

# SOBRE L'ESTAT DE LES CENTRALS NUCLEARS A CATALUNYA

INFORME 2. MAIG 2013

ANÀLISI DELS PROBLEMES ACUMULATS  
EN EL PERÍODE  
OCTUBRE 2005 – DESEMBRE 2012  
I DELS RISCOS EXISTENTS



## **SUMARI.**

1.- PRESENTACIÓ

2.- ANÀLISI GENERAL DE LES DADES.

2.1.- Anàlisi conjunt del funcionament de les nuclears a Catalunya..

2.2.- Revisió de problemes i primeres conseqüències.

3.- FUNCIONAMENT DE CADA REACTOR A CATALUNYA.

3.1.- REACTOR NUCLEAR ASCÓ I.

3.2.- REACTOR NUCLEAR ASCÓ II.

3.3.- REACTOR NUCLEAR DE VANDELLÒS II.

4.- CRITERIS PER VALORAR EL SIGNIFICAT DE LES DADES.

5.- CONCLUSIONS DE L'ANÀLISI.

6.- REFERÈNCIES.

## 1.- PRESENTACIÓ

A l'agost de 2012, amb l'informe "SOBRE L'ESTAT DE LES CENTRALS NUCLEARS A CATALUNYA. PRIMER SEMESTRE DE L'ANY 2012", presentàvem una primera visió de conjunt sobre l'estat de l'energia nuclear.

Partint de les breus notes informatives (?) del Consell de Seguretat Nuclear (en endavant CSN), i de l'informe anual d'aquest organisme al Congrés dels Diputats i al Senat. L'informe abordava una perspectiva temporal de les incidències dels reactors Ascó I, Ascó II i Vandellòs II, el que permetia una visió més ajustada de la realitat nuclear; i justificava amb dades la demanda de tancament de les centrals.

Però un cop aconseguida aquesta perspectiva, s'obrien un seguit d'interrogants.

Una part dels interrogants provenien de la "forma" del document. Si volíem trencar encara més el mur de desinformació que crea el llenguatge aparentment tècnic i rigorós del CSN, calia millorar la presentació. Com descrivia la pàgina 5 de l'Informe del 2012, la combinació de fragmentació, confusió i ocultació de dades per part del CSN impedia saber què passava realment. Això ens obligava a cercar un sistema de presentació que anés més enllà d'un document escrit, un sistema que permetés copsar i entendre el que significava el perill nuclear de manera més intuïtiva i directa.

Una altra part dels interrogants es relacionava amb l'evolució del seguiment en el futur, el que significava lligar els continguts dels successius informes potenciant una visió global, i procurant evitar un model repetitiu.

En aquest nou informe es posen les bases per a una informació sistemàtica. Hem recollit les dades disponibles des del 2006 fins al 2012, les hem ordenat i les hem donat un format nou. El document es complementa amb un desplegament gràfic a internet que ofereix informació complementària. Creiem que aquest recurs millora el coneixement, i la difusió, del perills immediats que representa l'energia nuclear a Catalunya, i més enllà de Catalunya.

Com l'anterior aquest és un informe divulgatiu. Les persones que ho hem redactat considerem les nuclears un dels perills més greus que amenacen la salut de les persones i els ecosistemes. Per demostrar aquesta afirmació bastaria el record de Txernòbil, de Fukushima, i dels milers d'accidents que han dispersat, i continuen dispersant, radiació pel món, bastaria amb repetir que els residus radioactius que produeixen les nuclears són molt perillosos i un material amb el que no se sap què fer; però, el silenci i la manipulació que envolta tot el que es relaciona amb el tema nuclear ens obliga a més, a posar a l'abast de la societat una informació de proximitat rigorosa, sistemàtica, ordenada i amb criteri, i donar-li un tractament que permeti que sigui entesa per qualsevol persona amb un nivell formatiu bàsic.

Amb el que ens enfrontem al problema del llenguatge. En el informe del 2012<sup>1</sup>, es demostrava que amb les notes informatives i els comunicats del CSN sempre es desconixerà l'estat dels reactors i els mecanismes afectats.

Per això desitgem que la combinació de lectura i **visió gràfica d'internet**, ajudi a formar-se un criteri propi sobre la Catalunya nuclear; i que la informació animi a cadascú a aportar el que pugui per avançar cap al tancament de les centrals nuclears. Aquest és el pas final ineludible, però la difusió d'informació ja justifica el treball de redactar-lo.

Catalunya, a 16 de maig del 2013.

---

<sup>1</sup> Veure SOBRE L'ESTAT DE LES CENTRALS NUCLEARS A CATALUNYA. PRIMER SEMESTRE DE L'ANY 2012, pàgines 4 i 5, disponible a <http://www.tanquemlesnuclears.org/nuccivil/nuccivilcat/nuclearscatalunya082012.pdf>

## 2.- ANÀLISI GENERAL DE LES DADES.

Per tenir una visió rigorosa de l'estat de qualsevol mecanisme (des d'un electrodomèstic a un cotxe) cal analitzar el seu funcionament des del començament. En el cas de les centrals nuclears de Catalunya això és difícil: la seva concepció i planificació es remunta a la darrera època del règim del general Franco, però la concreció correspon als anys de l'anomenada transició: Ascó I va ser autoritzada a funcionar el 22 de juliol de 1982; Ascó II, el 22 d'abril de 1985; i Vandellòs II, el 4 de desembre de 1987, resulta difícil, doncs, fer un seguiment històric.

A més, en una primera etapa tots els reactors nuclears passen per un període d'aturades freqüents, fins que els complexos mecanismes s'ajusten. En alguns casos les centrals no arriben a superar aquesta primera etapa i queden definitivament abandonades, malgrat la despesa econòmica descomunal en la seva construcció<sup>2</sup>. Dissortadament, això no va passar amb Ascó i Vandellòs.

Per tal d'iniciar aquest apartat, un record: a Catalunya va funcionar un quart reactor nuclear, Vandellòs I, que va començar l'any 1972 i es va haver de tancar després de l'accident del 19 d'octubre de 1989. El sarcòfag amb les runes radioactives continua, i continuarà per temps indefinit, a la costa de Tarragona, com a testimoni mut del que el futur ens reserva, en el millor dels casos. A l'hora de valorar les dades de l'estat dels reactors no està de més recordar com de propera va estar la catàstrofe.

### 2.1.- Anàlisi conjunt del funcionament de les nuclears a Catalunya.

En el període que va des del 30 de setembre de 2005 fins al 31 de desembre de 2012, les dades existents al CSN comptabilitzen un total de 217 **incidències de funcionament** (que a partir d'ara seran qualificades amb la denominació més exacta de **problemes de funcionament**) d'Ascó I, Ascó II i Vandellòs II. En aquest document s'han suprimit aquells problemes que no tenien relació directa amb el funcionament dels reactors (per exemple: les baixades de potència degudes a l'acumulació d'algues al canal d'aigua del riu), amb el que ens centrarem en els 18 problemes considerats comuns als dos reactors d'Ascó, els 54 problemes específics d'Ascó I, els 69 específics d'Ascó II, i els 62 més de Vandellòs II. Un total de 203 problemes. Al **QUADRE 1** i al **GRÀFIC 1**, es mostra el detall per any.

La informació del CSN es va classificar en tres grups: **segons el lloc** a on es produïa el problema, **segons el mecanisme o procés afectat**, i **segons la causa** que es determinava. Això va permetre una aproximació a l'estat de cadascuna de les parts de cada reactor, mostrant dades del procés de degradació i de les seves causes. El **QUADRE 3** explica el significat de les denominacions de cadascun dels apartats de l'informe.

És important recordar que les limitacions d'aquesta classificació, i del posterior anàlisi, s'originen en les carències informatives del propi CSN, en el seu sistema de notes estereotipades, en la fragmentació de la informació que ofereix, i en la deliberada utilització d'un llenguatge opac, que sembla més pensat per desanimar a qui vulgui informar-se que per informar. Considerem, per exemple, la caracterització de problemes reflectida al **QUADRE 1**.

Les dades recollides al QUADRE1 varien si els que s'anomenen "incidències comunes" (problemes comuns) d'Ascó I i II es comptabilitzen per separat a cada reactor. Sumant-los, la xifra de problemes arriba a 221, en comptes dels 203 que sorgeixen de les dades del CSN en brut: Ascó I tindria, llavors, 72 problemes de funcionament, Ascó II n'hauria tingut 87, i s'hi afegirien els 62 de Vandellòs II. Aquest resultat, més ajustat a la realitat, es reflecteix al **QUADRE 2**.

<sup>2</sup> El cas més extraordinari és el del reactor nuclear "reproductor" SuperFènix, a França, abandonat per avaries i problemes als pocs mesos d'iniciar el funcionament, després de fer una despesa de varis milers de milions de dòlars en la seva construcció. Veure <http://en.wikipedia.org/wiki/Superph%C3%A9nix>

Podríem haver generalitzat aquest enfocament, però, encara que sigui més rigorós, seguir-lo ens obligava a treballar al marge de la informació del CSN, obrint uns possible via de controvèrsia. Per tant, i per mantenir la referència a les dades, hem optat per abordar l'anàlisi general amb la informació oficial del CSN; i per desenvolupar l'anàlisi d'Ascó I i Ascó II agregant les dades dels problemes comuns als propis de cada reactor.

**QUADRE 1: PROBLEMES NUCLEARS A CATALUNYA PER ANY I CENTRAL SEGONS DADES DEL CSN**

REACTOR	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL
COMUNS D'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
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>42</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>203</b>

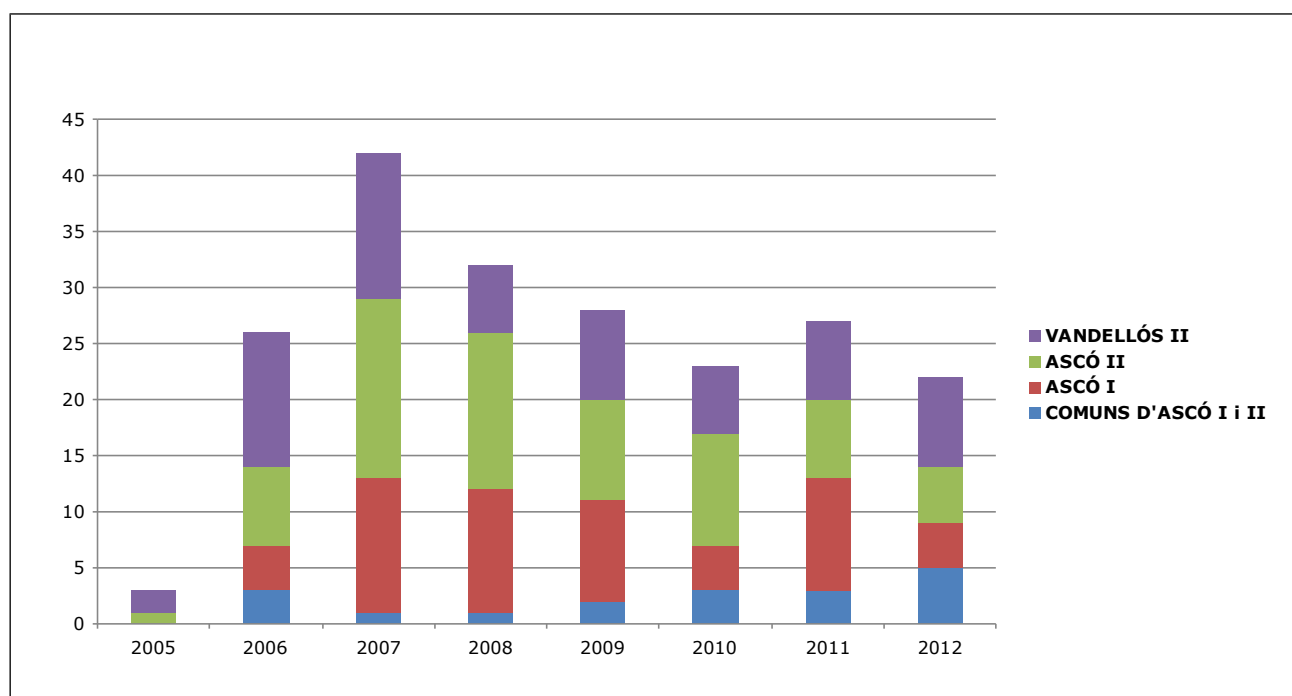
Font: dades del CSN. Elaboració pròpia.

**QUADRE 2: PROBLEMES NUCLEARS A CATALUNYA (9/2005 – 31/12/2012) PER ANY I REACTOR AMB LES DADES AGREGADES**

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
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>221</b>

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia.

**GRÀFIC 1. REPRESENTACIÓ DELS PROBLEMES PER ANY I CENTRAL SEGONS LA DISTRIBUCIÓ DEL CSN.**



Font: dades del CSN. Elaboració pròpia.

El **QUADRE 3** detalla la distribució de dades de l'anàlisi en **llocs**, **mecanismes** i **causes**, i els

critèris que s'han seguit per quantificar-les.

### **QUADRE 3: CONTINGUT DE L'ANÀLISI SEGONS LLOC, MECANISME I CAUSA DELS PROBLEMES**

Segons el **LLOC** o **UBICACIÓ** del problema, i tenint en compte que un problema pot afectar a més d'un edifici, la distribució té 9 categories:

- La denominació **Edifici auxiliar** indica que el problema es produeix a l'edifici auxiliar de la central. Es tracta d'un edifici important, a on s'ubiquen els mecanismes d'evacuació de calor (que són claus per la seguretat del reactor), i l'alimentació de les barres de control (els mecanismes que poden aturar o engegar la reacció nuclear).
- La denominació **Edifici de combustible** indica que el problema es dona al lloc a on es guarda el combustible radioactiu, tant el que no s'ha col·locat encara com el que s'ha gastat, amb els mecanismes per manejar-lo.
- La denominació **Edifici de contenció** significa que els problemes es donen al nucli de la central, allà hi és el reactor nuclear, els generadors, el pressionador i les unitats de refrigeració.
- **Edifici de control** és l'edifici a on es manté el control de la central nuclear. Dins de l'edifici de control destaca la **Sala de control**, els problemes que afecten a aquesta part de la instal·lació són prou importants per a s'hagin estat consignat sota la seva pròpia denominació.
- L'**Edifici diesel** és el lloc a on estan els generadors dièsel d'emergència i els equips filtratge i lubricació.
- L'**Edifici penetració turbina** és la secció que actua de transició entre la part més radioactiva de la central i l'edifici a on estan les turbines que generen l'electricitat.
- I la denominació **Edifici de salvaguarda**, indica una instal·lació lleugerament separada del conjunt d'edificis principals a on estan els sistemes anomenats "redundants", és a dir, aquells pensats per entrar en funcionament si els sistemes principals fallen, serien els sistemes d'injecció d'aigua amb bor al reactor o els sistemes de refrigeració d'emergència.
- Finalment, hem creat la denominació **Sense determinar lloc concret**, com indicació de que en la informació donada pel CSN no es menciona el lloc a on s'ha donat el problema.

[Aquí es pot veure la distribució d'edificis d' Ascó.](#)

[Aquí es pot veure la distribució de Vandellòs II](#)

Segons el **MECANISME O PROCÉS** afectat, es consideren 17 tipus, cal considerar també que un problema pot afectar a més d'un mecanisme.

- **Alternador**, mecanisme que transforma el funcionament de les turbines en energia elèctrica.
- **Barres alimentació**, sistemes de subministrament elèctrica.
- **Bombes**, existeixen a diverses parts de la central, quan tenen problemes s'informa de la seva ubicació si hi ha dades.
- **Conductes elèctrics**, en moltes informacions del CSN apareixen com a "trens de cables", conductes a on s'instal·la el cablejat.
- **Circuit primari**, circuit tancat d'aigua que passa a través del nucli del reactor.
- **Detector de gasos tòxics**, mecanisme per detectar gasos instal·lat a diverses parts de la central.
- **Detectors de radiació**, mecanismes per detectar diversos tipus de partícules emeses per desintegracions nuclears.
- **Equip de seguretat**, pot referir-se a diversos mecanismes però habitualment fa referència a mecanismes d'injecció d'aigua a circuits al pressionador.
- **Estructura edifici**, fa referència a problemes denominats així (sense més aclariments) en la informació del CSN.
- **Generador diesel**, per subministrar electricitat als sistemes de la central en cas de pèrdua de subministrament elèctric exterior.
- **Generadors de vapor**, el mecanisme que traspasa el clor de l'aigua del circuit primari, a un altre circuit en que l'agua es transforma en vapor, per fer funcionar les turbines.

### (continuació QUADRE 3)

- **Ordinador**, denominació genèrica que inclou processos informàtics de seguiment de mecanismes, com el control de les barres; o mesures, com els límits de temperatura, etc.
- **Pressionador**, es tracta d'una peça essencial encarregada de mantenir l'aigua del circuit primari (altament radioactiva) en estat líquid malgrat les altes temperatures del nucli.
- **Sistemes de refrigeració**, diversos tipus de mecanismes encarregats de mantenir la temperatura dins uns nivells que es poden controlar.
- **Segellat**, es refereix als materials amb els que s'impedeix la comunicació entre diverses seccions al marge dels elements que les travessen (per exemple, cables)
- **Sense identificar mecanisme**, problemes des que s'informa sense indicar quin mecanisme concret resulta afectat.
- **Vàlvules**, una central PWR té instal·lades unes 10.000 vàlvules de tot tipus que controlen molts mecanismes, es calcula que un 15% d'elles estan relacionades amb la seguretat, la resta són dels mecanismes de funcionament o de serveis auxiliars.

Segons la **CAUSA** del problema es contemplan 10 variables. Lògicament hi ha problemes que poden tenir més d'una causa.

- **Alarma real de radiació**, indica la presència d'elements radioactius sense control en un lloc determinat.
- **Aturada no programada**, aturada de la central per problemes de qualsevol tipus.
- **Deficiències en mètodes de disseny**, denominació que el CSN dona a problemes de divers tipus sense aclarir el seu abast ni significat.
- **Deficiències de muntatge**, denominació de problemes relacionats generalment amb el funcionament de vàlvules.
- **Error en actuació**, intervenció incorrecta per part d'una persona que afecta a un mecanisme davant una situació.
- **Fallida en mecanisme**, avaria d'un mecanisme davant una situació.
- **Falsa arrancada**, problema causat per engegada automàtica de mecanismes sense causa justificada.
- **Falsa senyal d'alerta**, problema causat per alarma que es dispara sense causa justificada.
- **Incendi**, foc, habitualment d'origen elèctric.
- **Incompliment ETF**, problema provocat per un incompliment de les Especificacions Tècniques de Funcionament per part de la direcció de la central.

Font del quadre: classificació de dades a partir de diverses informacions del CSN i Foro Nuclear. Elaboració pròpia.

## 2.2.- Revisió de problemes i primeres conseqüències.

En el **QUADRE 4** es troba la síntesi de la quantificació i classificació dels problemes.

La classificació per data es detallava als quadres 1 i 2; el **QUADRE 4** presenta els problemes seguint un ordre alfabètic d'ubicacions, mecanismes i causes. Convé fixar-se en les xifres més elevades i determinar l'abast en mecanismes, causes o ubicacions; això portaria a unes primeres conclusions, però hem fet una anàlisi de cada grup per poder afinar-les.

A la [presentació en la web](#) es pot veure la distribució temporal dels problemes per a cadascú dels reactors.

**QUADRE 4. PROBLEMES NUCLEARS A CATALUNYA (9/2005 – 31/12/2012) SEGONS UBICACIÓ, MECANISME AFECTAT I CAUSES**

<b>UBICACIÓ</b>	<b>ASCÓ I i II</b>	<b>ASCÓ I</b>	<b>ASCÓ II</b>	<b>VANDELLÓS II</b>	<b>TOTAL</b>
Edifici auxiliar	1	3	2	2	<b>8</b>
Edifici de combustible	2	13	5	3	<b>23</b>
Edifici de contenció	5	13	17	15	<b>50</b>
Edifici de control	1	2	4	5	<b>12</b>
Edifici diesel	3	2	5	3	<b>13</b>
Edifici penetració turbina	0	0	0	2	<b>2</b>
Edifici salvaguarda	0	1	2	0	<b>3</b>
Específicament a la Sala de control	2	13	25	9	<b>49</b>
Sense determinar lloc concret	6	7	11	21	<b>45</b>
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>54</b>	<b>71</b>	<b>60</b>	

**MECANISME O PROCÉS**

Alternador	0	1	0	0	<b>1</b>
Barres alimentació	0	1	0	0	<b>1</b>
Bombes	0	1	3	3	<b>7</b>
Circuit primari	0	2	5	1	<b>8</b>
Conductes elèctrics	2	2	1	3	<b>8</b>
Detector de gasos tòxics	1	3	17	7	<b>28</b>
Detectors de radiació	1	25	16	8	<b>50</b>
Equip de seguretat	1	1	0	3	<b>5</b>
Estructura edifici	1	2	2	0	<b>5</b>
Generador diesel	2	2	5	3	<b>12</b>
Generadors de vapor	0	0	2	3	<b>5</b>
Ordinador	0	2	0	0	<b>2</b>
Pressionador	1	0	1	0	<b>2</b>
Segellat	0	1	1	8	<b>10</b>
Sense identificar mecanisme	4	4	9	9	<b>26</b>
Sistemes de refrigeració	0	2	3	3	<b>8</b>
Vàlvules	5	4	7	11	<b>27</b>
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>53</b>	<b>72</b>	<b>62</b>	

**CAUSA**

Alarma real de radiació	0	11	3	1	<b>15</b>
Aturada no programada	0	1	3	6	<b>10</b>
Deficiències en mètodes de disseny	1	1	1	5	<b>8</b>
Deficiències de muntatge	0	1	1	0	<b>2</b>
Error en actuació	3	6	7	13	<b>29</b>
Fallida en mecanisme	4	11	17	12	<b>44</b>
Falsa arrancada	2	9	4	5	<b>20</b>
Falsa senyal d'alerta	2	11	32	12	<b>57</b>
Incendi	0	1	0	0	<b>1</b>
Incompliment ETF	7	2	1	8	<b>18</b>
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>54</b>	<b>69</b>	<b>62</b>	

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia

Respecte a les **ubicacions**, el **QUADRE 5** i el **GRÀFIC 2** les ordena per freqüència, segons el percentatge global, i apunta també les freqüències d'ubicació a cada reactor.

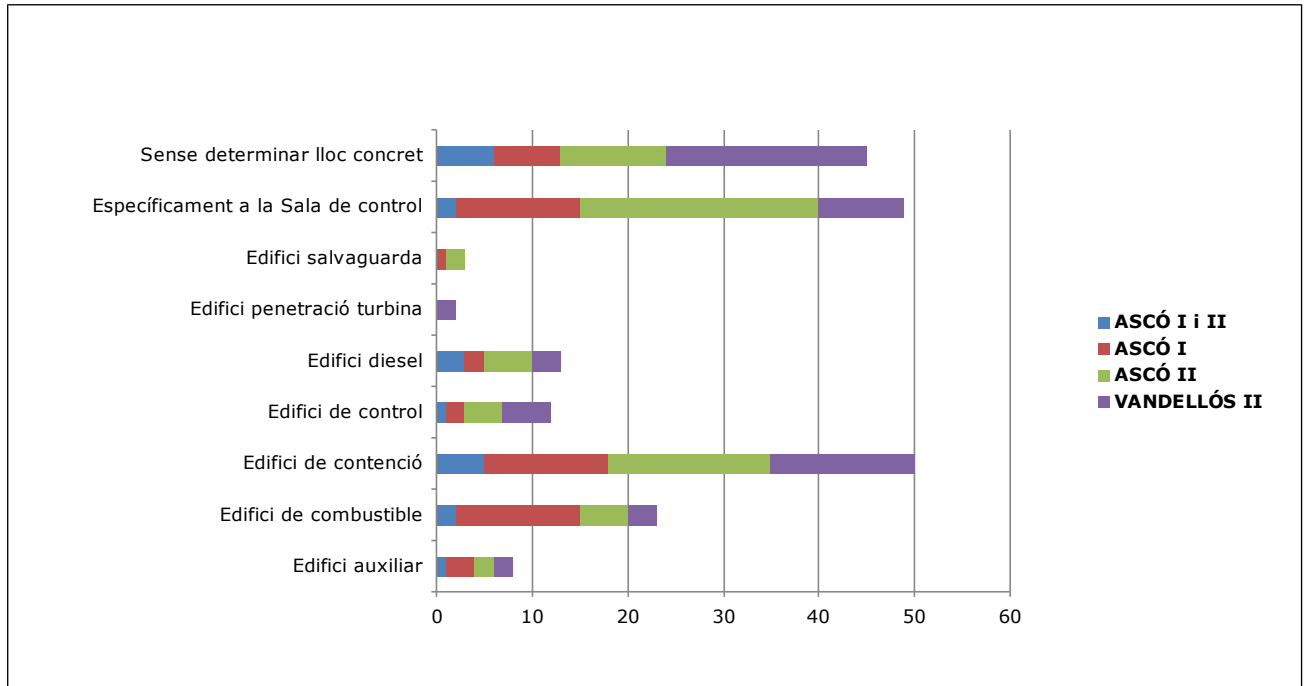


**QUADRE 5: DETALL DELS PROBLEMES NUCLEARS A CATALUNYA (9/2005 – 31/12/2012) SEGONS UBICACIÓ GENERAL I PER A CADA REACTOR CONCRET.**

UBICACIÓ	ASCÓ I i		ASCÓ I		ASCÓ II		VANDELLÓS		TOTAL	%TOTAL
	II	%	I	%	II	%	II	%		
Edifici de contenció	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
Sense determinar lloc concret	6	30,0	7	13,0	11	15,5	21	35,0	45	22,0
Edifici de combustible	2	10,0	13	24,1	5	7,0	3	5,0	23	11,2
Edifici diesel	3	15,0	2	3,7	5	7,0	3	5,0	13	6,3
Edifici de control	1	5,0	2	3,7	4	5,6	5	8,3	12	5,9
Edifici auxiliar	1	5,0	3	5,6	2	2,8	2	3,3	8	3,9
Edifici salvaguarda	0	0,0	1	1,9	2	2,8	0	0,0	3	1,5
Edifici penetració turbina	0	0	0	0,0	0	0,0	2	3,3	2	1,0
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>		<b>54</b>		<b>71</b>		<b>60</b>		<b>205</b>	

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia

**GRÀFIC 2. REPRESENTACIÓ DELS PROBLEMES PER UBICACIÓ**



Font: dades del CSN. Elaboració pròpia

Durant els més de set anys de cobertura de l'anàlisi, el CSN informa de 205 problemes a diferents ubicacions dels tres reactors nuclears de Catalunya. Destaca, en primer lloc, l'elevat nombre (**45 problemes, un 22% del total**) que el CSN presenta **sense referir-los a una ubicació concreta**.

Això podria significar que, o bé el problema afecta a diverses parts del reactor, o bé que afecta al conjunt, però tant en un cas com en l'altre creiem que la informació hauria de constar.

El pitjor seria que aquesta carència de dades d'ubicació fos el resultat d'un desinterès en facilitar informació. Llavors estaríem davant un assumpte molt greu per dos motius: primer, perquè **si la manca de concreció prové del propi CSN, contradiu el principi de rigor en la informació que hauria de ser la raó d'ésser de qualsevol organisme regulador**; però

si, com a segona hipòtesi, **resulta que són els propietaris del reactor els que no faciliten la informació, es tracta d'una manca de respecte a la societat que no hauria de ser tolerada per l'organisme regulador**, ja que afecta a una de les funcions bàsiques del CSN.

En segon lloc, crida l'atenció que **la zona més afectada pels problemes sigui la més sensible i important del reactor: l'edifici de control**, amb un **29,8%** del total si es sumen els de la Sala de Control i el conjunt de l'edifici. **Aquesta característica es manté constant als tres reactors.**

En tercer lloc, és important que **la següent estructura més afectada per problemes sigui l'edifici de contenció**, és a dir, el nucli més important de les centrals, a on s'hi troben el reactor nuclear, els generadors, el pressonador i les unitats de refrigeració. **També aquesta característica es manté constant als tres reactors.**

Finalment, **la tercera zona més afectada per problemes és l'edifici de combustible**, encara que en una magnitud inferior a les dos anteriors. **Es tracta del lloc a on es guarda el combustible radioactiu**, i una font potencial de contaminació greu, com va posar de manifest la fuga de partícules radioactives d'Ascó I durant finals del 2007 i inicis de 2008, i tot el seguit de negligències i manipulacions que la van acompanyar.

La primera conclusió que podem treure de l'anàlisi d'ubicacions és que **les estructures que podem considerar més degradades per acumulació dels problemes de funcionament són justament les més complexes, delicades i perilloses de les centrals: l'edifici de control, l'edifici de contenció i l'edifici de combustible**, el que significa que continuar lliurant permisos de funcionament regularment, com si els reactors estiguessin en bones condicions és una irresponsabilitat que ens pot costar molt cara en qualsevol moment.

Vist això, un elemental principi de precaució aconsellaria tancar les nuclears amb urgència, però, en aquests moments, la central nuclear d'Ascó té permís per funcionar fins al 28 de juliol del 2021, i Vandellòs II per funcionar fins al 22 de juny del 2020.

Els **mecanismes o processos afectats** per un determinat problema són també part important per determinar l'estat dels reactors. El **QUADRE 6**, ordena els tipus per freqüència.

Com en el cas anterior, resulta xocant que **un 12,7 % dels problemes no tinguin un mecanisme concret amb el que es puguin relacionar**. Si aquesta situació ja era anormal referida a les ubicacions, en el cas dels mecanismes esdevé surrealista; i és un exemple dels motius per mantenir la societat en la major ignorància.

En el **QUADRE 6** i el **GRÀFIC 3** destaquen el percentatge de **problemes que es donen en detectors de radiació o de gasos tòxics (78, un 38% en conjunt)**. Aquest problema, vinculat a les falses senyals que s'analitzaran en el següent bloc, és preocupant en un doble sentit: pel que suposa de mal funcionament per defecte (el que serien lectures errònies o detectors que fallen) i per excés (falses lectures d'alerta en situacions en que no hi ha perill). En els dos impliquen falsa percepció de la seguretat.

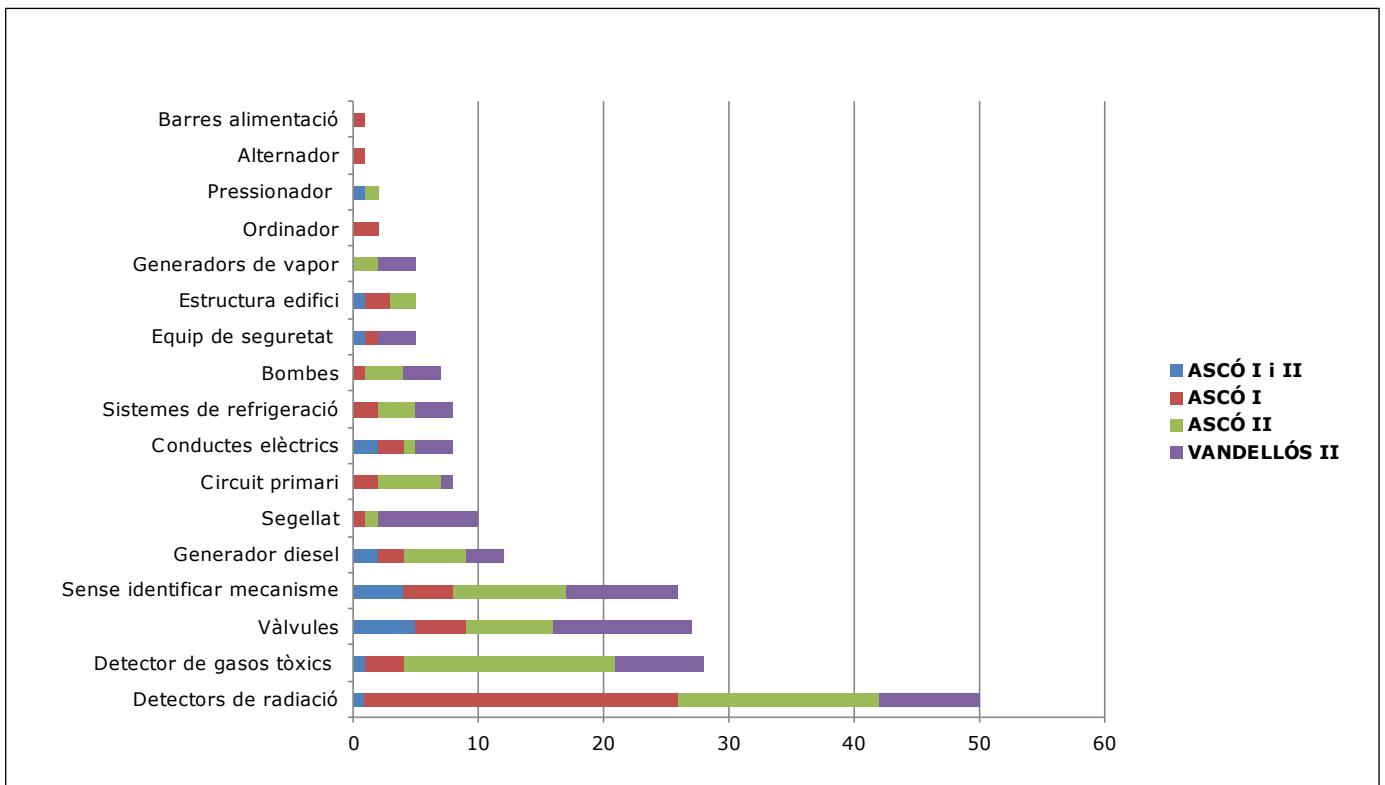
El tercer bloc de problemes, els relacionats amb les **vàlvules**, mereix una reflexió pròpia. El que només s'hagin constatat 27 problemes en un període superior a 7 anys, pot semblar una dada tranquil·litzadora, tenint en compte els milers de vàlvules d'un reactor nuclear, però cal considerar que la importància d'una vàlvula està en relació directa amb el lloc a on funciona; per tant, **serà en el contrast amb les ubicacions, en el detall de problemes, i en el desplegament gràfic a cada reactor a on es podrà tenir una idea de la importància de cada problema concret que afecta a les vàlvules**. Lògicament, les vàlvules relacionades amb l'edifici de contenció o l'edifici de control tenen més importància pels mecanismes als que afecten.

**QUADRE 6. DETALL DELS PROBLEMES NUCLEARS A CATALUNYA (9/2005 – 31/12/2012) SEGONS MECANISME AFECTAT.**

MECANISME O PROCÉS	ASCÓ I i II		ASCÓ I		ASCÓ II		VANDELLÓS II		TOTAL	%TOTAL
	I	II	I	%	II	%	II	%		
Detectors de radiació	1	5,6	25	47,2	16	22,2	8	12,9	50	24,4
Detector de gasos tòxics	1	5,6	3	5,7	17	23,6	7	11,3	28	13,7
Vàlvules	5	27,8	4	7,5	7	9,7	11	17,7	27	13,2
Sense identificar mecanisme	4	22,2	4	7,5	9	12,5	9	14,5	26	12,7
Generador diesel	2	11,1	2	3,8	5	6,9	3	4,8	12	5,9
Segellat	0	0,0	1	1,9	1	1,4	8	12,9	10	4,9
Circuit primari	0	0,0	2	3,8	5	6,9	1	1,6	8	3,9
Conductes elèctrics	2	11,1	2	3,8	1	1,4	3	4,8	8	3,9
Sistemes de refrigeració	0	0,0	2	3,8	3	4,2	3	4,8	8	3,9
Bombes	0	0,0	1	1,9	3	4,2	3	4,8	7	3,4
Equip de seguretat	1	5,6	1	1,9	0	0,0	3	4,8	5	2,4
Estructura edifici	1	5,6	2	3,8	2	2,8	0	0,0	5	2,4
Generadors de vapor	0	0,0	0	0,0	2	2,8	3	4,8	5	2,4
Ordinador	0	0,0	2	3,8	0	0,0	0	0,0	2	1,0
Pressionador	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 alimentació	0	0,0	1	1,9	0	0,0	0	0,0	1	0,5
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>		<b>53</b>		<b>72</b>		<b>62</b>		<b>205</b>	

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia

**GRÀFIC 3. REPRESENTACIÓ DELS PROBLEMES PER MECANISME AFECTAT**



Font: dades del CSN. Elaboració pròpia

Hi ha un grup de mecanismes en els que la freqüència de problemes té un valor que supera les dades quantitatives, són els que afecten al **circuit primari**, als **sistemes de refrigeració**, als **generadors de vapor**, i al **pressionador**; elements, tots ells, situats a l'**edifici de contenció**. Encara que aquests problemes representen un percentatge reduït (un **11,2%** del total), **afecten a components molt complexos i de difícil substitució, que funcionen en condicions límits de pressió i temperatura** i que, com en el cas dels sistemes de refrigeració, són **vitals per a la seguretat**.

Si l'anàlisi de les ubicacions dels problemes ens permetia una aproximació a l'estat de cada central, i l'anàlisi dels mecanismes o sistemes afectats ens donava una idea concreta de la seva situació tecnològica, **l'anàlisi de les causes dels problemes (QUADRE 7 I GRÀFIC 4) ens permet fer-nos una idea més exacta de les fallides, i tenir una visió general de la cultura de seguretat existent**, ja que es poden agrupar les causes en tres blocs

**QUADRE 7. DETALL DELS PROBLEMES NUCLEARS A CATALUNYA (9/2005 – 31/12/2012) SEGONS LES CAUSES**

CAUSA	ASCÓ		ASCÓ		ASCÓ		VANDELLÓS		TOTAL	%TOTAL
	I i II	%	I	%	II	%	II	%		
Falsa senyal d'alerta	2	10,5	11	20,4	32	46,4	12	19,4	57	<b>27,9</b>
Fallida en mecanisme	4	21,1	11	20,4	17	24,6	12	19,4	44	<b>21,6</b>
Error en actuació	3	15,8	6	11,1	7	10,1	13	21,0	29	<b>14,2</b>
Falsa arrencada	2	10,5	9	16,7	4	5,8	5	8,1	20	<b>9,8</b>
Incompliment ETF	7	36,8	2	3,7	1	1,4	8	12,9	18	<b>8,8</b>
Alarma real de radiació	0	0,0	11	20,4	3	4,3	1	1,6	15	<b>7,4</b>
Aturada no programada	0	0,0	1	1,9	3	4,3	6	9,7	10	<b>4,9</b>
Deficiències en mètodes de disseny	1	5,3	1	1,9	1	1,4	5	8,1	8	<b>3,9</b>
Deficiències de muntatge	0	0,0	1	1,9	1	1,4	0	0,0	2	<b>1,0</b>
Incendi	0	0,0	1	1,9	0	0,0	0	0,0	1	<b>0,5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>		<b>54</b>		<b>69</b>		<b>62</b>		<b>204</b>	

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia

El primer grup correspon al que es podrien considerar els **77 problemes causats per activacions "falses", un 37,7% si considerem conjuntament les falses alertes i les falses arrencades**. La primera causa té una clara correspondència amb els mecanismes de detecció que apareixien al QUADRE 6, i que es disparaven sense motiu, però en conjunt tenen a veure amb els automatismes necessaris en l'engegada de mecanismes.

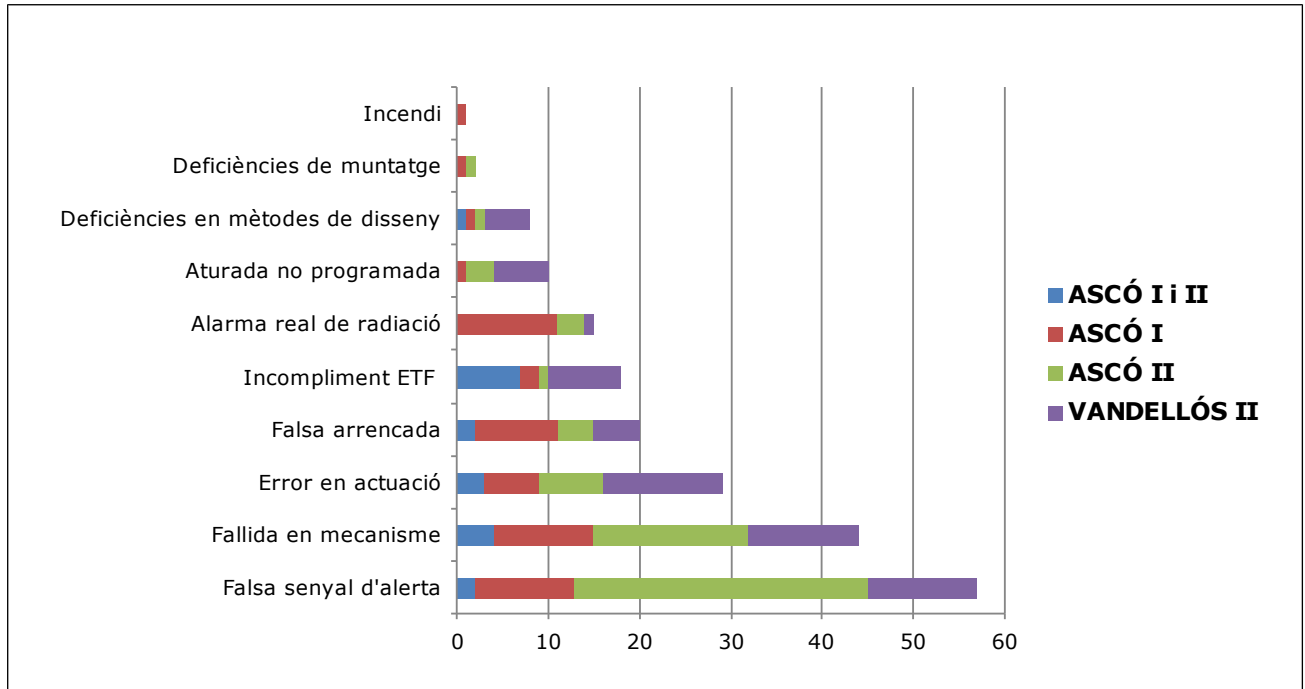
**Si complementem aquesta dada amb les vegades que un mecanisme ha de funcionar i no funciona (44 problemes, un 21,6% conjunt), arribem a un impressionant 59,3% del total de problemes (121 dels consignats) causats per mecanismes que, o bé no funcionen quan deurien, o bé funcionen quan no tocava**; com que l'objectiu d'aquest treball és donar una visió en perspectiva de l'estat de degradació dels reactors nuclears, caldrà arribar a la conclusió de que es tracta d'un nivell de fallides molt elevat, especialment si el contrastem amb les dades del QUADRE 5.

El segon grup correspon a les **causes que es podria considerar "estructurals"**.

Es sorprenent trobar que **un 4,9% de la causa dels problemes s'adjudica a deficiències de muntatge o de disseny**, i més en centrals que porten funcionant més de 25 anys, i en les

que es suposa que hi ha hagut temps de trobar i solucionar aquests aspectes. **Si a això afegim que la causa d'un 8,8% dels problemes és el incompliment de les Especificacions Tècniques de Funcionament (ETF), un aspecte que qualsevol persona consideraria elemental en uns mecanismes de la perillositat dels reactors nuclears**, la sensació que queda és que la cultura de la seguretat té importants mancances, bé sigui per manca de voluntat d'abordar problemes estructurals, bé sigui per deixadesa en el funcionament quotidià.

**GRÀFIC 4 REPRESENTACIÓ DELS PROBLEMES PER CAUSA**



Font: dades del CSN. Elaboració pròpia

El tercer grup de causes, més heterogeni, inclou aspectes de tanta importància com les **alarmes reals de fuga radioactiva**, especialment a Ascó I per l'episodi ja mencionat de les partícules; els **errors**, majoritàriament humans, curiosament importants en el cas de Vandellòs II i, sobre tot, la màxima expressió de la fallida nuclear: les **aturades no programades**; allò que a un reactor nuclear, del que es fa propaganda dient que està dissenyat per funcionar ininterrompudament durant tot l'any, no li hauria de passar gairebé mai, però que li ha passat 1 vegada a Ascó I, 3 vegades a Ascó II, i 6 vegades a Vandellòs II, en el període analitzat.

L'aproximació en detall a l'estat de cada central, [que es fa en forma de llistat, i de manera gràfica, a través de les projeccions a la pàgina web referides a cada reactor](#), permet fer-se una idea de l'estat exacte de cada reactor nuclear i creuar les dades dels tres quadres per tenir una visió de conjunt.

### 3.- FUNCIONAMENT DE CADA REACTOR DE CATALUNYA

Com ja hem comentat, per realitzar aquest apartat s'han afegit les dades dels problemes comuns dels reactors d'Ascó al detall de problemes dels reactors Ascó I i II, amb el que es dona una visió més rigorosa de l'estat en que s'hi troben.

#### 3.1.- REACTOR NUCLEAR ASCÓ I

Per valorar els 72 problemes d'Ascó I s'ha fet una tria de les dades relacionades amb la fuga radioactiva del novembre 2007 a l'abril 2008, ja que si consideréssim el cúmul d'irregularitats, negligències, vulneració de les normatives i incompliments que es van donar en aquell període, el nombre de problemes hauria augmentat en vàries desenes, per tant hem optat per limitar-nos a les set referències consignades en el informe oficial del CSN sobre la fuga. Les dades estalvien qualsevol comentari.

El **QUADRE 8** agrupa les dades d'Ascó I segons les ubicacions dels problemes.

El total de problemes de la sala i l'edifici de control és de 18 que, sumats als 18 de l'edifici de contenció, **indiquen que gairebé la meitat dels problemes del reactor s'han donat en les parts més delicades de la central.** Si, a més a més, considerem que dels 13 problemes dels que no es determina la ubicació, hi ha 6 que poden estar relacionats amb el reactor, i 1 que pot estar relacionat amb els mecanismes de control, tenim que **les dues estructures principals de la central arriben a acumular gairebé el 60% dels problemes.** Aquesta dada demostra que **Ascó I és un reactor greument degradat.**

Menció específica mereixen els 15 problemes de l'edifici de combustible, 6 d'ells relacionats amb la fuga radioactiva ja mencionada. A més, un dels problemes classificats com "sense ubicació concreta" es pot considerar, segons la referència informativa del 25 de març de 2008, com un intent d'amagar l'existència de la ja mencionada fuga radioactiva, que va ser un problema continuat durant 128 dies, i que es va allargar més enllà de la seva notificació i reconeixement oficial, el 4 d'abril del 2008.

#### QUADRE 8. PROBLEMES D'ASCÓ I PER UBICACIÓ.

UBICACIÓ	PROBLEMES	%
Edifici de contenció	18	24,3
Sala de control	15	20,3
Edifici de combustible	15	20,3
Sense determinar lloc concret	13	17,6
Edifici diesel	5	6,8
Edifici auxiliar	4	5,4
Edifici de control	3	4,1
Edifici salvaguarda	1	1,4
Edifici penetració turbina	0	0,0
TOTAL	74	100,0

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia. La diferència de 2 problemes en relació amb la informació del QUADRE 2 és perquè a la informació del CSN relativa al problema del 5 de juny del 2008 es consigna com que afecta a tres edificis.

Les dades del **QUADRE 9** mostren els mecanismes que originen els problemes o són afectats per ells. Els més repetits són els **detectors de radiació**, que detecten problemes de radiació alta en 11 ocasions, i que en altres 13 tenien errors o fallides. Del detall dels informes cal remarcar que, dels 9 problemes causats per **vàlvules**, en 4 casos no s'indica el lloc, i en altres 4 afecten a vàlvules de l'edifici de contenció.

**QUADRE 9. PROBLEMES D'ASCÓ I PER MECANISME O PROCÉS AFECTAT.**

MECANISME O PROCÉS	PROBLEMES	%
Detectors de radiació	26	36,6
Vàlvules	9	12,7
Sense identificar mecanisme	8	11,3
Detector de gasos tòxics	4	5,6
Generador diesel	4	5,6
Conductes elèctrics	4	5,6
Estructura edifici	3	4,2
Circuit primari	2	2,8
Sistemes de refrigeració	2	2,8
Equip de seguretat	2	2,8
Ordinador	2	2,8
Segellat	1	1,4
Bombes	1	1,4
Pressionador	1	1,4
Alternador	1	1,4
Barres alimentació	1	1,4
Generadors de vapor	0	0,0
TOTAL	71	100,0

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia.

Finalment, el **QUADRE 10** ens mostra les causes més freqüents dels problemes.

Las 39 causes més freqüents (comptant amb **fallides, falses senyals d'alerta i falses arrencades**), causes que representen més del 53% del total, es poden considerar globalment com avaries; un altre cas ben diferent és el de les 11 **alarmes reals de radiació**, que indiquen que el funcionament correcte del mecanisme ha detectat un perill sobre el que caldria informació més detallada, informació que, per suposat, no es dona.

**QUADRE 10. PROBLEMES D'ASCÓ I PER CAUSA.**

CAUSA	PROBLEMES	%
Fallida en mecanisme	15	20,5
Falsa senyal d'alerta	13	17,8
Falsa arrancada	11	15,1
Alarma real de radiació	11	15,1
Error en actuació	9	12,3
Incompliment ETF	9	12,3
Deficiències en mètodes de disseny	2	2,7
Aturada no programada	1	1,4
Deficiències de muntatge	1	1,4
Incendi	1	1,4
TOTAL	73	100,0

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia. La diferència de 1 problema en relació amb la informació del QUADRE 8 és deguda a que la informació del CSN sobre el problema del 5 de juny del 2008 assenjala dues causes sense fer distincions.

Els 9 **errors** que apareixen al QUADRE 11, considerats com errors humans, són part inevitable del funcionament de qualsevol mecanisme complex. És la insistència exagerada de la indústria nuclear en els elevats paràmetres de seguretat la que els fa objecte de d'atenció. Però el que

crida més l'atenció són els **9 incompliments de les Especificacions Tècniques de Funcionament** ja que, conjuntament amb les 2 causes qualificades pel CSN com **deficiències de mètodes de disseny** o la que apareix qualificada com a **deficiència de muntatge**, mostren una realitat sorprenent ja que contradiuen el discurs del rigor i la seguretat extremes de la indústria nuclear, són responsabilitat directa de la direcció i de la companyia propietària del reactor, i haurien de ser objecte automàtic i immediat de sanció. Cosa que no sembla ser el cas.

**La relació cronològica dels problemes comuns d'ASCÓ I i II, així com la seva distribució per les diferents instal·lacions, [es pot consultar en aquest enllaç](#).**

**També la relació cronològica dels problemes específics d'ASCÓ I, i la seva distribució pel reactor, [es pot veure en aquest altre enllaç](#).**

### 3.2.- REACTOR NUCLEAR ASCÓ II

A l'hora de valorar els problemes d'Ascó II cal fer notar que aquest reactor supera en 15 la quantitat de problemes d'Ascó I, malgrat que la fuga radioactiva del reactor I va generar molt de soroll informatiu, és un fet que Ascó II també té greus problemes.

El **QUADRE 11** indica les ubicacions de 91 problemes. És important remarcar que el 59,4% dels mateixos afecten als dos edificis claus: l'**edifici de control** i l'**edifici de contenció**. També que en l'edifici de contenció apareixen referències tan preocupants com la menció a un "**increment d'una fuga radioactiva no identificada al circuit primari**" (el 30 de maig del 2006), que hi ha 7 problemes relacionats amb **vàlvules** d'aquesta estructura, i 3 més relacionats amb una part clau com és el **pressionador**. A l'edifici de control, 29 dels 32 problemes són causats per falses alarmes dels detectors de radiació o de gasos.

#### QUADRE 11. PROBLEMES D'ASCÓ II PER UBICACIÓ.

UBICACIÓ	PROBLEMES	%
Sala de control	27	29,7
Edifici de contenció	22	24,2
Sense determinar lloc concret	17	18,7
Edifici diesel	8	8,8
Edifici de combustible	7	7,7
Edifici de control	5	5,5
Edifici auxiliar	3	3,3
Edifici salvaguarda	2	2,2
Edifici penetració turbina	0	0,0
	91	100,0

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia. La diferència de 4 problemes en relació amb la informació del QUADRE 2 és deguda a que la informació del CSN sobre els problemes del 5 de juny del 2008 i el 26 de maig de 2010 assenyalen tres ubicacions diferents.

Un detall curiós és que problema del desplaçament d'una porta de 1.400 Kg de pes sobre les piscines d'emmagatzematge de combustible radioactiu, el 21 de gener de 2011, es va repetir als dos reactors.

Finalment consignar que 7 dels 8 problemes de l'**edifici diesel** corresponen a arrencades no previstes (o "espontànies") dels generadors, sense que la informació indiqui la causa d'aquest comportament. I que hi ha 17 problemes que es consignen **sense determinar el lloc concret a on es produeixen**.

Al **QUADRE 12** s'han detallat 90 problemes que afecten a diversos mecanismes. Destaca la gran quantitat dels relacionats amb **falses alarmes** (la totalitat dels 35 que afecten als



detectors de gasos i radiació), i les **arracades errònies dels generadors diesel**.

#### QUADRE 12. PROBLEMES D'ASCÓ II PER MECANISME O PROCÉS AFECTAT.

MECANISME O PROCÉS	PROBLEMES	%
Detector de gasos tòxics	18	20,0
Detectors de radiació	17	18,9
Sense identificar mecanisme	13	14,4
Vàlvules	12	13,3
Generador diesel	7	7,8
Circuit primari	5	5,6
Conductes elèctrics	3	3,3
Sistemes de refrigeració	3	3,3
Bombes	3	3,3
Estructura edifici	3	3,3
Generadors de vapor	2	2,2
Pressionador	2	2,2
Segellat	1	1,1
Equip de seguretat	1	1,1
Ordenador	0	0,0
Alternador	0	0,0
Barres alimentació	0	0,0
	90	100,0

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia. La diferència de 3 problemes en relació amb la informació del QUADRE 2 és deguda a que la informació del CSN sobre els problemes del 28/12/2011, el 05/01/2012 i el 18/01/2012 assenyalen dos mecanismes afectats en cadascuna.

**L'absència de comunicació sobre problemes estructurals és molt inquietant.** El 10 d'octubre del 2005 es detecten dues **àrees de contaminació radioactiva fixa** en un lloc del reactor que no es comunica; el 4 de maig del 2006, es detecten **deficiències de disseny** sense especificar el lloc a on es produeixen. A això segueix, el 20 de febrer del 2009, una relació de cinc tipus d'anomalies que afecten a l'**edifici de control**.

Cap d'aquestes informacions té una explicació posterior, amb els lògics interrogants sobre la ubicació exacta de cada problema i l'aplicació, o no, de mesures correctores.

Al **QUADRE 13** es relacionen 88 causes de problemes. Com ja va passar a Ascó I, les falses **senyals d'alerta** i les **arracades en fals** representen gairebé la meitat de les causes (un 45,4%). Destaca que 8 de les 21 fallides de mecanismes es donin a l'edifici de contenció, i també que en 6 problemes més no es donin dades ni sobre el mecanisme exacte afectat, ni sobre el lloc a on s'hi produeix.

#### QUADRE 13. PROBLEMES D'ASCÓ II PER CAUSA.

CAUSA	PROBLEMES	%
Falsa senyal d'alerta	34	38,6
Fallida en mecanisme	21	23,9
Error en actuació	10	11,4
Incompliment ETF	8	9,1
Falsa arracada	6	6,8
Alarma real de radiació	3	3,4
Aturada no programada	3	3,4
Deficiències en mètodes de disseny	2	2,3
Deficiències de muntatge	1	1,1
Incendi	0	0,0
TOTAL	88	100,0

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia. La diferència de 1 problema en relació amb la informació del QUADRE 2 és deguda a que la informació del CSN sobre el problema del 5 de juny del 2008 assenyalava dues causes sense fer distincions en detall.

És important fer notar que 4 dels **incompliments de les ETF**, afecten a **vàlvules**, i que tan sols en un dels quatre casos s'indiqui el lloc a on es trobava la vàlvula: en l'edifici de contenció.

Finalment, fer constar que Ascó II el reactor té tres **aturades automàtiques** el 30 de març i el 30 d'octubre del 2006, i el 25 de novembre del 2007.

**La relació cronològica dels problemes d'ASCÓ II, i la seva distribució pel reactor, [es pot consultar en aquest enllaç](#).**

### 3.3.- REACTOR NUCLEAR DE VANDELLÒS II

Encara que el número de problemes del reactor Vandellòs II són inferiors als dels dos d'Ascó, es tracta de problemes amb implicacions importants, com podrem veure tot seguit.

Per valorar la situació cal recordar que **durant l'estiu de l'any 2004 Vandellòs II va protagonitzar un greu episodi de corrosió del sistema d'aigües essencials, que va posar al descobert una degradació en profunditat del sistema de refrigeració i un llarg historial d'incompliments, pactes i complicitats de la direcció i els propietaris de la central amb el CSN, incloent una autorització de connexió a la xarxa en una greu situació d'inseguretat.**

Aquesta situació, que té moltes similituds amb el que es posaria en evidència 4 anys més tard l'episodi de la fuga de partícules d'Ascó I, va tenir conseqüències durant tot el 2005, el que va ser remarcat en el curs d'una sessió especial de la Comissió d'Indústria i Energia del Congrés dels Diputats, i que van donar origen a un informe especial de l'Agència d'Energia Nuclear de la OCDE, al març del 2006.

El creuament d'acusacions entre responsables polítics de diversos partits, càrrecs institucionals de la Generalitat, representants del CSN, Ministeri d'Indústria, ENDESA i Iberdrola, van tenir el reactor en el punt de mira dels mitjans de comunicació al llarg del 2004, el 2005 i part del 2006, el que va donar lloc a una política de prudència i control informatiu posterior. Aquesta política, i els escàndols relacionats amb Ascó, fa que a partir de l'any 2008 tot l'enrenou relacionat amb la corrosió quedi definitivament enrere.

El **QUADRE 14** mostra els problemes per ubicació. Apareix un fenomen que no es dona en els reactors d'Ascó: La majoria de problemes, 21 que representen el 35% del total, són aquells en els que **no es defineix el lloc a on s'han produït**. Que això passi després del que van significar els anys que van del 2004 al 2006 per a Vandellòs II, és una mostra de la manca de rigor amb el que s'ha controlat des de sempre el funcionament de les nuclears.

#### **QUADRE 14. PROBLEMES DE VANDELLÒS II PER UBICACIÓ.**

UBICACIÓ	PROBLEMES	%
Sense determinar lloc concret	21	35,0
Edifici de contenció	15	25,0
Sala de control	9	15,0
Edifici de control	5	8,3
Edifici de combustible	3	5,0
Edifici diesel	3	5,0
Edifici auxiliar	2	3,3
Edifici penetració turbina	2	3,3
Edifici salvaguarda	0	0,0
	60	100,0

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia. La diferència de 2 problemes en relació amb el QUADRE 2 és deguda a que dos dels problemes, un el 5 d'octubre del 2005, i un altre el 25 de juny del 2008 van afectar a dos edificis que no són objecte de seguiment d'aquest anàlisi: els edificis de components i de turbines, respectivament.

En 29 dels problemes identificats, un 48,3% del total, apareixen les dues àrees sensibles a les que venim fent referència: l'**edifici de control** i l'**edifici de contenció**.

El **QUADRE 15** mostra els problemes segons el mecanisme afectat.

Destaca que dels 11 problemes relacionats amb les **vàlvules**, 6 no tenen ubicació definida, i 2 afecten a mecanismes de l'edifici de contenció.

Durant l'any 2006 el reactor registra el rècord de 4 **aturades no programades**, en cap d'elles no es va identificar el mecanisme exacte que les va provocar. De fet, del total de 9 problemes en els que tampoc no s'identifica el mecanisme, 3 impliquen l'aturada automàtica del reactor; i en 5 problemes més tampoc no s'identifica el lloc del reactor a on es produeix el problema.

**La combinació de fallides en les que no s'identifica ni el lloc ni el mecanisme exacte és de 5 casos, amb la paradoxa de que un afecta a un incompliment de les ETF; el que significa que la societat queda informada de que no es compleixen les especificacions de funcionament, però ignora el lloc ni el mecanisme que les incompleix.**

Les dues aturades no programades del 2011 tenen a veure amb problemes de refrigeració.

Un altre aspecte en el que Vandellòs contrasta amb els reactors d'Ascó és en la freqüència d'aparició de problemes relacionats amb el **segellat d'edificis**.

#### **QUADRE 15. PROBLEMES DE VANDELLÒS II PER MECANISME O PROCÉS AFECTAT.**

MECANISME O PROCÉS	PROBLEMES	%
Vàlvules	11	17,7
Sense identificar mecanisme	9	14,5
Detectors de radiació	8	12,9
Segellat	8	12,9
Detector de gasos tòxics	7	11,3
Generador diesel	3	4,8
Conductes elèctrics	3	4,8
Sistemes de refrigeració	3	4,8
Bombes	3	4,8
Equip de seguretat	3	4,8
Generadors de vapor	3	4,8
Circuit primari	1	1,6
Estructura edifici	0	0,0
Pressionador	0	0,0
Ordinador	0	0,0
Alternador	0	0,0
Barres alimentació	0	0,0
TOTAL	62	100,0

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia.

Finalment, el **QUADRE 16** recull els problemes en funció de la causa explicada; destaquen els **errors d'actuació**; les altres causes segueixen el que és la tònica general dels tres reactors: **alertes falses, mecanismes que fallen** i el **incompliment de les Especificacions Tècniques de Funcionament**.

#### QUADRE 16. PROBLEMES DE VANDELLÒS II PER CAUSA.

CAUSA	PROBLEMES	%
Error en actuació	13	21,0
Falsa senyal d'alerta	12	19,4
Fallida en mecanisme	12	19,4
Incompliment ETF	8	12,9
Aturada no programada	6	9,7
Falsa arrancada	5	8,1
Deficiències en mètodes de disseny	5	8,1
Alarma real de radiació	1	1,6
Deficiències de muntatge	0	0,0
Incendi	0	0,0
	62	100,0

Font: dades del CSN. Elaboració pròpia.

**[En aquest enllaç](#) es mostra la relació dels problemes de VANDELLÒS II, i la seva distribució pel reactor.**

#### 4.- CRITERIS PER VALORAR EL SIGNIFICAT DE LES DADES

La millor forma de valorar el significat de les dades que hem anat presentant en aquest informe és **fer una analogia entre els problemes de les nuclears i els de qualsevol màquina d'ús quotidià**. Pensem en l'exemple més senzill: un automòbil. Imaginem que aquest hipotètic automòbil acumula 87, 72 o 62 avaries en 7 anys, que ha hagut d'anar al taller un promig d'un cop al mes; que moltes d'aquestes avaries es repeteixen contínuament, que cada cert temps cal reparar el sistema de frens, o que cada quinze dies té problemes de carburació que obliguen a costoses reparacions, o que els seus circuits elèctrics exigeixen postes a punt continuades... Consideraríem que aquest automòbil és segur? Que podem planificar amb ell un llarg viatge? Que podem comptar amb ell durant dècades? Declararíem que cada reparació el deixa "com si fos nou", o el deixaríem aparcad com a pas previ per portar-lo al desguàs?

El mateix raonament el podríem aplicar a un frigorífic o a una cuina, fins i tot es podria aplicar a estructures més complexes com una indústria, o a una central energètica que no fos nuclear. **I és el fet que aquests raonaments tan elementals i lògics no es puguin aplicar a una màquina infinitament més complexa i perillosa, com és una central nuclear, el que ens il·lustra sobre la irracionalitat implícita en aquesta tecnologia.** Una irracionalitat d'allò més curiosa, ja que es disfressa amb un discurs de pretès rigor científic.

Fent un esforç per escapar a la realitat, els portaveus de la indústria nuclear s'esforcen en fer-nos creure que uns mecanismes molt perillosos que fallen de manera reiterada, són una tecnologia "fiable", exempta de riscos, a la que hem d'encomanar una part important del subministrament actual i futur d'energia elèctrica.

Podem portar l'analogia que hem iniciat a la seva conclusió lògica: així com el funcionament d'un automòbil o un electrodomèstic implica una degradació dels components, com a resultat de fenòmens físics controlables: la fricció, la combustió, el pas continuat del corrent elèctric pel seu interior, etc <sup>3</sup>. Una central nuclear que, a més, està sotmesa a l'acció de forces de les quals

<sup>3</sup> El fenomen denominat "obsolescència programada" és el resultat de l'aplicació del coneixement científic del desgast dels materials a la qualitat de la producció, per provocar un increment del consum d'aparells a causa de l'avaria o fallida dels models en ús. Es tracta d'una altra forma d'irracionalitat, ja que es practica una ignorància deliberada dels

encara no es coneixen del tot les conseqüències a llarg termini i que, com a tals, són incontrolades, pateix un procés de degradació encara més imprevisible: les altíssimes temperatures, el bombardeig de partícules subatòmiques i la radiació electromagnètica fan que els materials sofreixin canvis que no estaven previstos.

La prova de tot això la tenim en els continuats desmentits de les previsions de temps de durada que s'havien adjudicat a materials de tot tipus relacionats amb el cicle nuclear, des de parts del nucli dels reactors, fins a components del circuit primari i contenidors de residus radioactius<sup>4</sup>.

I, a més, a tot això s'ha d'afegir el descobriment de nous processos de degradació que havien passat desapercebuts. L'aplicació de tecnologies d'exploració noves i més rigoroses està donant sorpreses. El cas del vas del reactor de la central nuclear belga de Doël, un cas que té implicacions d'abast mundial, marca un abans i un després en el concepte de la "cultura de seguretat nuclear". I per molt que els anomenats "organismes reguladors" s'esforcin en mantenir el control de la informació<sup>5</sup> els dubtes aconsellen, un altre cop, l'elemental aplicació del anomenat "principi de precaució".

Per tant, quan detallem els mecanismes i les parts de les centrals nuclears afectades per avaries, o que presenten una degradació evident, degradació que es comprova en la reiteració del que eufemísticament s'anomenen "incidències", cal tenir molt present la analogia entre un vehicle, o un electrodomèstic, i un reactor nuclear.

## **5.- CONCLUSIONS DE L'ANÀLISI.**

Els reactors de Catalunya han ocupat llocs preferents en el recompte total de problemes de funcionament de les nuclears de tot l'Estat en els anys que cobreix aquest anàlisi. També s'han descobert greus irregularitats, primer a Vandellòs II, i després a Ascó I.

L'anàlisi dels problemes al llarg del temps posa de manifest 8 característiques comunes als tres reactors analitzats.

- La majoria dels problemes afecten a les dues parts més importants dels reactors: l'edifici de contenció i l'edifici de control, amb especial incidència en la sala de control.
- És molt elevada la quantitat d'informacions del CSN en que no s'especifica el lloc concret en que el problema es produeix, hi ha una evident manca d'informació a la societat.
- En els tres reactors els mecanismes amb més problemes són els detectors de radiació i els de gasos tòxics, seguits per les vàlvules.
- En un elevat nombre de casos les informacions del CSN no identifiquen el mecanisme concret afectat per un problema, una altra evident manca d'informació a la societat.
- La major causa de problemes és la falsa senyal d'alerta per contaminació radioactiva o per gasos, seguida per la fallida de funcionament de mecanismes.

---

impactes ambientals de la producció de bens materials, i del caràcter finit dels recursos que s'utilitzen, al temps que s'amaga aquesta informació a la societat. Tot queda subordinat a l'augment insaciable dels beneficis econòmics per la via d'un consum desaforat.

<sup>4</sup> El cas més escandalós és el de la previsió d'integritat dels contenidors destinats a l'allotjament dels residus radioactius d'alta activitat. Concebut inicialment per un període de resistència de 241.000 anys, un estudi de la Universitat de Cambridge va demostrar que patirien una degradació accelerada que començaria als de 241 anys, amb una desintegració total als 1.400 anys, que alliberaria a l'exterior materials radioactius molt perillosos. Veure <http://www.elmundo.es/elmundo/2007/01/11/ciencia/1168506879.html>

<sup>5</sup> Sobre les implicacions generals del cas de Doël, i la seva relació amb Garoña, es pot consultar la informació existent a l'informe <http://www.tanquemlesnuclears.org/campanyes/garona/garona.html>.

- Destaca un percentatge significatiu de problemes que s'originen en incompliments de les Especificacions Tècniques de Funcionament (ETF) la qual cosa no deixa de ser sorprenent si tenim en compte que una part important de la retòrica nuclear es basa en tòpics sobre el "rigor" i la "seguretat", tòpics que queden desmentits per aquesta dada, i per les irregularitats i complicitats que es posen de manifest cada cop que es descobreix un problema molt greu.
- Resulta inexplicable que el incompliment de les ETF no porti aparellades fortes sancions econòmiques als propietaris dels reactors nuclears.
- I resulta significatiu que en centrals que porten funcionant més de 25 anys apareguin, en el temps que ha cobert aquest anàlisi, 11 problemes que es consideren causats per deficiències de disseny o de muntatge. El que demostra que la tecnologia nuclear dista molt de ser la tecnologia provada i seriosa que afirma la seva propaganda.

La conclusió final d'aquest treball és que els tres reactors nuclears en funcionament a Catalunya pateixen greus problemes com a resultat del pas del temps i de les pròpies limitacions de la tecnologia nuclear. Això indica, unit a les històries de complicitats i negligències que han quedat en evidència entre empreses, direccions de les nuclears i representants de l'organisme regulador, que els tres reactors són un greu perill per a la població i el medi ambient de Catalunya i dels territoris limítrofs.

**Per tant, la necessitat d'un pla de tancament urgent i ordenat dels tres reactors nuclears és una prioritat, una prioritat que és fàcil de portar a terme tenint en compte que aquest tancament és tecnològicament viable de manera immediata, restant tan sols els aspectes laborals i de gestió dels residus pendents de l'adopció de mesures concretes. Mesures sobre les que existeixen abundants referències en el cas d'altres reactors nuclears que han tancat.**

## **6.- REFERÈNCIES.**

Totes les referències del present anàlisi estan contingudes en les notes a peu de pàgines. Les dades en brut provenen de fonts oficials del CSN,

**NOTA: Aquest document ha estat redactat en base a les aportacions de persones voluntàries que col·laboren amb Tanquem Les Nuclears-100%RENOVABLES.**