PROPUESTAS PARA UN HORIZONTE SIN CENTRALES NUCLEARES

GREENPEACE

fer fundación energías renovables

Propuestas para un horizonte sin nucleares en España

Febrero 2019

Situación actual

España cuenta con un parque nuclear envejecido. En la actualidad hay siete reactores en funcionamiento, con una vida útil media de 35 años, y tres en distintas fases del proceso de desmantelamiento. En los próximos cinco años caducarán todas las licencias de explotación, la última la de la central nuclear de Trillo, en Guadalajara, en el año 2024. Las centrales españolas alcanzan por tanto una vida útil[1] media de 38 años. Además en los próximos ocho años todas superarán su vida de diseño[2], es decir sobrepasarán los 40 años.

Año/mes	**Vandellós II**	**Almaraz II**	**Almaraz I**	**Cofrentes**	**Ascó II**	**Ascó I**	**Trillo**
Autorización puesta en marcha	17/08/1987	15/06/1983	10/03/1980	23/07/1984	22/04/1985	22/07/1982	04/12/1987
Autorización explotación en vigor	26/07/2010	07/06/2010	07/06/2010	10/03/2011	02/10/2011	02/10/2011	16/11/2014
Autorización explotación válida hasta	26/07/2020	08/06/2020	08/06/2020	20/03/2021	02/10/2021	02/10/2021	15/11/2024
Cumple 40 años	7/08/2027	5/06/2023	29/02/2020	13/07/2024	12/04/2025	12/07/2022	24/11/2027
Cumple 50 años	4/08/2037	2/06/2033	26/02/2030	11/07/2034	10/04/2035	9/07/2032	21/11/2037
Vida operativa el 5/02/2019	31,49	35,67	38,93	34,56	33,81	36,57	31,19

Elaboración propia, fuente CSN https://www.csn.es/centrales-nucleares-de-espana

[1] La vida útil (o de servicio) es el periodo de tiempo desde su puesta en funcionamiento hasta su retirada de servicio, siempre que se mantenga su capacidad para realizar las funciones relacionadas con la seguridad o relevantes para la misma, que tenga asignadas. Fuente: Guía de Seguridad 1.10 (Rev. 1), del Consejo de Seguridad Nuclear.

[2] La vida de diseño se refiere al "Tiempo de funcionamiento supuesto en el diseño, durante el cual se espera que cumpla con su función, en los términos establecidos en sus especificaciones". Fuente: Guía de Seguridad 1.10 (Rev. 1), del Consejo de Seguridad Nuclear.
https://www.csn.es/documents/10182/896572/GS%2001-10%20Revisi%C3%B3n%201%20-%20Revisiones%20peri%C3%B3dicas%20de%20la%20seguridad%20de%20las%20centrales%20nucleares

Ante esta situación, el cierre progresivo de las centrales nucleares en España es un hecho ineludible que trasciende a la cuestión de si queremos energía nuclear o no, y que debemos abordar cuanto antes de forma responsable. Una planificación y un análisis profundo de las implicaciones económicas y sociales que implican su cierre nos ayudará a gestionar mejor las oportunidades que ofrece el conjunto de actividades a llevar a cabo en todo el proceso de cierre y desmantelamiento.

En la actualidad, a través de los medios de comunicación, se ha informado sobre las propuestas que están siendo tratadas de manera bilateral entre las empresas propietarias de las centrales nucleares (Endesa, Iberdrola y Naturgy) y el Ministerio de Transición Ecológica. En concreto, tras la reunión privada que mantuvieron el pasado 29 de enero, el presidente de Iberdrola y los Consejeros Delegados de Endesa y Naturgy y la ministra para la Transición Ecológica, y según los medios de comunicación[3], plantean un cierre que comience en 2025, con un horizonte para la clausura de 2035 o 2036. Esto quiere decir que ninguna central nuclear se cerrará a los 40 años, es decir superarían su vida de diseño, y se incumpliría la hoja de ruta anunciada por el Gobierno, y el PSOE.

Los problemas derivados del envejecimiento de las nucleares son muchos, entre ellos el envejecimiento físico de los sistemas, de las estructuras y de los componentes va en paralelo al envejecimiento tecnológico y conceptual, ya que los reactores existentes solo permiten una implementación limitada de las nuevas tecnologías y los conceptos de seguridad [4]

El motivo por el cual las empresas propietarias tienen que estar de acuerdo es debido a que en la actualidad controlan las nucleares a través de agrupaciones con la categoría de interés económico (AIE), y según la legislación las decisiones deben ser tomadas por unanimidad, y no en función de la participación accionaria (tal y como se puede ver en la siguiente gráfica).

Por otra parte, el coste para gestionar el desmantelamiento de las centrales y los residuos radiactivos ascenderá a un total de 20.200 millones de euros, según las últimas estimaciones, referidas a julio del año 2015, atendiendo a la planificación que está en vigor en la actualidad, el 6º Plan General de Residuos Radiactivos[5]. Esta estimación tiene en cuenta una vida útil de las centrales de 40 años y contempla todas las actuaciones relacionadas con la gestión de los residuos radiactivos a realizar hasta el año 2085 [6]. Esta planificación está obsoleta desde 2010, y según se puede leer en algunos medios el borrador del próximo plan podría estar disponible este verano[7].

Para asegurar el principio de justicia intergeneracional y que además no se traslade ahora el coste a la ciudadanía, es fundamental provisionar los fondos necesarios para el desmantelamiento y la gestión de los residuos radiactivos durante el periodo de vida útil de las centrales nucleares. Por esta razón, desde el año 1983 se viene dotando de una provisión específica para el fondo destinado a este fin que gestiona la empresa pública Enresa. A 31 de diciembre de 2017 disponía de un saldo de 5.326 millones de euros.

[5] En la actualización publicada por Enresa para la Ley 19/2013 en julio de 2015, se señala un total de 17.570 millones de euros, pero a este importe habría que sumarle los 2.630 millones que venían imputándose en concepto de estructura (ver cuadro nº1 del Informe del Tribunal de Cuentas nº 1075) y que se omiten en la estimación primera.

[6] Según la planificación recogida en el 6º Plan General de Residuos Radiactivos Esta estimación está realizada para un parque nuclear de 6 centrales nucleares con 8 reactores y suponiendo una vida útil para ellos de en torno a los 40 años. Contempla todas las actuaciones relacionadas con la gestión de los residuos radiactivos de alta, media y baja actividad a realizar hasta el año 2085, incluido el almacenamiento del combustible gastado, el desmantelamiento de todas las centrales, la construcción de un Almacén Temporal Centralizado (ATC) y la posterior construcción de un Almacén Geológico Profundo, previsto para el año 2035 y que estaría operativo en el año 2063.

[7] Cuentos y cuentas del apagón nuclear.
https://www.lainformacion.com/opinion/santiago-carcar/cuentos-y-cuentas-del-apagon-nuclear/6491989

Este fondo se ha ido nutriendo de las cantidades recaudadas en tarifas, peajes y de los propios rendimientos financieros generados por el mismo. La aplicación de la Ley 54/1997 trasladó la financiación de estos costes a los consumidores, hecho que se mantuvo hasta el año 2005, en el que volvieron a ser internalizados por las empresas titulares de las centrales nucleares. A partir de 2010, las dos partes del Fondo con mayor cuantía recaen sobre las empresas titulares de las centrales nucleares, una tercera parte sobre los de las instalaciones de fabricación de combustible y la cuarta, sobre otras instalaciones radiactivas.

Según un informe europeo[8], que compara la disponibilidad de fondos específicos para el desmantelamiento de las centrales nucleares y la gestión de los residuos en distintos Estados miembros, en España la financiación disponible ni siquiera alcanza el 30% de la financiación total que se va a requerir[9]. Este porcentaje es el más bajo de los países europeos occidentales para los que se dispone de información y solo los antiguos países del Este presentan porcentajes inferiores. Además, un informe del Tribunal de Cuentas[10], publicado en el año 2015, señala que la naturaleza del fondo no garantiza el principio de justicia intergeneracional de obligado cumplimiento y alerta sobre una infradotación del fondo superior a los 1.500 millones de euros, ya que, desde el año 2010, no se han

[8] European Commission (2016): Nuclear Illustrative Programme presented under Article 40 of the Euratom Treaty for the opinion of the European Economic and Social Committee {COM(2016) 177 final}

[9] Este porcentaje en realidad es inferior ya que el coste total estimado no recoge la última actualización de julio de 2015, que lo eleva, sin considerar los costes de estructura, a 17,5 mil millones de euros.

[10] Tribunal de Cuentas (2015): Informe de fiscalización de la gestión realizada por la Empresa Nacional de Residuos Radioactivos, S.A. del fondo para la Financiación de las actividades del Plan General de Residuos Radiactivos, Ejercicios 2010 y 2011, Informe nº 1075

actualizado las tasas que se aplican a las centrales nucleares. El coste del desmantelamiento de las centrales es un coste fijo independiente de los años de vida que esté operando la central, al que hay que añadir el coste total de gestionar los residuos que sí dependen de los años de vida que esté en funcionamiento.

Según datos de Enresa referidos a 2017 la energía nuclear generó en concepto de tasas 393 millones de euros y por rendimiento de los fondos disponibles 128 millones de euros adicionales, lo que supone un ingreso anual de 521 millones de euros. Cantidad a todas luces insuficiente si se analiza el volumen económico resultante entre lo disponible y lo necesario hasta alcanzar los 20.200 millones. Situación que pone en entredicho si la razón de aplazamiento de cierre es la necesidad de recaudar un volumen económico suficiente para el tratamiento de residuos en operación y el desmantelamiento de las centrales.

Criterios a considerar para el cierre nuclear

Hay que señalar en primer lugar que, desde el punto de vista de la seguridad de suministro, es viable cerrar todas las nucleares y las térmicas de carbón en 2025. Esta es una de las conclusiones fundamentales del *Estudio técnico de viabilidad de escenarios de generación eléctrica en el medio plazo en España*[11], realizado para Greenpeace por el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Comillas de Madrid. Los datos extraídos de este estudio pueden servir para abordar algunos de las consideraciones que se exponen a continuación, tales como el asunto de los costes o de las emisiones de CO2 del sistema.

La propuesta de la Fundación Renovables en su informe *Hacia una Transición Energética Sostenible*[12] es clara: ni carbón ni nucleares a 2025 y 2024 respectivamente y reducción paulatina del gas hasta 100% renovables. Es factible y obviamente sostenible. Una vez expiren las licencias en vigor de las centrales nucleares, no se deben renovar más, mientras no exista una planificación oficial que demuestre la hipotética necesidad individualizada de determinada potencia en determinado emplazamiento. Con estas y otras medidas contenidas en su informe, la Fundación Renovables propone para 2030 una reducción de emisiones del 51% respecto a 1990 y del 59% respecto a 2015, con una reducción de la demanda de energía final del 25% con respecto a 2015, una electrificación del 50% de la demanda final de energía (el doble que hoy) y una penetración en el sistema eléctrico de las renovables del 80% y de un 50% en la cobertura de la demanda final de energía.

1- Precio de la electricidad: se mantenga y/o baje

"Las renovables abaratan el precio y la reforma del mercado eléctrico es imprescindible"

Realizar los cambios normativos necesarios en relación con el funcionamiento del mercado eléctrico para acabar con la sobre retribución (conocida como "beneficios caídos del cielo") que reciben en el mercado mayorista determinadas tecnologías, entre ellas las nucleares, las cuales fueron instaladas en un marco regulatorio anterior a la liberalización y han recuperado sobradamente sus costes de inversión. Una posibilidad podría ser establecer un límite a lo que determinadas tecnologías pueden cobrar en el mercado eléctrico. La diferencia entre el precio del mercado y ese límite se considerará un

[11] Estudio técnico de viabilidad de escenarios de generación eléctrica en el medio plazo en España (IIT, 2018) https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/informes/estudio-tecnico-de-viabilidad-de-escenarios-de-generacion-electrica-en-el-medio-plazo-en-espana/

[12] Hacia una Transición Energética Sostenible (Fundación Renovables) https://fundacionrenovables.org/wp-content/uploads/2018/03/DOCUMENTO-TRANSICI%C3%93N-ENERG%C3%89TICA-DEFINITIVO-REVISADO-05-12-18-1-1.pdf

ingreso del sistema eléctrico y será destinado, directamente, a abaratar la factura de la luz de todos los consumidores.

Revisar los pagos por capacidad, de manera que se limiten a medidas condicionales, transitorias, sin distorsiones, de último recurso y de acuerdo con el cumplimiento de los objetivos de reducción del precio de la electricidad, excluyendo la posibilidad de incurrir en ayudas ilegales y conforme en todo momento a la normativa europea vigente en la materia. En cualquier caso deben estar limitados a la capacidad real de respaldo y flexibilidad de las centrales que los perciban.

Acabar con abusos de situación dominante en el mercado eléctrico
Hace al menos 17 años que las diferentes autoridades en materia de competencia están pendientes de vigilar y perseguir las manipulaciones de precios que realizan los grandes actores del mercado eléctrico y, sin embargo, las reglas del juego que les permiten hacerlo siguen intactas. No es suficiente la iniciativa de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) para que los consumidores puedan identificar claramente a su compañía y el grupo empresarial del que depende, es importante la separación horizontal total y efectiva entre actividades liberalizadas y las reguladas, de manera que no puedan ser realizadas por las mismas empresas o grupos empresariales[13].

Aplicar el principio de "quien contamina, paga" y eliminar las subvenciones de las energías contaminantes y peligrosas
Es necesario que las nucleares, al igual que otras energías contaminantes, carguen con todos los costes sociales y ambientales que crean. Abaratar artificialmente estas opciones mantiene la dependencia desproporcionada a unas tecnologías obsoletas, contaminantes, y peligrosas.

La energía nuclear no es gestionable. Una de las ventajas para mantener en funcionamiento las centrales nucleares es su consideración como carga base para el sistema eléctrico, pero si analizamos según datos de 2018 de Red Eléctrica de España la composición de la energía de balance[14] para dicho año que resultó ser de 5,4 TWh para una generación total de 246,9 TWh, podemos observar como la gestionabilidad del sistema fue soportada por las siguientes fuentes:

[13] Según la **Comisión nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)**, en el sector eléctrico, las comercializadoras (libres o reguladas) que pertenecen al mismo grupo empresarial que las distribuidoras de la zona suministraron al 82,0% del total de los consumidores. También, en la generación, las mismas empresas ostentan una posición que les permite ejercer poder de mercado ya que en los últimos años carbón, hidroeléctrica y gas han marcado el precio mayorista y estas plantas son mayoritariamente propiedad de los mismos cinco grupos empresariales. Además, en los mercados de ajustes las mismas cinco empresas concentran el **90% de la cuota de mercado** (2016).

[14] Son los ajustes del mercado secundario y terciario que hacen que el sistema sea gestionable. En términos generales, las reservas de operación tienen como objetivo mantener el equilibrio generación-demanda, corrigiendo desviaciones involuntarias que se dan en la operación del sistema eléctrico, la diferencia entre la regulación secundaria y terciaria dependen del periodo de actuación, que en el caso de la secundaria alcanza de 20 a 15 minutos, mientras que para la terciaria va de 15 minutos hasta las 2 horas.

Hidráulica	29,9%
Ciclo combinado	23,3%
Carbón	21,3%
Consumo bombeo	10,7%
Turbinación bombeo	8,9%
Eólica	5,7%
Resto	0,2%

La energía nuclear no estuvo presente por dos razones fundamentales: porque las centrales españolas no están diseñadas para dar este servicio y porque aunque lo estuvieran el ingreso recibido no compensa la pérdida de producción en el ajuste.

Una vez que se admite su no capacidad de ser considerada como energía de balance el atributo que ha permanecido es el de ser potencia firme. Para un sistema cuya demanda es escasamente gestionable que el cociente entre la máxima demanda y la mínima se encuentre con una reducción de la potencia nuclear disponible no solo no ayuda a la gestionabilidad sino que más bien la dificulta.

2- Participación social: el cierre nuclear programado no es solo una decisión empresarial.

"Las personas son el centro de un sistema eléctrico eficiente y 100% renovable, y la consulta pública es obligatoria en materia nuclear"

Existen diferentes procedimientos para que la ciudadanía pueda intervenir en las decisiones sobre la ampliación de la vida útil de los reactores nucleares. La seguridad nuclear es la reflexión más obvia pero los argumentos económicos o políticos pueden desempeñar un papel predominante, como, por ejemplo, sucedió en Alemania durante el debate sobre el abandono nuclear.

Un elevado nivel de transparencia (que requiere el acceso a la información tanto al público y a los medios de comunicación) y la participación pública en las decisiones sobre la ampliación de licencias, el envejecimiento, o el cierre ordenado de los reactores nucleares pueden ayudar a garantizar la priorización de la seguridad nuclear.

La participación pública y de los medios de comunicación independientes puede mejorar la calidad de la supervisión de los reguladores respecto a los antiguos los reactores nucleares. Por otra parte, el público tiene el derecho de ser consultado de acuerdo con los Convenios

de Aarhus y Espoo sobre los planes políticos y corporativos que incluyen la ampliación de la vida útil de los reactores nucleares anticuados.

La decisión que tomó en octubre de 2018 el Comité de Cumplimiento del Convenio de Aarhus (ACCC)[15] concluye que la operación de una central nuclear no puede extenderse de 40 a 60 años sin la posibilidad de efectos ambientales significativos, y por ello debe realizarse una evaluación de impacto ambiental con la preceptiva consulta pública.

Este es el resultado que fue comunicado a Greenpeace ante la queja que presentó ante el ACCC en 2014 debido a la ampliación de una licencia de operación ilimitada para la central nuclear de Borssele (Países Bajos), y que había sido otorgada por el Gobierno holandés sin dicha evaluación de impacto ambiental[16]. Las conclusiones del ACCC son legalmente válidas desde octubre del año pasado y se presentarán para su confirmación en la 7ª sesión de la Reunión de las Partes en 2021.

En España, Greenpeace ha informado y solicitado [17]en varias ocasiones al Ministerio de Medio Ambiente y al Ministerio de Industria, ambos agrupados hoy en día en el Ministerio de Transición Ecológica, la necesidad de realizar un estudio de impacto ambiental, bajo los convenios de Espoo [18] y Aarhus, para la ampliación de licencia de la vida operativa de las nucleares, pero en el caso de España a diferencia de Países Bajos, la ampliación de licencia para Garoña no se llegó a producir. No obstante cualquiera de las centrales nucleares en la misma situación, de sobrepasar los 40 años de vida de diseño, requerirá de las mismas garantías para que la ciudadanía pueda intervenir en las decisiones sobre la ampliación de su vida útil.

[15] Convenio sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente, hecho en Aarhus (Dinamarca), el 25 de junio de 1998. https://www.boe.es/boe/dias/2005/02/16/pdfs/A05535-05547.pdf

[16] La central nuclear de Borssele (NPP) recibió al inicio una licencia de operación ilimitada. Sin embargo, su primer informe de seguridad se basó en una vida útil de diseño de 40 años. En la década de 1990, el gobierno holandés bajo una moción del Parlamento redujo la vida útil de la central nuclear de Borssele a 2003. Sin embargo, en el proceso de privatización de esta central eléctrica, esta fecha se trasladó a 2013 y luego se prolongó en un pacto con el operador hasta 2033 con la posibilidad de que el operador reciba una compensación en caso de que se decidiera un cierre anterior, con la excepción del cierre debido a argumentos de seguridad. Una ley de 2011 permitió una operación más prolongada hasta 2033. Los cambios de licencia debidos a las actualizaciones necesarias para una operación más prolongada así como las adaptaciones posteriores a Fukushima se aceptaron en 2013. No se realizó ninguna Evaluación de Impacto Ambiental para ninguna de estas decisiones sobre la argumentación de que la licencia de operación inicial seguía siendo válida, que no se realizaron cambios físicos significativos y que no habría una influencia negativa para el medio ambiente. El procedimiento de participación pública antes del cambio de licencia de 2013 solo trataba problemas de seguridad limitados de los cambios físicos propuestos.

[17] Carta al Ministerio de Industria sobre Espoo y Aarhus en Garoña
http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Informes-2014/Septiembre/carta-al-ministerio-industria/

[18] Instrumento de Ratificación del Convenio sobre evaluación del impacto en el medio ambiente en un contexto transfronterizo, hecho en Espoo (Finlandia) el 25 de febrero de 1991
https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-23055

La realidad española con respecto a la no existencia de garantías asumidas por los propietarios de las centrales, bien de forma patrimonial o mediante pólizas de seguro supone un grave riesgo y un perjuicio económico para la sociedad al tener que soportar de forma finalista no solo las consecuencias de un accidente sino también el confinamiento y tratamiento de los residuos y los costes derivados del desmantelamiento de las centrales nucleares.

Esta situación, queda plasmada en el preámbulo de la Ley 15/2012 de 27 de diciembre sobre medidas fiscales para la sostenibilidad energética, donde se puede leer el siguiente texto:

"La generación de energía eléctrica mediante la utilización de energía nuclear supone la asunción por parte de la sociedad de una serie de cargas y servidumbres, debido a las peculiaridades inherentes a este tipo de energía, cuyo impacto económico es difícil de evaluar. La sociedad ha de hacerse cargo de una serie de responsabilidades derivadas de los aspectos específicos que inciden en dicha generación, tales como la gestión de los residuos radiactivos generados y el uso de materiales que pueden ser utilizados para fines no pacíficos.

Aunque en el Plan General de Residuos Radiactivos se prevén las necesidades de financiación, basadas en las mejores estimaciones disponibles, la valoración del coste total del desmantelamiento de las centrales nucleares y la gestión definitiva de los residuos radiactivos mantienen un alto grado de incertidumbre que, en última instancia, se trasladaría a la sociedad, tras el cese de la explotación de las centrales nucleares particularmente en lo que se refiere a la gestión definitiva del combustible nuclear gastado y de los residuos de alta actividad, ya que los desarrollos tecnológicos pueden condicionar la forma en la que finalmente se lleve a cabo dicha gestión y, en consecuencia, los costes asociados a la misma.

Asimismo, dada la larga vida de determinados residuos radiactivos, que trasciende a generaciones, tras la gestión definitiva de éstos será necesario el establecimiento de las medidas necesarias para evitar que cualquier agente externo pueda provocar su dispersión en el medio ambiente u otro tipo de efecto no deseado."

Lo que en la práctica supone socializar los riesgos y los costes que se derivan de la existencia de las centrales nucleares y de sus consecuencias durante y después del periodo de operación dejando a los propietarios de las centrales que se lucraron de su construcción y funcionamiento libres de toda carga.

La realidad de Fukushima a la hora de asumir los estados y la sociedad las consecuencias económicas de un accidente por falta de solvencia de la compañía propietaria es claramente superada por la ley española que ya asume que existen cargas y servidumbres que tiene que soportar una sociedad que nunca eligió a la energía nuclear como tecnología.

3- Economía y empleo local: el cierre debe favorecer el empleo sostenible y justo y la economía local

"El desarrollo de planes de inversión local, la transición energética prioritaria en estas comarcas, junto con el cierre nuclear es una oportunidad única"

A pesar de que el hecho del cierre nuclear es algo ineludible en algún momento, nadie ha realizado un análisis profundo de las implicaciones económicas y sociales que implica, a excepción del estudio elaborado por Abay Analistas Económicos y Sociales [19]. El objetivo principal de este estudio es poder medir el impacto económico, en términos de empleo y PIB, que tendría el desmantelamiento de las centrales nucleares en España y el trasvase de la energía nuclear a otras fuentes. Asimismo se cuantifican las inversiones requeridas y se profundiza en el tipo de empleo creado por nivel de estudios y sectores más beneficiados.

Para medir el efecto en la economía y en empleo del cierre progresivo de las centrales nucleares en España se ha llevado a cabo un análisis "Input-Output". Este tipo de análisis permite medir el impacto económico de unos sectores en otros y aporta información detallada en un importante número de variables macroeconómicas, como el producto interior bruto o el empleo. El análisis de impacto se complementa con dos análisis sobre el efecto que tendrá en las características del empleo creado y el aspecto fiscal. Para el primero se ha desagregado el empleo creado o destruido por cada rama de actividad y por los niveles de estudio. La información de la estructura educativa del empleo sectorial procede de la Encuesta de población Activa (EPA).

El impacto económico de las actuaciones e inversiones[20] requeridas significará un aumento del PIB próximo a los 20.000 millones de euros (19.768 en la Opción ATIs y 20.721 en la Opción ATC), lo que representa un aumento adicional, respecto al escenario base[21], del 2,1% y del 2,2% respectivamente.

En términos de creación de empleo, se estima la creación neta de unos 300.000 empleos[22] (294.441 en el caso de la Opción ATIs y 309.338 en el caso de la Opción ATC). Las actuaciones derivadas del desmantelamiento de las centrales nucleares y la construcción del almacenamiento temporal centralizado o individualizado de los residuos supone la creación de unos 100.000 empleos, 106.692 en el caso de la primera opción y 91.795 de la segunda.

El cierre de las centrales nucleares requerirá una inversión, pública y privada, aproximada

[19] Abay Analistas Económicos y Sociales para Greenpeace, octubre 2016. "El impacto económico del desmantelamiento nuclear en España". www.greenpeace.org/espana/ es/ reports/El-impacto-economico-del-desmantelamientonuclear-en-Espana/
[20] El periodo contemplado para realizar todas las actuaciones contempladas sería hasta 2040
[21] 2014
[22] Los empleos que se consideran en todo el estudio son números de puestos de trabajo equivalentes a una persona con empleo a tiempo completo, por lo que dos trabajadores a media jornada se contabilizan como uno, TCE (tiempo completo equivalente),

de 22.000 millones de euros. El aumento de potencia en las fuentes renovables representa la inversión más importante, un 78% de la inversión total (17.200 millones de euros). Las inversiones vinculadas al desmantelamiento de las centrales nucleares son públicas y se realizan con dinero ya recaudado representan el 19% de las inversiones totales (4.198 millones de euros) y el almacenamiento temporal de los residuos 370 millones de euros en la Opción de los ATIs y unos 1.232 millones de euros en el caso de la Opción del ATC 2% y 5%, respectivamente, de la inversión total.

El cierre de las plantas nucleares acelerará el tránsito hacia un modelo energético más sostenible, si hay una mayor participación de las energías renovables. La creación de empleo asociada a las renovables es la de mayor envergadura con 209.454 empleos.

El desmantelamiento nuclear es un hecho necesario e inevitable y, por su implicación en las comunidades locales, merece ser estudiado y controlado por la sociedad.

Se pone de manifiesto que el cierre gradual de las centrales nucleares a lo largo de la próxima década no solo tendrá un claro impacto positivo en términos ambientales y de seguridad sino que, además, puede suponer un importante incentivo para la economía española y la creación de empleo.

4- Disminuir el CO2: global, sistema energético y eléctrico

"*Cierre del carbón y nuevas inversiones en renovables*"

Considerando la propuesta de la Fundación Renovables en su informe "Hacia una Transición Energética Sostenible" y tal y como señalamos el *Estudio técnico de viabilidad*

de escenarios de generación eléctrica en el medio plazo en España, realizado por el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) demuestra que es viable técnicamente sustituir la potencia nuclear y de carbón en los horizontes estudiados (2025 y 2030), tanto desde el punto de vista de cobertura de demanda, como del de la estabilidad de frecuencia. Existen varias opciones, que se diferencian en términos económicos y de emisiones, sin que las diferencias sean grandes.

Respecto a las emisiones de CO2, si bien es cierto que las centrales nucleares no emiten CO2 en el proceso de fisión nuclear, no son inocuas a este respecto si se considera todo el ciclo completo, aunque desde luego este no es su talón de Aquiles, sino la producción de residuos radiactivos y la posibilidad de accidentes catastróficos. Por lo tanto no son de ninguna manera "la mejor opción" para mantener un sistema descarbonizado, la mejor opción son las renovables.

Por otra parte este estudio solo cuantifica las emisiones anuales, y exclusivamente las asociadas al sector eléctrico. Pero desde el punto de vista climático y atmosférico lo relevante es la acumulación de emisiones, por lo tanto la aceleración de un sistema completamente renovable, que además pueda acelerar la descarbonización del sistema energético completo puede significar que el cómputo total de emisiones de todo el sistema en 2050 (que es lo que realmente importa) sea más favorable acelerando la implantación de renovables.

Pero concretamente, y según los datos obtenidos, considerando el escenario de mayor porcentaje de renovables estudiado, que asume que al menos el 65% de la demanda para 2025 se cubre con generación renovable y una variación de la demanda del 0,2% anual, obtenemos que la diferencia entre los escenarios sin nucleares ni carbón, y aquellos que mantienen las nucleares es de 9 y 10 MtCO2 respectivamente en 2025 y 2030, esto es el 0,03% del total de emisiones en España [23].

Si hacemos esta misma comparación con una variación de la demanda del 2% anual obtenemos que la diferencia entre los escenarios sin nucleares ni carbón, y aquellos que mantienen las nucleares es de 16 y 21 MtCO2 respectivamente en 2025 y 2030, esto es el 0,06% del total de emisiones en España.

[23] EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EDICIÓN 2019.
Total de emisiones 340.231 (kt CO2-eq). Generación eléctrica (20% del total de las emisiones): Aumento del +16,9% de las emisiones en la generación eléctrica, respecto al año anterior, debido a un marcado descenso en la generación hidráulica (-49,0%) en un año hidrológicamente muy seco que se ha visto compensado por el aumento de la producción eléctrica en centrales térmicas de carbón (+20,6%) y ciclos combinados (+27,5%) y estabilización de la producción eólica.
https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/resumeninventariogei-ed2019_tcm30-486322.pdf

Las conclusiones evidentes, las renovables en cualquier caso son la mejor y más efectiva garantía para reducir las emisiones, desde las 54 MtCO2 que ha emitido el sistema en 2018 hasta poder alcanzar un sistema con apenas 12 MtCO2.

En cualquier caso, el estudio lo que sí demuestra es que si se mantiene el carbón se pierde esta aparente ventaja, y se recuperan las emisiones reducidas con la nuclear. En 2030, si consideramos una variación de la demanda del 2% anual, aun teniendo el 65% de la demanda con renovables y dejando las nucleares y el carbón que no ha anunciado que cierra mantendremos el mismo nivel de emisiones que en 2018.

También se demuestra que si se les alarga la vida a las nucleares, se reduce la incorporación de energía renovable, con lo que, aunque las emisiones fueran algo menores durante los años en que las nucleares permaneciesen funcionando, se estaría retrasando la transición a un sistema 100% renovable, que es el único que nos puede llevar al objetivo de cero emisiones. No tiene sentido pretender reducir emisiones transitoriamente (solo durante los años en que se pudiese alargar la vida de las nucleares) a cambio de aumentar las emisiones totales en el total de los años hasta 2050 por haber retrasado o reducido la incorporación de renovables, y a cambio de aumentar el riesgo inherente a unas nucleares envejecidas.

5- Costes: los costes de los residuos radiactivos, y de los riesgos de accidente, los deben pagar las empresas no la sociedad.

"*Independientemente de si están funcionando o no, las eléctricas deben pagar los costes, por ello se tiene que aumentar los ingresos de Enresa*".

En España y a pesar de que la vida útil de las centrales ya ha alcanzado el 84% de la vida útil la financiación disponible ni siquiera alcanza el 30% de la financiación total que se va a requerir. Para asegurar el principio de justicia intergeneracional y que el coste no se traslade a generaciones futuras, ni a la ciudadanía, es necesario provisionar los fondos necesarios para el desmantelamiento y la gestión de los residuos radiactivos durante el periodo de vida útil de las centrales nucleares. No obstante, es imprescindible garantizar que el cese de actividad del operador, por motivo económico o por cualquier otro motivo, no exime a los operadores de consignar las tasas necesarias para cubrir la totalidad de los costes de desmantelamiento y gestión de los residuos radiactivos producidos hasta la fecha.

Hay que recordar que la provisión de fondos para el desmantelamiento de las centrales nucleares debe ser independiente de la vida útil que lleguen a alcanzar. En el caso de la provisión de los fondos necesarios para la gestión de los residuos sí que podrá tener una

correspondencia entre la dotación de fondos y el periodo de vida útil ya que la cantidad de residuos que se generan sí está ligada a la vida útil de las centrales.

El establecimiento de un sistema de financiación de proyectos de desmantelamiento requiere, para una efectiva ejecución, del desarrollo de un marco legal adecuado y, sobre todo, de una correcta estimación de los costes, tanto de forma previa al desmantelamiento, como de forma periódica durante las sucesivas revisiones de costes que se efectúen a lo largo del propio proceso.

El impacto social debe ser incluido en los costes del proceso de desmantelamiento.

La garantía del principio de justicia intergeneracional (la justicia intergeneracional como la distribución uniforme de los beneficios y las cargas entre generaciones, tal y como requiere la normativa comunitaria y la legislación nacional de protección del medioambiente de forma que el Fondo Financiación tenga que ser actualizado anualmente.

"Los operadores de las centrales nucleares deben afrontar una responsabilidad ilimitada, en caso de accidente nuclear"

Otros costes, que también paga la sociedad, son derivados de las insuficientes primas de seguros para cubrir los costes de un posible accidente nuclear. El Gobierno solo debería optar por continuar o alargar la vida útil de los reactores si la predisposición a compensar a las víctimas de cualquier accidente es mejorada sustancialmente. Los proveedores deben tener responsabilidades en caso de accidentes y los operadores de las centrales nucleares deben afrontar una responsabilidad ilimitada. Este aumento de la responsabilidad no solo será beneficioso para las víctimas de un accidente nuclear sino para todos, ya que también tendrá un importante efecto preventivo.

Los principios sobre la responsabilidad nuclear, determinados en los Convenios de París y de Viena, de los que España es parte, son la responsabilidad estricta (responsabilidad por pérdidas o daños, independientemente de la negligencia u otra culpabilidad); la canalización legal de la responsabilidad al operador nuclear, con la consiguiente exclusión de la responsabilidad del proveedor; la limitación de la responsabilidad por el operador nuclear en cantidad y tiempo; la cobertura obligatoria para la seguridad financiera (seguro), y la jurisdicción exclusiva en el país del accidente.

Dado que los costes de un accidente nuclear son potencialmente mucho más elevados que los previstos bajo la cobertura de responsabilidad, la limitación de responsabilidad proporciona a la industria nuclear de forma efectiva un subsidio de dos tipos: el propio límite, lo que lleva a reducir los costes de seguro; y la cobertura adicional por el Estado (en el caso de España).

Por consiguiente, este régimen legal protege a los operadores nucleares y disminuyen

artificialmente sus costes de riesgo, lo que podría crear tres tipos de distorsiones: 1. La reducción del coste de los seguros le da a la energía nuclear una ventaja competitiva artificial porque otras tecnologías de generación de electricidad (y los operadores del mercado) tienen que internalizar su máximo riesgo. 2. El límite de responsabilidad reduce el incentivo económico de un operador a reducir el riesgo de un accidente nuclear. 3. El límite superior, unido (en el caso de España) a la deficiente cobertura adicional, puede ocasionar una insuficiente, o incluso nula, compensación para las víctimas en caso de un accidente.

Es importante para la sociedad en su conjunto que los cálculos objetivos sean realizados sobre los daños que un accidente nuclear podría potencialmente causar, y que sean investigadas las bases de las alternativas para la financiación de la cobertura del accidente. Obviamente es importante acompañar esto con un requisito obligatorio de garantía financiera para los operadores, pero los elevados costes que resultan derivados de un análisis de este tipo no deberían ser ninguna cortapisa para limitar la responsabilidad.

6- La seguridad nuclear objetivo prioritario

"Los reglamentos y los protocolos de seguridad deben ser respetados, y deberían restituirse todos aquellos que se han modificado."

Los reglamentos y los protocolos de seguridad, tales como el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR) y Reglamento sobre seguridad nuclear en las instalaciones nucleares, deben ser respetados, y deberían restituirse todos aquellos que se han modificado, en estos últimos años, sin motivos de mejora para la seguridad. Estas modificaciones son:

- La reducción del periodo para la solicitud de renovación de licencia de tres años a uno.

- La posibilidad que se pueda revertir un cierre nuclear definitivo hacia una nueva reapertura, y se pueda hacer con carácter retroactivo, lo que vulnera el principio de seguridad jurídica contenido en el artículo 9.3 de la Constitución Española.

- Se puede otorgar al titular la decisión sobre el plazo de renovación de la autorización de explotación, y se puede excluir de esta decisión al Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). Por ello se debe poner en el Reglamento sobre seguridad nuclear en las instalaciones nucleares exactamente lo que dice la directiva "el titular de la licencia bajo el control regulador de la autoridad reguladora competente reevalúe sistemática y periódicamente, al menos cada diez años, la seguridad de la instalación nuclear tal como se establece en el artículo 6, letra c)"

- Se permite la omisión de todos los requerimientos para la seguridad nuclear

descritos en el Capítulo IV del RINR.

- La discriminación respecto a los motivos de cierre de una instalación, para poder revertir la consideración de cierre hacia una nueva apertura. Se introdujo esta modificación en el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radioactivas (RINR) y conlleva tres importantes cambios: a) Distinguir el "cese de explotación de una central nuclear por razones de seguridad" del "cese por razones ajenas a la seguridad nuclear y radiológica"; b) Permitir la posibilidad de un "cese temporal de explotación"; y c) Permitir, en dicho supuesto, que se pueda solicitar una renovación de una autorización que ya ha expirado, en lugar de una nueva autorización, reduciendo así los requisitos exigibles. [La propia vicepresidenta del Gobierno de España anunció, en rueda de prensa del 21 de febrero de 2014, que se estaba modificando la normativa vigente, "para facilitar la reapertura de Garoña]. Es importante decir que la motivación de razones económicas puede implicar razones de seguridad, ya que si el titular no dispone de los recursos económicos suficientes puede poner en riesgo la gestión del combustible gastado.

- Se ha liberado a los operadores de cualquier responsabilidad en caso de accidente, ya en el reglamento[24] se dice, textualmente, que “será responsabilidad indelegable del titular la autorización, o, en su caso, del que la solicite al amparo de los establecido en el RD 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el RINR”. Pero el Artículo 8 del RINR (“Responsabilidad del titular”), lo único que dice es que el titular es el único responsable de la instalación nuclear (nada del “solicitante”).

Según el Convenio de 29 de julio de 1960, también denominado Convenio de París, sobre responsabilidad civil en materia de energía nuclear y de todas las modificaciones posteriores, de las que España es parte contratante, se encuentra sometido al principio básico de la responsabilidad objetiva. Según este principio de responsabilidad, los explotadores nucleares españoles tienen una responsabilidad general y total sobre la seguridad en las instalaciones con independencia de toda culpa por parte de un sujeto concreto responsable.

Este es uno de los puntos que más preocupantes, ni en el actual RINR ni en ningún otro documento conocido, se abre la puerta a que solicite una autorización alguien que no sea el titular. Nuestra legislación y reglamentación está pensada para que el solicitante y el titular sean la misma persona jurídica. Esta dicotomía introduce un cambio importante.

Además, no hay razón para este cambio que tiene tanta trascendencia. Cuando se solicita una autorización, el que la solicita es el que se hace responsable de la seguridad de la instalación y de los análisis de seguridad que presenta. No tiene ningún sentido que presente una solicitud alguien que no sea el titular.

[24] Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-16041

“El envejecimiento de las instalaciones debe ser considerado de manera específica, porque a partir de los 40 años de operación, y son necesarias revisiones especiales”

España cuenta con un parque nuclear envejecido. En la actualidad hay siete reactores en funcionamiento, con una vida útil media de 35 años y en los próximos ocho años todas superaran su vida de diseño. La vida de diseño es el periodo de tiempo durante el cual se espera que una instalación o un componente cumpla con las especificaciones técnicas bajo las que fue construido.

Los procesos que limitan la vida incluyen un excesivo número de descargas del reactor y el agotamiento del ciclo de carga. El envejecimiento físico de los sistemas, de las estructuras y de los componentes va en paralelo al envejecimiento tecnológico y conceptual, ya que los reactores existentes solo permiten una implementación limitada de las nuevas tecnologías y los conceptos de seguridad

A pesar de las mejoras y de las reparaciones, el estado general de los reactores nucleares se va deteriorando con el paso del tiempo. Los reactores nucleares contienen componentes que no pueden ser reemplazados, incluyendo la vasija a presión (incluyendo la fragilización, agrietamiento en las penetraciones de la tapa de la vasija y el deterioro del funcionamiento interno) y la contención del reactor y al edificio del reactor y al deterioro del cableado y al envejecimiento de los transformadores, cuyas condiciones se deterioran con el tiempo. Las cuestiones relativas al envejecimiento conceptual y tecnológico incluyen, entre otros, la incapacidad para resistir el impacto de grandes aeronaves, junto con la limitada resistencia a terremotos e inundaciones, sobre todo cuando se conocen las implicaciones del cambio climático en lo referido a las condiciones meteorológicas extremas.

Aunque la sustitución de los viejos componentes puede reducir algunos riesgos, también introduce otros nuevos. Sin embargo, las mejoras requeridas para alcanzar una actualización de su nivel de seguridad homólogo a las de los nuevos reactores (mejor tecnología disponible) haría que no fueran competitivos en el mercado eléctrico.

Además, algunos de los reactores han elevado su potencia, con lo que aumenta aún más la tensión sobre los sistemas y componentes ya gastados. El aumento de la potencia de un reactor puede comprometer aún más los márgenes de seguridad. Por ejemplo, el aumento de la producción de energía térmica supone un aumento de la producción de vapor y de agua de enfriamiento, lo que da lugar a mayores tensiones en las tuberías y sistemas de intercambio de calor, por lo que se agravan los procesos de envejecimiento

Una gran cantidad de combustible nuclear gastado y los residuos nucleares de alto nivel de actividad, son almacenados en muchas centrales nucleares con anticuados sistemas de seguridad, lo que añade un factor adicional de riesgo. La reordenación de elementos combustibles gastados en unidades de almacenamiento más compacto para aumentar el espacio disponible y albergar una cantidad mayor de la prevista del combustible gastado es una fuente adicional de riesgo.

Por lo tanto, y en el caso de las centrales nucleares de diseño occidental (como las españolas), como los análisis que dan soporte a la evaluación de seguridad de la central se han realizado con la hipótesis de una vida de diseño de 40 años, estos análisis no pueden servir de base, a priori, para la evaluación de la seguridad a partir de los 40 años de operación, y son necesarias revisiones especiales. A lo que se suma que las pruebas de resistencia que fueron realizadas tras el accidente de Fukushima, no cubren explícitamente las cuestiones relacionadas con el envejecimiento.

"El trabajo transparente e independiente de los técnicos debe ser garante de la seguridad nuclear, tanto de los cierres como las ampliaciones de licencias."

La seguridad es menos crítica en los reactores en desmantelamiento, en parada y en funcionamiento por este orden. El motivo de eso es que hay tres aspectos fundamentales relativos a la seguridad de un reactor. En primer lugar, y más importante, poder pararlo para evitar subcriticidad (es decir que no vayamos a la fusión del núcleo), en segundo lugar extraer el calor residual, y en tercero la seguridad de los productos radiactivos confinados. En un reactor parado, el primer asunto está resuelto, el segundo necesita de menos potencia para extraer el calor residual en un reactor parado que en otro en funcionamiento. Un reactor necesita del orden de 1-2 MW potencia en funcionamiento, y del orden de cientos de KW en situación de parada. Por lo tanto es más segura una central en parada que funcionando

Por lo tanto si coincidieran en el tiempo los tres estadios, por motivos de seguridad, es preferible que los reactores se encuentren, por este orden, en desmantelamiento, parados en espera de desmantelamiento, parados en espera de nueva licencia, y en funcionamiento en último lugar.

"La politización y falta de control de organismos y empresas públicas como riesgo añadido"

La realidad es que se ha ido produciendo una relajación en cuanto al papel activo que distintos organismos como el CSN, Enresa o incluso la CNMV deberían haber tenido para que la operación de las centrales nucleares se circunscriba en el entorno de inversiones de seguridad y en el marco de funcionamiento adecuado.

Hay dos ejemplos entre otros en los que podríamos comprobar el funcionamiento anómalo o la no actuación de los distintos estamentos.

- La libertad de actuación empresarial de los propietarios de las centrales a la hora de gestionar un activo regulado que además encierra unos elementos de riesgo y de trasferencia de responsabilidades y cargas derivadas a la sociedad.

En este punto podríamos analizar como una central cualquiera, por ejemplo Almaraz con casi 39 años de operación, cuya propiedad está repartida en 3 compañías eléctricas, Iberdrola con un 53%, Endesa con un 36% y Naturgy con un 11%, es considerada su continuidad, o no, por cada accionista de manera claramente distinta. Para Iberdrola que amortiza los activos a 40 años, no lo es, para Endesa que desde 2014 ha modificado la vida útil contable de las centrales nucleares si lo es y Naturgy acaba de deteriorar los activos nucleares al 50%, como señal de pérdida de valor real y de oportunidad de futuro.

Un activo de las características de una central nuclear no puede tener criterios contables tan diferentes porque, en la consideración del valor del activo está la voluntad real de mantener la exigencia de políticas de inversión que garanticen su seguridad. Y obviamente si no es rentable no se va a reforzar las líneas que no generan valor para el propietario.

La duda es porque ningún organismo de control ha supervisado y dado sus criterios con respecto a la consideración de prácticas contables tan diferentes. En economía de empresa la contabilidad debe ser fiel reflejo de la realidad, y no se entienden realidades tan distintas para un mismo bien.

- El papel de Enresa.- Una de las razones que el ministerio esgrime es que Enresa no está capacitada para poder llevar a cabo un desmantelamiento tan rápido que el que exigiría una vida útil de 40 años. Su actuación ha estado más cerca de la inacción que la de vigilar y avanzar denodadamente por el objetivo con la que se creó.

Al desfase presupuestario identificado por el Tribunal de Cuentas habría que analizar porque desde el Plan de General de Residuos Radiactivos de 2006 con un horizonte de 2085 no ha haya ido actualizando su posición y mensajes a pesar de los hechos que se han producido desde dicha fecha, y que podríamos resumir:

- Feed back con el cierre y desmantelamiento de Zorita y Vandellós I
- Accidente de Fukushima
- Crisis económica y efectos sobre rentabilidad de activos financieros y sobre el mercado eléctrico
- Riesgos de atentados terroristas
- Necesidades de ATI y ATC
- Reducción de sus ingresos financieros recurrentes por bajada de tipos

La realidad del desfase económico para el desmantelamiento es fruto de muchos factores entre los que obviamente se encuentra el valor de la tasa de tratamiento de residuos pero también lo es la pérdida de capacidad y operatividad de organismos de control.