

SOBRE EL ESTADO DE LAS CENTRALES NUCLEARES EN CATALUÑA

INFORME 2. MAYO 2013

ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS ACUMULADOS
EN EL PERIODO
OCTUBRE 2005 - DICIEMBRE 2012
Y DE LOS RIESGOS EXISTENTES



SUMARIO.

1. - PRESENTACIÓN
2. - ANÁLISIS GENERAL DE LOS DATOS.
 - 2.1. - ANÁLISIS CONJUNTO DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS NUCLEARES EN CATALUÑA
 - 2.2. - REVISIÓN DE PROBLEMAS Y PRIMERAS CONSECUENCIAS.
3. - FUNCIONAMIENTO DE CADA REACTOR EN CATALUÑA.
 - 3.1. - REACTOR NUCLEAR ASCO I.
 - 3.2. - REACTOR NUCLEAR ASCO II.
 - 3.3. - REACTOR NUCLEAR DE VANDELLÓS II.
4. - CRITERIOS PARA VALORAR EL SIGNIFICADO DE LOS DATOS.
5. - CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS.
6. - REFERENCIAS.

1.- PRESENTACIÓN

En agosto de 2012, con el informe "SOBRE EL ESTADO DE LAS CENTRALES NUCLEARES EN CATALUÑA. PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2012 ", presentábamos una primera visión de conjunto sobre el estado de la energía nuclear.

Partiendo de las breves notas informativas (?) del Consejo de Seguridad Nuclear (en adelante CSN), y del informe anual de este organismo en el Congreso y el Senado. El informe abordaba una perspectiva temporal de los reactores Ascó I, Ascó II y Vandellós II, lo que permitía una visión más ajustada de la realidad nuclear, y justificaba con datos la demanda de cierre de las centrales.

Pero una vez conseguida esta perspectiva, se abrían una serie de interrogantes.

Una parte de los interrogantes provenían de la "forma" del documento. Si queríamos romper aún más el muro de desinformación que crea el lenguaje aparentemente técnico y riguroso del CSN, había que mejorar la presentación. Como describía la página 5 del Informe de 2012, la combinación de fragmentación, confusión y ocultación de datos por parte del CSN impedía saber qué pasaba realmente. Ello nos obligaba a buscar un sistema de presentación que fuera más allá de un documento escrito, un sistema que permitiera captar y entender lo que significaba el peligro nuclear de manera más intuitiva y directa.

Otra parte de los interrogantes se relacionaba con la evolución del seguimiento en el futuro, lo que significaba vincular los contenidos de los sucesivos informes potenciando una visión global, y procurando evitar un modelo repetitivo.

En este nuevo informe se ponen las bases para una información sistemática. Hemos recogido los datos disponibles desde 2006 hasta 2012, los hemos ordenado y hemos dado un formato nuevo. El documento se complementa con un despliegue gráfico en internet que ofrece información adicional. Creemos que este recurso mejora el conocimiento, y la difusión, de los peligros inmediatos que representa la energía nuclear en Cataluña, y más allá de Cataluña.

Al igual que el anterior, este es un informe divulgativo. Las personas que lo hemos redactado consideramos las nucleares uno de los peligros más graves que amenazan la salud de las personas y los ecosistemas. Para demostrar esta afirmación bastaría el recuerdo de Chernóbil, Fukushima, y los miles de accidentes que han dispersado, y continúan dispersando, radiación por el mundo, bastaría con repetir que los residuos radiactivos que producen las nucleares son muy peligrosos y un material con el que no se sabe qué hacer; pero el silencio y la manipulación que envuelve todo lo relacionado con el tema nuclear nos obliga a más, a poner al alcance de la sociedad una información de proximidad rigurosa, sistemática, ordenada y con criterio, y darle un tratamiento que permita que sea entendida por cualquier persona con un nivel formativo básico.

Con lo que nos enfrentamos al problema del lenguaje. En el informe del 2012¹, se demostraba que con las notas informativas y comunicados del CSN siempre se desconocerá el estado de los reactores y de los mecanismos afectados.

Por eso deseamos que la combinación de **lectura y visión gráfica de internet**, ayude a formarse un criterio propio sobre la Cataluña nuclear; y que la información anime a cada persona a aportar lo que pueda para avanzar hacia el cierre de las centrales nucleares. Este es el paso final ineludible, pero la difusión de información ya justifica el trabajo de redactarlo.

Cataluña, a 16 de mayo de 2013.

¹ Ver SOBRE EL ESTADO DE LAS CENTRALES NUCLEARES EN CATALUÑA. PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2012, páginas 4 y 5, disponible en <http://www.tanquemlesnuclears.org/nuccivil/nuccivilcat/nuclearescataluna082012.pdf>

2.- ANÁLISIS GENERAL DE LOS DATOS.

Para tener una visión rigurosa del estado de cualquier mecanismo (desde un electrodoméstico a un coche) hay que analizar su funcionamiento desde el comienzo. En el caso de las centrales nucleares de Cataluña ello es difícil: su concepción y planificación se remonta a la última época del régimen del general Franco, pero la concreción corresponde a los años de la llamada transición: Ascó I fue autorizada a operar el 22 de julio de 1982; Ascó II, el 22 de abril de 1985, y Vandellós II, el 4 de diciembre de 1987. Resulta difícil, pues, hacer un seguimiento histórico.

Además, en una primera etapa todos los reactores nucleares pasan por un periodo de paradas frecuentes, hasta que los complejos mecanismos se ajustan. En algunos casos las centrales no llegan a superar esta primera etapa y quedan definitivamente abandonadas, a pesar del gasto económico descomunal que supone su construcción². Desgraciadamente, esto no ocurrió con Ascó y Vandellós.

Para iniciar este apartado, un recuerdo: en Cataluña funcionó un cuarto reactor nuclear, Vandellós I, que comenzó en 1972 y se tuvo que cerrar tras el accidente del 19 de octubre de 1989. El sarcófago con los escombros radiactivos continúa, y continuará por tiempo indefinido, en la costa de Tarragona, como testigo mudo de lo que el futuro nos reserva, en el mejor de los casos. A la hora de valorar los datos del estado de los reactores que aún funcionan no está de más recordar lo cerca que se estuvo de la catástrofe.

2.1.- ANÁLISIS CONJUNTO DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS NUCLEARES EN CATALUÑA.

En el período que va desde el 30 de septiembre de 2005 hasta el 31 de diciembre de 2012, los datos existentes al CSN contabilizan un total de 217 **incidencias de funcionamiento** (que a partir de ahora serán calificadas con la denominación más exacta de **problemas de funcionamiento**) de Ascó I, Ascó II y Vandellós II. En este documento se han suprimido aquellos problemas que no tenían relación directa con el funcionamiento de los reactores (por ejemplo: las bajadas de potencia debidas a la acumulación de algas en el canal de agua del río), con lo que nos centraremos en los 18 problemas considerados comunes a los dos reactores de Ascó, los 54 problemas específicos de Ascó I, los 69 específicos de Ascó II, y los 62 más de Vandellós II. Un total de 203 problemas. **EL CUADRO 1** y el **GRÁFICO 1** muestran el detalle por año.

La información del CSN se clasificó en tres grupos: **según el lugar donde se producía el problema, según el mecanismo o proceso afectado, y según la causa** que se determinaba. Esto permitió una aproximación al estado de cada una de las partes de los tres reactores, mostrando datos del proceso de degradación y de sus causas. El **CUADRO 3** explica el significado de las denominaciones de cada uno de los apartados del informe.

Es importante recordar que las limitaciones de esta clasificación, y del posterior análisis, se originan en las carencias informativas del propio CSN, en su sistema de notas estereotipadas, en la fragmentación de la información que ofrece, y en la deliberada utilización de un lenguaje opaco, que parece más pensado para desanimar a quien quiera informarse que para informar. Consideremos, por ejemplo, la caracterización de problemas reflejada en el **CUADRO 1**.

Los datos recogidos en el **CUADRO 1** varían en función de si las llamadas "incidencias comunes" (problemas comunes) de Ascó I y II se contabilizan por separado en cada reactor. Sumándolos, la cifra de problemas llega a 221, en vez de los 203 que surgen de los datos del CSN en bruto: Ascó I tendría, entonces, 72 problemas de funcionamiento, Ascó II habría tenido 87, y se añadirían los 62 de Vandellós II. Este resultado, más ajustado a la realidad, se refleja en el **CUADRO 2**.

² El caso más extraordinario es el del reactor nuclear "reproductor" SuperFénix, en Francia, abandonado por averías i problemas a los pocos meses de iniciar el funcionamiento, después de un gasto de varios miles de millones de dólares en construirlo. Ver <http://en.wikipedia.org/wiki/Superph%C3%A9nix>

Podríamos haber generalizado este enfoque, pero, aunque sea más riguroso, seguirlo nos obligaba a situarnos al margen de la información del CSN, abriendo una posible vía de controversia. Por lo tanto, y para mantener la referencia a los datos, hemos optado por abordar el análisis general con la información oficial del CSN, y desarrollar el análisis de Ascó I y Ascó II agregando los datos de los problemas comunes a los propios de cada reactor.

CUADRO 1: PROBLEMAS NUCLEARES EN CATALUÑA POR AÑO Y CENTRAL SEGÚN DATOS DEL CSN

REACTOR	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL
COMUNES DE ASCÓ I i II	0	3	1	1	2	3	3	5	18
ASCÓ I	0	4	12	11	9	4	10	4	54
ASCÓ II	1	7	16	14	9	10	7	5	69
VANDELLÓS II	2	12	13	6	8	6	7	8	62
TOTAL	3	26	42	32	28	23	27	22	203

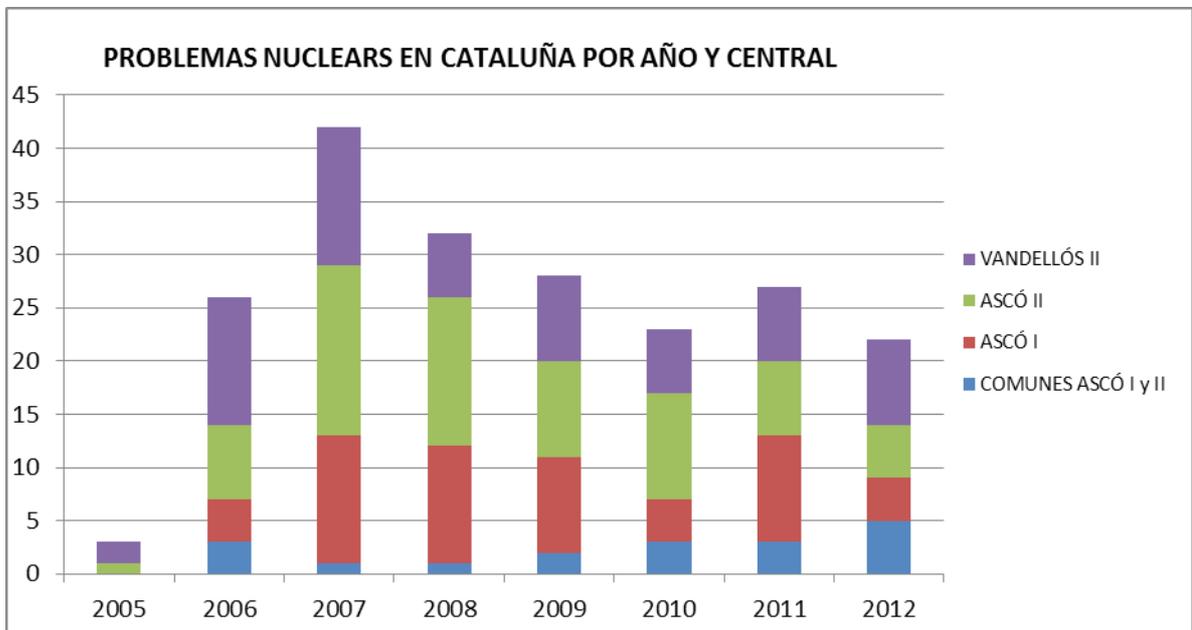
Font: datos del CSN. Elaboración propia.

CUADRO 2: PROBLEMAS NUCLEARES EN CATALUÑA (9/2005 - 31/12/2012) POR AÑO Y REACTOR

REACTOR	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL
ASCÓ I	0	7	13	12	11	7	13	9	72
ASCÓ II	1	10	17	15	11	13	10	10	87
VANDELLÓS II	2	12	13	6	8	6	7	8	62
TOTAL	3	29	43	33	30	26	30	27	221

Font: datos del CSN. Elaboración propia.

GRÁFICO 1. REPRESENTACIÓN DE LOS PROBLEMAS POR AÑO Y CENTRAL SEGÚN LA DISTRIBUCIÓN DEL CSN.



Font: datos del CSN. Elaboración propia.

El **CUADRO 3** detalla la distribución de datos del análisis en **lugares, mecanismos y causas**, y los criterios que se han seguido para cuantificarlas.

CUADRO 3: CONTENIDO DEL ANÁLISIS SEGÚN LUGAR, MECANISMO Y CAUSA LOS PROBLEMAS

Según el **LUGAR** o **UBICACIÓN** del problema, y teniendo en cuenta que un problema puede afectar a más de un edificio, la distribución tiene 9 categorías:

- La denominación **Edificio auxiliar** indica que el problema se produce en el edificio auxiliar de la central. Se trata de un edificio importante, donde se ubican los mecanismos de evacuación de calor (que son claves para la seguridad del reactor), y la alimentación de las barras de control (los mecanismos que pueden detener o iniciar la reacción nuclear).
- La denominación **Edificio de combustible** indica que el problema se da en el lugar donde se guarda el combustible radiactivo, tanto el que no se ha colocado todavía como el que se ha gastado, con los mecanismos para manejarlo.
- La denominación **Edificio de contención** significa que los problemas se dan en el núcleo de la central, allí están el reactor nuclear, los generadores, el presionador y las unidades de refrigeración.
- **Edificio de control** es el edificio donde se mantiene el control de la central nuclear. Dentro del edificio de control destaca la **Sala de control**, los problemas que afectan a esta parte de la instalación son bastante importantes para que se hayan consignados bajo su propia denominación.
- El **Edificio diésel** es el lugar en donde están los generadores diésel de emergencia y los equipos filtrado y lubricación.
- El **Edificio penetración turbina** es la sección que actúa de transición entre la parte más radiactiva de la central y el edificio donde están las turbinas que generan la electricidad.
- Y el **Edificio de salvaguarda**, es una instalación, ligeramente separada de los edificios principales, donde están los sistemas "redundantes", aquellos pensados para funcionar si los sistemas principales fallan: sistemas de inyección de agua con boro al reactor, o sistemas de refrigeración de emergencia.
- Finalmente, hemos creado la denominación **Sin determinar lugar concreto**, como indicación de que en la información dada por el CSN no se menciona el lugar en donde se ha dado el problema.

[Aquí se puede ver la distribución de edificios de Ascó.](#)
[Aquí se puede ver la distribución de Vandellós II](#)

Según el **MECANISMO** o **PROCESO** afectado, se consideran 17 tipos. También hay que considerar que un problema puede afectar a más de un mecanismo.

- **Alternador:** mecanismo que transforma el funcionamiento de las turbinas en energía eléctrica.
- **Barras alimentación:** sistemas de suministro eléctrico.
- **Bombas:** existen en varias partes de la central. Cuando tienen problemas, se informa de su ubicación si se dan datos.
- **Conductos eléctricos:** en muchas informaciones del CSN aparecen como "trenes de cables", conductos donde se instala el cableado.
- **Circuito primario:** circuito cerrado de agua que pasa a través del núcleo del reactor.
- **Detector de gases tóxicos:** mecanismo para detectar gases, instalado en varias partes de la central.
- **Detectores de radiación:** mecanismos para detectar varios tipos de partículas emitidas por desintegraciones nucleares.
- **Equipo de seguridad:** puede referirse a varios mecanismos, pero habitualmente se refiere a mecanismos de inyección de agua en circuitos al presionador.
- **Estructura edificio:** hace referencia a problemas denominados así (sin más aclaraciones) en la información del CSN.
- **Generador diésel:** para suministrar electricidad a los sistemas de la central en caso de pérdida de suministro eléctrico exterior.
- **Generadores de vapor:** el mecanismo que traspasa el calor del agua del circuito primario, a otro circuito en que el agua se transforma en vapor, para hacer funcionar las turbinas.

(Continuación CUADRO 3)

- **Ordenador:** denominación genérica que incluye procesos informáticos de seguimiento de mecanismos, como el control de las barras, o medidas, como los límites de temperatura, etc.
- **Presionador:** se trata de una pieza esencial encargada de mantener el agua del circuito primario (altamente radiactiva) en estado líquido a pesar de las altas temperaturas del núcleo.
- **Sistemas de refrigeración:** varios tipos de mecanismos encargados de mantener la temperatura dentro unos niveles que se pueden controlar.
- **Sellado:** se refiere a los materiales con los que se impide la comunicación entre varias secciones al margen de los elementos que las atraviesan (por ejemplo, cables).
- **Sin identificar mecanismo:** problemas en que se informa sin indicar qué mecanismo concreto resulta afectado.
- **Válvulas:** una central PWR tiene instaladas unas 10.000 válvulas de todo tipo que controlan muchos mecanismos. Se calcula que un 15% de ellas están relacionadas con la seguridad, el resto son los mecanismos de funcionamiento o de servicios auxiliares.

Según la **CAUSA** del problema se contemplan 10 variables. Lógicamente hay problemas que pueden tener más de una causa.

- **Alarma real de radiación:** indica la presencia de elementos radiactivos sin control en un lugar determinado.
- **Parada no programada:** parada de la central por problemas de cualquier tipo.
- **Deficiencias en métodos de diseño:** denominación que el CSN da a problemas de diverso tipo sin aclarar su alcance ni significado.
- **Deficiencias de montaje:** denominación de problemas relacionados generalmente con el funcionamiento de válvulas.
- **Error en actuación:** intervención incorrecta por parte de una persona que afecta a un mecanismo ante una situación.
- **Fallo en mecanismo:** avería de un mecanismo ante una situación.
- **Falso arranque:** problema causado por arranque automático de mecanismos sin causa justificada.
- **Falsa señal de alarma:** problema causado por alarma que se dispara sin causa justificada.
- **Incendio:** fuego, habitualmente de origen eléctrico.
- **Incumplimiento ETF:** problema provocado por un incumplimiento de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento por parte de la dirección de la central.

Fuente del cuadro: clasificación de datos a partir de diversas informaciones de CSN y Foro Nuclear. Elaboración propia.

2.2.- REVISIÓN DE PROBLEMAS Y PRIMERAS CONSECUENCIAS.

En el **CUADRO 4** se encuentra la síntesis de la cuantificación y clasificación de los problemas.

La clasificación por fecha se detallaba en los cuadros 1 y 2; el **CUADRO 4** presenta los problemas siguiendo un orden alfabético de ubicaciones, mecanismos y causas. Conviene fijarse en las cifras más elevadas y determinar el alcance en mecanismos, causas o ubicaciones; ello llevaría a unas primeras conclusiones, pero hemos hecho un análisis de cada grupo para poder afinar las mismas.

En la [presentación en la web](#) se puede ver la distribución temporal de los problemas para cada uno de los reactores.

CUADRO 4. PROBLEMAS NUCLEARES EN CATALUÑA (9/2005 - 31/12/2012) SEGÚN UBICACIÓN, MECANISMO AFECTADO Y CAUSAS

UBICACIÓN	ASCÓ I y II	ASCÓ I	ASCÓ II	VANDELLÓS II	TOTAL
Edificio auxiliar	1	3	2	2	8
Edificio de combustible	2	13	5	3	23
Edificio de contención	5	13	17	15	50
Edificio de control	1	2	4	5	12
Edificio diésel	3	2	5	3	13
Edificio penetración turbina	0	0	0	2	2
Edificio salvaguarda	0	1	2	0	3
Específicamente en la Sala de control	2	13	25	9	49
Sin determinar lugar concreto	6	7	11	21	45
TOTAL	20	54	71	60	

MECANISMO O PROCESO

Alternador	0	1	0	0	1
Barres alimentación	0	1	0	0	1
Bombas	0	1	3	3	7
Circuito primario	0	2	5	1	8
Conductos eléctricos	2	2	1	3	8
Detector de gases tóxicos	1	3	17	7	28
Detectores de radiación	1	25	16	8	50
Equipo de seguridad	1	1	0	3	5
Estructura edificio	1	2	2	0	5
Generador diésel	2	2	5	3	12
Generadores de vapor	0	0	2	3	5
Ordenador	0	2	0	0	2
Presionador	1	0	1	0	2
Sellado	0	1	1	8	10
Sin identificar mecanismo	4	4	9	9	26
Sistemas de refrigeración	0	2	3	3	8
Válvulas	5	4	7	11	27
TOTAL	18	53	72	62	

CAUSA

Alarma real de radiación	0	11	3	1	15
Aturada no programada	0	1	3	6	10
Deficiencias en métodos de diseño	1	1	1	5	8
Deficiencias de montaje	0	1	1	0	2
Error en actuación	3	6	7	13	29
Fallida en mecanismo	4	11	17	12	44
Falso arranque	2	9	4	5	20
Falsa señal de alerta	2	11	32	12	57
Incendio	0	1	0	0	1
Incumplimiento ETF	7	2	1	8	18
TOTAL	19	54	69	62	

Font: datos del CSN. Elaboración propia

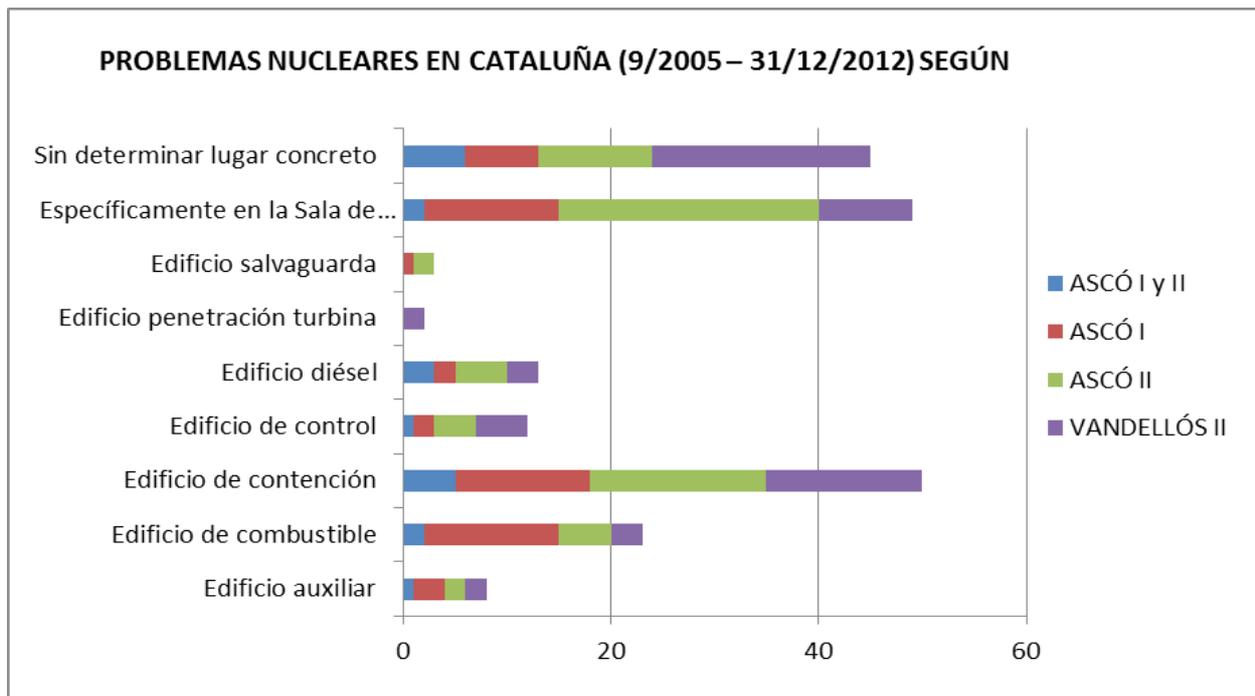
Respecto a las **ubicaciones**, el **CUADRO 5** y el **GRÁFICO 2** las ordena por frecuencia, según el porcentaje global, y apunta también las frecuencias de ubicación a cada reactor.

CUADRO 5: DETALLE DE LOS PROBLEMAS NUCLEARES EN CATALUÑA (9/2005 - 31/12/2012) SEGÚN UBICACIÓN GENERAL Y PARA CADA REACTOR CONCRETO.

UBICACIÓN	ASCÓ I y II		ASCÓ I		ASCÓ II		VANDELLÓS II		TOTAL	%TOTAL
		%		%		%		%		
Edificio de contención	5	25,0	13	24,1	17	23,9	15	25,0	50	24,4
Sala de control	2	10,0	13	24,1	25	35,2	9	15,0	49	23,9
Sin determinar lugar concreto	6	30,0	7	13,0	11	15,5	21	35,0	45	22,0
Edificio de combustible	2	10,0	13	24,1	5	7,0	3	5,0	23	11,2
Edificio diésel	3	15,0	2	3,7	5	7,0	3	5,0	13	6,3
Edificio de control	1	5,0	2	3,7	4	5,6	5	8,3	12	5,9
Edificio auxiliar	1	5,0	3	5,6	2	2,8	2	3,3	8	3,9
Edificio salvaguarda	0	0,0	1	1,9	2	2,8	0	0,0	3	1,5
Edificio penetración turbina	0	0	0	0,0	0	0,0	2	3,3	2	1,0
TOTAL	20		54		71		60		205	

Fuente: datos del CSN. Elaboración propia

GRÁFICO 2. REPRESENTACIÓN DE LOS PROBLEMAS POR UBICACIÓN



Fuente: datos del CSN. Elaboración propia

Durante los más de siete años de cobertura del análisis, el CSN informa de 205 problemas en distintas ubicaciones de los tres reactores nucleares de Cataluña. Destaca, en primer lugar, el elevado número (**45 problemas, un 22% del total**) que el CSN presenta, **sin referirse a una ubicación concreta**.

Esto podría significar que, o bien el problema afecta a varias partes del reactor, o bien que afecta al conjunto, pero tanto en un caso como en otro creemos que la información debería constar.

Lo peor sería que esta carencia de datos de ubicación fuera el resultado de un desinterés en facilitar información. Entonces estaríamos ante un asunto muy grave por dos motivos: primero,

porque **si la falta de concreción proviene del propio CSN, contradice el principio de rigor en la información que debería ser la razón de ser de cualquier organismo regulador;** pero si, como segunda hipótesis, **resulta que son los propietarios del reactor los que no facilitan la información, se trata de una falta de respeto a la sociedad que no debería ser tolerada por el organismo regulador,** ya que afecta a una de las funciones básicas del CSN.

En segundo lugar, llama la atención que **la zona más afectada por los problemas sea la más sensible e importante del reactor: el edificio de control,** con un **29,8%** del total si se suman los de la Sala de Control y el conjunto del edificio. **Esta característica se mantiene constante para los tres reactores.**

En tercer lugar, es importante que **la siguiente estructura más afectada por problemas sea el edificio de contención,** es decir, el núcleo más importante de las centrales, donde se encuentran el reactor nuclear, los generadores, el presionador y las unidades de refrigeración. **También esta característica se mantiene constante para los tres reactores.**

Finalmente, **la tercera zona más afectada por problemas es el edificio de combustible,** aunque en una magnitud inferior a las dos anteriores. **Se trata del lugar donde se guarda el combustible radiactivo,** y una fuente potencial de contaminación grave, como puso de manifiesto la fuga de partículas radiactivas de Ascó I durante finales de 2007 e inicios de 2008, y todo el conjunto de negligencias y manipulaciones que la acompañaron.

La primera conclusión que podemos obtener del análisis de ubicaciones es que **las estructuras que podemos considerar más degradadas por acumulación de los problemas de funcionamiento son justamente las más complejas, delicadas y peligrosas de las centrales: el edificio de control, la edificio de contención y del edificio de combustible,** lo que significa que continuar entregando permisos de funcionamiento regularmente, como si los reactores estuvieran en buenas condiciones es una irresponsabilidad que nos puede costar muy cara en cualquier momento.

Visto esto, un elemental principio de precaución aconsejaría cerrar las nucleares con urgencia, pero, en estos momentos, la central nuclear de Ascó tiene permiso para funcionar hasta el 28 de julio de 2021, y Vandellós II hasta el 22 de junio de 2020.

Los **mecanismos o procesos** afectados por un determinado problema son también parte importante para determinar el estado de los reactores. El **CUADRO 6** ordena los tipos por frecuencia.

Como en el caso anterior, resulta chocante que un **12,7% de los problemas no tengan un mecanismo concreto con el que se puedan relacionar.** Si esta situación ya era anormal referida a las ubicaciones, en el caso de los mecanismos resulta surrealista; y es un ejemplo de los motivos para mantener a la sociedad en la mayor ignorancia.

En el **CUADRO 6** y el **GRÁFICO 3** destacan el porcentaje de **problemas que se dan en detectores de radiación o de gases tóxicos (78, un 38% en conjunto).** Este problema, vinculado a las falsas señales que se analizarán en el siguiente bloque, es preocupante en un doble sentido: por lo que supone de mal funcionamiento por defecto (lo que serían lecturas erróneas o detectores que fallan) y por exceso (falsas lecturas de alerta en situaciones en que no hay peligro). Ambos casos implican falsa percepción de la seguridad.

El tercer bloque de problemas, los relacionados con las **válvulas,** merece una reflexión propia. El hecho de que sólo se hayan constatado 27 problemas en un periodo superior a 7 años, puede parecer un dato tranquilizador, teniendo en cuenta los miles de válvulas de un reactor nuclear, pero hay que considerar que la importancia de una válvula está en relación directa con el lugar donde funciona, por lo que **será en el contraste con las ubicaciones, en el detalle de problemas, y en el despliegue gráfico de cada reactor donde se podrá tener una idea de la importancia de cada problema concreto que afecta a las válvulas.** Lógicamente,

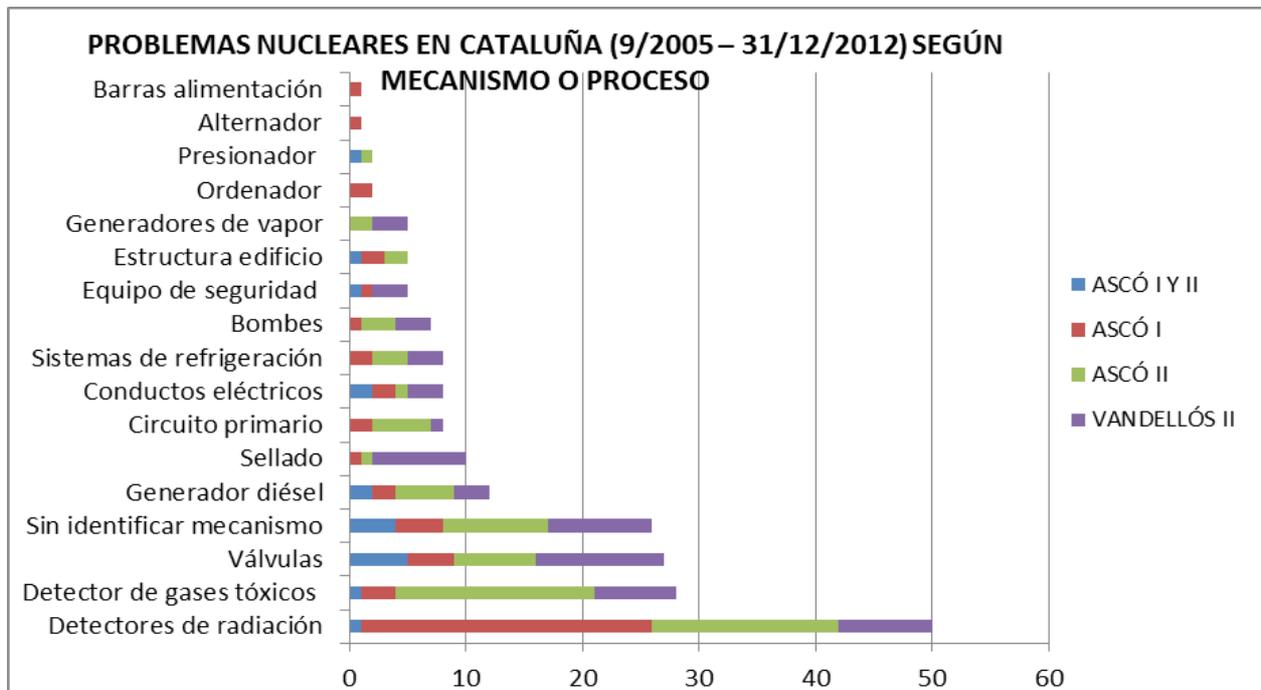
las válvulas relacionadas con el edificio de contención o el edificio de control tienen más importancia por los mecanismos a los que afectan.

CUADRO 6. DETALLE DE LOS PROBLEMAS NUCLEARES EN CATALUÑA (9/2005 - 31/12/2012) SEGÚN MECANISMO AFECTADO.

MECANISMO O PROCESO	ASCÓ I i II		ASCÓ I		ASCÓ II		VANDELLÓS II		TOTAL	%TOTAL
	I	II	I	%	II	%	II	%		
Detectores de radiación	1	5,6	25	47,2	16	22,2	8	12,9	50	24,4
Detector de gases tóxicos	1	5,6	3	5,7	17	23,6	7	11,3	28	13,7
Válvulas	5	27,8	4	7,5	7	9,7	11	17,7	27	13,2
Sin identificar mecanismo	4	22,2	4	7,5	9	12,5	9	14,5	26	12,7
Generador diésel	2	11,1	2	3,8	5	6,9	3	4,8	12	5,9
Sellado	0	0,0	1	1,9	1	1,4	8	12,9	10	4,9
Circuito primario	0	0,0	2	3,8	5	6,9	1	1,6	8	3,9
Conductos eléctricos	2	11,1	2	3,8	1	1,4	3	4,8	8	3,9
Sistemas de refrigeración	0	0,0	2	3,8	3	4,2	3	4,8	8	3,9
Bombas	0	0,0	1	1,9	3	4,2	3	4,8	7	3,4
Equipo de seguridad	1	5,6	1	1,9	0	0,0	3	4,8	5	2,4
Estructura edificio	1	5,6	2	3,8	2	2,8	0	0,0	5	2,4
Generadores de vapor	0	0,0	0	0,0	2	2,8	3	4,8	5	2,4
Ordenador	0	0,0	2	3,8	0	0,0	0	0,0	2	1,0
Presionador	1	5,6	0	0,0	1	1,4	0	0,0	2	1,0
Alternador	0	0,0	1	1,9	0	0,0	0	0,0	1	0,5
Barres alimentación	0	0,0	1	1,9	0	0,0	0	0,0	1	0,5
TOTAL	18		53		72		62		205	

Fuente: datos del CSN. Elaboración propia

GRÁFICO 3. REPRESENTACIÓN DE LOS PROBLEMAS POR MECANISMO AFECTADO



Fuente: datos del CSN. Elaboración propia

Hay un grupo de mecanismos en los que la frecuencia de problemas tiene un valor que supera los datos cuantitativos. Son los que afectan al **circuito primario**, a los **sistemas de refrigeración**, los **generadores de vapor**, y el **presionador**; elementos, todos ellos, situados en el **edificio de contención**. Aunque estos problemas representan un porcentaje reducido (un **11,2%** del total), **afectan a componentes muy complejos y de difícil sustitución, que funcionan en condiciones límites de presión y temperatura** y que, como en el caso de los sistemas de refrigeración, son **vitales para la seguridad**.

Si el análisis de las ubicaciones de los problemas nos permitía una aproximación al estado de cada central, y el análisis de los mecanismos o sistemas afectados nos daba una idea concreta de su situación tecnológica, **el análisis de las causas de los problemas (CUADRO 7 y GRÁFICO 4) nos permite hacernos una idea más exacta de los fallos, y tener una visión general de la cultura de seguridad existente**, ya que se pueden agrupar las causas en tres bloques.

CUADRO 7. DETALLE DE LOS PROBLEMAS NUCLEARES EN CATALUÑA (9/2005 - 31/12/2012) SEGÚN LAS CAUSAS

CAUSA	ASCÓ		ASCÓ		ASCÓ		VANDELLÓS		TOTAL	%TOTAL
	I i II	%	I	%	II	%	II	%		
Falsa señal de alerta	2	10,5	11	20,4	32	46,4	12	19,4	57	27,9
Fallo en mecanismo	4	21,1	11	20,4	17	24,6	12	19,4	44	21,6
Error en actuación	3	15,8	6	11,1	7	10,1	13	21,0	29	14,2
Falso arranque	2	10,5	9	16,7	4	5,8	5	8,1	20	9,8
Incumplimiento ETF	7	36,8	2	3,7	1	1,4	8	12,9	18	8,8
Alarma real de radiación	0	0,0	11	20,4	3	4,3	1	1,6	15	7,4
Parada no programada	0	0,0	1	1,9	3	4,3	6	9,7	10	4,9
Deficiencias en métodos de diseño	1	5,3	1	1,9	1	1,4	5	8,1	8	3,9
Deficiencias de montaje	0	0,0	1	1,9	1	1,4	0	0,0	2	1,0
Incendio	0	0,0	1	1,9	0	0,0	0	0,0	1	0,5
TOTAL	19		54		69		62		204	

Fuente: datos del CSN. Elaboración propia

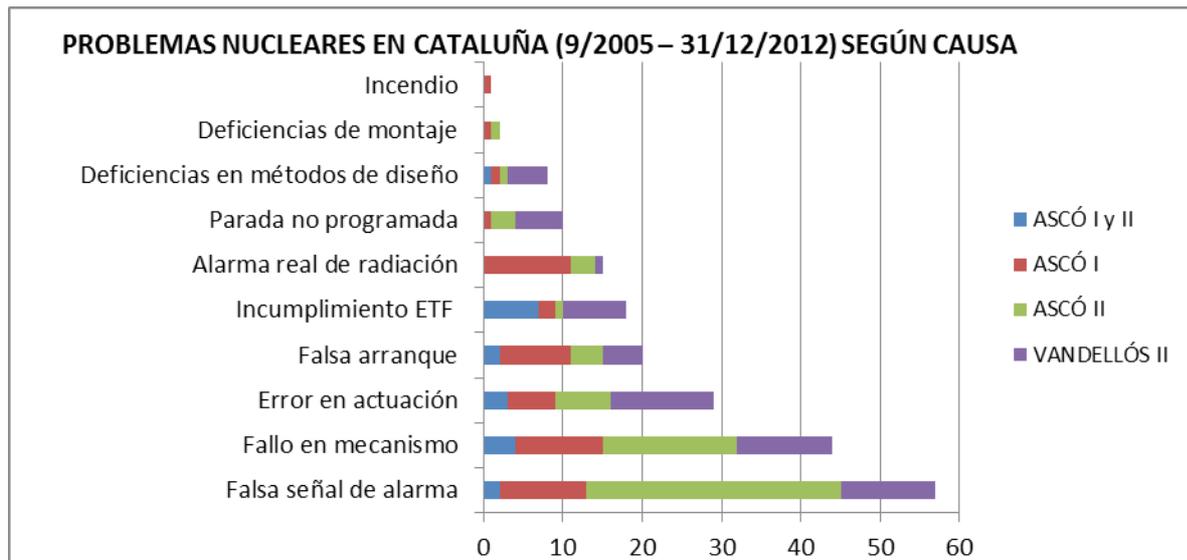
El primer grupo corresponde a lo que se podrían considerar los **77 problemas causados por activaciones "falsas", un 37,7% del total si consideramos conjuntamente las falsas alarmas y los falsos arranques**. La primera causa tiene una clara correspondencia con los mecanismos de detección que aparecían en el **CUADRO 6**, y que se disparaban sin motivo, pero en conjunto tienen que ver con los automatismos necesarios en la puesta en marcha de mecanismos.

Si complementamos este dato con las veces que un mecanismo debe funcionar y no funciona (44 problemas, un 21,6% de conjunto), llegamos a un impresionante 59,3% del total de problemas (121 de los consignados) causados por mecanismos que, o bien no funcionan cuando deberían, o bien funcionan cuando no tocaba; como el objetivo de este trabajo es dar una visión en perspectiva del estado de degradación de los reactores nucleares, habrá que llegar a la conclusión de que se trata de un nivel de fallos muy elevado, especialmente si lo contrastamos con los datos del **CUADRO 5**.

El segundo grupo corresponde a las **causas que se podría considerar "estructurales"**.

Es sorprendente encontrar que un **4,9% de la causa de los problemas se adjudica a deficiencias de montaje o de diseño**, y más en centrales que llevan funcionando más de 25 años, y en las que se supone que ha habido tiempo de encontrar y solucionar estos aspectos. **Si a esto añadimos que la causa de un 8,8% de los problemas es el incumplimiento de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF), un aspecto que cualquier persona consideraría elemental en unos mecanismos de la peligrosidad de los reactores nucleares**, la sensación que queda es que la cultura de la seguridad tiene importantes carencias, bien sea por falta de voluntad de abordar problemas estructurales, bien sea por dejadez en el funcionamiento cotidiano.

GRÁFICO 4 REPRESENTACIÓN DE LOS PROBLEMAS POR CAUSA



Fuente: datos del CSN. elaboración propia

El tercer grupo de causas, más heterogéneo, incluye aspectos de tanta importancia como las **alarmas reales de fuga radiactiva**, especialmente en Ascó I por el episodio ya mencionado de las partículas, los errores, mayoritariamente humanos, curiosamente importantes en el caso de Vandellós II y, sobre todo, la máxima expresión del fallo nuclear: las **paradas no programadas**, aquello que un reactor nuclear, del que se hace propaganda diciendo que está diseñado para funcionar ininterrumpidamente durante todo el año, no le debería pasar casi nunca, pero que le ha pasado 1 vez a Ascó I, 3 veces en Ascó II, y 6 veces en Vandellós II, en el período analizado.

La aproximación en detalle del estado de cada central, [que se hace en forma de listado, y de manera gráfica, a través de las proyecciones en la página web referidas a cada reactor](#), permite hacerse una idea del estado exacto de cada reactor nuclear y cruzar los datos de los tres cuadros para tener una visión de conjunto.

3. - FUNCIONAMIENTO DE CADA REACTOR DE CATALUÑA

Como ya hemos comentado, para realizar este apartado se han añadido los datos de los problemas comunes de los reactores de Ascó al detalle de los problemas de los reactores Ascó I y II, con lo que se da una visión más rigurosa del estado en que encuentran.

3.1. - REACTOR NUCLEAR ASCO I

Para valorar los 72 problemas de Ascó I, se ha hecho una selección de las fechas relacionadas con la fuga radiactiva de noviembre 2007 a abril 2008, ya que si consideráramos el cúmulo de irregularidades, negligencias, vulneración de las normativas e incumplimientos que se dieron en ese período, el número de problemas habría aumentado en varias decenas, por lo tanto hemos optado por limitarnos a las siete referencias consignadas en el informe oficial del CSN sobre la fuga. Los datos ahorran cualquier comentario.

El **CUADRO 8** agrupa los datos de Ascó I según las ubicaciones de los problemas.

El total de problemas de la sala y el edificio de control es de 18 que, sumados a los 18 del edificio de contención, **indican que casi la mitad de los problemas del reactor se han dado en las partes más delicadas de la central**. Si, además, consideramos los 13 problemas de los que no se determina la ubicación, hay 6 que pueden estar relacionados con el reactor, y 1 que puede estar relacionado con los mecanismos de control, tenemos que **las dos estructuras principales de la central llegan a acumular casi el 60% de los problemas**. Este dato demuestra que **Ascó I es un reactor gravemente degradado**.

Mención especial merecen los 15 problemas del edificio de combustible, 6 de ellos relacionados con la fuga radiactiva ya mencionada. Además, uno de los problemas clasificados como "sin ubicación concreta" se puede considerar, según la referencia informativa del 25 de marzo de 2008, como un intento de ocultar la existencia de la ya mencionada fuga radiactiva, que fue un problema continuado durante 128 días, y que se alargó más allá de su notificación y reconocimiento oficial, el 4 de abril de 2008.

CUADRO 8. PROBLEMAS DE ASCÓ I POR UBICACIÓN.

UBICACIÓN	PROBLEMAS	%
Edificio de contención	18	24,3
Sala de control	15	20,3
Edificio de combustible	15	20,3
Sin determinar lugar concreto	13	17,6
Edificio diésel	5	6,8
Edificio auxiliar	4	5,4
Edificio de control	3	4,1
Edificio salvaguarda	1	1,4
Edificio penetración turbina	0	0,0
TOTAL	74	100,0

Fuente: datos del CSN. Elaboración propia. La diferencia de 2 problemas en relación con la información del CUADRO 2 es porque la información del CSN relativa al problema del 5 de junio de 2008 se consigna como que afecta a tres edificios.

Los datos del **CUADRO 9** muestran los mecanismos que originan los problemas o son afectados por ellos. Los más repetidos son los **detectores de radiación**, que detectan problemas de radiación alta en 11 ocasiones, y que en otras 13 tienen errores o fallos. Del detalle de los informes hay que destacar que, de los 9 problemas causados por **válvulas**, en 4 casos no se indica el lugar, y en otros 4 afectan a válvulas del edificio de contención.

CUADRO 9. PROBLEMAS DE ASCÓ I POR MECANISMO O PROCESO AFECTADO.

MECANISMO O PROCESO	PROBLEMAS	%
Detectores de radiación	26	36,6
Válvulas	9	12,7
Sin identificar mecanismo	8	11,3
Detector de gases tóxicos	4	5,6
Generador diésel	4	5,6
Conductos eléctricos	4	5,6
Estructura edificio	3	4,2
Circuito primario	2	2,8
Sistemas de refrigeración	2	2,8
Equipo de seguridad	2	2,8
Ordenador	2	2,8
Sellado	1	1,4
Bombas	1	1,4
Presionador	1	1,4
Alternador	1	1,4
Barres alimentación	1	1,4
Generadores de vapor	0	0,0
TOTAL	71	100,0

Fuente: datos del CSN. Elaboración propia.

Finalmente, el **CUADRO 10** nos muestra las causas más frecuentes de los problemas.

Las 39 causas más frecuentes (contando con **fallos, falsas señales de alerta y falsos arranques**), causas que representan más del 53% del total, se pueden considerar globalmente como averías. Otro caso bien distinto es el de las 11 **alarmas reales de radiación**, que indican que el funcionamiento correcto del mecanismo ha detectado un peligro sobre el que habría información más detallada, información que, por supuesto, no se da.

CUADRO 10. PROBLEMAS DE ASCÓ I POR CAUSA.

CAUSA	PROBLEMAS	%
Fallo en mecanismo	15	20,5
Falsa señal de alerta	13	17,8
Falso arranque	11	15,1
Alarma real de radiación	11	15,1
Error en actuación	9	12,3
Incumplimiento ETF	9	12,3
Deficiencias en métodos de diseño	2	2,7
Aturada no programada	1	1,4
Deficiencias de montaje	1	1,4
Incendio	1	1,4
TOTAL	73	100,0

Fuente: datos del CSN. Elaboración propia. La diferencia de 1 problema en relación con la información del CUADRO 8 es debida a que la información del CSN sobre el problema del 5 de junio de 2008 señala dos causas sin hacer distinciones.

Los **9 errores** que aparecen en el **CUADRO 11**, considerados como errores humanos, son parte inevitable del funcionamiento de cualquier mecanismo complejo. Es la insistencia exagerada de la industria nuclear en los elevados parámetros de seguridad la que los hace objeto de atención. Pero lo que más llama la atención son los **9 incumplimientos de las**

Especificaciones Técnicas de Funcionamiento ya que, conjuntamente con las 2 causas calificadas por el CSN como **deficiencias de métodos de diseño** o la que aparece calificada como **deficiencia de montaje**, muestran una realidad sorprendente ya que contradicen el discurso del rigor y la seguridad extremas de la industria nuclear, son responsabilidad directa de la dirección y de la compañía propietaria del reactor, y deberían ser objeto automático e inmediato de sanción. Algo que no parece ser el caso.

La relación cronológica de los problemas comunes de ASCÓ I y II, así como su distribución por las diferentes instalaciones, [se puede consultar en este enlace.](#)

También la relación cronológica de los problemas específicos de ASCÓ I, y su distribución por el reactor, [se puede ver en este otro enlace.](#)

3.2.- REACTOR NUCLEAR ASCÓ II

A la hora de valorar los problemas de Ascó II hay que hacer notar que el este reactor supera en 15 la cantidad de problemas de Ascó I, aunque la fuga radiactiva del reactor I generó mucho ruido informativo, es un hecho que Ascó II también tiene graves problemas.

El **CUADRO 11** indica las ubicaciones de 91 problemas. Es importante remarcar que el 59,4% de los mismos afectan a los dos edificios claves: el **edificio de control** y el **edificio de contención**. También que en el edificio de contención aparecen referencias tan preocupantes como la mención a un **"incremento de una fuga radiactiva no identificada en el circuito primario"** (el 30 de mayo de 2006), que hay 7 problemas relacionados con **válvulas** de esta estructura, y 3 más relacionados con una parte clave como es el **presionador**. En el edificio de control, 29 de los 32 problemas son causados por falsas alarmas de los detectores de radiación o de gases.

CUADRO 11. PROBLEMAS DE ASCO II POR UBICACIÓN.

UBICACIÓN	PROBLEMAS	%
Sala de control	27	29,7
Edificio de contención	22	24,2
Sin determinar lugar concreto	17	18,7
Edificio diésel	8	8,8
Edificio de combustible	7	7,7
Edificio de control	5	5,5
Edificio auxiliar	3	3,3
Edificio salvaguarda	2	2,2
Edificio penetración turbina	0	0,0
	91	100,0

Fuente: datos del CSN. Elaboración propia. La diferencia de 4 problemas en relación con la información del CUADRO 12 es debida a que la información del CSN sobre los problemas del 5 de junio de 2008 y el 26 de mayo de 2010 señala tres ubicaciones diferentes.

Un detalle curioso es que el desplazamiento de una puerta de 1.400 kg de peso sobre las piscinas de almacenamiento de combustible radiactivo, el 21 de enero de 2011, se repitió en los dos reactores.

Finalmente consignar que 7 de los 8 problemas del **edificio diésel** corresponden a arranques no previstos (o "espontáneos") de los generadores, sin que la información indique la causa de este comportamiento. Y que hay 17 problemas que se consignan **sin determinar el lugar concreto donde se producen**.

En el **CUADRO 12** se han detallado 90 problemas que afectan a varios mecanismos. Destaca la gran cantidad de los relacionados con **falsas alarmas** (la totalidad de los 35 que afectan a los

detectores de gases y radiación), y los **arranques erróneos de los generadores diésel**.

CUADRO 12. PROBLEMAS DE ASCÓ II POR MECANISMO O PROCESO AFECTADO.

MECANISMO O PROCESO	PROBLEMAS	%
Detector de gases tóxicos	18	20,0
Detectores de radiación	17	18,9
Sin identificar mecanismo	13	14,4
Válvulas	12	13,3
Generador diésel	7	7,8
Circuito primario	5	5,6
Conductos eléctricos	3	3,3
Sistemas de refrigeración	3	3,3
Bombas	3	3,3
Estructura edificio	3	3,3
Generadores de vapor	2	2,2
Presionador	2	2,2
Sellado	1	1,1
Equipo de seguridad	1	1,1
Ordenador	0	0,0
Alternador	0	0,0
Barres alimentación	0	0,0
	90	100,0

Fuente: datos del CSN. Elaboración propia. La diferencia de 3 problemas en relación con la información del CUADRO 2 es debida a que la información del CSN sobre los problemas del 28/12/2011, el 05/01/2012 y el 18/01/2012 señalan dos mecanismos afectados en cada uno.

La ausencia de comunicación sobre problemas estructurales es muy inquietante. El 10 de octubre de 2005 se detectan dos **áreas de contaminación radiactiva fija** en un lugar del reactor que no se comunica, el 4 de mayo de 2006, se detectan **deficiencias de diseño** sin especificar el lugar donde se producen. A esto sigue, el 20 de febrero de 2009, una relación de cinco tipos de anomalías que afectan al **edificio de control**.

De ninguna de estas informaciones se da información posterior, con los lógicos interrogantes sobre la ubicación exacta de cada problema y la aplicación, o no, de medidas correctoras.

En el **CUADRO 13** se relacionan 88 causas de problemas. Como ya pasó en Ascó I, las **falsas señales de alerta** y los **arranques en falso** representan un 45,4% del total. Destaca que 8 de los 21 fallos de mecanismos se den en el edificio de contención, y también que en 6 problemas más no se den datos ni sobre el mecanismo exacto afectado, ni sobre el lugar donde se produce.

CUADRO 13. PROBLEMAS DE ASCÓ II POR CAUSA.

CAUSA	PROBLEMAS	%
Falsa señal de alerta	34	38,6
Fallo en mecanismo	21	23,9
Error en actuación	10	11,4
Incumplimiento ETF	8	9,1
Falso arranque	6	6,8
Alarma real de radiación	3	3,4
Aturada no programada	3	3,4
Deficiencias en métodos de diseño	2	2,3
Deficiencias de montaje	1	1,1
Incendio	0	0,0
TOTAL	88	100,0

Fuente: datos del CSN. Elaboración propia. La diferencia de 1 problema en relación con la información del CUADRO 2 es debida a que la información del CSN sobre el problema del 5 de junio de 2008 señala dos causas sin hacer distinciones en detalle.

Es importante destacar que 4 de los **incumplimientos de las ETF**, afectan a **válvulas**, y que tan sólo en uno de los cuatro casos se indica el lugar donde se encontraba la válvula: en el edificio de contención.

Finalmente, hacer constar que Ascó II el reactor tiene tres **paradas automáticas**: el 30 de marzo y el 30 de octubre de 2006, y el 25 de noviembre de 2007.

La relación cronológica de los problemas de ASCÓ II, y su distribución por el reactor, se puede consultar en este enlace.

3.3.- REACTOR NUCLEAR DE VANDELLÓS II

Aunque el número de problemas del reactor Vandellós II es inferior al de los dos de Ascó, se trata de problemas con implicaciones importantes, como podremos ver a continuación.

Para valorar la situación hay que recordar que **durante el verano de 2004 Vandellós II protagonizó un grave episodio de corrosión del sistema de aguas esenciales, que puso al descubierto una degradación en profundidad del sistema de refrigeración y un largo historial de incumplimientos, pactos y complicidades de la dirección y los propietarios de la central con el CSN, incluyendo una autorización de conexión a la red en una grave situación de inseguridad.**

Esta situación, que tiene muchas similitudes con el que se pondría en evidencia 4 años más tarde con el episodio de la fuga de partículas de Ascó I, se alargó durante todo el 2005, lo que fue destacado en el curso de una sesión especial de la Comisión de Industria y Energía del Congreso, y que dieron origen a un informe especial de la Agencia de Energía Nuclear de la OCDE, en marzo de 2006.

El cruce de acusaciones entre responsables políticos de varios partidos, cargos institucionales de la Generalitat, representantes del CSN, Ministerio de Industria, ENDESA e Iberdrola, tuvieron al reactor en el punto de mira de los medios de comunicación a lo largo de 2004, 2005 y parte de 2006, lo que dio lugar a una política de prudencia y control informativo posterior. Esta política, y los escándalos relacionados con Ascó, hacen que a partir del año 2008 todo el alboroto relacionado con la corrosión quede definitivamente atrás.

El **CUADRO 14** muestra los problemas por ubicación. Aparece un fenómeno que no se da en los reactores de Ascó: La mayoría de problemas, 21 que representan el 35% del total, son aquellos en los que **no se indica el lugar donde se han producido**. Que esto ocurra después de lo que significaron los años que van del 2004 al 2006 para Vandellós II, es una muestra de la falta de rigor con el que se ha controlado desde siempre el funcionamiento de las nucleares.

CUADRO 14. PROBLEMAS DE VANDELLÓS II POR UBICACIÓN.

UBICACIÓN	PROBLEMAS	%
Sin determinar lugar concreto	21	35,0
Edificio de contención	15	25,0
Sala de control	9	15,0
Edificio de control	5	8,3
Edificio de combustible	3	5,0
Edificio diésel	3	5,0
Edificio auxiliar	2	3,3
Edificio penetración turbina	2	3,3
Edificio salvaguarda	0	0,0
	60	100,0

Fuente: datos del CSN. Elaboración propia. La diferencia de 2 problemas con la información del CUADRO 2 es debida a que los problemas del 5 de octubre de 2005, y del 25 de junio de 2008 afectaron a dos edificios que no son objeto de seguimiento de este análisis: los edificios de componentes y de turbinas, respectivamente.

En 29 de los problemas identificados, un 48,3% del total, aparecen las dos áreas sensibles a las que venimos haciendo referencia: el **edificio de control** y el **edificio de contención**.

El **CUADRO 15** muestra los problemas según el mecanismo afectado.

Destaca que de los 11 problemas relacionados con las **válvulas**, 6 no tienen ubicación definida, y 2 afectan a mecanismos del edificio de contención.

Durante el año 2006 el reactor registra el récord de 4 **paradas no programadas**; en ninguna de ellas se identificó el mecanismo exacto que las había provocado. De hecho, del total de 9 problemas en los que no se identifica el mecanismo, 3 implican la parada automática del reactor; y en 5 problemas más tampoco se identifica el lugar del reactor donde se produce el problema.

La combinación de fallos, en los que no se identifica ni el lugar ni el mecanismo, supone 5 casos, con la paradoja de que uno afecta a un incumplimiento de las ETF; lo que significa que la sociedad queda informada de que se incumplen especificaciones de funcionamiento, pero ignora el lugar y el mecanismo que las incumple.

Las dos paradas no programadas del 2011 tienen que ver con problemas de refrigeración.

Otro aspecto en el que Vandellós contrasta con los reactores de Ascó es en la frecuencia de aparición de problemas relacionados con el **sellado de edificios**.

CUADRO 15. PROBLEMAS DE VANDELLÓS II PARA MECANISMO O PROCESO AFECTADO.

MECANISMO O PROCESO	PROBLEMAS	%
Válvulas	11	17,7
Sin identificar mecanismo	9	14,5
Detectores de radiación	8	12,9
Sellado	8	12,9
Detector de gases tóxicos	7	11,3
Generador diésel	3	4,8
Conductos eléctricos	3	4,8
Sistemas de refrigeración	3	4,8
Bombas	3	4,8
Equipo de seguridad	3	4,8
Generadores de vapor	3	4,8
Circuito primario	1	1,6
Estructura edificio	0	0,0
Presionador	0	0,0
Ordenador	0	0,0
Alternador	0	0,0
Barres alimentación	0	0,0
TOTAL	62	100,0

Fuente: datos del CSN. Elaboración propia.

Finalmente, el **CUADRO 16** recoge los problemas en función de la causa explicada, destacan los **errores de actuación**; las otras causas siguen lo que es la tónica general de los tres reactores: **falsas alarmas, mecanismos que fallan** y el **incumplimiento de las Especificaciones Técnicas de funcionamiento**.

CUADRO 16. PROBLEMAS DE VANDELLÓS II POR CAUSA.

CAUSA	PROBLEMAS	%
Error en actuación	13	21,0
Falsa señal de alerta	12	19,4
Fallida en mecanismo	12	19,4
Incumplimiento ETF	8	12,9
Aturada no programada	6	9,7
Falsa arrancada	5	8,1
Deficiencias en métodos de diseño	5	8,1
Alarma real de radiación	1	1,6
Deficiencias de montaje	0	0,0
Incendio	0	0,0
	62	100,0

Fuente: datos del CSN. Elaboración propia.

[En este enlace](#) se muestra la relación de los problemas de VANDELLÓS II, y su distribución por el reactor.

4. - CRITERIOS PARA VALORAR EL SIGNIFICADO DE LOS DATOS

La mejor forma de valorar el significado de los datos que hemos ido presentando en este informe es **hacer una analogía entre los problemas de las nucleares y los de cualquier máquina de uso cotidiano**. Pensemos en el ejemplo más sencillo: un automóvil. Imaginemos que este hipotético automóvil acumula 87, 72 o 62 averías en 7 años, que ha tenido que ir al taller un promedio de una vez al mes; que muchas de estas averías se repiten continuamente, que cada cierto tiempo hay que reparar el sistema de frenos, o que cada quince días tiene problemas de carburación que obligan a costosas reparaciones, o que sus circuitos eléctricos exigen puestas a punto continuadas... ¿Consideraríamos que este automóvil es seguro? ¿Que podemos planificar con él un largo viaje? ¿Que podemos contar con él durante décadas? ¿Declararíamos que cada reparación lo deja "como si fuera nuevo", o lo dejaríamos aparcado como paso previo para llevarlo al desguace?

El mismo razonamiento lo podríamos aplicar a un frigorífico o a una cocina, incluso se podría aplicar a estructuras más complejas como una industria, o a una central energética que no fuera nuclear. **Y es el hecho de que estos razonamientos tan elementales y lógicos no se puedan aplicar a una máquina infinitamente más compleja y peligrosa, como es una central nuclear, lo que nos ilustra sobre la irracionalidad implícita en esta tecnología**. Una irracionalidad de lo más curiosa, ya que se disfraza con un discurso de pretendido rigor científico.

Haciendo un esfuerzo para escapar a la realidad, los portavoces de la industria nuclear se esfuerzan en hacernos creer que unos mecanismos muy peligrosos que fallan de forma reiterada, son una tecnología "fiable", exenta de riesgos, a la que debemos encomendar una parte importante del suministro actual y futuro de energía eléctrica.

Podemos llevar la analogía que hemos iniciado a su conclusión lógica: así como el funcionamiento de un automóvil o un electrodoméstico implica una degradación de los componentes, como resultado de fenómenos físicos controlables: la fricción, la combustión, el paso continuado de la corriente eléctrica por su interior, etc.³ Una central nuclear que, además,

³ El fenómeno conocido como "obsolescencia programada" es el resultado de aplicar el conocimiento científico de desgaste de materiales a la calidad de la producción, para provocar un incremento del consumo de aparatos a causa de

está sometida a la acción de fuerzas de las que aún no se conocen por completo las consecuencias a largo plazo y que, como tales, son incontroladas, sufre un proceso de degradación aún más imprevisible: las altísimas temperaturas, el bombardeo de partículas subatómicas y la radiación electromagnética hacen que los materiales sufran cambios que no estaban previstos.

La prueba de todo ello la tenemos en los continuados desmentidos de las previsiones de tiempo de duración que se habían adjudicado a materiales de todo tipo relacionados con el ciclo nuclear, desde partes del núcleo de los reactores, hasta componentes del circuito primario y contenedores de residuos radiactivos⁴.

Y, además, a todo esto hay que añadir el descubrimiento de nuevos procesos de degradación que habían pasado desapercibidos. La aplicación de tecnologías de exploración nuevas y más rigurosas está dando sorpresas. El caso de la vasija del reactor de la central nuclear belga de Doel, un caso que tiene implicaciones de alcance mundial, marca un antes y un después en el concepto de la "cultura de seguridad nuclear". Y por mucho que los llamados "organismos reguladores" se esfuercen en mantener el control de la información, las dudas aconsejan, una vez más, la elemental aplicación del llamado "principio de precaución"⁵.

Por tanto, cuando detallamos los mecanismos y las partes de las centrales nucleares afectadas por averías, o que presentan una degradación evidente, degradación que se comprueba en la reiteración de lo que eufemísticamente denominan "incidencias", hay que tener muy presente la analogía entre un vehículo, o un electrodoméstico, y un reactor nuclear.

5. - CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS.

Los reactores de Cataluña han ocupado lugares destacados en el recuento de problemas de funcionamiento de las nucleares de todo el Estado en los años que cubre este análisis. También se han descubierto graves irregularidades, primero en Vandellós II, y después en Ascó I.

El análisis de los problemas a lo largo del tiempo pone de manifiesto 8 características comunes a los tres reactores analizados.

- La mayoría de los problemas afectan a las dos partes más importantes de los reactores: el edificio de contención y del edificio de control, con especial incidencia en la sala de control.
- Es muy elevada la cantidad de informaciones del CSN en que no se especifica el lugar concreto en que el problema se produce; hay una evidente falta de información a la sociedad.
- En los tres reactores los mecanismos con más problemas son los detectores de radiación y los de gases tóxicos, seguidos por las válvulas.
- En un elevado número de casos las informaciones del CSN no identifican el mecanismo concreto afectado por un problema, otra evidente falta de información a la sociedad.

la avería o el fallo de los modelos en uso. Se trata de otra irracionalidad, ya que se ejercita una ignorancia deliberada de los impactos ambientales de la producción de bienes materiales, y del carácter finito de los recursos que se utilizan, mientras se oculta esta información a la sociedad. Todo queda subordinado al aumento insaciable de los beneficios económicos por la vía de un consumo desaforado.

⁴ El caso más escandaloso es el de la previsión de integridad de los contenedores destinados al alojamiento de los residuos radiactivos de alta actividad. Concebidos inicialmente por un período de resistencia de 241.000 años, un estudio de la Universidad de Cambridge demostró que sufrirían una degradación acelerada que comenzaría a de 241 años, con una desintegración total los 1.400 años, que liberaría al exterior materiales radiactivos muy peligrosos. Ver <http://www.elmundo.es/elmundo/2007/01/11/ciencia/1168506879.html>.

⁵ Sobre las implicaciones generales del caso de Doel, y su relación con Garoña, se puede consultar la información existente en el informe <http://www.tanquemlesnuclears.org/campanyes/garona/garona.html>.

- La mayor causa de problemas es la falsa señal de alarma por contaminación radiactiva o por gases, seguida por el fallo de funcionamiento de mecanismos.

- Destaca un porcentaje significativo de problemas que se originan en incumplimientos de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF), lo cual no deja de ser sorprendente si tenemos en cuenta que una parte importante de la retórica nuclear se basa en tópicos sobre el "rigor "y la" seguridad ", tópicos que quedan desmentidos por este dato, y por las irregularidades y complicidades que se ponen de manifiesto cada vez que se descubre un problema muy grave.

- Resulta inexplicable que el incumplimiento de las ETF no lleve aparejadas fuertes sanciones económicas a los propietarios de los reactores nucleares.

- Y resulta significativo que en centrales que llevan funcionando más de 25 años aparezcan, en el tiempo que abarca el análisis, 11 problemas que se consideran causados por deficiencias de diseño o de montaje. Lo que demuestra que la tecnología nuclear dista mucho de ser la tecnología probada y sería que afirma su propaganda.

La conclusión final de este trabajo es que los tres reactores nucleares en funcionamiento en Cataluña sufren graves problemas como resultado del paso del tiempo y de las propias limitaciones de la tecnología nuclear. Esto indica, unido a las historias de complicidades y negligencias que se han puesto en evidencia entre empresas, direcciones de las nucleares y representantes del organismo regulador, que los tres reactores son un grave peligro para la población y el medio ambiente de Cataluña y los territorios limítrofes.

Por tanto, la necesidad de un plan de cierre urgente y ordenado de los tres reactores nucleares es una prioridad, una prioridad que es fácil de llevar a cabo teniendo en cuenta que dicho cierre es tecnológicamente viable de manera inmediata, quedando sólo los aspectos laborales y de gestión de los residuos pendientes de la adopción de medidas concretas. Medidas sobre las que existen abundantes referencias en el caso de otros reactores nucleares que han cerrado.

6. - REFERENCIAS.

Todas las referencias del presente análisis están contenidas en las notas a pie de página. Los datos en bruto proceden de fuentes oficiales del CSN.

NOTA: Este documento ha sido redactado en base a las aportaciones de personas voluntarias que colaboran con Tanquem Les Nuclears-100% RENOVABLES.