que el talio-208 estaría presente en la fabricación de elementos combustibles, que es un elemento muy radiactivo y, por consiguiente, esta fabricación la condicionaría de alguna manera. Es decir, el proceso de fabricación de elementos combustibles para ser incinerados en el reactor, en el amplificador de energía, ese proceso estaría complicado de alguna manera por la presencia del talio 208.

Los residuos procedentes del piroproceso serían los gases nobles, materiales estructurales, que son los productos de acti-

vación, el cloruro de litio, el cloruro potásico fundidos y los productos de fisión. En la propuesta del amplificador de energía, se habla de que estos productos de fisión irían, en principio, a un almacén temporal para provocar su decaimiento y de ahí iría a la instalación de El Cabril, en la provincia de Córdoba. Hay que señalar que El Cabril, en principio, y por la reglamentación vigente, no admite productos de fisión ni productos de activación con períodos de desintegración mayores de seiscientos años. Por consiguiente, el almacenamiento del tecnecio, el iodo, del carbono, de estos dos níquel y del niobio sería problemática. Para el tecnecio-99 se propone como reproceso la piroelectrolisis, que aún no está demostrada.

En la política actual de gestión de residuos radiactivos española, se considera como única línea que el combustible irradiado es el residuo radiactivo. Es decir, tal cual está, tal cual sale del reactor, eso ya es considerado un residuo radiactivo que es almacenado temporalmente en las piscinas del reactor para su enfriamiento, y lo que está previsto es que haya un almacenamiento centralizado temporal y de ahí pase al almacenamiento geológico profundo.

Si se optara por el reproceso, el reproceso el único sentido que tiene en este momento sería la separación del uranio y el plutonio, obtención de estos elementos para formar combustibles mixtos y que puedan ser recargados los reactores nucleares de potencia actualmente en operación, esto originaría una serie de líquidos radiactivos que deberían ser vitrificados para su posterior inclusión en el almacenamiento geológico profundo.

Si se optase por la transmutación, habría que hacer una separación más precisa, es decir, habría que llevar a cabo este piroproceso del que hablábamos anteriormente: separaríamos los actínidos, y hay que tener en cuenta que este piroproceso lo que trata fundamentalmente es de que los actínidos que se produzcan sean muy puros, ya que si están en otra forma, si están en forma de óxidos, la transmutación sería más complicada. Por consiguiente, separaríamos los actínidos y se podrían transmutar o bien en reactores rápidos, cuestión desechada en estos momentos porque el rendimiento es escaso, o bien en el amplificador de energía. Pero no hay que olvidar que tanto en un caso como en otro siempre se generarían menos volúmenes que si se produce en esta rama o esta rama, pero siempre se generarían algunos volúmenes de residuos radiactivos que habría que incluir en el almacenamiento geológico profundo.

En el estado actual, en las plantas nucleares españolas, el combustible irradiado, como he dicho hace un momento, sufre un almacenamiento temporal en el propio reactor; si se quiere reprocesar el combustible, habría que almacenarlo temporalmente en la planta de reproceso, habría que cortar el combustible, y de ahí habría que liberar los productos gaseosos de fisión, como el carbono, el potasio y el iodo-129; se disolvería el óxido de uranio irradiado, se extraería el uranio y el plutonio, se separaría, y convertiríamos ese plutonio y uranio en óxido de plutonio y óxido de uranio, que formarían el nuevo combustible mixto para incorporarlo a las plantas nucleares habituales. Esa extracción del uranio y del plutonio produce residuos líquidos de alta actividad, residuos que habría que vitrificar y, posteriormente, deberían ir al almacenamiento geológico. Este es el ciclo, si se optara por el reproceso de combustiones nuclear gastado.

Si se opta por la transmutación, el proceso sería el siguiente: de las plantas nucleares actualmente en operación se extraería, por reproceso, el uranio, el plutonio y el neptunio, que se separarían; se formaría óxido de uranio, plutonio y neptunio, se fabricarían combustibles, y esos combustibles se cargarían en el amplificador de energía.

La otra línea nos presenta los residuos líquidos radiactivos que surgen como consecuencia de esa extracción; de ahí separaríamos el americio, el curio y los transuránidos, se formarían, con esa línea, la separación del americio y el curio y de las tierras raras, y de los transuránidos, y se incorporarían a la fabricación del combustible para ser transmutados en el acelerador. De ahí aparecería una corriente de residuos líquidos de alta que habrían de ser vitrificados e irían al almacenamiento geológico profundo. No hay que olvidar que esos combustibles, esa fabricación de combustible sería la carga de combustible que iría al amplificador de energía y que, una vez transmutados los actínidos y los productos de fisión de larga vida, habría que reprocesar; de esa corriente surgirían residuos radiactivos que habría que incorporar al almacenamiento geológico profundo, en menor volumen, como he dicho antes, que en la anterior corriente.

Desde nuestro punto de vista, el proyecto del amplificador de energía requiere una investigación y desarrollo tecnológico básica y aplicada en varios procesos: en el proceso físico, en los materiales idóneos para que su comportamiento sea ideal en el funcionamiento del amplificador de energía, hay que estudiar el combustible y su ciclo, hay que estudiar el reproceso del combustible y el sistema nuclear, que, desde nuestro punto de vista, es el menos problemático o el menos complicado de estudiar.

Quiero decir que Francia y Japón, en estos momentos, están dirigiendo sus investigaciones con vistas exclusivamente a la transmutación de actínidos y productos de fisión, no a la generación de energía.

Para terminar, diría que concluida la fase de investigación y desarrollo, para licenciar un prototipo es necesario seguir estas dos corrientes: la corriente de la parte izquierda, donde se deben de emitir unas especificaciones técnicas muy claras, llevar a cabo un proyecto de un prototipo, el organismo regulador llevaría a cabo la evaluación documental del proyecto, y, por otro lado, en la parte de la derecha, habría que tomar la decisión de si vamos a utilizar una única instalación de reproceso, es decir, una centralizada o una en cada una de las centrales nucleares, o grupos de centrales nucleares.

Por consiguiente, estas instalaciones de reproceso también llevarían implícito un expediente de propuesta del emplazamiento; habría que hacer estudios de seguridad en cada una de las dos ramas, hacer una propuesta o un estudio de seguridad de todo el emplazamiento, y el organismo regulador debería llevar a cabo, según la legislación vigente, un estudio integral de la seguridad tanto del amplificador de energía como de los emplazamientos o del emplazamiento, si al final la instalación de reproceso se decide ubicar en el mismo sitio que el amplificador de energía. De ahí, se procedería al licenciamiento de ambos emplazamientos, si son distintos, o de uno único, teniendo en cuenta que aquí yo no lo he mencionado una instalación que habría que tener en cuenta, que es la instalación de fabricación de elementos combustibles para el amplificador de energía, es decir, esa instalación es una instalación no contemplada aquí, porque, en principio, no he sabido, no he tenido la paciencia de averiguar o de pensar dónde podría estar ubicada la instalación de fabricación de combustible, pero que es una instalación que también habría que licenciar.

Es decir, en este momento, en España, la única instalación de fabricación de combustible es la que existe en Salamanca, y esta instalación en este momento no está preparada para albergar el manejo de material irradiado, altamente irradiado, y fabricar elementos combustibles. Como digo, por último, habría que proceder al licenciamiento de estas dos ramas y proceder a la construcción si el Consejo de Seguridad Nuclear diera su pláacet.

Como conclusiones, me atrevo a decir las siguientes, desde mi punto de vista personal exclusivo: para mí el proyecto es un proyecto con un desarrollo científico y tecnológico interesante, es un reto; hay una necesidad de un amplio y ordenado programa de investigación y desarrollo; a mi juicio, requiere una amplia colaboración internacional; el camino debería ser recorrido paso a paso, y el estudio económico, a mi juicio, de la valoración del proyecto, debe ser realizado en función de los resultados que se alcancen en la investigación.

Nada más. No tenía más que decir.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias. [Pausa.]

Sin más preámbulos y como quiera que hay otros intervinientes, rogaría a los señores Diputados que se atuvieran a los tiempos, para que así el señor Díaz Díaz les pueda contestar con mayor amplitud.

Ruego silencio a los señores Diputados, por favor.

Tiene la palabra el portavoz del Grupo Mixto.

El señor Diputado YUSTE CABELLO: Buenos días.

En primer lugar, quería darle la bienvenida en nombre de las Cortes de Aragón y en nombre de los Grupos solicitantes de su comparecencia.

Desde Chunta Aragonesista, habíamos estado valorando la importancia de escuchar otras voces, no sólo las voces de los promotores del proyecto de amplificador de energía, queríamos escuchar otras voces y, por eso, le agradecemos que haya podido desplazarse hasta aquí para explicarnos su punto de vista y para poder responder a las preguntas que le hagamos los diversos portavoces.

Usted es el director del Instituto Tecnológico Nuclear...

El señor DIAZ DIAZ: Hoy se llama Departamento de Fisión Nuclear.

El señor Diputado YUSTE CABELLO: ...actualmente, Departamento de Fisión Nuclear y, por lo tanto, fue el director de este estudio, de lo que se conoció como estudio del Ciemat, un estudio que en principio parece ser que era restringido para conocimiento del Ministerio de Industria y que, posteriormente, fue de dominio público y sobre el que hubo una interesante polémica en esta misma Comisión, el 19 de marzo, en la comparecencia de los promotores del «rubbiatrón», de este proyecto; bueno, pues hubo un debate interesante sobre el carácter apócrifo o no de este informe, en el sentido de si era un informe del Ciemat o era un informe que no era del Ciemat.

Yo, por eso, quería preguntarle expresamente si ese informe, por lo tanto, la información que hoy nos ha dado ¿es una información del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas o es una opinión personal suya?, quería conocer ese dato. Y, en ese sentido, conocer también cómo ha sido recogido ese informe por instancias superiores, si ha sido aceptado, si ha sido rechazado.

Realmente, es un informe que nosotros entendemos bastante crítico con el proyecto tal como había sido planteado y, por lo tanto, sería interesante conocer la trayectoria que ha tenido este informe, que es el que ha motivado, de hecho, que desde los Grupos Parlamentarios de la oposición solicitáramos su comparecencia aquí en esta Comisión.

Yo creo que el primer dato que aporta su informe y que ha aportado hoy en su intervención es que el amplificador de energía es una instalación nuclear, es un reactor nuclear; usted plan-

tea que no hay ninguna duda sobre eso y que, por lo tanto, debe seguir los mismos procesos en cuanto a permisos, licenciamientos, etcétera, que una central nuclear convencional. Por lo tanto, esto tiene su importancia, porque aquí en Aragón los promotores del proyecto, tanto los promotores políticos, como económicos, como científicos (los científicos no estoy seguro, pero los otros, desde luego), han hecho mucho hincapié en que esto no era una central nuclear, en que esto no tenían ningún peligro, en que era una cosa benéfica...

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Rogaría al señor Diputado que no haga valoraciones.

Hemos dicho que exclusivamente preguntas, y usted está haciendo valoraciones.

Le ruego que se limite a preguntar al doctor Díaz Díaz todo cuanto usted no haya comprendido.

El señor Diputado YUSTE CABELLO: Perdóneme, cuando le estoy haciendo preguntas al compareciente...

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Hay otros comparecientes, y a usted ya se le han pasado cuatro minutos de su tiempo. ¡Es que pasa siempre igual!

El señor Diputado YUSTE CABELLO: Intento ponerle en antecedentes para que sepa el contexto de las preguntas que le estoy formulando, me parece...

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Pero si se pasa usted el tiempo en los antecedentes, no habrá lugar a preguntas. Le queda un minuto exacto.

El señor Diputado YUSTE CABELLO: Bueno, voy concluyendo.

Por lo tanto, es un reactor nuclear.

En su opinión, ¿este proyecto rompería la moratoria nuclear actualmente existente?

Sigo. Usted le da mucha importancia a la seguridad en este proyecto: ¿se entiende que debe haber una mayor precaución de lo habitual por ser el primero en su clase? No podemos compararlo con otras referencias de otros proyectos en otros estados, por lo tanto, ¿habría que tener una precaución especial con este proyecto?

También dice que la incineración de actínidos no es inocua, ha hecho una valoración hoy mismo al respecto, estaría incrementando la radiactividad a corto plazo, pero estaría generando actínidos más pesados también, habría unos riesgos adicionales. Creo que su intervención ha dejado bastante claro que tanto el reproceso de combustible irradiado como el tratamiento de los residuos, parece ser que van a tener una mayor complejidad de lo que nos habían explicado los promotores; yo creo que usted ha aportado en esto un dato nuevo, ese reproceso va a ser bastante más complejo, bastante más caro, va a necesitar bastante más I+D y, por lo tanto, creo ha sido una aportación importante. Me gustaría que profundizara en ella.

¿Usted considera que el amplificador de energía puede conllevar de alguna manera una instalación tipo almacén de residuos radiactivos, lo que se ha llamado un cementerio de residuos radiactivos?, ¿podría llevar aparejado ese tipo de instalación?

La planta de reproceso, la fábrica de combustibles de la que usted ha hablado plantea una serie de problemas de seguridad importantes. Me gustaría que pudiera ampliar un poco su opinión al respecto.

En todo caso, finalmente, ¿usted considera que este proyecto puede ser una prioridad para el Estado español?, un proyecto de este tipo, de incineración de actínidos, porque ahora el proyecto ha cambiado: ahora ya no nace con esa voluntad de amplificar energía, sino que nace con la voluntad de eliminar residuos...

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias, señor Diputado. Ha concluido su tiempo.

Tiene la palabra el doctor Díaz Díaz.

El señor Diputado YUSTE CABELLO: Es mejor que responda al final a todos, porque sería mucho más rápido, señor Presidente.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): La opinión de responder a todos es una opinión que la tiene que tomar el doctor Díaz Díaz, no usted.

El señor DIAZ DIAZ: Como ustedes prefieran, yo no tengo ningún inconveniente.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): A su gusto, señor Díaz.

Tiene la palabra el señor portavoz de Izquierda Unida.

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

Soy también, en representación de Izquierda Unida, uno de los Grupos que le ha invitado a venir a esta cámara. Agradecer especialmente el que haya venido.

Creo que su intervención ahorra casi cualquier palabra que muchos podamos decir: ha sido tan clara y expone todo el conjunto de elementos tan problemáticos que un desarrollo tecnológico e industrial de estas características requiere y anuncia unos plazos tan amplios que yo creo que eso ya, de por sí, desmiente algunos cuentos de la lechera que nos han venido contando en esta Comunidad.

Por ejemplo, una cuestión que usted ha dicho y que a algunos de los que estamos en esta cámara nos han llamado prácticamente indocumentados por decirlo, que esto era un reactor nuclear. Es decir, a este nivel de absurdos se ha llegado en esta Comunidad Autónoma, hemos sido tachados de poco menos que indocumentados y tontos, que no sabíamos de qué hablábamos. Yo creo que es muy interesante que usted haya hecho un recorrido muy pormenorizado de qué implica todo este asunto del amplificador de energía o de la planta incineradora de residuos nucleares.

Yo creo que, efectivamente, el documento que ustedes han presentado recogía algunos elementos que le pediría alguna ampliación adicional, en todo caso, en su respuesta, sobre todo cuando dice, me parece que es un tema muy importante, que el proyecto se orienta hacia la incineración en estos momentos; primero fue explicado como una fuente de generación de energía; ahora aparece como prioridad la incineración de residuos radiactivos. En el informe que usted firmaba, primera consideración: le preguntaría por la seriedad del informe que usted presentó, porque, por si no lo conoce, le recordaré que el profesor Rubbia, cuando compareció en esta cámara, dijo que todas estas cosas que se dicen aquí, de uno, de otro, del Ciemat, y tal, son cosas que se dicen que no están al mismo nivel de seriedad al que está nuestro proyecto, esto decía el profesor Rubbia respecto al documento que usted presentó. Lo primero que le preguntaría es si lo que usted dice es serio, si este documento es

serio y si lo que acaba de exponer usted es serio o, como opinaba el profesor Rubbia, no está en su nivel científico.

En ese sentido, en su informe usted decía una cosa muy importante sobre la incineración. Decía: «la incineración de actínidos no es inocua, ya que incrementa la radiactividad a corto plazo de productos de fisión muy activos y genera actínidos más pesados, algunos mucho más peligrosos que el plutonio, incrementando por tanto la radiotoxicidad específica del residuo final», y habla de riesgos adicionales a mayor plazo, de cuatrocientos años, etcétera. Por lo tanto, me parece que es un elemento importante a considerar. Estamos ante un proceso que solucionaría todos los problemas en materia de residuos nucleares o, como usted yo creo que ha dejado muy claro, este problema no elimina, no es la panacea universal que elimina cualquier problema en relación con los residuos nucleares.

En su propio informe, usted señalaba también, en la página diecinueve, que «aun en el supuesto —lo quiero decir para que desarrolle un poco esta cuestión— de conseguir un desarrollo razonable de la separación y transmutación de actínidos y productos de fisión, no parece posible eliminar la necesidad del almacenamiento geológico profundo». Esto ha sido cuestionado por la parte interesada en promover el proyecto; la parte interesada en promover el proyecto dice que no hay que contar con el almacenamiento geológico profundo, que eso hay que prácticamente descartarlo. Es la panacea, ya digo, en la cual pues nos liberamos de esa carga.

¿Es la liberación completa esta fase de incineración, es la liberación completa de cualquier problema en materia de residuos tóxicos, de residuos nucleares? O ¿seguimos requiriendo, como usted ha explicado, de un conjunto de procesos complejos, tecnológicamente complejos, peligrosos en su manipulación y, al final, con almacenamientos en alguna parte que tendrán que almacenarse?

Otra pregunta: ¿considera viable que Aragón, una Comunidad Autónoma del Estado español, sea la que lidere la construcción de un prototipo de amplificador de energía? Ustedes explicaban muy bien pues como tenía que ser toda la fase de avanzar en el desarrollo de este tipo, hablan de investigación coordinada, muchos países, esfuerzos regionales. Pero entendiendo región a nivel europeo, como decíamos antes, una región como en estos momentos es la Unión Europea o es Japón o son los Estados Unidos, ¿es razonable que Aragón se plantee, una empresa aragonesa, con capital público de la Comunidad Autónoma de Aragón, sea la que lidere en solitario, porque no tiene en estos momentos aportación significativa de otras instancias, este proceso? O, tal como hemos visto, ¿es una cuestión a muy largo plazo y, por lo tanto, con muchas dificultades?

¿Puede desarrollar un poco lo que son los problemas de licenciamiento que aparecen? Ustedes lo desarrollan muy bien en este informe: todos los problemas de licenciamiento que requeriría una instalación de este tipo, los dictámenes del Consejo de Seguridad Nuclear, que ni siquiera estaría capacitado, según decían ustedes, porque es un proceso tan complejo, tan amplio y tan nuevo que requeriría no sé sabe bien qué procesos de licenciamiento que, en estos momentos, no son fácilmente comprensibles.

¿Podría especificar un poco —ya voy concluyendo; las dos o tres últimas preguntas— todo el desarrollo de I+D que es necesario?, ¿qué etapas prevé usted que debería realizarse? Es decir, antes de llegar a una fase de prototipo, ¿qué desarrollos de I+D serían necesarios y qué plazos contempla usted?

Y, por último, por ir aproximándonos, usted sabe que la parte proponente, los impulsores del proyecto han hablado de

que consideran que tendrán disponible un prototipo en seis años, un prototipo funcionando en seis años que ya podrá fabricar energía y que ya podrá autoabastecer de financiación a la empresa privada que está promoviendo este asunto. Por lo tanto, eso es algo que yo querría saber: ¿cree usted razonable ese plazo de seis años para disponer ya de un prototipo licenciado y en funcionamiento y permitir ya otro prototipo todavía mayor?, ¿esto sería posible en seis años o eso sería incompatible con los plazos que estamos hablando de investigación y desarrollo?

Con estas preguntas y agradeciéndole mucho su presencia, termino.

Muchas gracias.

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

Tiene la palabra el portavoz del Partido Aragonés.

El señor Diputado ESCOLA HERNANDO: Gracias, señor Presidente.

Gracias, señor Díaz, por sus explicaciones, que han sido muy didácticas y para quienes no somos expertos en la materia, como es mi caso, han sido muy clarificadoras.

En el informe del Ciemat decían ustedes: «el esfuerzo es inabordable por un solo país, mucho menos para un país con la capacidad tecnológica real de España. Por ello parece más prudente avanzar paso a paso en la solución de los problemas y de las incógnitas de cada uno de los elementos, para, una vez resueltos estos, iniciar la construcción de un futuro prototipo de potencia cero o de baja potencia».

El profesor Rubbia parece preferir otro camino, que es ir construyendo el prototipo e ir solucionando los problemas al mismo tiempo. ¿Qué opinión le merece esta propuesta?

A juicio del Ciemat, ¿en cuánto tiempo prevén que pueden estar solucionados estos problemas técnicos que hoy existen?

Plomo. El Ciemat nos propone la creación de laboratorios experimentales para estudiar los problemas de corrosión, los problemas de contaminación del plomo, de los problemas de interacción con el núcleo y de los isótopos de plomo producidos. ¿Qué coste podrían tener estos estudios y qué tiempo prevén, si es posible preverlo, que llevarían su estudio?

Combustible torio. Nos ha comentado que el ciclo del torio debe ser cerrado para recuperar el uranio-233. ¿Qué significa esto?

Nos ha dicho también que el Estado español no tiene experiencia en este ciclo de combustible; otros países, sí. ¿Qué países podrían ser y qué opinan estos países de la utilización de este proyecto?

Si voy muy deprisa, es por ahorrar tiempo.

Sistemista. ¿Cómo podríamos solucionar este problema, la falta de un sistemista?

«No existe ningún acelerador que proporcione las altas corrientes necesarias para los sistemas proyectados»; esto lo dice el Ciemat. Dice también que, en breve, sí; cuando se dice en breve, ¿de qué plazos estamos hablando?

El señor DIAZ DIAZ: No le he oído bien.

El señor Diputado ESCOLA HERNANDO: La falta del acelerador, la producción del haz continuo de neutrones. En breve, dice el estudio de Ciemat, que se prevé que sí podría estar solucionado este problema. Pero cuando se dice en breve, ¿de qué

plazo estamos hablando? ¿Sería posible construir o empezar a construir el prototipo sin tener solucionado este problema?

Nos ha dicho también que se generaría un menor volumen de residuos. ¿Podríamos cuantificar esta reducción tanto en tiempo, en vida media de estos residuos, como en cantidad?

Nos ha dicho también que Francia y Japón están estudiando el reproceso no para generar energía, sino para eliminar residuos. ¿Por qué está haciéndolo así Francia y Japón?, ¿quizá porque no sea rentable como producción de energía? Con una *k* igual a noventa y ocho, ¿cuánto absorbería el proceso de la energía que se generase?

Y, finalmente, por no extenderme más, el piroproceso. Nos podía decir respecto al iodo-129 que parece que no tiene todavía una solución clara, ¿qué plazo de vida media tiene el iodo-129? Es decir, estaríamos produciendo residuos de qué, ¿de cien, de doscientos, de cuatrocientos años?, ¿tendrían que ir nuevamente al almacenamiento geológico profundo? ¿De qué estaríamos hablando con el iodo-129?

Nada más, y muchas gracias.

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

Tiene la palabra el portavoz del Partido Socialista.

El señor Diputado TEJEDOR SANZ: Gracias.

En nombre del Grupo Socialista de este parlamento regional de Aragón, quiero agradecerle también aquí al doctor Díaz su presencia.

Sin más preámbulos, le plantearé una serie de cuestiones de carácter estrictamente científico y técnico que me surgen al hilo de su intervención.

Recientemente, hemos conocido el artículo de los profesores Rubbia, Buono, Kadi y Rubio, publicado en el *European Organization for Nuclear Research* en enero de este año; en él, rotundamente, se afirma que el amplificador de energía es una alternativa completa y total al almacenamiento geológico profundo, de forma que «cinco amplificadores de energía son una solución eficaz y realista a la eliminación en treinta y siete años de la cantidad de residuos presentes y previstos en España hasta el año 2029». Esto está publicado en un artículo científico, en el prefacio del mismo, a modo de resumen. Usted sabe que es habitual entre los científicos que nos relacionemos a través de publicaciones en las que se expresan los puntos de vista suficientemente fundamentados, de acuerdo con lo que conocemos como el método científico.

Precisamente, el profesor Rubbia, en su comparecencia en esta cámara, como argumento sistemático para descalificar otras opiniones y otros criterios científicos, se refería a la sistemática ausencia de publicaciones solventes que desmontaran sus puntos de vista; por eso le hago referencia este artículo.

Los mismos cuatro profesores, en ese artículo, vienen a decir rotundamente que en cuarenta años se reprocesaría todo el combustible actualmente depositado en las centrales nucleares españolas en funcionamiento o que estuvieron en funcionamiento, caso de Vandellós I, que está cerrada, dicen los profesores que se elimina con un rendimiento superior al 92% los radionucleidos de larga vida más problemáticos, y que usted se ha referido a ellos (el iodo-129 y el tecnecio-99), de tal manera que con una extraordinaria rotundidad dicen que, sin ningún tipo de problema, dada la alta sección eficaz de captura de neutrones rápidos de iodo-129 y tecnecio-99 en los procesos correspondientes, obtenemos al final, tras la captura neutrónica en la transmutación y una desintegración beta posterior, obte-

nemos xenón-130 y rutenio-100, que son estables, de forma que —dicen los profesores— «los productos finales son todos estables y de esta manera tenemos solucionado el problema del tecnecio y del iodo-129».

Bien, entonces querría que nos expusiera su punto de vista a estos asertos, respecto a que al final del funcionamiento del amplificador de energía, según sus promotores científicos, únicamente tendríamos como residuos radiactivos el estroncio-90 y el cesio-137, que para transmutarlos en lo que llaman residuos de clase «A», requerirían exclusivamente una instalación de enfriamiento de ciento cincuenta años in situ desde el comienzo de operación de la planta del amplificador de energía y, posteriormente, según ellos, se depositarían tranquilamente en El Cabril.

Siguiente cuestión. Usted ha dicho —y un compañero parlamentario se lo ha comentado también— en sus preconclusiones lo siguiente: «una vez concluida la fase de investigación y desarrollo, podríamos abordar un proyecto de prototipo, siempre y cuando, naturalmente, se consiguieran todos los licenciamientos que la vigente legislación española y comunitaria exige». Entonces, podría describirnos, en su opinión, ¿cuáles son los aspectos que debería contemplar esa fase de investigación y desarrollo, las etapas, el horizonte temporal del mismo? Y ¿cómo cree usted que hay que abordarlo de forma eficiente? Se lo digo por lo siguiente: el informe de Euratom, que conocerá, concluye de forma muy semejante a la que usted aquí ha expuesto, que hay tres grandes líneas de investigación, las referidas al acelerador, primer bloque; las referidas al proceso físico en el núcleo del reactor, incluyendo todas las que tienen que ver con la metalurgia del torio y la preparación del combustible, y la tercera, que son los problemas referidos a la convección del plomo líquido como refrigerante primario. Y concluye Euratom diciendo que hay que esperar o que habría que esperar razonablemente a que el próximo programa marco de la Unión Europea avalara o no estas tres líneas de investigación, las dotara financieramente y estableciera su ritmo de trabajo.

Finalmente, le preguntaría lo siguiente: el presidente del consejo de administración de la sociedad que se ha constituido en Aragón con el objetivo de tener concluido en cinco años un prototipo experimental de amplificador de energía ha expuesto, recientemente, tres cuestiones que creo controvertidas y que me gustaría conocer su opinión. Primera, el acelerador está perfectamente concluido desde el punto de vista de sus aplicaciones tecnológicas y científicas, no hay más que ir y comprarlo, llave en mano, a la Assea Brown Boveri. Todo esto se lo digo dado que usted ha expuesto aquí que España no dispone de la tecnología necesaria...

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Le ruego, señor Diputado, vaya concluyendo.

El señor Diputado TEJEDOR SANZ: Termino.

...para un acelerador de gigaelectrón-voltio y treinta megamperios.

Segundo, que en España no hay en estos momentos más allá de cuatro expertos en neutrónica que podrían, con solvencia, opinar sobre el amplificador de energía y sobre su física y tecnológica inherente.

Y tercero, que los problemas de licenciamiento de los que se hablan son prácticamente ridículos, porque el Consejo de Seguridad Nuclear consideraría, en cualquier caso, este prototipo como una instalación de almacenamiento y nunca como un reactor nuclear.

Nada más.

Gracias.

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

Tiene la palabra el portavoz del Grupo Popular.

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

Señor Díaz, en primer lugar, muchas gracias por la información que nos ha suministrado.

Yo quiero plantearle una serie de preguntas muy rápidas, muy concretas, como nos ha indicado la Presidencia.

La primera de ellas, en relación al informe del Ciemat, ese informe oficioso, respecto al cual yo quería saber si usted considera realmente que ese informe es crítico con el amplificador de energía, porque yo pienso que ese informe marca de alguna manera las pautas que ha dicho usted en su exposición y que no son necesariamente contrarias al desarrollo del amplificador de energía.

Ya pasando directamente a su intervención, usted ha insistido mucho en el tema del reprocesado de los residuos del torio. Yo pienso, ¿no es un problema, de alguna manera, ajeno al amplificador de energía, a Aragón o a España? Tengo entendido que en estos momentos la fabricación de combustibles nucleares se hace en La Hogue, en Francia, y, consecuentemente, sería en esta instalación donde tendrían que enfrentarse realmente con el problema del suministro de combustible para amplificador de energía. En este sentido, también, preguntarle si conoce usted la última experiencia que ha concluido, por lo visto, hace un par de semanas sobre eliminación de iodo-129 y tecnecio-99, en relación con el amplificador de energía.

Se ha dicho aquí que el Consejo de Seguridad Nuclear no está en disposición de emitir un informe técnico sobre el tema del amplificador de energía. Yo quisiera, de alguna manera, aunque sea ajeno a lo que usted ha dicho, pero como persona de prestigio dentro del mundo de la energía nuclear, si realmente eso que se ha indicado en esta Comisión, en su opinión, es real, si el Consejo de Seguridad Nuclear no tiene capacidad, de alguna manera, técnica para emitir un informe detallado sobre el amplificador de energía.

Yo quisiera, puesto que todos los Grupos lo han tocado, que me contestase si realmente no hay diferencias fundamentales en cuanto a seguridad entre un reactor nuclear convencional y un reactor nuclear subcrítico.

Quisiera preguntarle si el uso del plomo líquido como refrigerante primario no ha sido ya probado con relativa amplitud en los submarinos nucleares de la extinta Unión Soviética y, consecuentemente, si esta experiencia podía ser utilizable en el amplificador de energía.

Finalmente, tal como se ha indicado, LAESA, la sociedad con la que se encabeza este proyecto (su nombre es Laboratorio para el Amplificador de Energía), se define como una empresa de I+D; de alguna manera, ¿usted no cree que este enfoque está avalando las conclusiones con las que usted ha finalizado su informe, interesante científicamente, reto científico, investigación más desarrollo, colaboración internacional, ir paso a paso y, finalmente, un estudio económico con vistas a su utilidad empresarial?

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

Tiene la palabra el doctor Díaz Díaz.

El señor DIAZ DIAZ: Vamos a ver. No es fácil responder a todas las preguntas que me han hecho ustedes, aunque voy a

tratar de hacer un resumen, fijándome en cada uno de los aspectos que han contemplado cada uno de los Grupos.

En relación con el informe que hizo el Ciemat por encargo de la Dirección General y, a su vez, por encargo del Ministerio de Industria, yo soy el coordinador del informe y el que coordina las opiniones, incluida la mía, de determinados especialistas en el tema. Es decir, el informe no es mío, el informe es de un grupo de personas especialistas en determinadas materias, con años de experiencia y con cierto prestigio dentro del campo nuclear. Yo asumo el informe en toda su integridad, y quiero decir que el informe, escrito de una forma llana y entendible para la cultura científica o técnica de las personas, entiendo que es un informe que lo que está diciendo es: promovamos en este campo la investigación y el desarrollo tecnológico ya que existen determinadas lagunas que no conocemos. Esto es, en esencia, lo que dice ese informe y, digamos: seamos prudentes, vayamos paso a paso y fijémonos en lo que hacen otros laboratorios y otras instituciones de la Unión Europea, caminemos juntos en este proceso.

Evidentemente, el amplificador de energía, desde nuestro punto de vista, es un reactor nuclear. En cuanto en un determinado ingenio se producen reacciones nucleares y hay fisión, eso es considerado, según la reglamentación vigente de todos los países, como un reactor nuclear. La seguridad, evidentemente, tiene importancia porque existe una legislación que nos dice que debemos de atender a la seguridad y hay un organismo regulador que impondrá determinadas condiciones para satisfacer esa legislación que actualmente hay vigente, de tal manera que los estudios de seguridad que se realicen desde el promotor deberán ser unos estudios muy exhaustivos, porque así lo pedirá el Consejo de Seguridad Nuclear.

Y para entrar en materia respecto del Consejo de Seguridad Nuclear, les diré que en este informe se señala que, en principio, se piensa que el Consejo de Seguridad Nuclear no está habituado a realizar informes de seguridad sobre este tipo de equipos o de conjuntos. ¿Por qué? Pues porque normalmente el Consejo de Seguridad Nuclear trabaja sobre la base de lo que se llama una «central nuclear de referencia», central que ya está operando en otro país y que está licenciada en otro país, de tal forma que el Consejo de Seguridad Nuclear deberá modificar ese hábitat de trabajo y trasladarse a otro distinto sobre un diseño totalmente nuevo, sobre un diseño totalmente novedoso y para el que pedirá determinadas investigaciones que aclaren determinadas lagunas. De modo que el proceso de licenciamiento de esta instalación, nos imaginamos que será muy laborioso por el Consejo y, evidentemente, habrá determinados aspectos que tendrá que consultar a otros organismos reguladores de otras naciones, porque no tiene experiencia suficiente, al menos que aquí se le justifiquen, para licenciar ese ingenio.

El reproceso, el piroproceso, en principio, no es más caro que el reproceso habitual; el piroproceso, en principio, es más barato, lo que a nuestro juicio ocurre es que no está suficientemente estudiado para poder hacer afirmaciones muy tajantes.

El amplificador de energía —voy desordenadamente, pero ya me disculparán ustedes, porque si contesto una por una, no me da tiempo—, el amplificador de energía, aunque transmute actínidos y productos de fisión de larga vida, no llegará a completar esa transmutación ni esa incineración, y aunque al final es esperable que el volumen de residuos radiactivos de larga vida que se generen sea de menor volumen, de mayor radiotoxicidad en unos comienzos, pero de menor radiotoxicidad en el futuro, no es más caro, es en principio más barato. Pero queda por estudiar o hacer una fase de investigación y desarrollo tecnoló-

gico que determine cuáles son específicamente las distintas corrientes de residuos radiactivos que no habría posibilidad de incinerar y que sí habría que almacenar en un almacenamiento geológico profundo.

En cualquier caso, en la propuesta he leído que el tecnecio, el níquel, etcétera, podrían ser almacenados en El Cabril, pero al cabo de seiscientos años o hasta los seiscientos años El Cabril no estaría en condiciones de almacenar esos productos de fisión y esos actínidos, porque tiene una determinada radiactividad alfa y sería imposible, por las especificaciones que actualmente tiene la instalación, el albergarlos ahí antes de los seiscientos años, lo que obligaría a mantener una instalación continuamente mantenida. Esos actínidos producen calor, generan calor y, por consiguiente, debería de contar con una instalación que los refrigerara; por consiguiente, habría que tener en cuenta el mantenimiento de esa instalación en superficie.

Sobre la respuesta a la pregunta de si considero viable que Aragón lidere el amplificador de energía, bueno, yo, en este caso, no tengo opinión ninguna. Yo lo único que digo es que la investigación es viable en cualquier medio, todo depende de lo deprisa que se vaya y de los medios humanos y materiales que se pongan. Es decir, la Junta de Energía Nuclear, en sus comienzos, hacia los años cuarenta y ocho, cuarenta y nueve y cincuenta, empezó con muy pocos técnicos y fue la escuela de lo que hoy es el parque nuclear español; desde entonces a ahora, pues han pasado cincuenta años aproximadamente, o cuarenta y tantos. Bien, esa escuela la creó la Junta de Energía Nuclear y de ahí han surgido Enresa, Enusa, el Consejo de Seguridad Nuclear y el propio centro de investigación. Es decir, yo entiendo que dimensionándolo poco a poco y como se hizo en aquella ocasión, poco a poco, y no estoy hablando de tiempo en este caso, estoy hablando únicamente de que un grupo de científicos formados en el extranjero fueron capaces de transmitir una tecnología a un país que era lego por completo en esa materia. Yo no sé si la Comunidad de Aragón dependiendo de su orden, del capital que incorpore, de los medios humanos, si será capaz o no de hacerlo: es un reto, y por eso digo en mi conclusión que para mí es un reto.

Los problemas del plomo. El plomo, como he dicho antes, es un agente corrosivo fundamental; el plomo, como ustedes saben, cuando se calienta, produce gases, esos gases son venenosos convencionalmente, no radiactivamente. El plomo líquido a esa temperatura, cuatrocientos o quinientos grados, es corrosivo. Hay un estudio del National Laboratory de los Estados Unidos en el que se han hecho estudios con muchas aleaciones para ver el comportamiento: hay unas que se comportan mejor que otras. Pero en este fenómeno que se está estudiando del amplificador de energía concurren dos circunstancias: la temperatura y la radiación a la que es sometido el material, es decir, que hay una doble vertiente, temperatura y radiación. Los metales o determinados metales, a alta temperatura, se vuelven más corrosivos y están en presencia de radiación y en ese plomo se producen hijos del plomo como consecuencia de la radiación, ese conglomerado de plomo líquido con los hijos del plomo es más radiactivo. Por ejemplo, los materiales cerámicos se comportan, si lo concebimos como material de vaina de los elementos combustibles, pues ese material cerámico se comporta muy bien a la temperatura, pero, sin embargo, se fragiliza con la radiación. El acero inoxidable, pues tendrá otro tipo de problemas. Es decir, hay que hacer, de alguna manera, un estudio o completar los estudios que ya se han hecho en relación con el comportamiento de aceros, circonios, titanios, bariuros, es decir, determinados

metales, cuál es su comportamiento con el plomo, eso hay que determinarlo, no está estudiado.

El ciclo del torio es muy conocido en la India. ¿Por qué? Pues porque la India no dispone de uranio enriquecido porque no está autorizada por la comunidad internacional para tener uranio-235; como tiene grandes reservas de torio, utiliza el ciclo del torio para obtener uranio-233 y hacer que sus reactores de investigación funcionen. Actualmente, hay reactores funcionando en la India con el ciclo del torio, pero eso no quiere decir que esa tecnología no pueda ser trasladada al mundo occidental y a España, concretamente, pero en este momento, lo que decía en mi charla es que no hay un mercado muy establecido y muy fluido de adquirir torio y uranio-233, es decir, habría que adquirirlo y habría que hacer las gestiones oportunas.

Menor volumen de residuos radiactivos. Por supuesto que habría, con el acelerador y si se incineran los actínidos y productos de fisión de larga vida, por supuesto que habría una generación menor de residuos radiactivos, pero cuantificarla a mí en estos momentos me resulta imposible, es decir, tendríamos que hacer un estudio más exhaustivo para prever de alguna forma incierta, por supuesto, y hasta que no se determine qué volumen, pero, desde luego, el principio y lo que se trasluce de los principios de la investigación es que el volumen de residuos radiactivos sería más pequeño. Eso no quiere decir que al final se pueda excluir el almacenamiento geológico profundo; desde nuestro punto de vista, el AGP todavía habría que mantenerlo: habría que hacer galerías más cortas, habría que hacer un volumen o prever un volumen más pequeño, pero no habría más remedio que hacer un almacenamiento geológico profundo.

Vamos a ver, el licenciamiento. Las etapas que habría que contemplar serían el acelerador, el combustible, los materiales y el plomo. Evidentemente, esto es una cosa que debería de responder algún representante del Consejo de Seguridad Nuclear. Yo digo, en principio, que como carecemos o carece este organismo regulador de la central nuclear de referencia, no lo tendría tan fácil para licenciar todo el conjunto que aquí se propone, es decir, habría que trabajar de acuerdo con otros organismos reguladores para que diesen algún tipo de dictamen en este sentido.

En España, decía el representante del Partido Socialista, que si no hay más de cuatro expertos en neutrónica. Bueno, yo no sé exactamente los que hay, hay expertos en neutrónica y nosotros los utilizamos, y nosotros tenemos un grupo, como he dicho al principio, que es de incipiente creación en el que van a concurrir determinados especialistas que han trabajado en laboratorios extranjeros y vamos a empezar a hacer estudios de neutrónica, pero en este momento hay tanto empresas privadas como públicas que tienen especialistas en neutrónica.

Desde luego, el licenciamiento del amplificador de energía, a mí no me parece trivial, me parece complejo, pero también me parece compleja el licenciar cualquier instalación nuclear, es decir, cualquier instalación nuclear requiere demostrar al organismo regulador que todos los equipos componentes y el proceso físico se va a comportar de acuerdo a lo previsto y sin ningún riesgo para el medio ambiente ni para el público, y esto no siempre es fácil.

Yo entiendo que el informe que hizo el Ciemat o que hicimos nosotros sobre el amplificador de energía, a nuestro juicio o a mi juicio no es crítico con el amplificador de energía, únicamente lo que dice ese informe es que seamos precavidos, que no nos tiremos a la piscina de golpe, que vayamos paso a paso, con una investigación ordenada que sea capaz de dilucidar de alguna manera que ese proyecto es un proyecto viable, al menos, todo

proyecto siempre tendrá al final sus incertidumbres, que habrá que apostar por ellas, pero, sin embargo, sí que habría que dejar claros unos determinados puntos, que hoy a nuestro juicio no lo están, pero en absoluto el informe del amplificador de energía es crítico. Hay que señalar que ese informe está hecho sobre el proyecto que presentaba el profesor Rubbia de seiscientos megavattios eléctricos, y en aquel momento nos pareció como optimista, de alguna forma, ese proyecto y por eso hicimos ese tipo de precisión, pero no porque fuéramos críticos con la idea; a un investigador jamás le puede resultar crítico el que los residuos radiactivos que hoy son un problema en la comunidad internacional, se reduzcan de volumen o se hagan desaparecer, eso sería ideal. La energía nuclear, el concepto, yo que soy una persona que creo en la energía nuclear porque la he vivido desde que tenía veinticinco años, para mí, si el problema de los residuos radiactivos estuviera solucionado, sería una victoria de la energía nuclear. De modo que yo no me puedo oponer a un proyecto que sea promotor de eliminación de residuos, pero lo que sí digo es que si se trata de mi país y de una Comunidad como la de Aragón, digamos: vayamos paso a paso, seamos prudentes, hagamos investigación, estemos en contacto con organismos internacionales y vayamos del brazo de ellos.

Esta última experiencia que me decía sobre el iodo-129 y tecnecio-99 no la conozco. ¿Dónde se ha realizado?

El señor Diputado PALAZON ESPAÑOL: Me lo notificó el profesor Núñez Lagos en Ginebra, en un viaje a Ginebra, pero no le puedo decir exactamente dónde; asistió personalmente a la finalización.

El señor DIAZ DIAZ: No lo conozco.

¿Que el Consejo de Seguridad Nuclear no tiene la capacidad técnica para abordarlo? Ya he contestado, creo.

Qué diferencias hay entre un reactor real, reactor, digamos, para poderlo poner en este momento en los reactores nucleares españoles, reactores nucleares convencionales, palabra que me gustaría haberla oído hace muchos años, pero ya no son convencionales. Quiero decir, el reactor real, del que se habla con el amplificador de energía es un reactor nuclear. Desde el punto de vista de la seguridad, como he dicho antes, en cuanto se produce una fisión, el concepto, según la legislación vigente, es una instalación nuclear y, por consiguiente, se le puede llamar instalación nuclear o se le puede llamar reactor nuclear, pero a fin de cuentas es un reactor nuclear. Como ustedes ven, el principio es exactamente el mismo: se produce la fisión, se genera calor, lo extraigo y lo mando a un turbogenerador.

El plomo en los submarinos nucleares rusos. Evidentemente, ahí se utilizó, pero lo que ocurrió es que en esos reactores nucleares rusos hubo problemas. Evidentemente, Rusia es una de las naciones que más experiencia tiene en refrigerar metales o en refrigerar o extraer calor a través de plomo de los focos de calor, pero, sin embargo, los rusos tuvieron algunos problemas con el plomo líquido; esos problemas se reflejan muy explícitamente en el informe que da Los Alamos en relación con sus experiencias que ha desarrollado en el año 1993. No solamente hay que considerar la refrigeración del plomo en relación con el núcleo, sino también la transferencia de calor que tiene que hacer el plomo a la parte convencional, es decir, yo tengo que poner un cambiador de calor sumergido en plomo, en principio, o extraer el calor del plomo a través de agua, y ese agua mandarla a un cambiador de calor y ese cambiador de calor produciría el vapor necesario para mover el turbogenerador, de modo que depende de cómo se considere el amplificador de energía.

A mí me parece que el que exista un laboratorio como LAESA para llevar a cabo o dirigir estas investigaciones, me parece totalmente positivo, es decir, el comportamiento de esta compañía o de este laboratorio del amplificador de energía es el que nos dirá si está en la buena línea o en una línea no bien enfocada, pero a mí, en principio, el que haya un centro que coordine toda esta investigación me parece perfecto. Es decir, no yo voy a estar opuesto a que esto exista; entre otras cosas, formará muchos investigadores que dará lugar a puestos de trabajo y al conocimiento de determinados aspectos que hoy no se tienen presentes en la energía nuclear.

No quiero decir nada más.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias, doctor Díaz Díaz, por toda su exposición y por las facilidades que nos ha dado para esta comparecencia.

Sin más, suspendemos la sesión, agradeciéndole su presencia.

Ruego a los señores Diputados que no se muevan de sus asientos porque, seguidamente, va a comparecer el doctor García Esteve. *[Pausa.]*

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

Comparecencia del doctor García Esteve, vicerrector de Investigación de la Universidad de Zaragoza, profesor de física teórica y director de la comisión técnica del Insalud, y que fue quien canalizó lo referente al accidente del acelerador del Clínico.

Le pedimos disculpas por el retraso y agradecemos su presencia en esta Comisión, así como toda la información que nos pueda dar. Le rogaríamos que concretara en un tiempo de veinte minutos-media hora y después, no obstante, en las preguntas que susciten los señores Diputados, podrá contestar también sin tiempo.

Tiene la palabra el doctor García Esteve.

Comparecencia de D. José Vicente García Esteve, vicerrector de Investigación de la Universidad de Zaragoza.

El señor GARCIA ESTEVE: Señor Presidente, señorías.

Atiendo gustoso y agradecido a la invitación del Presidente de las Cortes aragonesas y comparezco ante esta Comisión de Industria, Comercio y Turismo con la intención de hacerles partícipes a sus señorías de mi opinión sobre el proyecto del llamado amplificador de energía o incinerador.

Me parece importante decir que todo lo que sigue es fruto de mi interés y del estudio profesional del tema, con la valiosa colaboración del debate y la discusión con miembros de mi departamento, del Departamento de Física Teórica, pero que en ningún modo refleja la opinión de la Universidad de Zaragoza o de su equipo de gobierno sobre el proyecto. Pido que vean las opiniones que voy a expresar aquí como las opiniones de un profesor de física teórica de esta Universidad, más que como las opiniones del equipo de gobierno, aunque sea vicerrector de la Universidad.

La propuesta de construir en Aragón un prototipo del llamado amplificador de energía ha originado un debate que, en muchos aspectos, yo creo que recuerda los viejos debates sobre la energía nuclear o sobre la carrera armamentista; en aquellos debates —me interesa resaltarlos— se arrojaban argumentos técnicos de un bando a otro y, en el fondo, eso sólo servía para que hubiese unas discusiones científicas en las que aparecían mezclados neutrones, protones, uranio, plutonio, etcétera, y en

el fondo eso lo único que hacía era ocultar el verdadero debate, que eran las cuestiones sociales o las cuestiones éticas. En este caso, la idea de utilizar una fuente de neutrones rápidos producidos por un acelerador de protones empieza a provocar un sinfín de discusiones técnicas que, en el fondo, me da la sensación que tienden a ocultar o pueden ocultar que el verdadero problema no es sólo un problema técnico, es decir, si la máquina va a funcionar o no, sino cómo se financiará el experimento, dónde se hará y en qué condiciones se hará, creo que ese es el verdadero debate.

Desde un punto de vista técnico, la idea del sistema, que, por cierto, y eso también hay que decirlo, ni es original, porque hace muchos años que se estaba pensando y trabajando en ella, ni es nueva ni es original de Carlos Rubbia, contiene aspectos novedosos interesantes. Por ejemplo, que el sistema, si funcionase, funcionaría en sistema subcrítico, y eso significa que ciertos accidentes, por pasar el sistema a fase crítica y que se desarrollase una reacción en cadena, lo que todos ustedes supongo que conocen por películas o por historias, eso no se podría dar aquí en principio.

También tiene como aspecto interesante el hecho de que, si el sistema funcionase, generaría pocos residuos de larga vida media, eso es cierto y eso es una ventaja frente a las centrales nucleares convencionales.

Otro aspecto novedoso e interesante es que el sistema está concebido de forma que puede incinerar, puede destruir los residuos de larga vida media que existen actualmente y que, además, no sé sabe muy bien qué hacer con ellos. Porque el problema es el siguiente, por intentar no poner muchos aspectos técnicos: como subproductos de las centrales nucleares convencionales actuales, uno obtiene elementos radiactivos que tienen un largo período de semidesintegración; cuando hablo de largo período de semidesintegración estoy hablando de elementos cuya vida media es mayor que diez mil años. Eso significa que si uno intenta guardar esos, almacenarlos en el subsuelo, uno no puede estar seguro de qué va a pasar dentro de diez mil años en la zona donde los está guardando, y eso crea problemas serios, porque podemos estar en una zona que actualmente es segura, pero dentro de diez mil años nadie puede garantizar que sea segura.

Pues, en principio, este sistema, tal como está pensando, podría utilizarse si funciona, insisto, para incinerar ese tipo de residuos radiactivos, y de ahí, una de las posibles ventajas de tipo económico, que es que como no se sabe qué hacer con ello, cualquier alternativa frente a la nada es ventajosa.

Si se plantean así las cosas, y así se han planteado en la prensa, parecería una insensatez o casi, casi peor, mala fe, estar en contra del sistema. Se nos dice por algunas personas que han expuesto en la prensa e, incluso, delante de esta misma Comisión que es un sistema seguro, ecológico, que proporcionará trabajo y riqueza para Aragón, que proporcionará investigación y temas de investigación a espaldas para la Universidad. Incidentalmente, aquí, quien dice eso, se olvida de que en la Universidad ya se está investigando, y, por cierto, mucho y bien, aunque sea en otros temas. Entonces, en esas circunstancias, quién puede negarse a ello, nos dicen. Desgraciadamente, la realidad es un poco diferente y hay otros aspectos a tener en cuenta.

Aquí voy a separar dos cuestiones: la cuestión de problemas técnicos y el resto de problemas, que, insisto, no se pueden olvidar y que en el fondo son sobre los que ustedes van a tener que tomar decisiones y que para mí son los problemas realmente importantes. Desde el punto de vista técnico, seguramente, a estas alturas ya han leído muchos informes; tanto en estas comparecencias como en las que van a venir después se

les va a dar muchos más detalles, tanto de aspectos técnicos como de los aspectos novedosos, por eso ni he entrado mucho en los aspectos novedosos ni voy a entrar demasiado en los problemas técnicos. Sencillamente, como todos ustedes saben, existen problemas técnicos, entre ellos, por ejemplo, el tema del plomo: como saben la refrigeración se hace por plomo, hay una zona del reactor que se refrigera por plomo fundido, el plomo a alta temperatura es muy radiactivo, eso no se sabe muy bien cómo actúa sobre las paredes del contenedor, plantea problemas más serios también porque se podría dar posibles accidentes por solidificación de una parte de ese plomo, plantea también problemas por zonas de inhomogeneidades y de criticidades locales, es decir, puede haber fluctuaciones en esa distribución de neutrones y, en principio, no está bien estudiado el problema de zonas de decriticidad local.

Otro problema que ustedes también conocerán es el problema de toda la técnica de reciclado de los nuevos materiales, de los nuevos combustibles, de la puesta a punto. Por supuesto, un problema fundamental y esencial es el problema de la famosa ventana que hay que colocar al final del acelerador: es una ventana —supongo que ya conocen a estas alturas el diseño— en la que hay un acelerador de protones y al final esos protones se hacen colisionar contra el plomo líquido que hay ahí. Pero entre ese tubo, donde van los protones, que tiene que estar a alto vacío y el plomo hay que poner un tape, entonces esa ventana tiene que ser lo suficientemente delgada como para que el haz de protones la atravesase sin distorsionar el haz, pero, por otra parte, tiene que soportar la diferencia de presión de que a un lado de esa ventana haya vacío y al otro lado haya una fuente presión, porque hay plomo fundido, hay una presión inmensa al otro lado de la ventana y, por otra parte, no se tiene que desgastar, porque si se desgasta, se quema la ventana y el aparato se estropea. Es un problema realmente serio y como tal se ha señalado en distintos informes.

Los problemas que quedan por resolver son serios y algunos de ellos podrían dar al traste con el diseño global, pero nadie puede decir dónde está realmente el problema; sencillamente, indicar que quedan problemas.

Hasta aquí, un poco el análisis técnico. ¿Qué quiero decir con todo ello?, porque, por una parte, he dicho que hay aspectos novedosos y, por otra parte, estoy diciendo que hay problemas. Bueno, en ciencias la existencia de problemas no significa que nos tengamos que posicionar en contra, en ciencias los problemas están para resolverlos si se puede, y ahí hay que hacer un análisis serio, y desde luego una situación inmovilista no sería la mejor forma de acercarse al conocimiento: los problemas hay que abordarlos y hay que ir a por ellos.

Sin embargo, globalmente, uno puede hacer dos reflexiones: primero, como he dicho antes, la idea contiene aspectos que pueden ser interesante probar, pero para probarlos hay que considerarlo como un experimento, y hay que exigir los mismos controles y la misma precaución, los mismos diseños que se exigiría en cualquier experimento de este tipo o de esta categoría. En este sentido, me parece que los inicios del proyecto en Aragón, del proyecto de instalar ese sistema en Aragón, no han sido muy optimistas, y les recuerdo —seguramente, alguno de ustedes estaba presente en la segunda reunión que hubo con el profesor Rubbia, con los promotores, que fue por junio del año pasado—, recuerdo una frase que para mí era significativa de la alegría con la que se estaba abordando un experimento de estas características fuera de, insisto, los lógicos sistemas de control y de verificación externos; la frase venía a decir algo así como que ese aparato o ese prototipo había que

construirlo muy cerca de Zaragoza, porque no se podía tener una comunidad de científicos importante viviendo o trabajando en un desierto. Ese tipo de alegrías me parecen un poco peligrosas, sobre todo a este nivel del que estamos hablando.

Una vez que hemos situado el proyecto aragonés en su justa dimensión, es decir, como un experimento, es evidente que el coste final de eso va a depender de los problemas que nos encontremos, de los problemas que ya existen, de cómo los resolvamos y, sobre todo, de las exigencias de seguridad que pongamos en ese experimento y en el prototipo final. Seguramente, en los distintos informes ustedes han visto que los precios del prototipo se disparan y hay unas grandes diferencias de los precios que unos dicen a los de otros. ¿A qué se debe eso? Se debe a la evaluación de la forma de resolver los problemas y a las diferentes exigencias de seguridad que uno ponga en el prototipo: a más seguridad en el prototipo, a más seguridad en el diseño final, evidentemente, más costo, nuevos problemas van a aparecer y nuevas soluciones va a haber que dar.

Si ese esfuerzo se aborda —y aquí entro ya en las partes que no son menos técnicas, pero que realmente yo creo que son las realmente importantes para esta región y sobre las que ustedes van a tener que decidir—, si ese proyecto se aborda en solitario, puede ser un esfuerzo colosal e, incluso, contraproducente para la región, en mi opinión. A modo de ejemplo, citaré dos casos: en esta región no hay ninguna industria que se dedique a la tecnología nuclear, no hay departamentos que se dediquen a investigación en temas nucleares, por tanto podría darse la paradoja de que la Comunidad Autónoma aragonesa estuviera financiando a países desarrollados y a empresas de esos países desarrollados en detrimento de las empresas propias y de la investigación que se hace aquí.

Otro ejemplo es el de la investigación —y aquí entro un poco más en el terreno de investigación—: se corre el riesgo de que una comunidad que tiene que abordar un esfuerzo tan colosal detraiga recursos de otras fuentes, porque hay que financiar eso y que, por ejemplo, los ya escasos recursos —ahí tengo que insistir— que se dedican a la universidad y a la investigación se detraigan todavía más con el argumento de que ya se está financiando una investigación que es la investigación sobre el tema del incinerador.

Quisiera también hacer dos reflexiones sobre la rentabilidad del propio proyecto. Antes ya he comentado que el sistema sí puede servir para incinerar los residuos radiactivos que generan las centrales nucleares, y eso hace que tenga una puerta más ancha de rentabilidad que si se dedica sólo, como en el proyecto original, como generador de energía, de hecho todos hemos visto que el proyecto inicialmente estaba pensado como generador de energía y ya, finalmente, sólo se habla como incinerador. ¿Por qué es rentable?, ¿por qué puede ser más rentable?, caso de serlo. No garantizo que sea rentable, pero, desde luego, tiene más visos de ser rentable como incinerador que si dedica sólo a generar energía, porque las centrales nucleares no saben qué hacer con los residuos de las radiación: si uno los incinera, pues, en principio, ese material incluso se lo van a dar gratis, porque ellos no saben qué hacer con eso, con lo cual la materia prima, en principio, uno lo va a tener a muy bajo coste. Pero, automáticamente, vienen problemas añadidos, es decir, cuando uno está cambiando material de larga vida media, lo incinera, lo que uno tiene es material de vida media más corta. ¿Qué significa esto? Pues que es mucho más activo; para que lo entiendan ustedes fácilmente, es más radiactivo, emite más radiactividad, por eso se quema antes. Es decir, que, desde luego, hay que tratarlo con mucha más precaución. Desde luego, si uno lo

almacena en almacenamientos geológicos —si estamos hablando de vidas medias de cien, doscientos o mil años—, es más previsible lo que pueda ocurrir en ese almacenamiento, y en ese sentido, es más seguro el almacenamiento, pero, desde luego, el tratamiento tiene que ser con mucha más precaución, con lo cual estamos cambiando un problema por otro.

También se dice que este sistema podría utilizarse para incinerar el plutonio proveniente de las armas nucleares, del desmantelamiento de las armas nucleares, eso también es cierto y de nuevo habría posibilidad de obtener materia prima gratis. Pero lo que no se dice, y todo el mundo lo sabe, al menos los técnicos, es que con este aparato también se puede construir material fisionable, material susceptible de ser utilizado para la fabricación de armas nucleares, es evidente, y además de forma sencilla. Es decir, cualquier país con unos conocimientos mínimos de tecnología y un aparato de este tipo, tendría al alcance de su mano el fabricar armas nucleares, es inmediato, aunque no se diga. ¿Qué significa esto? Pues, obviamente, que estos aparatos van a estar completamente controlados por la Comisión de Energía Atómica, que no se van a poder vender al mejor postor, evidentemente, y mucho menos se van a poder vender indiscriminadamente a los países del Tercer Mundo, como se nos está pretendiendo decir, porque eso sería lo mismo que decir que cualquier país está autorizado a tener armas nucleares. Es un dato que pongo para que sus señorías lo tengan en cuenta.

La otra cuestión sobre rentabilidad es lo que yo llamaría, y perdón por la expresión, el «efecto macrocárcel». Si se pone un prototipo de esto con una inversión muy fuerte en Aragón, tanto si la Comunidad Autónoma es el socio mayoritario como si hay otros, mucho más si hay otros socios comunitarios, y si todo fuese bien, si el proyecto finalmente funcionase, es inevitable la tentación de decir: hay una inversión muy fuerte, hay que rentabilizarla. Eso significa que se corren serios riesgos y ustedes tienen que poner, si deciden instalar el proyecto, las cautelas y las precauciones necesarias; insisto, se corren serios riesgos de que se acabe teniendo un incinerador en Aragón. Gráficamente, lo bautizaría como «efecto macrocárcel».

¿Qué hacer en estas circunstancias? Resumo y trato de ajustarme al tiempo que la Presidencia me ha concedido. Primero, desde el punto de vista técnico, la idea contiene aspectos novedosos que pueden ser interesantes y que puede valer la pena probar, no digo aquí, pero de alguna forma va a valer la pena probarlo.

Segundo, la idea está todavía demasiado cerca del nivel teórico, es decir, quedan muchos problemas por resolver, lo cual no significa que haya que desecharlo, pero, insisto, no se nos puede vender el proyecto como un proyecto finalizado y listo para el consumo; hay muchos problemas para resolver y hay que pensar en esto como un experimento, que seguramente no convendría hacer o no es prudente hacer de golpe todo, que habría que ir quemando etapas, resolviendo problemas antes de ensamblarlo todo conjuntamente, si se decide ir por esa vía. Pero que el problema fundamental no son las cuestiones técnicas, sino que son las cuestiones de cómo, dónde y en qué condiciones se hace, porque son las que pueden ser vitales para esta región.

En mi opinión, si el proyecto va adelante, las Cortes de Aragón deberían crear una comisión que controlase los distintos pasos del experimento, exigiendo niveles de seriedad y de garantías equivalentes a los de cualquier tipo de experimentos de esta naturaleza, que garantizase en todo momento la fiabilidad del sistema, que exigiese unos niveles mínimos de seguridad, bueno, unos niveles sensatos de seguridad tanto en el experimento como en el

diseño final, y, por supuesto, que las Cortes deberían garantizar en su aval del proyecto, si eso se produce, que se han tomado las precauciones oportunas para que las inversiones no sean contraproducentes para la región. Siempre que hablamos de rentabilidad, nunca se puede hacer en solitario, por lo que se debería comparar estas alternativas con otras, porque la rentabilidad nunca es de una cosa por sí, siempre es comparada con otras alternativas.

Lo que voy a decir a continuación es sólo un ejemplo, un elemento de reflexión, y no pretendo decir que sea mejor que lo otro, que a lo mejor se pueden abordar los dos parcialmente, eso es algo que ustedes van a decidir, pero por ejemplo, alternativa: la Comisión Económica Europea tiene una directriz que para el año 2005 el 8% de todos los combustibles que se utilicen en la Unión Europea tienen que ser de origen renovable, de biocombustible. Eso significa que si una zona hace un esfuerzo serio en una dirección para utilizar un determinado tipo de combustible proveniente de un determinado tipo de vegetal o de cultivo, está en condiciones de presentar una alternativa ventajosa y, además, esa zona es apoyada por el Gobierno de la nación, de forma que se cree un pequeño *lobby*, esa zona va a tener mucho adelantado para que el biocombustible que se utilice sea fundamentalmente el que ellos han estado trabajando y el que puede ser interesante para esa región, para la agricultura de esa región. No digo que sea mejor o peor que lo otro, digo que son alternativas a contraponer de cara a inversiones de la región y que también exigen un esfuerzo serio de investigación en esas direcciones.

Creo que la patata la tienen ustedes.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias, señor García Esteve.

Vamos a pasar al turno de preguntas concretas.

Rogaría a don Chesús Bernal que concretara, como a todos, que concretaran las preguntas en cinco minutos, porque todavía tenemos otro compareciente.

El señor Diputado BERNAL BERNAL: Señor Presidente, en realidad he venido a sustituir al señor Yuste un momento, porque el tiene que estar en otra Comisión, haciendo unas preguntas. Entonces, voy a ser tan simple y digo que no voy a hacer preguntas, porque es él quien hace las preguntas en este sentido.

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

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

Y yo ni siquiera acumularé el turno que no consume Chunta Aragonesista.

En primer lugar, desde Izquierda Unida, agradecer la presencia del Vicerrector; nuestro Grupo ha sido uno de los que le ha convocado, que ha instado a que se le convocase aquí. Le agradecemos especialmente que esté aquí.

Yo no voy a aludir en este momento, ni le voy a inquirir sobre aspectos técnicos de seguridad, problemas que hemos ido analizando en relación con el amplificador de energía, últimamente desarrollado como incineradora de residuos nucleares, transmutación de actínidos. En otras comparencias —ya ha habido una anterior— hemos ido viendo esos problemas.

Yo le querría interpelar a usted en su calidad de gestor de recursos de investigación; me parece que es un elemento relevante que su persona pueda aportar de interés a nuestra Comisión. Tengo aquí unos datos de la Unión Europea, unos datos de

nuestro Eurodiputado en estos temas, don Pedro Marset, hablando de la política científica a nivel europeo. En ese sentido, se indica el escaso porcentaje de PIB que se dedica a la investigación en los países europeos, que es tan solo del 2%, y España muchísimo menos que esto, del 0,7% al 0,4%, y la Unión Europea, como tal, muchísimo menos también: la Unión Europea, en los programas marco sobre investigación, el cuarto programa marco, tan sólo un 0,2% del PIB global europeo.

Yo lo que quiero plantearle es si cuando hablamos de investigación podemos hablar como cuando hablamos de economía, de cañones o de mantequilla, es decir, ¿los recursos de investigación son ilimitados?, preguntaría, pregunta algo capciosa, porque ya sé la respuesta, evidentemente; pero si los recursos en investigación no son ilimitados, si además en el marco europeo restrictivo en el que estamos, están siendo recortados, ¿tenemos que hacer un uso racional de los recursos escasos de que disponemos?

Item más, conocemos que se van desplazando los centros de interés en el campo de la investigación a nivel europeo: la energía nuclear consumía el 47% de los recursos de investigación hasta hace poco tiempo, y esto se está desplazando a menos en estos momentos, está recortándose lo que se destina, afortunadamente, en mi opinión, lógicamente, recortándose el campo de investigación destinado a energía nuclear y destinándose a proyectos más sociales, en relación con otro tipo de tecnologías, de la información, de ciencias de la vida, de otro tipo de tecnologías, y por ahí yo creo que también tendríamos que reflexionar. Porque se dice la Universidad de Zaragoza, por ejemplo, que investigue y ganará en investigación, y digo que sí, pero hacia dónde caminamos, hacia qué tipo de investigación. Es una pregunta vinculada a lo que decía usted de la ética o la política, en el sentido que decía usted que somos dirigentes políticos, pero hacia dónde queremos encaminar la investigación, hacia dónde quiere la Universidad de Zaragoza encaminar la investigación. ¿Debe vincular la investigación a un proyecto de comunidad? ¿Debe encaminar su investigación a proyectos sostenibles, a proyectos que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos? Este es un elemento que querría apuntar.

En relación con esto, datos muy interesantes de la Diputación General de Aragón. Recientemente, la Diputación General de Aragón —y aquí tengo la noticia, con foto del señor Zapatero, para que no vean que es capciosa, que es noticia digna de Gobierno— dice: «Aragón exporta a otras regiones el 50% de la energía que produce», y habla del elevado nivel de diversificación, y dice «algo que viene favorecido por el elevado potencial en materia de energías renovables generadas a partir de recursos naturales: hidroelectricidad, biomasa y solar», y dice la Diputación General de Aragón que «el potencial de producción de energía hidráulica en un horizonte de veinte años puede ser muy elevado, en energía eólica lo mismo y que en biocombustibles también». Es decir, unos potenciales de desarrollo en energías renovables absolutamente impresionantes en nuestra Comunidad Autónoma: tenemos parques eólicos en proyecto, tenemos todo el tema de biomasa con un potencial de tierras en Aragón que, evidentemente, podríamos destinar al tema de la biomasa... es decir, un montón de energías. Y hay un informe de Greenpeace, a nivel internacional, que señala como en un plazo —y es un plazo razonable, que no promete el oro y el moro—, en un plazo de ciento y pico años, podríamos sustituir las energías fósiles por energías renovables.

Bueno, estos son elementos que me parece que también habría que tener en cuenta en la balanza, porque, le pregunto: ¿estamos hablando de la eliminación completa del problema?

Usted dice que no, porque parece ser que no estamos eliminando los problemas de la energía nuclear. Por tanto, ¿interesa más encaminar nuestra investigación y desarrollo a otro tipo de energías que no plantean esos problemas, que, además, en principio, disponemos del sol, que es una fuente primaria ilimitada, al menos en una escala humana? Son ideas que yo querría que me contestase.

Nada más.

Muchas gracias, señor Presidente.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias.

Yo no sé si esto estará dentro de la comparecencia, porque, si yo no entiendo mal, es para que nos informen sobre el proyecto del amplificador de energía del doctor Rubbia, no sobre las diversas posibilidades que hay de energías. No obstante, ya que ha formulado las preguntas, tiene la palabra el compareciente.

Puede, si quiere, contestar uno a uno o a todos a la vez, como usted estime.

Tiene la palabra.

El señor GARCIA ESTEVE: Vamos a ver. Efectivamente, en investigación, los recursos son muy limitados generalmente, y eso significa que es importante hacer un uso racional de ellos. Soy de las personas que cree firmemente en que los poderes políticos están en perfecto derecho de definir unas líneas prioritarias de investigación, nos gustarán más o menos a los investigadores, pero es lógico que la sociedad defina unas líneas prioritarias de lo que se debe avanzar en ese país, y así se hace en todos los países desarrollados, y así se hace en este país desde hace mucho tiempo.

Eso significa, respecto al problema que nos aborda, que nos preocupa en estos momentos, que seguramente, como se hace en otros temas, por ejemplo, en el tema de fusión, y ustedes seguramente saben que en el tema de la fusión nuclear se llevan muchos años invirtiendo muchísimo dinero para abordar el problema, que eso se hace a través de un consorcio europeo, donde la Comunidad Económica Europea está poniendo mucho dinero; Estados Unidos, por otra parte; Japón, por otra parte, incluso ya se está en muchos casos en consorcios, digamos, casi a nivel mundial, porque realmente es un esfuerzo impresionante y que, además, cada vez se ve más lejos la solución. Sin que el problema en este caso sea tan grave como el de la fusión, sería una alternativa, es decir, si la Unión Europea decide que esto es un proyecto viable, interesante, sería factible un consorcio de este tipo. Ahora, desde el punto de vista regional, eso es algo que siempre nos estamos planteando y es lo que ocurre también en todos los países desarrollados y sus regiones; normalmente, los gobiernos regionales tienen tendencia obviamente a hacer vías de investigación mucho más aplicadas, porque sienten más cercanos los problemas de la sociedad y exigen soluciones.

En estos momentos, en la Universidad de Zaragoza no hay ninguna línea de investigación en tecnología nuclear. Hay investigaciones teóricas buenas, por ejemplo, en el tema de partículas elementales, pero no en tecnología nuclear. En cambio, ciertamente sí que hay proyectos financiados por la Unión Europea, por ejemplo de biomasa, sí que es cierto, hay departamentos que tienen una línea de investigación muy competitiva y que están siendo financiados con bastante dinero por la Unión Europea. De aprobarse esto, significaría que o bien habría un esfuerzo muy serio para cambiar las líneas de investigación de los grupos de esta Universidad o bien esa investigación iría, como se ha

apuntado, por cierto, en la prensa por alguno de los promotores, en su 99% fuera de este país.

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 Esteve, por sus palabras.

Desde luego, desde nuestro punto de vista, nos parece interesante el debate que ha introducido, el debate social; corremos el riesgo en esta Comisión, entre tanto neutrón y tanto electrón, entre tanto árbol por determinar, por no ver el bosque. La ciencia lo puede todo, lo puede casi todo, y no sólo tenemos que ver si es posible, sino también si socialmente es rentable, si económicamente es interesante.

Me ha parecido muy interesante lo que ha dicho sobre el efecto macrocárcel, creo que va a ser uno de los titulares de prensa mañana, el efecto macrocárcel, ese gran riesgo que podemos correr.

Yo voy a hacerle dos preguntas muy concretas. En primer lugar, usted nos ha dicho que parece ser extendida la frase de «cualquier alternativa frente a la nada es buena», pero ¿corremos el riesgo de que, precisamente, siguiendo ese criterio entremos en un camino que nos impida investigar por otros aspectos?, algo similar a lo que ha comentado el portavoz de Izquierda Unida.

Segunda pregunta. Nos ha hablado de algo que hasta ahora nadie nos había explicado, la posibilidad de que existan zonas de criticidad local. Me gustaría que nos explicase qué riesgos generarían esa posibilidad de criticidad local, al estar trabajando con una k inferior a uno, es decir, evitar determinado tipo de problemas, ¿podrían generarse riesgos importantes por esas zonas de criticidad local?

Nada más.

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

El señor GARCIA ESTEVE: En el tema de si es un riesgo muy serio el que, digamos, como ya he apuntado antes, los recursos que se destinen aquí, lo de los cañones y mantequillas, los recursos que se destinen a investigación aquí no se van a destinar a otras cosas, pues se corre un riesgo serio de cortar investigaciones en marcha, interesantes, importantes, con la excusa de que ya se está dedicando mucho dinero a este tipo de investigación. Eso es algo que hay que planteárselo seriamente, porque, si no, se puede entrar en una vía muerta equivalente a aquella en la que han entrado algunos países desarrollados y que empiezan a hacer reflexiones. Hay un momento —esto es una cuestión general—, hay un momento en que en determinados países desarrollados se hace un esfuerzo muy fuerte en determinadas vías tecnológicas y se abandona la investigación básica; en estos momentos se han encontrado con que están flotando en el aire, que no tienen una alimentación suficiente desde la investigación básica de la investigación tecnológica y, por tanto, empiezan a reflexionar que es necesario mantener un equilibrio entre lo que se destina a básica y lo que se destina a investigaciones puntuales. Esa reflexión hay que hacerla aquí también, y si esto fuese adelante, no se podría o sería un error terrible el que se utilizase esto como excusa para cortar otros tipos de investigaciones, porque nos podríamos encontrar en el vacío más absoluto dentro de unos años.

La segunda era respecto a la zona de criticidad local, ¿qué entiendo por zonas de criticidad local? Cuando los protones llegan sobre el blanco de espalación producen neutrones por espalación, eso es un proceso estadístico, y la zona en la que se distribuyen globalmente esos neutrones es una zona estadística, es decir, hay una probabilidad de que haya tantos neutrones en una zona más o menos determinada, bastante irregular, por cierto, pero puede haber fluctuaciones estadísticas; esas fluctuaciones estadísticas pueden hacer que localmente se produzcan más reacciones de las que hay en promedio, es decir, cuando uno tiene un promedio, tiene zonas de más y zonas de menos, pues que localmente haya un sobrecalentamiento local. En principio, eso lo que crea son inhomogeneidades en el medio; si se ha estado suficientemente bajo, por encima de la temperatura de fusión del plomo, no cabe pensar que aquello pueda llegar a explotar, hay que tomar sus precauciones obviamente, pero puede crear inhomogeneidades en el medio, inhomogeneidades en las corrientes de convección y generar unos problemas.

Lo único que he pretendido indicar con esto es que el problema no está lo suficientemente estudiado, que algunos promotores desprecian el problema, mientras que otros insisten en que es un problema que hay que estudiar mucho más porque nos podemos encontrar con alguna sorpresa; es decir, mientras unos están despreciando toda esa zona, otros insisten en que ¡jojo!, que ahí nos podemos llevar alguna pequeña sorpresa y hay que ser precavidos. Es un ejemplo más de los tipos de problemas con los que nos podemos encontrar.

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

El señor Diputado TEJEDOR SANZ: Muchas gracias.

Gracias al doctor García Esteve por su comparecencia y, en nombre del Grupo Socialista de estas Cortes, le haré solamente tres preguntas.

Primera: ¿en algún momento el Gobierno de la Comunidad Autónoma de Aragón, le consta a usted, como Vicerrector de investigación que es, si se ha dirigido oficialmente a la Universidad de Zaragoza para pedir algún dictamen sobre el amplificador de energía?, dado que tenemos una Facultad de Física y departamentos competentes sobre el particular.

Segunda pregunta: el profesor don Juan Antonio Rubio, en un artículo que distribuyó en el año 1996, posiblemente con ocasión del desayuno de trabajo en la sede de la Presidencia del Gobierno de Aragón, exponía como una de las ventajas del amplificador de energía la no proliferación nuclear y la imposibilidad, en consecuencia, como uno de sus productos, de la fabricación de armamento nuclear, tesis que usted ha rebatido hoy aquí, indirectamente, de forma rotunda. Querría que aclarara exactamente por qué, desde su punto de vista, el amplificador de energía serviría igualmente para la fabricación de materia prima que diera lugar a armamento nuclear y, en consecuencia, habría limitaciones para que el amplificador pudiera instalarse en países del tercer mundo.

Tercera y última pregunta: respondiéndole al parlamentario de Izquierda Unida, a su portavoz, decía usted que podíamos correr el riesgo, finalmente, de situar el 99% de la investigación que generara el amplificador de energía fuera del ámbito, incluso, de España, en grupos extranjeros. Entonces, yo querría que precisara también si considera que en estos momentos, entre la facultad de ciencias y el centro politécnico superior es posible reunir suficiente masa crítica para participar en un determina-

do porcentaje, más allá de ese 1% residual al que usted se refería, en algunos de las grandes líneas de trabajo y en alguno de los grandes bloques que componen el amplificador, es decir, sea el núcleo, sea el conjunto del reactor, sea el acelerador como fuente de protones del mismo.

Nada más.

Gracias.

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

El señor GARCIA ESTEVE: Intentaré ser conciso.

Respecto a la primera pregunta de si el Gobierno se había dirigido: no, y además lo lamento seriamente, porque es un poco una labor de tratar de convencer a ustedes, a los parlamentarios y al Gobierno aragonés que han recibido una buena Universidad. Eso, dicho por un miembro del equipo de gobierno —insisto en que estoy aquí como profesor, no como vicerrector, mi opinión es la de profesor—, puede parecer un autobombo, pero es verdad: están las revistas internacionales donde se publica, los temas en los que se trabaja, el reconocimiento que hay, eso es independiente de que lo diga yo o que lo diga quien quiera, está ahí, se puede medir objetivamente y se debería utilizar más.

Por otra parte, hay una clara vocación de servicio de la Universidad hacia la sociedad, y la diferencia entre una universidad de primera y una excelente es que la universidad de primera desarrolla buena investigación, la excelente, además de eso, es capaz de dar respuesta a los problemas que tiene la sociedad de su entorno, y hay vocación de ir hacia la excelencia.

Antes comentaba el señor Presidente que, en un determinado momento, me tocó estar en la comisión que tuvo que dictaminar sobre el accidente del acelerador que hubo en el Hospital Clínico, bueno, pues cuando eso ocurre, uno deja su investigación, lo que está haciendo y se pone a trabajar en esto, porque hay una demanda concreta de la sociedad, y en este caso se hubiera hecho exactamente igual, pero no se ha pedido. Pero les recuerdo que tienen ahí una ayuda valiosísima en la Universidad, que deberían utilizar.

Respecto de la segunda pregunta, el tema de la proliferación nuclear, realmente hay veces que las palabras se utilizan al borde de su significado. Es cierto que si uno utiliza como generador de energía y pone sólo torio y, además, está quemando el uranio, pues es cierto que al final los desechos, no tiene actínidos, no tiene plutonio y, en ese sentido, se podría catalogar como no proliferante, sólo una parte, pero es evidente que el que quiera fabricarlo mete el torio y cuando empieza a tener uranio, saca el combustible. Es decir, si uno lo dedica a generar energía, no obtiene residuos para armas nucleares, pero si uno quiere obtener material para fabricar armas nucleares, está al alcance de la mano. Es trivial, bastan unos mínimos conocimientos técnicos para obtener material susceptible de ser utilizado para fabricar armas nucleares, y de ahí a fabricar armas nucleares, el siguiente paso es inmediato, con unos mínimos conocimientos técnicos es prácticamente un juego de niños, casi.

Además, es muchísimo más fácil que antes, porque si uno mete torio se está obteniendo uranio-233, saca eso, y separar uranio de torio es trivial porque son elementos químicos diferentes, y no estamos hablando de separación isotópica como se hablaba antes, que es difícil. O sea, cuando se están separando isótopos, hay que separarlos por medios físicos; desde el punto de vista químico, los elementos se componen exactamente igual y la única diferencia es que uno pesa ligeramente más que el

otro, y eso es muy difícil separarlo, y por eso obtener uranio enriquecido es un proceso costoso y que sólo ciertos países tienen, pero separar elementos químicos es trivial. Entonces, separar torio de uranio es muy fácil, o si uno mete uranio-238, captura neutrónica mediante dos desintegraciones beta, acaba teniendo plutonio-239, con lo cual separar plutonio del uranio por medios químicos también es fácil. Por tanto, obtener material susceptible de ser utilizado en armas nucleares es trivial y, en ese sentido, este sistema es un sistema claramente proliferante, es decir, se puede utilizar para obtener armas nucleares, y, desde luego, no me pasa por la cabeza que se pueda vender al mejor postor sin controles de la Comisión de Energía Atómica y, desde luego, seguro que no se lo van a dejar vender a cualquier país del tercer mundo, porque eso significaría diseminar las armas nucleares por todo el planeta.

Respecto a la existencia de masa crítica en la Universidad de Zaragoza, es difícil decirlo porque, insisto, en estos momentos nadie está trabajando en eso, pero eso no significa que no se pueda reconvertir, pero, claro, es más costoso y más difícil reconvertir a gente a trabajar en temas en los que habitualmente no trabaja que si ya está uno sobre esos temas. Seguro que hay capacidad, pero en estos momentos me resultaría difícil decir qué porcentaje de la investigación podría ser asumido directamente aquí. Hay otras modalidades, como podría ser hacer consorcios si, realmente, interesa tener conocimientos elevados de esta técnica, hacer consorcios con otros grupos, pero en cualquier caso eso va a significar un esfuerzo muy serio en investigación.

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

El señor Diputado PALAZON ESPAÑOL: Muchas gracias, señor García Esteve, por su comparecencia, que nos ha podido ayudar a fijar algunas posturas en relación al amplificador de energía.

Yo quisiera plantearle cuatro preguntas bastante concretas. La primera de ellas: si conoce usted realmente cuál es la estructura y la participación inicial en LAESA, porque creo que, conociéndola en estos momentos, en previsión incluso de posibles evoluciones, no es de prever en absoluto el efecto macrocárcel y, por supuesto —y usted lo sabe perfectamente—, que en investigación el 90%, aproximadamente, de los fondos de investigación que se utiliza en la Comunidad Autónoma no dependen del Gobierno de Aragón, sino que pueden venir por vías Unión Europea, etcétera.

En segundo lugar, en su intervención sólo ha planteado para la Universidad el problema de una hipotética detracción de recursos de otras líneas. Yo querría que de alguna manera, y como vicerrector de Investigación, me dijese si en este proyecto usted contempla o prevé líneas favorables o posturas o situaciones favorables en otros aspectos para la Universidad de Zaragoza. Concretamente, antes me ha parecido entender, y perdóneme si no es así, que en estos momentos no hay líneas específicas de investigación nuclear en nuestra Universidad, y esto, de alguna manera, además de facilitar que apareciesen esas líneas en temas que pueden ser de interés, en biomedicina, etcétera, pues a lo mejor es cuando explicaba por qué el Gobierno de Aragón no se ha dirigido de una forma oficial a la Universidad de Zaragoza y sí lo ha hecho con algunos catedráticos específicos bastante cercanos al problema del acelerador de energía.

En tercer lugar, el tema del plutonio no lo sobredimensiona de alguna manera, y yo le aplico simplemente unos datos

que han sido publicados por el profesor Rubbia y que hasta la fecha no han sido rebatidos por nadie: la producción de plutonio en el acelerador de energía es mínima en relación al combustible utilizado, del orden de gramos por tonelada; el consumo, la carga del amplificador de energía que se está previendo montar puede ser unas siete toneladas y va a durar entre cinco y diez años. Entonces, en consecuencia, ¿usted cree que puede ser peligrosa una carga de aproximadamente setenta gramos cada diez años, cinco o diez años, para redondear las cifras?

Finalmente, y perdone Presidente por tocar el tema de energías renovables, pero el interviniente ha hecho una referencia muy clara a las energías renovables y yo simplemente le querría plantear dos preguntas: ¿conoce usted cuáles son las superficies que se precisarían para la sustitución de la actual energía fósil por energías renovables? En Italia han hecho los cálculos y citan para la energía solar 2'3 veces la superficie de Italia para obtener la misma energía fósil actual, veinticinco veces la superficie de Italia para la energía eólica y sesenta y seis veces para biomasa, independientemente de que en el tema eólico y en el tema fotovoltaico el daño al medio natural —lo estamos viendo actualmente— puede ser de un volumen extraordinariamente importante. No olvidemos, y los tenemos muy cerquita de aquí, los campos de La Muela, que la dimensión de las torres, en su base, es de seis metros aproximadamente. Si eso proliferase, a lo mejor tendríamos muchas energías renovables, pero tendríamos España convertido en postes de energía eólica, y no creo que sea el futuro. Y, realmente, las previsiones que hace la Comisión Europea no las citan como horizonte, lo citan como una cifra asumible en algunos países (un 5% u 8%) para que tenga, indudablemente, una actividad de producción energética adecuada para el equilibrio ecológico y energético de los países.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias.

A la segunda pregunta, si quiere contestar, conteste, pero si no quiere, no conteste, porque no es motivo de la comparecencia.

El señor GARCIA ESTEVE: Me parece obligado contestar.

Vamos a ver. La primera cuestión era la estructura de participación inicial de LAESA y los fondos de investigación de la Universidad de Zaragoza.

En estos momentos, se nos está hablando de una sociedad en la que se va a hacer un proyecto de ingeniería, pero eso es independiente de que se instale aquí el incinerador, y yo no estoy afirmando que eso vaya a ocurrir, digo que, en cualquier caso, ustedes deberán tener presente el problema, por si acaso se instalase aquí, tomar las precauciones debidas. Si se instalase aquí el incinerador, tanto si el Gobierno aragonés toma una participación mayoritaria como si es minoritaria, el efecto macrocárcel está presente, es decir, hay una inversión muy fuerte que hay que rentabilizar. Se tiene ya el prototipo, sobre ese prototipo se ha hecho una inversión muy fuerte y, a continuación, es inevitable que algún socio diga: eso hay que rentabilizarlo. Es decir, yo no digo que eso vaya a ocurrir, digo que no desprecien ustedes el problema, no nos vayamos a encontrar el problema el día de mañana, ¡piensen sobre ello!, ¡mediten por lo menos! Me parece que, al menos, es sensato plantearlo como tema de reflexión y que no hay que despreciarlo inmediatamente. No estoy asegurando ni estoy diciendo un titular de que dentro de veinte años Aragón tendrá un incinerador, no, no pretendo decir esto, además sería deshonesto por mi parte decir esto. Lo único que he tratado era que ustedes tuviesen bases para la reflexión serena y me parece honesto llamarles la atención sobre una posibilidad,

un peligro muy serio que existe, porque en cuestiones económicas uno mira la rentabilidad y, si no se toman las debidas precauciones, ese riesgo me parece serio.

Los fondos de la investigación de la Universidad de Zaragoza. En estos momentos, la mayor parte de fondos vienen de convocatorias nacionales y convocatorias europeas, desgraciadamente..., bueno, afortunadamente, por una parte. Pero eso no significa que esto deba continuar así. Como en las demás universidades españolas y las demás universidades de los países federales o de los países donde tienen la investigación racionalizada, las comunidades autónomas deberían participar mucho más, deberían participar muchísimo más, y eso significa que lo que estoy reclamando es que esa participación se haga ya.

Miren, ayer mismo llegué muy tarde a Zaragoza porque estuve todo el día en una reunión con los vicerrectores de Investigación de las universidades del norte, y les puedo garantizar que en estos momentos la participación que está teniendo la Comunidad Autónoma en lo que es la investigación de la Universidad de Zaragoza, y aquí sólo hay una única universidad, está muy muy distante del País Vasco o de otras universidades del norte; francamente, estamos a años luz. Eso significa que si queremos mejorar la situación, hay que invertir la tendencia, por supuesto dentro de las responsabilidades y de la situación en la que se encuentra la Comunidad Autónoma, porque nadie va a pedir esfuerzos... No vamos a ser insolidarios, pero eso debería de cambiarse, y el riesgo que se corre es, digamos, puesto que ahora se va a hacer ese esfuerzo tremendo, eso que ustedes estaban comentando de que ya está bien, que la mayor parte viene de proyectos nacionales o proyectos europeos; pues quédense ustedes como están, que esa es una tentación, como su propia pregunta indica, una tentación evidente. De nuevo les llamo a la reflexión, y yo no digo cómo debe ser, porque son ustedes los representantes del pueblo, pero les llamo a la reflexión a que eso debería cambiarse. Insisto en que su propia pregunta me indica que el riesgo es serio.

El tercer aspecto: aspectos positivos para la Universidad de Zaragoza. Claro, el abrir esta línea ya es un aspecto positivo, es cierto, pero ¡cuidado!, abrir esta línea significa cerrar otras; o se dota de más personal, pues porque el tiempo de trabajo es finito y limitado, o tenemos más personal o abrir una nueva línea significa cerrar otras, es así. Podemos no compartirlo y podemos discutir muchísimo más, pero es evidente que significa dedicar esfuerzo a una línea en detrimento de otras que estaban abiertas; que, a lo mejor, eso es sensato, y si la Comunidad Autónoma pide eso, indudablemente la Universidad responderá, téngalo por seguro, pero eso es una cuestión que está ahí presente y, desde luego, puede suponer el tener que cerrar muchas más de las que se abren si no se hacen las cosas correctamente. De nuevo insisto en que esto es un elemento de reflexión: caso de que se haga, que se intenten hacer las cosas bien, que creo que merece la pena tener en cuenta.

Respecto al tema de si el aparato es proliferante o no. Antes ya he comentado que hay una pequeña confusión en ese tema, es decir, efectivamente, si usted mete torio-232 y lo dedica como generador de energía, que es el proyecto inicial, efectivamente usted, al final, lo que usted saca acaba teniendo unos pocos gramos de plutonio por tonelada, eso es cierto. En ese sentido, los promotores dicen que el equipo no prolifera, es decir, genera muy poco plutonio, pero eso es porque usted quiere no generar plutonio. Ahora, si usted quiere generar plutonio, lo genera a espaldas, todo el que quiera: en vez de poner torio-232, pone uranio-238, el uranio que tienen las minas, el uranio natural, el que en principio para las centrales nucleares no se

utiliza, si usted pone ese uranio, por la vía de desintegraciones beta, acaba obteniendo plutonio-239, todo el que quiera, las toneladas que usted quiera. Es decir, que si hay un país que quiere tener, lo dedicará a eso, y es un juego de niños obtenerlo. Entonces, digamos, me gustaría clarificar bien las dos cosas: si usted no quiere obtenerlo, no lo obtiene, si usted mete torio-232 no obtiene plutonio, y es cierto que obtiene uranio-233, que es tan fisionable como el otro, y de hecho es el que luego usted va a fisionar en el propio reactor, pero si usted quiere obtener, todo el que usted quiera; en ese sentido, es muy proliferante, si alguien quiere. No tengo que recordar los países que bombardean una central nuclear que estaba construyendo Irak, porque, es evidente, Irak es un país productor de petróleo, entonces, ¿para qué quería una central nuclear?, pues para obtener elementos para construir armas nucleares. Es decir, que cuando alguien quiere tener armas nucleares, lo que quiere es un elemento que genere plutonio, que genera uranio-235 o uranio-233. En ese sentido, si alguien quiere, todo el que quiera.

El tema de energías renovables. Quizás no he sido muy afortunado en el ejemplo, porque parecía que tomaba partido y no creo que sea esa mi misión, son ustedes quienes tienen que tomar partido en el tema de energías renovables. Yo no estoy diciendo que Aragón tenga que resolver el problema de la energía mundial, no estoy diciendo que haya que optar en estos momentos por una decisión a escala mundial de si energías renovables, energía eólica o energía fotovoltaica. Muchos de los datos que usted ha expuesto son ciertos, es decir, si uno quisiera tener toda la producción, ahí entraríamos en modelos alternativos, en una discusión que yo creo que nos llevaría al margen de... Pero la directriz de la Unión Europea está ahí: para el año 2005, el 8% de los combustibles tienen que ser de origen renovable, y eso es una directriz que está ahí. Es decir, el 8% de la gasolina que vamos a echar en nuestro depósito tendrá que ser de origen o bien por el maíz, o bien por la soja, o bien por lo que ustedes quieran, pero tendrá que haber sido obtenido de ahí. Esa es una directriz que está ahí y eso significa una gran cantidad de superficie dedicada a ese cultivo, como usted bien ha dicho, y eso significa algo a meditar desde el punto de vista de zonas agrícolas. Yo no digo que haya que ir por ahí, no lo estoy diciendo, sólo lo pongo como elemento de reflexión. Creo que también es honesto y vale la pena que pierdan un cuarto de hora meditando sobre eso como alternativa, ésta y otras muchas que hay, porque lo he citado como ejemplo, pero se podrían citar otras muchas. Cuando uno pone una alternativa económica, uno mira siempre que haya en su entorno y la compara con la otras: qué otras serían viables. Entonces, desde ese punto de vista, creo que merece la pena que dedican un tiempo a meditar sobre ello.

Hay algún aspecto que me parece que se me está olvidando contestarle, y es por olvido, no es por otra cosa, sobre algo relacionado con la Universidad, y creo que se me está olvidando contestarle pero...

El señor Diputado PALAZON ESPAÑOL: Si me permite, Presidente.

Simplemente, que en el tema de la Universidad, de si el Gobierno ha consultado, decir que el Gobierno creo que ha tenido en algún momento asesoramiento de algún catedrático de la Universidad especializado en el tema.

El señor GARCIA ESTEVE: Vamos a ver, sí, eso es cierto, y no estoy diciendo que esa opinión sea ni menos ni más que la mía. Por eso, si recuerda, yo he insistido, y de nuevo insisto, en que tomasen mi intervención no como la intervención de la

Universidad, porque en ese sentido la Universidad no se ha pronunciado y porque la forma de pronunciarse es crear un equipo interdisciplinar —aquí hay muchos factores— que estudie seriamente el problema, y ha habido una persona que ha asesorado. Yo creo —esta es una opinión mía personal— que, independientemente de ese asesoramiento, había dos catedráticos de la Universidad de Zaragoza (el profesor Savirón y el profesor Núñez Lagos), a los que, bueno... Los dos han sido profesores míos, y no voy a decir ni una sola palabra, sería negar el pan y la sal a las personas que han sido mis profesores y, desde luego, no voy a decir nada en contra, puesto que son dos personas más de las muchas que podía haber habido en la Universidad. Pero como Universidad, es mucho más fuerte un estudio por un grupo que un estudio personal, porque ven más cuatro ojos que dos, y más ocho que cuatro, sobre todo en aspectos técnicos donde se están olvidando factores y, sobre todo, porque en este tipo de cosas, cuando se plantea en ciencias, lo primero que se hace es analizar por un grupo de personas no involucradas, porque hay que objetivizar el problema, y es inevitable que cuando uno está involucrado tienda a aspectos subjetivos que normalmente no son buenos en ciencias.

Es evidente que es necesario que haya grupos involucrados para que tiren, pero tiene que haber al mismo tiempo grupos no involucrados que hagan el juicio sereno y el análisis tranquilo, y en ese sentido, por ejemplo, una de las recomendaciones que hacía yo al final era que se debería de dotar de grupos que garanticen que este experimento, caso de que se vaya a realizar, se haga con las debidas condiciones de garantías de seguridad, de seriedad en el equipo. Porque hay algo que... —perdón por si me alargó dos minutos más—, hay algo que en algún momento también he leído en la prensa: hasta el momento se han invertido, la Comunidad Autónoma ha invertido veinte millones, y sólo el haber aparecido dos días en la portada del *New York Times*, como propaganda para la Comunidad Económica Europea, para la Comunidad de Aragón, eso ya es una inversión rentable.

Eso es cierto, pero ¡ajo!, que hay propagandas que a la larga pueden ser contraproducentes, si damos la imagen de una Comunidad donde las cosas se hacen con cierta alegría y los problemas no se tratan con rigor necesario, puede ser contraproducente. En ese sentido, no digo que no se esté haciendo, y llamo la atención a que deben hacerse muy seriamente y no se puede ir con ciertas alegrías. Antes he comentado alguna alegría que ya se tuvo desde el principio y me da la sensación de que se siguen repitiendo, es decir, se debería ser muchísimo más precavido en un tema como este porque en la comunidad internacional algunos comentarios no son precisamente muy halagüeños; estamos a tiempo de rectificar.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias, doctor García Esteve, por su comparecencia, por contestar a todas las preguntas que le han formulado, y le agradecemos nuevamente su presencia aquí.

Sin más, se suspende la sesión durante cinco minutos.

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

Ruego a los señores Diputados ocupen sus escaños.

El tercer punto del orden del día es la comparecencia del doctor Martínez Val, catedrático de ingeniería nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid, Vicerrector de la Universidad Politécnica y presidente del comité de la Conferencia Icenés Internacional.

Agradecemos las facilidades dadas por el doctor Martínez Val para su comparecencia en esta Comisión de este parlamento y agradecemos su presencia.

Sin más preámbulos, pasamos a la intervención del doctor Martínez Val.

Tiene la palabra el doctor Martínez Val para expresar criterios sobre el proyecto del amplificador de energía del doctor Carlo Rubbia.

Comparecencia de D. José María Martínez Val, catedrático de ingeniería nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid.

El señor MARTINEZ VAL: Muchísimas gracias, señor Presidente de la Comisión.

Para mí es una satisfacción comparecer aquí; les agradezco muchísimo esta invitación y lamento si, al menos, inicialmente soy muy reiterativo en algunas de las cosas que posiblemente ustedes hayan escuchado ya más de una vez en estas comparecencias sobre este tema. De todas maneras, es un tema amplio, profundo y, sin lugar a dudas, sujeto a cierta controversia.

Aun a riesgo de repetir alguna información, quisiera hablar brevemente del cuadro en el que entiendo que se debe considerar este proyecto, esta iniciativa, y ese cuadro corresponde al mundo energético de finales del siglo XX, más bien podríamos hablar ya del siglo XXI. Si tenemos en cuenta dos elementos fundamentales de referencia en nuestro ámbito, como son la Unión Europea y el Consejo Mundial de la Energía, puesto que estamos hablando de energía, nos encontramos con una situación un poco peculiar que, hasta cierto punto, reproduce lo que ocurría en Europa o en el mundo occidental a finales de los años sesenta o principios de los setenta y que luego sufrió un cierto descalabro por cuestiones no anticipadas, no previstas; eso es algo a lo que está sujeta siempre la naturaleza humana y, por tanto, también, las actividades energéticas.

La Unión Europea tiene una política nuclear que es muy específica de cada país y, por tanto, sólo en temas de investigación puede llegar a desarrollar iniciativas comunes; el resto de las iniciativas, repito, es cada país quien tiene la potestad de desarrollar la política nuclear que estime pertinente. Pero hay que tener en cuenta que la energía nuclear es una de las fuentes de energía que la naturaleza nos da y, por tanto, es lógico que la Unión Europea tenga preocupación sobre estas investigaciones. Al plantearse el quinto programa marco, la Unión Europea manifiesta una preocupación importante por efectos tales como la calidad de vida, como el empleo y como el medio ambiente, y, particularmente, el amplificador de energía puede ser muy importante a estos efectos, a los efectos de minimizar, de reducir los productos, los desechos radiactivos, no sólo generados en el propio amplificador de energía, sino en las otras instalaciones nucleares hoy día existentes. Por supuesto, entiendo que estamos hablando de una tecnología emergente que puede llegar a ser enormemente competitiva, que quizá por su gran potencialidad, por su tremenda capacidad suscite precisamente esa controversia.

Si pasamos del ámbito de la Unión Europea al Consejo Mundial de la Energía, que tiene su próxima reunión, su decimoséptima reunión en París el próximo año, vemos que en el planteamiento que se hace de las fuentes de energía, se pone énfasis en las palabras desarrollo sostenido, por entender que «desarrollo sostenido» va a ser la clave del desarrollo industrial en general y también energético del siglo XXI, y establece cuatro

divisiones o cuatro áreas para sistematizar los estudios que se van a presentar en dicha conferencia.

Esta transparencia es muy preliminar, puesto que todavía esta conferencia del Consejo Mundial de la Energía está, como aquel que dice, en mantillas, se está preparando, pero va a corresponder precisamente a esta sistemática, donde se analizan las fuentes de energía, desde las convencionales a las emergentes, y la tecnología, desde las tecnologías actuales a las avanzadas. Aquí he puesto algunos gráficos de dónde se ubicarían algunas de las fuentes de energía; indudablemente, la fusión nuclear ocuparía un lugar muy futurístico de energía emergente, con una tecnología muy avanzada, y el amplificador de energía no necesitaría ser encuadrado en un concepto muy relativo al futuro, puesto que se está hablando de una fuente de energía que hoy día ya es explotada, la fuente de energía de fisión nuclear, pero que sin embargo requiere un desarrollo tecnológico no pequeño. La clave del éxito de la explotación de esta iniciativa, se realice aquí o se realice en cualquier otro país, va a ser precisamente la de hacerse lo antes posible, hacerse los primeros, antes que otros competidores, con las patentes que permitan la explotación industrial de esta idea, una idea que es muy ambiciosa, pero que parte de una propuesta muy identificada a nivel prototipo, que, desde luego, no es ni muchísimo menos calificable de ambiciosa en términos económicos, puesto que se está hablando de una inversión total de entre veinte mil y veinticinco mil millones de pesetas, por tanto, muy compatible con las inversiones que se tienen en este país. Hay que poner como referencia, no como comparación, sino como mera referencia, que España contribuye al CERN, al Centro Europeo de Investigación Nuclear en Ginebra, con una contribución anual del orden de cinco mil quinientos millones de pesetas, o que el presupuesto de investigación del Ciemat es del orden de los siete mil quinientos millones de pesetas. Estamos hablando, por tanto, de unas cantidades no extraordinarias para lo que es un país como España; indudablemente, en el contexto de la Unión Europea, todavía son menos significativas.

Si bien es cierto que el futuro tiene esas peculiaridades que aquí se presentaron, en el presente, ¿cuál es la situación energética? Esta situación está dominada por una situación de base en la que hay que admitir que hay una oferta energética suficientemente amplia, tanto tecnológica como de fuentes, como de recursos, y a corto plazo, y por lo que corresponde al ámbito específico de la electricidad, que es donde se tiene que inscribir esta iniciativa, no parecen necesarias grandes inversiones para satisfacer los pequeños momentos de demanda de electricidad que pueda haber en los países occidentales y, particularmente, se está poniendo mucho énfasis en las turbinas de gas de ciclo combinado. Esta es una solución que para Europa va a ser, posiblemente, la corriente, la rutinaria en los próximos diez, quince e, incluso, veinte años, siempre y cuando se cumplan las previsiones de suministro gasístico que hay establecidas. A partir del 2020, la cosa podrá cambiar sustancialmente puesto que esas fuentes de suministro de gas comenzarán, si no a agotarse, sí a encarecerse sensiblemente.

La crisis energética puede sobrevenir, quizá en el 2020, como indica un estudio reciente de la Unión Europea, quizá un poco después y, de todas maneras, tenemos también en el ámbito del amplificador de energía la importante significación de que dicho amplificador puede ser utilizado para quemar residuos radiactivos, es decir, para evitar que los residuos radiactivos se tengan que almacenar durante un tiempo espectacularmente largo.

¿Por qué es importante la energía nuclear, por qué la Unión Europea la considera específicamente como uno de los cinco

grandes programas de investigación que existen en el cuarto programa y también en el quinto programa marco? Pues, fundamentalmente, por su potencialidad intrínseca. Las fuentes de energía renovables, que, sin lugar a dudas, tienen que estar consideradas también dentro de las posibilidades de suministro energético para el futuro, tienen una limitación en su potencial intrínseco que viene a significarse por estas cifras que pongo aquí: la irradiación solar a nivel del mar en día totalmente claro es del orden de un kilovatio por metro cuadrado; fuera de la atmósfera es del orden de uno coma treinta y cinco kilovatios por metro cuadrado orientado al sol; la energía eólica tiene un potencial que depende, lógicamente, de la velocidad, pero su potencial se puede aproximar a $0,25 v^3$, siendo v la velocidad expresada en metros por segundo.

¿Qué es lo que aporta la energía nuclear? La energía nuclear lo que aporta es una potencialidad mucho mayor, bien en su forma de fusión, bien en su forma de fisión, por la sencilla razón de que en las interacciones que originan energía, es decir, en las reacciones elementales que originan energía tenemos una escala de valores absolutamente distinta en un caso o en otro. En los casos donde las interacciones son de tipo molecular, como puede ser la combustión del carbón o, en definitiva, como pueden ser la energía solar y eólica, puesto que se transforman también en interacciones de tipo molecular, estamos hablando de unos pocos electrones-voltio por reacción, concretamente en el caso de la combustión del CO_2 son cuatro electrones-voltio por reacción, mientras que en el caso de una reacción de fisión nuclear estamos hablando de doscientos millones de electrones-voltio, es decir, cincuenta millones de veces más.

Eso explica que en una pastilla de uranio, que tiene un tamaño del orden de un centímetro cúbico, haya una energía potencial que se puede aprovechar en un reactor nuclear y que es equivalente a una tonelada de carbón, es decir, un cacharrito que es una piececita de uranio de poco más de un centímetro cúbico equivale a una tonelada de carbón. Y en el total de lo que se consume en un reactor nuclear actual, se está consumiendo, realmente el consumo que se realiza es de una tonelada al año y equivale a más de dos millones de toneladas de carbón al año por una central de iguales dimensiones, de igual generación de energía. De ahí la importancia de la energía nuclear: la energía nuclear es, sobre todo en la forma de fusión, la gasolina del universo; nuestro universo vive, las estrellas viven gracias a explotar las reacciones de fusión nuclear, y de ahí proviene toda la evolución estelar y, por tanto, toda la evolución de los sistemas físicos, incluyendo la Tierra, que vive de la energía solar, pero el sol no es sino un gigantesco reactor de fusión, muy tranquilo, de una reacción de fusión concretamente muy suave, pero, en definitiva, lo que mueve al universo, la energía que realmente permite a las estrellas evolucionar es la energía nuclear, y de ahí la importancia que tiene el poder acceder a esa energía.

Pero, desgraciadamente, si la energía nuclear es muy potente, no está exenta de riesgos, y a mí me gusta calificarlos en función de su origen. Hay dos tipos de riesgos: riesgo debido a la reactividad de los reactores y un riesgo debido a la radiactividad de los productos. Dos palabras que se parecen mucho, pero que no son lo mismo: por «reactividad» se entiende la capacidad que tiene un reactor nuclear de multiplicar fuertemente su potencia en un breve período de tiempo, y el ejemplo más peligroso de eso fue precisamente el accidente de Chernóbil; por «radiactividad» se entiende la propiedad que tienen algunos isótopos de emitir radiaciones ionizantes, radiaciones que provienen del núcleo y que pueden interaccionar con la naturaleza y producir daños biológicos.

Pues bien, en ambos casos, el amplificador de energía ofrece unas características que son singularmente positivas: por un lado, en cuanto a la radiactividad, por el hecho de que sus sistemas de refrigeración, basados en la convección natural por metal líquido, son particularmente óptimos para extraer la energía residual y evitar que pueda haber accidentes tipo Isla de las Tres Millas, es decir, para entendernos, tipo Harrisburg, el otro gran accidente que ha habido en la historia de la energía nuclear. Pero lo que más significativamente llama la atención de este proyecto, de esta iniciativa, es su capacidad de eliminar de raíz, en razón de sus propiedades físicas, los riesgos derivados de la reactividad del reactor; para entendernos más rápidamente, los riesgos tipo Chernóbil. En Chernóbil hubo una excursión —se llama así; perdón por la traducción directa del inglés— un *power trip*, una excursión de potencia, que elevó la potencia del reactor a cuatrocientas setenta veces la potencia nominal, no 470%, sino cuatrocientas setenta veces la potencia nominal en menos de un segundo; realmente, en tres décimas de segundo, subió un poco menos de la potencia nominal, del orden de cuatrocientas setenta veces la potencia nominal. Es el accidente indeseable por antonomasia, y precisamente lo que pretende el amplificador de energía, lo que pretenden los reactores híbridos es ofrecer una posibilidad de explotar la energía nuclear de fisión —y «explotar» en castellano sólo significa aprovechar una cosa, no tiene otra significación, no significa explotar—, explotar la energía nuclear de fisión, pero por un medio que no permita reactividades positivas. Una reactividad de un reactor convencional en funcionamiento nominal es de cero, una reactividad positiva puede dar origen a una excursión de potencia, como he indicado, y esa es la ventaja básica, la ventaja fundamental que tiene este tipo de máquina.

Ese tipo de máquinas, que podrían funcionar con subcríticidad incondicional, no sólo se han propuesto por el premio Nobel Carlo Rubbia; otro tipo de máquinas con la misma idea se han propuesto por otras personas, que aquí tengo un modelo propuesto por otro premio Nobel, el premio Nobel Nikolai Gennadiévich Basov, que, curiosamente y al igual que el profesor Rubbia, también es doctor honoris causa de la Universidad Politécnica de Madrid y también a propuesta de nuestra escuela. De manera genérica, a estos tipos de reactores les llamamos en tecnología nuclear «reactores híbridos» porque conjugan dos tipos de reacciones nucleares, no sólo una; en el reactor convencional sólo se explota la reacción nuclear de fisión, y estos reactores que son subcríticos, son incondicionalmente subcríticos, aparte de la reacción de fisión que es la que produce la energía, la que aporta la energía, hace falta otra reacción que produzca neutrones, porque la reacción de fisión por sí misma no es capaz de mantener la población neutrónica. Entonces, en este tipo de reactor híbrido la fuente de neutrones es la fusión nuclear deuterio-tritio: cuando un núcleo de deuterio y otro de tritio se fusionan da una partícula y un neutrón, ese neutrón se inyecta en un sistema de fisión, es el sistema de fisión que hay alrededor de la instalación y que es lo que llamaríamos un amplificador de energía; esto, realmente, es otro amplificador de energía de connotaciones distintas. Y, particularmente, he trabajado también en este tipo de amplificadores y, concretamente, con estos gases anteriormente soviéticos.

El amplificador de energía del profesor Rubbia es sustancialmente distinto a éste en la parte más interna, más intrínseca del reactor, porque en vez de utilizar la reacción deuterio-tritio, la reacción de fusión deuterio-tritio, lo que utiliza son aceleradores. En realidad, la ventaja del sistema del profesor Rubbia radica en que utiliza aceleradores de protones que por colisión con los núcleos de plomo producen neutrones; esos neutrones

son los que, a su vez, van a inducir reacciones de fisión y, por tanto, van a liberar en cada fisión esos doscientos megaelectrón-voltios que he dicho antes, es decir, cincuenta millones de veces más que la energía liberada en la combustión del carbón para formar CO₂.

Entonces, la ventaja del sistema del profesor Rubbia ¿cuál es? Pues bueno, dentro del ámbito genérico de los reactores híbridos, la ventaja del amplificador de energía del profesor Rubbia es que produce la mayor intensidad de neutrones por unidad de haz que se utiliza en la generación de los neutrones. Esto puede parecer un poco difícil de inteligibilidad para el que sea un poco profano, pero, por dar órdenes de magnitud, podemos decir que a igualdad de potencia eléctrica utilizada en un sistema como el que propone el profesor Rubbia, un sistema con un acelerador de protones, un acelerador lineal más un ciclotrón, del orden de setecientos, ochocientos megaelectrón-voltios, si utilizamos esa vía, el número de neutrones que se producen por unidad de energía eléctrica generada es entre cien y mil veces superior a la cantidad de neutrones producidos en el esquema anterior del profesor Basov. De modo que nosotros en la Universidad Politécnica de Madrid hemos trabajado anteriormente en aspectos teóricos con el profesor Basov para explotar las posibilidades de la fusión nuclear haciendo análisis de reactores de fusión-fisión y, efectivamente, quisiera demostrarlo con una penúltima transparencia sobre el tema: se trata de una fotocopia de un artículo de un colega mío sobre lo que es un reactor de fusión-fisión.

Bien, a pesar de haber trabajado en este tipo de reactores y haberles tenido mucho cariño, etcétera, llegamos a la conclusión, cuando analizamos la propuesta del profesor Rubbia, que si era verdad lo que él proponía teóricamente, y para ello había que hacer un experimento, experimento que se hizo en el otoño del año 1994 en el CERN, si era verdad, desde luego no merecía la pena seguir con los reactores híbridos de fusión-fisión, había que ir a los reactores híbridos de espalación-fisión, es decir, los reactores propuestos por el profesor Rubbia. Ese experimento se llevó a cabo, el experimento del año 1994 fue llevado a cabo en el CERN, y, efectivamente, las conclusiones del experimento fueron las que estaban previstas por la teoría y por tanto, podemos decir que el experimento fue un éxito, y ese experimento es la clave de poder pensar en la oportunidad que representa para la humanidad el amplificador de energía en cuanto a explotación segura, con unas condiciones intrínsecas de seguridad a las que ya me he referido, explotación segura de esa fuente de energía que llamamos uranio, aunque también hay que tener en cuenta, de manera muy específica en su propuesta, la posibilidad de utilizar torio, material que no se ha utilizado hasta la fecha, que no se ha explotado hasta la fecha y del cual el contenido que hay en la Tierra es todavía mayor, es del orden de dos veces y media del contenido que existe de uranio, pero podría funcionar con cualquiera de los dos materiales básicos, con cualquiera de las materias primas de la energía nuclear de fisión.

Entonces, el amplificador de energía del profesor Rubbia, a mi entender, y dentro de todos los posibles reactores híbridos que se han propuesto, es el que presenta una mejor oportunidad de explotar muy eficientemente y con seguridad lo que era un sueño, yo diría un sueño perdido de la tecnología nuclear de fisión, que era el sueño de los reactores rápidos franceses, reactores que tienen el grave inconveniente de no ser incondicionalmente subcríticos, sino de estar sujetos, y de manera, además, bastante preclara, estar sujetos al mismo tipo de riesgos a los que estaba sujeto el reactor de Chernóbil, es decir, a tener una excursión de poten-

cia o una explosión que provocara la destrucción del reactor. Pues bien, eso que los reactores rápidos franceses prometían, pero que la práctica ha demostrado que es demasiado inseguro, eso es lo que puede realizar, puede obtener el amplificador de energía propuesto por el profesor Rubbia, con unas condiciones de seguridad intrínsecas extraordinarias, sobre todo por lo que supone en la parte de reactividad, que es lo auténticamente peligroso, puesto que cuando hay un problema de reactividad lo hay de radiactividad subsidiariamente, como ocurrió en el caso de Chernóbil, y lo hace en función de leyes físicas absolutamente demostrables. Es algo así como aquel que dice aprovechando leyes como la de la gravedad, leyes que siempre van a estar ahí. No es una aproximación a la seguridad de tipo probabilístico, es decir, de reducir mucho la probabilidad de que haya algún accidente, sino de trabajar en unas condiciones tales en que se aprovechen las fuerzas de la naturaleza para explotar esta reacción de manera segura.

Y alguien dirá, bueno, pero eso tendrá que tener algún precio, porque si todo es tan bonito, ¿cómo es que no se ha explotado antes? Efectivamente, el precio que tiene es que hay que utilizar un acelerador, el precio que tiene llegar a esos esquemas de explotación segura y eficiente la energía nuclear, el precio que tiene es que la reacción de fisión no vale por sí sola, la reacción de fisión tiene que estar acompañada con una reacción, concretamente, la de espalación, producida por un acelerador, y es un precio, efectivamente, es un precio físico. Y la incógnita que hay que desvelar con los desarrollos que se hagan de prototipos, etcétera, es si a pesar de utilizar un acelerador, que es un elemento muy caro, un elemento relativamente caro, un elemento que puede costar no tanto como una central nuclear, pero del orden de la quinta parte o cosa así, si a pesar de utilizar un acelerador para producir los protones, si a pesar de eso, es competitivo. Eso, por supuesto, se tendrá que dilucidar en el futuro.

Yo creo que con esto, si me permiten, acabo mi presentación y me someto a las preguntas que, posiblemente, serán más interesantes.

El señor Vicepresidente (LASMARIAS LACUEVA): Gracias, doctor Martínez Val.

Tiene la palabra durante un tiempo de cinco minutos el portavoz del Grupo Mixto señor Yuste, para hacer preguntas en concreto.

El señor Diputado YUSTE CABELLO: Pongo mi cronómetro en hora para ajustarme al tiempo.

Ciertamente, la primera pregunta es muy concreta: ¿el amplificador de energía es una instalación nuclear, es un reactor nuclear? Desde otras instituciones se ha comentado que, efectivamente, lo es, y, sin embargo, los promotores del proyecto aquí, en Aragón, niegan este hecho. Quería conocer su opinión al respecto: ¿es un reactor nuclear? ¿Contradice, por lo tanto, su construcción la moratoria nuclear existente en estos momentos en España?

Sobre el emplazamiento del proyecto, sobre el emplazamiento del amplificador de energía, ¿qué criterios, qué condiciones se exigen a ese lugar? De alguna manera, en Aragón ha comenzado a haber ya un incipiente debate sobre su ubicación, no se lo oculto, y nos gustaría saber exactamente qué condiciones requiere, si ha de estar junto a un gran río..., en fin, me gustaría conocer esos datos.

Sigo adelante. Da la impresión que ustedes, los promotores del proyecto, plantean la incineración de todos los residuos radiactivos y, prácticamente, este proyecto, el amplificador, supondría el final de los almacenamientos geológicos profundos; sin embargo, otras instancias, otros especialistas ponen en

duda este dato y plantean que, efectivamente, aunque sí que se podrían eliminar algunos residuos, seguirían quedando y quedarían con mayor nivel de radiactividad.

Quería preguntarle también qué instalaciones inherentes llevaría consigo el amplificador de energía. Se ha mencionado por parte de otros comparecientes la necesidad de construir una planta de reproceso de combustible irradiado, así como de una fábrica de combustibles para el amplificador; en otros ámbitos se ha planteado que sería preciso que hubiera un almacenamiento de residuos radiactivos, al menos para atender al amplificador de energía. Por lo tanto, ese cementerio de residuos radiactivos que se estaría planteando por parte de la empresa Enresa podría tener relación en última instancia —se ha planteado eso— con la ubicación del amplificador de energía.

Por parte de los promotores, se ha planteado que en un plazo breve de seis años podría construirse un prototipo. ¿Usted cree que en ese plazo tan reducido se podría construir un prototipo con la debida seguridad? ¿Se podrían responder en ese breve plazo de tiempo a todas las incertidumbres que necesitan respuesta por parte de la investigación y desarrollo? En estos momentos, las incertidumbres tecnológicas siguen siendo muchas con respecto al proyecto, hay que investigar mucho, esto lo dicen en todos los foros, todas las instituciones que están argumentando este tema valoran que habrá que seguir investigando más, entonces, ¿usted cree que en seis años podría ser suficiente?

En todo caso, además, por la precaución que se necesita ante un proyecto, bueno, que tiene que ser mayor de lo habitual, ante un proyecto que es un *first of the time*, es el primero de su clase, que por lo tanto no hay referencias internacionales en otros estados sobre un proyecto de este tipo y, por lo tanto, habría que tomar aún mayores precauciones.

En nuestra opinión, el asunto es más complejo y va a resultar más caro posiblemente de lo que se están planteando desde los promotores. Usted, ¿qué opinión tiene al respecto del debate que se ha establecido sobre los plazos y los presupuestos?

Finalmente, una pregunta que va en relación con una anterior, sobre el concepto de seguridad. Una de las mayores incertidumbres es precisamente la seguridad del proyecto y la seguridad también de las instalaciones inherentes que le he planteado anteriormente. En un proyecto subcrítico, de central subcrítica como ésta, con una criticidad de un cero coma noventa y ocho, demasiado cerca del uno, según algunos especialistas, esa seguridad podría estar un poco en entredicho y me gustaría que usted pudiera responder a esto.

Con lo cinco minutos, termino mi intervención.

Muchas gracias.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Muchas gracias.

Si quiere, puede contestar ahora; si quiere, cuando pregunten todos, como usted quiera.

El señor MARTINEZ VAL: Prefiero contestar ahora, para evitar que las preguntas se vayan acumulando.

El señor Presidente (SANCHEZ SANCHEZ): Tiene la palabra el doctor Martínez Val.

El señor MARTINEZ VAL: Muchísimas gracias, señor Presidente.

En primer lugar, la primera pregunta es si es un reactor nuclear. Atendiendo a la ley, si utilizamos la Ley española del año 1964, la 25/1964, y el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas de 1972, tendríamos que decir que no, y no por-

que no es, de acuerdo con esa Ley, un reactor que pueda funcionar autónomamente: es un reactor que necesita una fuente externa de neutrones para funcionar. Esto no es sólo de acuerdo con la Ley española, sino que cuando se realizó el experimento de 1994 en el CERN, Ginebra, hubo que trasladar el reactor subcrítico de la Escuela de Ingenieros Industriales —en aquel momento, yo era el director de la escuela y, por tanto, el responsable del traslado—, hubo que trasladar ese reactor al CERN para realizar los experimentos y, en realidad, se puede decir que el primer prototipo de amplificador de energía fue aquel, lo que pasa que de una potencia muy pequeña.

Pues bien, las autoridades suizas, la Oficina suiza de energía no consideró en absoluto que aquello fuera un reactor nuclear, puesto que efectivamente no daba las condiciones para ser un reactor nuclear: la k máxima que tenía ese reactor era de cero nueve y, por tanto, el reactor, según la ley suiza, que es muy parecida a la ley española, porque todas las leyes están copiadas unas de otras en el ámbito nuclear, en las leyes específicas, digamos que la única ley originaria es la norteamericana, pero en lo específico de cómo se consideran los elementos nucleares, todas son muy parecidas, porque están tratando de la misma cuestión, nuclearmente hablando; distinto es cómo se proyecten luego en la realidad política del país, pero al tratar de los aspectos técnicos, todas las leyes son muy coherentes, muy comunes. Entonces, no se consideró por parte de la Oficina federal de energía, por parte del Ministerio suizo de Energía que aquello fuera un reactor nuclear. Desde ese punto de vista, no contradice la moratoria nuclear española puesto que no es un reactor nuclear, en el sentido estricto de la palabra, si empleamos la ley; lo que ocurre es que sí es un sistema donde se van a producir reacciones nucleares, aunque en régimen de incondicionalmente subcrítico.

En ese sentido, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas prevé la existencia de otros tipos de instalaciones, que son también instalaciones nucleares pero que no son reactores nucleares. Entonces, sin lugar a dudas, esto sería una instalación nuclear. En la Escuela de Ingenieros Industriales tenemos —no sólo esa; esa es la única que tenía uranio—, tenemos varias instalaciones radiactivas, controladas por el Consejo de Seguridad Nuclear. Entonces, lo que es elemental es que esto sería una instalación controlada por el Consejo de Seguridad Nuclear, de eso no cabe la menor duda, puesto que el Consejo de Seguridad Nuclear, por su Ley fundacional 15/1980, tiene la obligación no sólo de vigilar las centrales nucleares, sino cualquier otra instalación donde haya material nuclear o material radiactivo, y ésta sería una instalación con material nuclear y material radiactivo. No estrictamente hablando de un reactor nuclear, pero sí sería una instalación nuclear. La diferencia la especifica la Ley, pero no la he traído aquí porque no podía traerles tantas cosas, pero, vamos, concretamente en el Reglamento de 1972, todavía en vigor, porque no se ha derogado por ningún otro reglamento posterior, ni por la Ley del Consejo, ni por los estatutos del Consejo, concretamente describe cuatro instalaciones de tipo distinto: una de ellas es la de una central nuclear; otra, un reactor nuclear; otras son fábricas de combustible, y otras son instalaciones nucleares. Y la definición de reactor nuclear es la siguiente: aquel sistema que permite funcionar con una reacción en cadena automantenida a base de reacción de fisión. Este amplificador de energía no puede, por su propia definición, es decir, por cómo se configuran los elementos, no puede automantener la reacción en cadena, es decir, su k efectiva tiene que ser menor que la uni-

dad por la forma en que está diseñado y por los materiales que emplea.

En cuanto al emplazamiento y condiciones exigidas. Las condiciones exigidas vendrían también dadas por la legislación española, puesto que toda instalación nuclear, sea reactor o no, tiene que cumplir una serie de requisitos. Los requisitos digamos que están contenidos en una serie de disposiciones de tipo reglamentario y en algunas guías de seguridad del Consejo de Seguridad Nuclear español. Aparte de eso, el Consejo de Seguridad Nuclear utiliza, cuando le es pertinente, la información —porque no es legislación para España, pero es información que puede ser utilizada por el Consejo como si fuera legislación—, la información proveniente de la ICRP, la International Commission on Radiological Protection, o de cualquier otro comité, puede ser derivado del IAEA, o bien de otro país.

En ese sentido, ¿qué requeriría un amplificador de energía? Pues cumplir lo fundamental, tendría que cumplir con los requisitos que le impusiera el Consejo de Seguridad Nuclear. Ese sería el primer punto. Es plausible suponer que le van a exigir los mismos requisitos prácticamente que a una central nuclear; a pesar de no ser propiamente de hecho un reactor nuclear, lo más cómodo para el Consejo de Seguridad Nuclear es no tener que inventar nada nuevo, sino exigirle algo por encima de. Realmente, los promotores podrían solicitar un tratamiento un poco más relajado, pero yo creo que sería una equivocación que lo hicieran, porque pueden perfectamente responder a los mismos requisitos que se exigen a cualquier central nuclear del mundo; los requisitos más exigentes que se puedan exigir los puede satisfacer el amplificador de energía. Por tanto, no creo ni siquiera que vayan a pedir un tratamiento más laxo. Van a necesitar, por supuesto, agua de refrigeración, en función de cuál sea el nivel de la instalación.

Sí quisiera, desde el principio, porque luego va a aparecer reiteradamente, sí quisiera poner énfasis en una cosa: lo que se está proponiendo aquí en Aragón es el prototipo de potencia de lo que en su momento ya se hizo en Ginebra con una potencia muy reducida de unos cuantos vatios; no se trata de poner en Aragón toda una parafernalia de cementerios radiactivos, plantas de reprocesamiento. Todo eso, en absoluto lo he visto para nada reflejado en la documentación que yo he podido manejar y, desde luego, nada de eso cabría en la cifra que yo he dicho antes, la cifra que he visto que es manejada por los promotores del proyecto, de alrededor de veinticinco mil millones de pesetas, vamos, eso ¡en absoluto!

Aquí, muy a menudo, con el amplificador de energía se confunden dos planos: el plano específico de lo que es un prototipo a partir del cual se puede hacer uno con las patentes que dominan la tecnología, se confunde eso con la explotación total y global que puede dar un amplificador de energía, que pueden ser decenas de billones de pesetas, puesto que la energía nuclear actual mueve decenas de billones de pesetas, pero indudablemente no creo que a nadie se le ocurra pensar que en Aragón se van a ubicar todas las centrales nucleares que puedan utilizar el amplificador de energía, más bien es lo contrario, la idea que subyace en esto es que el amplificador de energía pueda ser construido en su versión de aproximadamente unos ochocientos megavatios al lado de las centrales nucleares existentes para quemar los residuos de esas centrales nucleares, además de producir energía, pero, por supuesto, eso no se haría en Aragón, eso se haría donde estuvieran las centrales nucleares, bien en Francia, en la India, en Chequia o en Guadalajara, que hay dos, bueno, una de ellas es muy pequeña y no le haría falta, pero, por

ejemplo, en la de Trillo sí podrían limpiarse todos sus residuos con un EA800.

Entonces, el emplazamiento que aquí se necesitaría cumpliría, entiendo yo, con los requisitos típicos de una central nuclear, que son de carácter demográfico, de carácter hidrológico, de carácter sísmico y de carácter meteorológico; eso lo tiene muy bien estipulado el Consejo de Seguridad Nuclear, porque es el abecé de la energía nuclear y se conoce desde hace, aproximadamente, cincuenta años. Creo que los requisitos que se impondrían —y digo creo porque no tengo ninguna facultad sobre el Consejo de Seguridad Nuclear, que es quien tiene que decidir—, los requisitos serían los mismos que en una central nuclear, exactamente los mismos, y aunque, repito, que el sistema del amplificador de energía podría pedir un trato un poco más relajado en esos requisitos, creo que sería una equivocación, puesto que puede cumplirlos perfectamente, y por veinte duros más, como aquel que dice, puede cumplirlos sin ningún tipo de dudas. No le hace falta, como digo, más que tener agua de refrigeración, y el agua que se requeriría es relativamente escasa, incluso en el caso de utilizar un reactor de la más alta potencia no pasaría de los pocos centenares de litros por segundo, pero en ese caso estamos hablando ya de un reactor de tipo mil megavatios eléctricos; bueno, para mil megavatios eléctricos, ese reactor consumiría aproximadamente medio metro cúbico de agua por segundo. Si en vez de hablar de ese reactor, hablamos del reactor prototipo, que es realmente —y lo vuelvo a repetir eso, porque es que se confunden muy a menudo las cifras que se dan para una central futurística de potencia con el prototipo— ..., pero si el prototipo del que se está hablando no es de tres mil megavatios térmicos, sino del orden de cien megavatios térmicos, consumiría un treintavo de eso que he comentado antes, y, por tanto, estamos hablando de menos de cien litros por segundo de agua, entendiéndose consumo que se evaporaría en el caso de utilizar una torre de refrigeración para dicho efecto; en el caso de utilizar un río, la evaporación sería menor, pero posiblemente aquí la opción más normal sería la de tener un pequeña torre de tiro húmedo, que es relativamente costosa en agua, pero aun así, como digo, la referencia que se tiene que utilizar es del orden de medio metro cúbico de agua por segundo para una central de tres mil megavatios térmicos. Entonces, la potencia que se ideara para un prototipo estaría en el orden de cien, ciento cincuenta, entre treinta megavatios y trescientos, es decir, entre la centésima parte y la décima parte de esto que he dicho, por tanto, entre cinco litros por segundo y cincuenta litros por segundo, y el EA800 pues serían unos pocos cientos de litros por segundo los que necesitaría de refrigeración.

En cuanto a condiciones sísmicas: las habituales. Por otra parte, la ventaja de estas condiciones es que, como tiene su exigencia muy bien sistematizada por parte de la legislación nuclear internacional, habría que aplicarlas aquí igualmente.

Problemas de incineración de residuos, etcétera. Aquí quisiera volver a hacer la distinción que he hecho antes: la iniciativa que yo conozco, la iniciativa de la empresa recientemente constituida llamada LAESA, es la de fabricar aquí un prototipo de potencia que, sobre todo, tenga como base la de hacerse con el acervo tecnológico para explotar, para dotar aquí, como aquel que dice, la fábrica de reactores, pero no los reactores. Es decir, lo que se intenta montar aquí, lo que se intenta tener aquí es auténticamente la llave que mueve todo el sistema, pero no todo el sistema, porque es que el sistema hay que llevarlo donde están las centrales nucleares: no se pueden llevar las centrales nucleares donde esté el amplificador de energía, es el am-

plificador de energía el que se lleva a las centrales nucleares. Entonces, imagínense una central como Gravelines, en Francia: con cinco unidades de mil megavatios eléctricos, en total quince mil megavatios térmicos, pues para quince mil megavatios térmicos harían falta cinco unidades de amplificadores de energía, del EA800, o dos o tres unidades de 1500. Entonces, nos movemos en esa perspectiva. De ahí, lo que digo, la oportunidad tecnológica que representa esto: no es traer aquí los residuos, sino llevar los amplificadores de energía donde se producen los residuos para quemarlos in situ.

Ha comentado que hay quien cuestiona que pueda quemar residuos. Lo primero que tengo que comentar es que sobre esto me da la impresión de que mucha gente de la que pueda hablar, supuestamente, desde una plataforma científica, no han estudiado lo suficiente el tema, lo que nosotros aportamos, lo digo sinceramente y en el siguiente sentido: por ejemplo, se compara a veces este amplificador de energía con la propuesta que ya hay —tampoco la he traído, pero, bueno, se la puedo suministrar en cuanto ustedes quieran—, la propuesta que hay francesa, hecha por el CEA, por el Comisariado de la Energía Atómica francés, que es una propuesta que en vez de utilizar metal fundido de alta zeta, es decir, o bien bismuto o bien bromobismuto, que es la oferta de LAESA, utilizan sodio, por la sencilla razón de que el sodio tecnológicamente es muy conocido al CEA, puesto que lo ha empleado en los reactores rápidos. Bueno, eso es una aberración desde el punto de vista de intentar quemar plutonio, que es uno de los objetivos fundamentales que tiene que tener un transmutador; un incinerador de residuos, el objetivo fundamental que tiene que tener es quemar los actínidos, los transuránicos, y fundamentalmente el plutonio, puesto que es el 95% o 96% del contenido total. Si usted pone sodio en vez de plutonio, perdón, pone sodio en vez de plomo o bismuto-plomo en un reactor, el espectro neutrónico que se configura es totalmente distinto: entonces, si pone plomo, quema el plutonio; si pone sodio, produce plutonio. De hecho, los franceses optaron por el sodio porque no necesitaban plutonio para su programa nuclear de la Dirección de Aplicaciones Militares, de la llamada DAM. En el CEA hay dos ramas: la DAM y la DAC (la Dirección de Aplicaciones Civiles).

De ahí que muchas veces cuando las personas que comentan esto dicen que un amplificador de energía, un reactor híbrido, no puede incinerar, no han estudiado bien la diferencia que hay entre utilizar sodio y utilizar plomo; la diferencia puede ser baladí, puede parecer a una persona que es... Bueno, ¿qué más da utilizar un metal fundido que otro! Pues no señor, porque es que el plomo tiene doscientos cinco, en números redondos, de número A y el sodio tiene veintitrés, y la diferencia en moderación neutrónica es de tal tamaño que en un caso, en el del sodio, se produce plutonio, y en el caso del plomo se consume plutonio. Esa es la gran ventaja que tiene el sistema de acelerador con conjunto subcrítico refrigerado por sodio que propone el profesor Rubbia, esa es la gran ventaja de incineración.

¿Qué residuos quedarían? Hombre, aquellos que desde el punto de vista... con ese cacharro, y perdón por la expresión, con ese cacharro del profesor Rubbia se puede quemar todo. Lo que pasa es que hay algunas cosas que no merece la pena quemar porque resulta demasiado caro. Merece la pena quemar, por supuesto, todos los actínidos, merece la pena quemar el iodo-129, merece la pena quemar el tecnecio-99 —se está haciendo un experimento también hispano-italiano en el CERN sobre esto, que está acabando ahora mismo—, merece la pena quemarse y merece la pena quemarse por lo que representa de residuo a largo plazo el tecnecio-99, que tiene una vida media de cien

mil años y, además, con una radiotoxicidad bastante elevada. Eso se puede quemar absolutamente en el amplificador de energía, pero no se podría quemar en un amplificador de sodio, como están proponiendo los franceses, por otras razones distintas.

Entonces, en el amplificador de energía del profesor Rubbia se puede quemar prácticamente todo, y hay algunas cosas que, económicamente o muy posiblemente, no haría falta quemarlas porque pueden quedar en la central durante un período del orden de cien años —no estoy hablando de más de un siglo, estoy hablando del orden de un siglo—, aparte de que tocar esos productos de fisión, algunos productos de fisión, sería casi más contraproducente que quemarlos. Entonces, se envainan, tienen una potencia radiactiva relativamente pequeña, se blindan y quedan en la central como están ahora, por cierto, como están ahora. Estamos hablando de residuos que van a tener del orden de un siglo de vida, no ya de vida media, de vida realista, es decir, la vida media será del orden del treinta años o menos. Esos serían los productos que quedarán, y quedarían, simplemente, porque no habría intención económica de incinerarlos, pero poderse incinerar también se podrían incinerar, lo que ocurre es que sale caro, mientras que quemar plutonio con plomo, no con sodio como algunos pretenden, sino con plomo, eso sale muchísimo más barato.

De modo que, entiendo yo, esas plantas a las que usted hacía mención como planta de reproceso de irradiado, fábrica de combustible, cementerios radiactivos, están absolutamente fuera del contexto en el que se está moviendo el amplificador de energía. El amplificador de energía propuesto por la sociedad LAESA es tan solo un prototipo que va a tener un acelerador, que va a ser una de las piezas más importantes que hay, porque realmente el acelerador, como he demostrado antes o he pretendido demostrar, es crítico, en el sentido de que produce mil veces más potencia neutrónica en la fuente de neutrones que, por ejemplo, el esquema del profesor Basov. Entonces, tener un buen acelerador y un buen blanco de espalación, eso es crítico, y quien domine esa tecnología tendrá ya el 50% de la llave; otro 50% lo va a tener el que domine el puchero de plomo fundido, o plomo bismuto, y eso es lo que se pretende por parte de LAESA.

LAESA no tiene ni en su plan de viabilidad ni en ninguno de los documentos que yo conozco —por lo menos, de los que yo conozco, y no creo que tengan ningunas cosas ocultas ni cosas de esas—, cuestiones relativas a reelaboración y reprocesado; tiene referencias a tecnologías que se están desarrollando desde hace treinta años —por cierto, no son tecnologías de ahora; hace ya treinta años que se conocen— y que las han puesto comercialmente en funcionamiento, entre otras cosas porque no tienen un mecanismo adecuado para poder quemar aquello que se puede separar, y si uno no tiene un buen mecanismo para quemar, ¿para qué lo va a separar? Pero, concretamente, a lo que estaba haciendo referencia en cuanto al reprocesado de elementos combustibles es al procedimiento pirometalúrgico o piroelectrolítico de Argonne, del laboratorio nacional de Estados Unidos, pero eso es una patente, y ya tendrá LAESA que discutir con los americanos la forma de explotar esa patente, porque esa patente sí que no se va a poder realizar aquí, porque ya está manos de los americanos. Es decir, todo lo que sea reelaboración y reprocesado está fuera del contexto de LAESA; LAESA, para eso, o bien tiene que recurrir a los franceses o bien a los japoneses o, lo más probable, a los norteamericanos, puesto que son quienes tienen patentes más que suficientes cubriendo esa área, como digo, no de ahora, sino, en algunos casos, desde hace treinta años.

De modo que la posible confusión de un cementerio radiactivo con un prototipo de amplificador de energía, creo que debería quedar excluida desde el principio, no tiene nada que ver, al margen de que se tenga que considerar la posición de Enresa, como todas las «enresas» del mundo. Por ejemplo, la Andra francesa, que hace unos años tenía la opción casi única del almacenamiento geológico profundo, igual que la tiene hoy día Enresa, pero por ley, por ley pasada en la asamblea francesa, por ley, Andra, la Enresa francesa, está obligada a buscar mecanismos alternativos a poner en un yacimiento subterráneo los residuos radiactivos; concretamente, está obligada a considerar las posibilidades de transmutación, y existe a estos efectos un proyecto, el proyecto Gedéon, que se desarrolla en Francia para este fin, proyecto en el cual, modestamente creo que están metiendo un poco la pata, y una de las maneras de demostrar que están metiendo la pata es que hay un buen documento contrario al amplificador de energía, versión Carlo Rubbia, elaborado por Greenpeace Francia para Greenpeace España en el cual una de las cosas que acusa al proyecto del amplificador de energía del profesor Rubbia es que no se da cuenta de la cantidad de dinero que hace falta para desarrollar esas ideas, y pone como ejemplo que el proyecto Gedéon francés está consumiendo del orden de diez veces lo que el profesor Rubbia ha podido disponer durante estos tres últimos años, pero no remata el razonamiento. Porque es que resulta que utilizando cincuenta millones de ecus, lo equivalente a cincuenta millones de ecus, el proyecto Gedéon no ha conseguido ni un prototipo de amplificador de energía como el del año 1994, de Rubbia, en el CERN, ni un experimento como el TAC, que se está finalizando ahora mismo por parte de Rubbia y su equipo en el CERN, ninguna de esas dos cosas.

Es decir, que el profesor Rubbia, con unos presupuestos totales, incluyendo un millón de ecus que le dio específicamente la Comunidad Europea, más lo que el CERN está poniendo en su grupo, más lo que están aportando los equipos italianos, franceses y españoles, etcétera, contando todo ello es muy posible que no lleguemos ni a cinco millones de ecus en estos cuatro años de investigación. Pero la verdad es que si se compara el resultado de las investigaciones entre el proyecto Gedéon francés, disponiendo diez veces más de dinero, y los proyectos derivados de las iniciativas del profesor Rubbia, la cosa no admite dudas: a ver dónde está el amplificador de energía, el prototipo de potencia cero francés y a ver dónde está el experimento de transmutación francés. Yo no los he visto por ningún lado. Y sí he visto el experimento de potencia cero del amplificador de energía, además hecho con uranio español al cien por cien, uranio sacado de minas españolas y metalizado en España, y también he visto —se está concluyendo— el experimento TAC de transmutación de tecnecio-99 mediante un acelerador con un bloque de plomo muy puro que es, aproximadamente, la mitad de esta sala, hay un montón de plomo en ese experimento, y eso se ha realizado.

Entonces, la cuestión de la incineración y la transmutación hay que entenderla estudiando, yo creo que muy profundamente, cuáles son los planteamientos que se están haciendo, y no comparando, por ejemplo, sistemas de sodio con sistemas de plomo, porque es que neutrónicamente no tiene nada que ver uno con otro, no tiene nada que ver.

Siguiendo con sus preguntas, hablaba de si seis años...

El señor Vicepresidente (LASMARIAS LACUEVA): Doctor Martínez Val, le agradeceríamos que comprimiésemos lo más posible las respuestas.

El señor MARTINEZ VAL: Lo intentaré, pero las preguntas son muy interesantes.

La cuestión del tiempo. Si me dice «seis años para hacer un prototipo», a mí me parece que es tiempo más que suficiente; seis años para hacer toda la industria, desde luego que no, porque toda la industria que se pueda derivar del amplificador de energía necesitará mucho más de seis años, necesitará cientos de miles de millones de pesetas, pero hacer un prototipo no creo que necesite más de seis años y no creo que necesite más de veinticinco mil millones de pesetas.

¡Que pueda salir más caro! Bueno, lo de los presupuestos siempre es cuestionable, pero también le puedo decir que también puede salir más barato, puede salir más barato porque en las investigaciones tecnológicas, en esas que dice usted que hay muchas incertidumbres, aunque para mí no tantas, porque hay una incertidumbre importante que queda, que es la corrosión del plomo, y eso es una cosa temporal, no es una cosa que sucede de golpe, sino que se sucede temporalmente, salvo esa, las demás no son incertidumbres; los experimentos están ahí, y usted puede ver dato a dato cualquiera de esas cosas.

En cuanto a la seguridad inherente, dice: «es que cero noventa y ocho queda muy cerca de uno». No es que cero noventa y ocho quede muy cerca de uno, queda tan lejos de uno como usted analice todas las condiciones accidentales que puede haber, todas las que analice, y vea que en ninguna condición accidental, venga un terremoto, un volcán, eche usted lo que eche ahí, no va a llegar a uno. De todas maneras, cero noventa y ocho también le diré que no es la *k* con la que se iniciaría el amplificador de energía en versión prototipo, más bien ponga usted un cero noventa y cinco, pero aún así, da igual. El criterio que se le va a exigir, precisamente porque nosotros, desde el punto de vista científico, creemos que es incondicionalmente subcrítico, el criterio que supongo que se le va a exigir por el Consejo de Seguridad Nuclear es demostrar que es incondicionalmente subcrítico. Efectivamente, eso es así.

Con esto creo que he acabado.

El señor Vicepresidente (LASMARIAS LACUEVA): Gracias, doctor Martínez Val.

Tiene la palabra el Portavoz del Grupo Parlamentario Izquierda Unida, señor Lacasa.

El señor Diputado LACASA VIDAL: Gracias, señor Presidente.

Bienvenido a la Comisión, doctor Martínez Val.

En primer lugar, felicitarle por el entusiasmo con el que defiende sus ideas, seguro que es un entusiasmo exclusivamente científico.

En todo caso, yo querría iniciar mi intervención con lo que usted ha dicho en el prefacio de su exposición. Ha hablado del peso que en el futuro tienen que tener las distintas fuentes de energía; yo creo y entiendo que usted apuesta por que la energía nuclear tenga un gran peso en el desarrollo de las energías del futuro y, parece ser, las energías renovables en ese contexto tendrían un menor peso, desde su punto de vista, aunque no las desprecia. En todo caso, me gustaría que comentase una noticia que ha aparecido en recientes fechas del Gobierno de Aragón, en donde se dice que «Aragón puede cubrir su consumo con las energías renovables». Dice: «Aragón está capacitada 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 ayer el jefe del Servicio de Energía del Gobierno

de Aragón. Y dice que «el potencial energético de Aragón para usos térmicos y eléctricos, según el desarrollo de las tecnologías de biomasa, etcétera, es de cuatro mil millones de toneladas, que es más del consumo final que podemos tener los aragoneses dentro de veinte años».

Bien, yo creo que es un punto de partida cuando alguien hace el pesimismo extraordinario en relación a la potencialidad —antes lo hemos discutido— de las energías renovables. El Gobierno de Aragón desmiente eso con datos y afirma que es posible cubrir las necesidades energéticas de Aragón en un plazo relativamente corto con energías renovables. Me parecería un tema interesante como punto de partida, incluso hay informes internacionales de Greenpeace que plantean un horizonte de ciento y pico años para una sustitución masiva de una energía por otra.

Lo digo porque a la hora de destinar recursos ingentes, como al final tendrán que ser, para investigar unas vías u otras, los recursos son limitados —lo comentábamos antes con el Vicerrector de Investigación de la Universidad de Zaragoza—, si destinamos a unas fuentes de investigación, tenemos que detraer de otras, entonces ese equilibrio me parece que sería bueno tenerlo en cuenta.

En segundo lugar, le preguntaría si esta es la solución definitiva a los indeseables problemas que la energía nuclear plantea o soluciona un problema, pero creamos otro problema, esa sería un poco la pregunta. Porque de la orientación inicial del amplificador diciendo que era una fuente de energía, en principio, totalmente sana, por así decirlo, la realidad del último desarrollo es que de lo que se trata es de una fuente de incineración de los residuos nucleares generados en las centrales críticas convencionales; entonces, mantendríamos, en principio, el esquema, es decir mantener el parque potencial de instalaciones críticas que en estos momentos existen, con lo cual no avanzamos demasiado en cuanto a la seguridad, porque estamos manteniendo este avance, en la hipótesis de que pudiera salir adelante, pero se está manteniendo el parque de centrales nucleares críticas. Desde ese punto de vista, me gustaría conocer su opinión.

También me gustaría conocer su opinión en relación con lo que se ha dicho anteriormente por otro compareciente respecto al informe del Instituto de Tecnología Nuclear, que ahora no se llama así, que se llama de otra forma dentro del Ciemat. Dice: «la incineración de actínidos no es inocua, ya que incrementa la radiactividad a corto plazo de productos de fisión muy activos y genera actínidos más pesados, algunos mucho más peligrosos que el plutonio, incrementando, por tanto, la radiotoxicidad específica del residuo final. Como, además, al reprocesar, refabricar, transportar e irradiar se producen riesgos adicionales, es un hecho que la incineración aumente inevitablemente los riesgos a corto plazo, aunque pueda llegar a reducirse a largo plazo; se requieren análisis globales de riesgo», etcétera, y al final, dicen que no podemos descartar en ningún caso el almacenamiento geológico en profundidad, y nuevamente tendríamos el problema de dónde, porque se ha descrito que El Cabril tiene unas especificaciones muy determinadas que, a lo mejor, no podrían cubrir esa laguna. Por tanto, es un elemento que nos parece muy interesante a señalar.

Y luego, es evidente que usted dice: «no, no, es que en Aragón el planteamiento es que ustedes hagan sólo un prototipo y que ese prototipo, bueno, no tiene más problemas que la fabricación tecnológica, el proceso tecnológico», etcétera. Pero, claro, usted no obvia que en el conjunto del mundo, por así decirlo, porque esto es una pretensión universal, tendrán que llevarse a cabo esos procesos de reprocesamiento, esa fabricación del

combustible, lo cual, como antes se nos ha explicado también, origina procesos muy complejos: se ha estado hablando de piro-proceso como un proceso muy sofisticado que exige unas grandes prescripciones de seguridad, pues porque es muy radiactivo, porque exige grandes dosis de seguridad, y la minería del torio también tiene sus graves problemas. En ese sentido, creo que no podemos tener una visión parcial, no podemos mirar sólo nuestro patio, sino que deberíamos mirar el esquema global de si a dónde vamos es a mantener los programas de energía nuclear en marcha o no.

Me gustaría saber también cómo evalúa que Zaragoza, Aragón, que no tiene ninguna experiencia —el Vicerrector anteriormente compareciente ha dicho que en la Universidad de Zaragoza no hay ninguna línea de investigación abierta en materia de I+D de tecnología nuclear—, que Zaragoza sea la candidata, o Aragón, que sean los candidatos a esto, cuando, por ejemplo, su Universidad sí que está más cualificada para ello. Es decir, por qué es el señor Lanzuela, de Aragón, y no el señor Ruiz Gallardón. En fin, no lo entendemos demasiado bien. Por qué trastocar todos esos esquemas cuando en otros sitios parecería más razonable desde su propia instancia, que fuera usted o que fueran ustedes los que dirigieran en principio este proceso. No terminamos de entender esta cuestión.

Además, se ha analizado también que hay una parte que yo creo que descarta un poco el amplificador como esa fuente universal de energía, que era un poco el planteamiento inicial, en el sentido siguiente: está claro que el amplificador de energía se puede utilizar para unos usos o para otros, está claro que si lo cargamos de torio tiene una serie de prescripciones, pero está claro también que se podrían fabricar elementos proliferantes. Por lo tanto, eso descartaría la nómina de países consumidores de una forma espeluznante; entonces, es muy difícil pensar que esta será la solución global a la energía, porque el control de la proliferación es algo muy importante, y eso yo creo que ustedes tampoco lo tienen resuelto y planteado.

Por último, pues eso, cuál es su previsión realista del esquema global de implantación de un sistema de estas características en plazos y cálculos económicos, no contando sólo con el prototipo, que ya, de entrada, con las prescripciones que ha dado el señor Díaz, del Instituto de Tecnología Nuclear, la verdad es que incluso en el prototipo era más escéptico, aunque no ha cuantificado en años, pero, en todo caso, su opinión sobre el sistema global, plazos y costes.

Muchas gracias.

El señor Vicepresidente (LASMARIAS LACUEVA): Gracias, señor Lacasa.

¿Quiere seguir contestando individualmente o a todos?

El señor MARTINEZ VAL: Lógicamente, en cuestiones de tipo político no puedo entrar, porque no estoy cualificado para ello ni mínimamente.

El peso de las energías renovables, por supuesto, está ahí, pero la potencialidad de las energías es la que es, y la potencia de un molino de viento, de un aerogenerador es $0,25 v^3$, se haga como se haga. Indudablemente, eso no quiere decir que Aragón no pueda abastecerse de ello, pero también le puedo decir que el mismo sueño tuvo California, y le aconsejo, si puede, que vaya a ver cómo está el parque de Altamont, en la cordillera de Libermont, y verá que está cerrado, es decir, el parque de aerogeneradores más grande del mundo está cerrado, y está en California. De todas maneras, es una cuestión de desafío tecnológico.

Por supuesto, no digo yo que con el amplificador de energía que se utilice aquí vaya a ser para abastecer Aragón, porque es una cuestión de tipo tecnológico, es una cuestión de tipo industrial, no es una cuestión de abastecimiento in situ, no pretendo que el objetivo del amplificador de energía sea ése en absoluto. Tampoco, quizás, —se ha malentendido esa interpretación mía—, creo yo que el amplificador de energía vaya a vivir como una especie de simbiosis con los reactores actuales, no, no; tiene que quemar los residuos de los generadores actuales. No hace falta, en absoluto, seguir instalando reactores como los actuales, puesto que el amplificador de energía, él, en sí mismo, es un amplificador de energía y puede quemar sus propios residuos; lo que pasa es que puede quemar también los residuos de los otros, pero en absoluto depende de los otros para poder funcionar.

En cuanto que Aragón no tiene I+D nuclear. Bueno, la parte específicamente nuclear, lo más específicamente nuclear del I+D ya está desarrollado. En el amplificador de energía, donde menos incertidumbres hay es en la parte nuclear, y eso se ha hecho básicamente en el CERN, más que en nuestra Universidad, en el CERN, y nosotros hemos colaborado con el CERN, pero eso se ha hecho en el CERN. Lo que queda por hacer es fundamentalmente tecnológico. Indudablemente, las prioridades de investigación tecnológica de cada universidad las tienen que decidir no sólo las autoridades de cada universidad, sino los profesores de la universidad y los que estén interesados, pero yo sí sé que, desde luego, hay varios profesores de la Universidad de Zaragoza, sobre todo en el ámbito de la tecnología relativa a la refrigeración, que estarían muy interesados en participar en una cuestión como ésta, bien en Aragón o bien fuera.

En cuanto a la cuestión de la proliferación, bueno, aquí entramos en algo que todavía me supera más, porque ése es un tema de condicionantes básicamente políticos. Todo lo que tenga que ver con energía nuclear, incluida la fusión, es potencialmente proliferante, si en un reactor de fusión, como está propuesto por el profesor Basov, usted alrededor de un reactor de fusión, por ejemplo el ITER, si usted alrededor del ITER pone unos elementos de combustible fresco de uranio 238, pues va a conseguir plutonio 239. Es decir, eso es una cosa elemental, pero incluso en un reactor de fusión como el ITER, y además, si hay algún reactor que pudiera producir bien elementos proliferantes casi sería el ITER, más que cualquier otro sistema, y estamos hablando de fusión. Por supuesto, eso son decisiones de tipo político, la importancia que se pueda dar a las cuestiones de proliferación en cuanto a que haya países que no hayan firmado el tratado NNPT, y España es firmante del tratado NNPT y no creo que se plantee en absoluto ni fabricar bombas nucleares ni cuestiones de este tipo, aparte de que el plutonio que se está produciendo en las centrales nucleares españolas es inútil a efectos prácticos para producir bombas atómicas. De modo que, bueno, reconozco que ahí hay un problema, pero es fundamentalmente un problema político, que en el caso de la energía de fisión, a mí entender, está resuelto, es decir, el problema que queda de las bombas atómicas no está vinculado ni muchísimo menos a las centrales nucleares actuales ni tendría por qué estar en el futuro vinculado ni a las de fusión, ni al amplificador, ni a las que hubiera de fisión; es un problema esencialmente político.

En cuanto al informe al que se ha remitido usted del comité del doctor Díaz, ese es un informe que está hecho sin atender a los promotores del *Energy Amplifier*, se ha hecho por un grupo de expertos que sólo han estudiado uno de los documentos; concretamente, por la referencia que se puede deducir —ese infor-

me sí lo tengo aquí—, sólo ha estudiado el EN1500, y muchas de las cuestiones que dicen se refieren a la gran envoltura macroeconómica que se puede derivar del amplificador de energía. Es decir, esto que comentamos de si el reprocesado puede tener estos inconvenientes o estos otros, desde luego, para empezar, quedan fuera de lo que es el amplificador de energía como prototipo y, en segundo lugar, creo que en el *Energy Amplifier*, en ese documento que ellos utilizaron como base, no se contenía absolutamente nada relativo a esos sistemas de reprocesamiento; permitan que les diga que estaban tocando de oído, me da la sensación de que estos señores, entre cuales hay un colega mío de mi mismo departamento, no tenían la partitura delante cuando hicieron ese documento, no la tenían completa. Desde luego, yo me he ofrecido treinta mil veces a discutir con ellos en un foro científico sobre esa cuestión, porque me suena raro que se pueda realizar un documento técnico sobre una propuesta de unos señores sin haber dado audición, como aquel que dice, a esos señores, es decir, ni una sola de las personas que hemos participado parcial o totalmente en experimentos acerca del amplificador de energía, ni uno sólo de nosotros ha sido llamado por esa comisión para evacuar consultas o para discutir, y cuando nos hemos ofrecido a esa discusión pública, el ofrecimiento ha sido denegado. Yo simplemente digo eso.

El señor Vicepresidente (LASMARIAS LACUEVA): Muchas gracias, doctor Martínez Val.

Tiene la palabra el portavoz del Partido Aragonés señor Escolá.

El señor Diputado ESCOLA HERNANDO: Gracias, señor Presidente.

Gracias, señor Martínez Val.

Por enlazar con sus últimas afirmaciones, pues, curiosamente, aquí se ha acusado de lo contrario, se ha acusado de no escuchar a las partes que no estaban de acuerdo con el proyecto; quizá esa sea una de las grandes cuestiones que tenemos en esta Comisión: oír a las partes que están a favor y que están en contra para intentar sacar unas conclusiones.

De sus diapositivas, me ha llamado la atención una frase que venía a decir que «con más o con menos optimismo en los plazos, pero no en la posibilidad», es decir, como decíamos anteriormente, para la ciencia, cuestión de tiempo, todo es posible, pero desgraciadamente el tiempo cuesta dinero. Querríamos saber ese tiempo, esos plazos que ustedes prevén para poder solucionar, para poder levantar los pestillos tecnológicos que todavía pudieran existir; cuantificado en dinero, ¿podemos hablar de cifras?

Nos ha comentado también que el acelerador podría costar como una quinta parte de una central nuclear. ¿También el acelerador para el prototipo o podríamos hablar de un acelerador más barato?

También extraigo una frase de sus palabras que decía algo así como que, «finalmente, la pregunta es si, a pesar de todo, el coste es competitivo». Yo quería saber competitivo ¿para qué? Cuando estamos hablando de competitividad ¿estamos hablando de fabricación de energía? O ¿competitivo para la eliminación de residuos? ¿Cómo cuantificamos económicamente esa eliminación de residuos? Querría que me explicase un poquito esto.

Como profano, me llama la atención que algo que produce reacciones nucleares no sea un reactor nuclear. El anterior compareciente del Ciemat opina que sí que es un reactor nuclear; entonces, me gustaría oír su opinión sobre este punto concreto. No estamos hablando de cuestiones tecnológicas, de cuestiones

científicas, sino de una cuestión muy sencilla: si es o no es un reactor nuclear, y en qué se basan unos u otros para decir si es o no lo es. Como profano, desde luego, yo entiendo que lo que produce reacciones nucleares, pues es un reactor nuclear, se lo digo como profano.

Anteriores comparecientes también nos han hablado de la posibilidad de generar plutonio. Yo querría saber si, científicamente, lo que nos han dicho es correcto o no. Nos han dicho que si en lugar de introducir como combustible el torio-232, introducimos como combustible el uranio-238 y producimos dos desintegraciones beta, producimos plutonio-239 susceptible de ser utilizado como armamento nuclear. Querría saber si esto es posible o no es posible, porque si es posible, entiendo que el mercado se va a estrechar, el mercado de salida de este tipo de productos se va a estrechar, entonces ya no estaríamos hablando de billones de pesetas, sino que se estaría reduciendo.

También querría saber si el almacenamiento geológico profundo, al final, va a ser o no va a ser necesario, utilizando el amplificador de energía.

Finalmente, por no extenderme más, y aunque suene a perogrullada, también querría hacerle una pregunta: si como usted ha dicho, la idea es situar los amplificadores de energía junto a las centrales nucleares, ¿por qué no se hace eso mismo ya con el prototipo?

Nada más.

Muchas gracias.

El señor Vicepresidente (LASMARIAS LACUEVA): Gracias, señor Escolá.

Tiene la palabra el doctor Martínez Val.

El señor MARTINEZ VAL: Muchísimas gracias, señor Presidente.

Quizá me ha entendido mal la idea de la posibilidad, con más o menos tiempo, más o menos dinero, porque no me refiero a la posibilidad de hacerlo aquí, digo la posibilidad de que se haga, no de hacerlo en Aragón. Es decir, el prototipo quizá tenga el inconveniente —eso se debe, a lo mejor, al momento en que ha nacido el señor Rubbia— de que puede venir demasiado pronto para algunos países, pero, desde luego, la idea como tal es de las mejores ideas que hay en la energía nuclear. A eso me refería, en cuanto al plazo y a la posible realización, pero no tiene por qué estar vinculado a Aragón en absoluto.

En cuanto al tiempo y al dinero de hacer un prototipo, pues he estado hablando del orden de seis años y veinticinco mil millones de pesetas. El acelerador del prototipo será del orden de la quinta parte o algo menos de esta cantidad, es decir, unos cinco mil millones de pesetas. Lógicamente, será de menor intensidad que el de un acelerador para un amplificador de energía que tenga las dimensiones de una central nuclear, no tendrá la misma intensidad ni tendrá tampoco el mismo voltaje de aceleración, será bastante más modesto. No estamos hablando de treinta o cuarenta miliamperios y un gigaelectrón-voltio de protones, de voltiaceleración de los protones, sino del orden de doscientos cincuenta, trescientos megaelectrón-voltios y unos pocos miliamperios.

Competitividad. Indudablemente, hay que demostrarla. Se entiende, por los análisis que hemos hecho y que ha hecho la Universidad de Grenoble particularmente, que tanto para producir energía, sobre todo para producir energía, como también para eliminar residuos, el sistema puede ser competitivo. La cuantificación de la eliminación de residuos es bastante simple hacerla, porque ya existen en muchos países, desde luego, en España, al menos, dos estudios completos de cuánto costaría des-

hacerse de los productos radiactivos llamados «desechos radiactivos» en un llamado «cementerio nuclear». Como se tienen esos datos de referencia, sobre esos datos de referencia se han realizado estas estimaciones, y de ahí puedo decir que puede ser competitivo.

Sobre si es o no un reactor nuclear, la cosa está clarísima: hay que leerse la legislación, y ese señor debería leerse exactamente el decreto de 1972, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, y lamento no haberlo traído y lamento no poder decir de memoria el artículo, el título y el número, pero es así de meridiano. Simplemente váyase al *Boletín Oficial del Estado*.

Un reactor nuclear no es aquel donde se producen reacciones nucleares, porque entonces nuestros cuerpos también serían reactores nucleares; en nuestros cuerpos se están produciendo reacciones nucleares, queramos o no queramos, puesto que tenemos contenido importante de uranio y de torio por las sales que van disueltas en las aguas que bebemos, y los neutrones albedo que se producen como consecuencia de la radiación cósmica. La radiación cósmica no tiene neutrones, sólo tiene protones y fotones, pero aquí produce, entre otras cosas, neutrones, que interaccionan con nuestro cuerpo. No creo que nadie diga que nuestros cuerpos son reactores nucleares; en nuestro cuerpo podemos tener incluso reacciones nucleares de fisión.

Un reactor nuclear se define como tal cuando sin ningún aditamento externo puede automantener la reacción en cadena: esa es la definición que da la legislación. Entonces, el señor que diga lo contrario que vaya a la legislación o que la cambie; si España cambia la legislación, reactor nuclear será otra cosa, pero mientras España tenga la misma legislación nuclear que tiene Suiza, esto no es un reactor nuclear, entendiéndose en ese sentido, sino que es una instalación nuclear, pero no tiene el concepto de reactor nuclear. Como digo, eso está desde el año 1972 consagrado así en el *Boletín Oficial del Estado*, en ese decreto.

En cuanto a generar plutonio, vuelvo a lo de siempre: se confunden los términos y creo que no se ha estudiado suficientemente por parte de algunas personas la diferencia que hay neutrónicamente a trabajar con plomo o plomo bismuto y trabajar con sodio. Si uno quiere producir plutonio, váyase al sodio. Desde luego, en un sistema como éste, se pueden hacer muchas cabriolas. Indudablemente, una de las ventajas que tiene el amplificador de energía, tal como está propuesto, es que se puede hacer casi todo, es decir, que si usted me dice ¿se puede hacer plutonio?, yo le tengo que decir que sí, por supuesto. Ahora, ¿es el mejor método de hacer plutonio? No señor, es el mejor método para destruir el plutonio. Es decir, si yo quiero hacer plutonio no se me ocurre hacer eso, sería la manera más tonta de hacer plutonio; me puedo ir perfectamente a otros espectros neutrónicos que es donde realmente el plutonio se produce bien.

Cuando el ha dicho lo de la reacción elemental con dos betas consecutivas, bueno, eso está en cualquier libro elemental y no hace falta... Claro, cuando el uranio-238 absorbe un neutrón se transforma en uranio-239, al cabo de veinte minutos pasa a neptunio-239 y al cabo de dos días pasa a plutonio 239, pero es algo que está ocurriendo todos los días y por cientos de kilos al año en otras centrales nucleares. Una central nuclear nuestra está produciendo del orden de doscientos cincuenta kilogramos de plutonio al año, lo está produciendo según esa reacción, eso no es nada nuevo, es una reacción sin más. ¿Que esa reacción se pueda producir en cualquier sitio donde haya un neutrón y un átomo de uranio-238? Claro, pero si usted quiere producir plutonio en gran cantidad, no va a ir a un sistema ineficaz, iría a un sistema que fuera eficaz para producir plutonio, ¡vamos!, entiendo yo. En-

tonces, quienes comenten eso, yo creo que es que no han estudiado bien las configuraciones neutrónicas de uno y otro sistema.

En cuanto a si utilizando el amplificador de energía podemos eliminar el AGP, bueno, utilizándolo exhaustivamente, lo cual puede ser muy caro, lo reconozco, pero sí que se podría eliminar el AGP, el almacenamiento geológico profundo. Utilizándolo de la manera propuesta en algunas de las comunicaciones del profesor Rubbia, que no tiene nada que ver con LAESA, es decir, en las comunicaciones que él ha hecho, pues también, que en ese sentido también. ¿Que eso se vea que es competitivo comercialmente hablando? Los estudios primarios indican que sí, que efectivamente se puede consumir prácticamente toda la serie de actínidos, tecnecio-99 y el yodo-129 se pueden consumir en un amplificador de energía, y que lo que queda son todo productos de fisión que tienen decaimiento del orden del siglo, siglo y medio en el caso más elevado que sería para el estroncio-90 y el cesio-137. A eso no se le puede llevar a almacenamiento geológico profundo, no se va a hacer un almacenamiento geológico profundo de las características que están especificadas en los estudios para almacenar una cosa de ciento cincuenta años, no millones de años, sino ciento cincuenta años y; además, en esas cantidades, que es del orden de menos de un metro cúbico lo que se necesitaría para central y año.

Yo creo que nada más.

El señor Vicepresidente (LASMARIAS LACUEVA): Gracias, doctor Martínez Val.

Tiene la palabra el Portavoz del Grupo Parlamentario Socialista, señor Tejedor.

El señor Diputado TEJEDOR SANZ: Muchas gracias al profesor Martínez Val.

Dada la hora en la que nos encontramos, tres preguntas concretas. Primera: como usted sabe se ha constituido en Aragón una empresa llamada Laboratorio de Amplificador de Energía. ¿Podría decirme, por favor, cuál es la relación concreta y específica suya con esta sociedad y los contactos que ha tenido hasta la fecha?

Segunda pregunta. Ha afirmado usted, aproximadamente, lo siguiente: «todos los problemas científicos están ya resueltos y podemos pasar directamente a construir el prototipo; aproximadamente, estaría acabada la fase de investigación». ¿Qué me dice, entonces, del informe de Euratom, en el que, por cierto, rotundamente se afirma que se trata de un reactor nuclear?, entre otras cosas, porque las definiciones científicas no pueden tamizarse desde el punto de vista de los textos legales, que se pueden cambiar al albur de los gobernantes de turno, pero la ciencia en sí misma no podemos verla bajo parámetros jurídicos. Hecha esa reflexión, entre paréntesis, ¿qué me dice entonces, le decía, de las resoluciones del informe de Euratom en las que recomienda al quinto programa-marco profundizar en tres líneas de investigación que dicho informe considera completamente inmaduras, referidas tanto al acelerador, tanto al reactor, a su núcleo y al proceso físico, como al refrigerante?

¿Qué me dice, en consecuencia también, del informe de la Asamblea francesa, del parlamento de Francia, en que dice que es imposible abordar simultáneamente y por un sólo país el problema, sino que hay que abordarlo por fases y por etapas antes de pensar en construir un prototipo?

Tercera y última pregunta, para concluir, ¿qué opina usted de las dificultades, si cree que las hubiere, del licenciamiento por parte del Consejo de Seguridad Nuclear del amplificador de energía?

Nada más.

Gracias.

El señor Vicepresidente (LASMARIAS LACUEVA): Gracias, señor Tejedor.

Señor Martínez Val, tiene la palabra.

El señor MARTINEZ VAL: Muchísimas gracias.

En primer lugar, en relación con el amplificador de energía, es vieja y desde el principio absolutamente a favor. Era director de la Escuela cuando el profesor Rubbia, en una de sus visitas a la Escuela —yo trabajaba con el profesor Rubbia anteriormente en fusión por confinamiento inercial: había convivido con él varias veces en el CERN, siendo él director general—, nos planteó esta posibilidad, y yo le ofrecí hacer el experimento conjuntamente y, por tanto, desde el principio soy promotor de la idea. Nuestro conjunto subcrítico está instalado en el CERN, con permiso de Euratom, permiso del organismo internacional de energía atómica, etcétera. Por tanto, soy creyente en esta idea desde el principio, y como tal creyente, aunque en muy pequeña proporción, pues soy accionista de la sociedad LAESA, y no sólo soy accionista de la sociedad LAESA, sino que los accionistas minoritarios, en razón a las condiciones que creen que pueden encontrar en mí, en cuanto a persona que ha estado trabajando en estos temas nucleares desde hace tiempo, me eligieron como representante suyo en el consejo de administración, de modo que soy consejero de administración de la sociedad LAESA por parte de los accionistas minoritarios.

Cuando he dicho que todos los problemas científicos estaban resueltos, me refería a los problemas científicos nucleares, y he dicho claramente que quedan pendientes algunos relativos básicamente al plomo, eso lo digo y lo repito. Es decir, que quede bien claro que los temas nucleares, estrictamente hablando, están exentos de incertidumbres; sus incertidumbres siempre, lógicamente, serán superiores a las incertidumbres a nivel de la incertidumbre de Heisenberg, pero, bueno, tecnológicamente hablando, nadie podía considerar que las incertidumbres de Heisenberg son incertidumbres, están muy por debajo de las tolerancias de fabricación. Sin embargo, el tema de la corrosión por plomo, por plomo bismuto, es algo que queda pendiente y es un problema básicamente tecnológico; se puede llamar también si se quiere científico, pero es un problema que lleva un desarrollo tecnológico típico como casi todo lo que afecta a los materiales.

En cuanto a si es o no reactor nuclear, yo ya he repetido que reactor nuclear, si entendemos por reactor nuclear cualquier sistema donde se experimenten reacciones nucleares, cualquiera de los sistemas del CERN puede ser un reactor nuclear, cualquiera de los detectores del CERN puede ser un reactor nuclear.

En lo que sí coincido con usted plenamente es que la ciencia no admite, digamos, intromisiones legales o legalistas, eso por descontado, pero también tengo que acogerme a una realidad práctica y objetiva, y es que cuando nosotros instalamos en el CERN nuestro conjunto subcrítico, se consideró por parte de la oficina federal de energía de Berna que eso no era un reactor nuclear, que era un sistema donde se iban a producir reacciones nucleares, era una instalación nuclear, pero no era un reactor nuclear y, en ese sentido, así lo mantengo.

En cuanto a lo que comenta del programa marco o la Asamblea francesa, sustancialmente, digamos que tienen razón. Si nosotros creemos que no se puede abordar todo al mismo tiempo; lo que se va a realizar aquí es un mero prototipo. Con esos veinticinco mil millones de pesetas no se resuelve todo el problema, lo que pasa es que se van a resolver problemas muy importantes que van a dar la llave de una posible explotación comercial de esta idea, pero claro que no se resuelve todo en absoluto, entre otras cosas porque se va a necesitar mucho tiempo para encon-

trar cuáles son los mejores refrigerantes, las mejores disposiciones de cambiadores de calor, de generadores de vapor, etcétera. Por descontado que, además, no se puede atacar por un sólo país, España no puede pretender realizar esto sólo, debe contar no sólo con la ayuda del CERN, que es por sí sola muy importante y que es una ayuda multinacional donde se encuentran personas posiblemente de mayor bagaje de conocimientos en el ámbito de aceleradores, pero aparte de eso sería muy importante la participación italiana, muy importante la participación francesa, etcétera.

Lo que ocurre es que en el ámbito de una comunidad, también es importante situarse en buena posición desde la salida, e, incluso, en el artículo 130, si no recuerdo mal, de los estatutos de la Unión Europea, se establece la posibilidad de que la Unión Europea coadyuve a los países que comienzan una determinada iniciativa que sea interesante para la comunidad. Bajo ese artículo, se han desarrollado muchas iniciativas, generalmente no por parte española, sino por parte francesa, alemana e inglesa fundamentalmente, iniciativas de tipo tecnológico, a las cuales luego se tiene que añadir, pero ya en un nivel bastante subsidiario, la Unión Europea, y sería lo más deseable que la Unión Europea sufragase el 25% o el 30% o el 50% del desarrollo total del proyecto, pero también sería bueno que desde el principio se pusieran las bases de tal manera que España por una vez fuera la que liderara un proceso tecnológico y obtuviera fundamentalmente los retornos, que no fueran a parar a otras empresas. Esto es un proceso multietapa y es un proceso de no un solo país, eso por descontado.

Dificultades de licenciamiento. Entiendo que con el planteamiento que tendría que hacer LAESA para el prototipo del amplificador de energía, no tendría por qué haber dificultades inherentes al licenciamiento ni muchísimo menos de las que han sido normales en una central nuclear, por la sencilla razón de las características que se pueden demostrar, que lógicamente tendremos que demostrar ante el Consejo de Seguridad Nuclear. Si se aplica al licenciamiento, realmente hay que presentar un estudio de seguridad, según se vincula en la propia legislación. Antes me he referido a la legislación, y por descontado que LAESA, una de las primeras cosas que tiene que hacer es estar dispuesta a satisfacer todos y cada uno de los puntos que establece la legislación española en materia nuclear. De ahí que para mí, aunque la legislación se pueda cambiar, la legislación en este momento es la que hay y tiene que ser satisfecha por el amplificador de energía, y yo creo que el amplificador de energía no tendría por qué encontrar dificultades de licenciamiento, específicamente dificultades nucleares, dificultades de otro tipo, dificultades de aceptación en el entorno y tal y cual, no son propias de lo que es estrictamente el licenciamiento del Consejo de Seguridad Nuclear.

El señor Vicepresidente (LASMARIAS LACUEVA): Muchas gracias, señor Martínez Val.

Tiene la palabra el portavoz del Grupo Popular señor Palazón.

El señor Diputado PALAZON ESPAÑOL: Muchas gracias, señor Martínez Val, por su presencia aquí a petición de nuestro Grupo, contando con su asesoramiento y conocimientos sobre el tema del amplificador de energía.

El inconveniente y la ventaja de hablar el último es que parte de las incógnitas que podía llevar han sido formuladas por otros portavoces, pero, a cambio, me da pie, de alguna manera, a que temas que han quedado pendientes en el aire a lo largo de la mañana se puedan abordar con usted en el último lugar.

En primer lugar, como catedrático de la Universidad de Madrid, ¿considera usted que la instalación en Aragón del laboratorio puede suponer inconvenientes para la Universidad de Zaragoza? Se ha afirmado esta mañana y cuando este portavoz ha intentado de alguna manera preguntar por las ventajas, porque, lógicamente, cualquier acción puede suponer ventajas e inconvenientes, el único punto que he encontrado ha sido el contrario: porque podía perjudicar a la financiación de otros proyectos.

En segundo lugar, se ha hablado de posibles problemas de distribución irregular en el reparto de neutrones en el amplificador, de consecuencias impredecibles, y problemas de unas solidificaciones o acumulaciones de densidades irregulares en el plomo líquido que podían también, de alguna manera, molestar o dificultar el correcto funcionamiento del amplificador.

En tercer lugar, acudiendo a lo que usted ha indicado durante su exposición, ha señalado que la experiencia científica del amplificador, la que ha dado origen a la base científica para su desarrollo se efectuó en Ginebra en el año 1994. Existiendo dudas por parte de algunas personas de que este proceso haya sido llevado adelante y, quizá, también como curiosidad personal, por saber qué relación guarda esta experiencia con el diseño posterior del amplificador de energía, yo querría preguntarle o pedirle al señor Martínez Val que me diese o que nos suministrase alguna información sobre la experiencia previa científica, que es la base para que el prototipo del amplificador pueda cobrar cuerpo en un plazo más o menos breve.

Muchas gracias.

El señor Vicepresidente (LASMARIAS LACUEVA): Gracias, señor Palazón.

Señor Martínez Val, puede responder, si usted lo desea.

El señor MARTINEZ VAL: Muchísimas gracias, señor Presidente.

Indudablemente, una de las dificultades que hay en el mundo de la investigación es que los dineros, los presupuestos disponibles para investigación son finitos y eso origina siempre muchísimas disputas entre los investigadores. En Estados Unidos es famoso el tener que acudir a los *lobby* para poder resolver problemas de investigación.

Yo, la verdad es que entiendo que haya colegas que crean que cualquier iniciativa que se vaya a hacer en este país va a perjudicarles puesto que van a ser más a repartir la tarta, y la tarta de investigación es limitada, pero esa es una manera un poco mendaz de aproximarse al tema.

A mí me parece que el amplificador de energía es una oportunidad —es también un reto—, una oportunidad de desarrollo tecnológico muy importante que, con todos mis respetos para las energías llamadas renovables, puede tener muchas más implicaciones de tipo económico a largo plazo que las propias energías renovables; entre otras cosas, porque esas energías renovables son de tecnologías relativamente de fácil acceso y, por tanto, van a estar muy distribuidas en todo el mundo, y de hecho así se ve, puesto que aerogeneradores se fabrican prácticamente en todos los lados de Europa, mientras que el tema de tener algo tecnológicamente más avanzado, como ha ocurrido pues con el airbus, como ha ocurrido con el Ariane, como ha ocurrido con los aviones en general, el tema más avanzado lo que implica es que uno puede tener una plataforma tecnológica e industrial que tenga una primacía competitiva en todo el mundo en este tema.

Entonces, si se desatiende la posibilidad de tener esa primacía, pues creo que va a redundar negativamente en lo que es, no diría yo la Universidad de Zaragoza, que eso no soy yo quien para decirlo en absoluto, sino en las expectativas que se puedan abrir de cara al futuro para poder acceder a tecnologías más complicadas. Yo, por ejemplo, conozco algo las universidades de Toulouse, por hablar de una ciudad de características relativamente similares a las de Zaragoza, ciudad que apostó absolutamente por el aeroespacio, y, desde luego, un desarrollo o un desafío de estas características tecnológicas invertido en el ámbito lógicamente del aeroespacio, que es lo que hacen en Toulouse, pues en la universidad de Toulouse sería extraordinariamente bien recibido, porque es una llave del futuro, una llave del futuro en una tecnología que no es accesible para cualquiera y que puede tener unas repercusiones industriales y tecnológicas muy grandes, extraordinariamente grandes, y que es de muy difícil acceso.

En cuanto a que si puede haber una distribución irregular de neutrones, bueno, creo que la significación estadística de los procesos que se hacen aquí es tan clara que cuando se tiene esa significación estadística, hablar de distribución irregular, yo, perdóneme, pero creo que quien haya hablado de eso no sabe de qué está hablando. Aquí no estamos hablando de uno o dos eventos que pueden salir para arriba o para abajo: estamos hablando de una cantidad de neutrones de tal calibre que las incertidumbres que se producen son prácticamente despreciables, porque están muy por debajo de las propias tolerancias mecánicas que nosotros podemos aportar como ingenieros. Es decir, que cuando nosotros mandamos unas determinadas barras envainadas de uranio metálico al CERN, les damos especificaciones que son mucho peores en cuanto a la definición geométrica, mucho peores que las propias medidas nucleares que luego pudimos realizar.

El experimento del año 1994, si algo deja absolutamente claro es precisamente la distribución neutrónica, y lo estrictamente nuclear, ese experimento lo deja absolutamente claro: tanto en la parte de la interacción de los protones por los blancos de espalación se utilizaron de dos tipos, se utilizó de plomo y se utilizó de uranio, como en la distribución del uranio. En eso no caben incertidumbres, no hay posibilidad manejando esos números de que los neutrones hagan cosas extrañas, es absolutamente imposible.

El tercer punto que me ha mencionado, el del bloqueo de la refrigeración de plomo, es algo que nosotros tenemos lógicamente estudiado y creemos que la solución está ya dada, está dada por la tecnología francesa concretamente. En los reactores rápidos, a los cuales ya he aludido antes, este es un problema existente, común y que se resuelve de una manera relativamente sencilla, y es con calentadores que evitan en todo momento que el sodio se congele, que el sodio se solidifique. Aquí ocurriría algo parecido. La ventaja de utilizar plomo para esto pues es por razones muy importantes, por las propiedades termofísicas del plomo y básicamente, por su conductividad, es mucho más fácil de hacerse con plomo que con sodio; de modo que lo del bloqueo de plomo es algo que tecnológicamente es tan fácil de solucionar, máxime en un sistema que no va a tener bombas, que va a funcionar por convección natural.

De modo que esos sistemas que son incondicionalmente estables desde el punto de vista termohidráulico, siempre y cuando el punto caliente, el foco caliente esté en la parte más baja del circuito y el foco frío esté en la parte más alta del circuito, pues entiendo que no cabe considerarlo como una cuestión que se pueda dar, en absoluto. Como digo, está previsto en el diseño, está previsto cómo solucionarlo y, desde luego, en condiciones normales

de funcionamiento eso sería para los accidentes..., en condiciones normales de funcionamiento es que ni hacen falta, porque la propia convección natural podría resolver perfectamente ese tema.

El señor Vicepresidente (LASMARIAS LACUEVA): Gracias, doctor Martínez Val, por sus explicaciones y por las respuestas dadas a las preguntas formuladas por los señores Diputados. Reiterar, a su vez, el agradecimiento por las facilidades para su comparecencia en esta Comisión.

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

No nos queda más que preguntarles a los señores Diputados si hay alguna objeción al acta de la sesión anterior.
[Pausa.]

No habiendo objeciones, se aprueba el acta y se levanta la sesión. *[A las catorce horas y treinta y cinco 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.