

**PROGRAMACIÓN DEL**  
**CURSO DE DESMANTELAMIENTO**  
**DE INSTALACIONES**  
**NUCLEARES Y RADIATIVAS**

**CSN**

Tercera edición

CIEMAT

(del 9 al 13 de junio del año 2003)

## **CURSO DE DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIATIVAS**

Los proyectos y la tecnología utilizada en el desmantelamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas que ya han finalizado su vida operativa, bien porque haya transcurrido el período temporal para el que fueron diseñadas o bien porque su cese operativo haya sobrevenido por causas accidentales o económicas, han pasado desde una primera etapa experimental o de “investigación y desarrollo” a una fase que ya se puede definir como un proceso netamente industrial en vías de estandarización.

Por el contrario, el desarrollo regulador para el control de las actividades de desmantelamiento y de clausura de estas instalaciones no ha seguido una evolución paralela, lo que ha dado lugar a que el licenciamiento y el control regulador haya tenido que abordarse con criterios y objetivos propios de la etapa operativa de estas instalaciones.

Esta situación de inadaptación reguladora, que se ha producido, en mayor o menor medida, en la práctica totalidad de los países pioneros en proyectos de desmantelamiento, ha dado lugar a evaluaciones y a análisis de seguridad parcialmente desenfocados de los aspectos de seguridad que son realmente importantes. Una clarificación de los aspectos clave de seguridad de estos procesos facilitaría su control regulador, eliminaría la “incertidumbre reguladora” que los caracteriza y por tanto contribuiría a optimizar los mismos desde el punto de vista radiológico.

El objetivo básico del curso es la de facilitar a los técnicos del CSN una visión global de los procesos de desmantelamiento a fin de facilitar los posteriores procesos de evaluación, así como facilitar la elaboración de la regulación y normativa técnica que faciliten de los próximos proyectos de desmantelamiento y clausura que se realicen en España.

Se pretende potenciar con el curso una cultura de seguridad propia del desmantelamiento y de la clausura de estas instalaciones que tiene que abordar riesgos en gran medida diferentes de los de la fase operativa de las instalaciones que se desmantelan.

El curso sobre desmantelamiento de instalaciones nucleares y radiactivas está diseñado para una audiencia de entre 20 y 25 alumnos, preferentemente de técnicos pertenecientes al Cuerpo Técnico del CSN, aunque, en principio, está abierto a una participación externa. La fecha de realización del curso es la semana del 9 al 13 de junio de 2003.

El curso se desarrollará en el CIEMAT a lo largo de una semana completa de dedicación exclusiva, 30 horas lectivas. La clase del último día (viernes) se llevará a cabo en el emplazamiento de la central nuclear de Vandellós 1.

El curso propuesto consta básicamente de cuatro módulos didácticos complementarios y diferenciados, con los que se pretende dar una visión general, pero estructurada, de los aspectos que se precisan considerar desde un punto de vista regulador.

Se pretende analizar en este primer módulo del curso, los aspectos legales y las políticas del desmantelamiento y clausura de instalaciones, el reparto de las distintas responsabilidades, así como la estrategia reguladora que estos proyectos pueden implicar en los diferentes organismos implicados.

**Módulo 2 ASPECTOS TECNOLÓGICOS Y DE GESTIÓN**

Se pretende incluir en el módulo, además de las metodología probadas que actualmente se utilizan en los proyectos llevados a cabo, los aspectos de desarrollo tecnológico actualmente en estudio y los previstos para el próximo futuro.

**Módulo 3** **CONTROL DE RIESGOS**

El tercer módulo es el más característico del curso, por cuanto pretende profundizar en los riesgos que acompañan a las distintas estrategias tecnológicas utilizadas y en los distintos mecanismos de control de los mismos. Se analizarán estos riesgos tanto desde el punto de vista netamente regulador como desde la perspectiva de los gestores implicados en las actividades de desmantelamiento.

## Módulo 4 REALIZACIONES PRÁCTICAS

Parte fundamental de este módulo es el proyecto de desmantelamiento y clausura de C.N. Vandellós 1, en el que se contempla una visita a la propia instalación, en situación próxima a la latencia, así como la realización de varias prácticas.

En las prácticas previstas se pretende que los alumnos sigan el proceso de la medida de actividad de alguna partida de materiales desclasificables, haciendo uso de los medios técnicos disponibles en la instalación (medidas con el Box Counter y con el ISOC) o el proceso de caracterización del terreno con vistas a su liberación.

## **MÓDULO I**

## **POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS**

### **1. Presentación del curso. Aspectos sociales y económicos del desmantelamiento de las centrales nucleares**

Aspectos sociales que se plantean al final de la vida operativa de las centrales nucleares. El desmantelamiento y clausura visto desde la sociedad afectada. Objetivos del curso.

**Julio Barceló** (CSN)  
[jbvnet@csn.es](mailto:jbvnet@csn.es)

### **2. Licenciamiento y regulación de los procesos de clausura de instalaciones nucleares y radiactivas.**

Los aspectos reguladores del desmantelamiento y clausura de instalaciones. Directivas y recomendaciones de la Comisión Europea. El Reglamento español de instalaciones nucleares y radiactivas. Desarrollo normativo previsto. Panorama regulador internacional.

**José Luis Revilla** (CSN)  
[jlrg@csn.es](mailto:jlrg@csn.es)

### **3. Aspectos legales del desmantelamiento y clausura de las instalaciones**

La transferencia de titularidad de las instalaciones a efectos del desmantelamiento. La clausura de las instalaciones como finalización de la responsabilidad de su titular. Control institucional de emplazamientos con material residual procedente de instalaciones clausuradas.

**Adolfo Lama** (CSN)  
[alr@csn.es](mailto:alr@csn.es)

### **4. US NRC Decommissioning Regulatory Framework**

USA Regulations Governing Decommissioning. NRC Regulatory Oversight of Decommissioning Projects. The NRC Office of Nuclear Material Safety and Safeguards (NMSS). Other Regulating Groups (EPA). Guidance and Rulemaking Activities.

**Dominick Orlando** (NRC)  
[dao@nrc.gov](mailto:dao@nrc.gov)

**5. De la operación de las centrales nucleares a su desmantelamiento. La transferencia de titularidad.**

Actividades previstas para el desmantelamiento y la clausura de las centrales nucleares.  
Responsabilidades de los titulares de la explotación.

**Fernando Alvarez Mir** (Iberdrola)  
[fernando.alvarez@iberdrola.es](mailto:fernando.alvarez@iberdrola.es)

**6. Futuros desmantelamientos de centrales nucleares.**

Previsiones del plan general de residuos radiactivos. Preparación del desmantelamiento y clausura de la central nuclear de José Cabrera.

**Juan Luis Santiago** (Enresa)  
[jsaa@enresa.es](mailto:jsaa@enresa.es)

## **MÓDULO II**

## **ASPECTOS TECNOLÓGICOS Y DE GESTIÓN**

### **1. Status of Decommissioning Program (USA)**

Commercial Reactor Decommissioning Projects. Material Facilities Decommissioning. Fuel Cycle and Uranium Mill Tailings Facilities Decommissioning.

**Dominick Orlando** (NRC)  
[dao@nrc.gov](mailto:dao@nrc.gov)

### **2. Técnicas de descontaminación**

Tecnologías de descontaminación.

**Antonio Martinez** (Monlain)  
[monlain@interplanet.es](mailto:monlain@interplanet.es)

### **3. Técnicas de corte y demolición**

Tecnologías para corte mecánico y térmico. Robótica etc.

**Antonio Martinez** (Monlain)  
[monlain@interplanet.es](mailto:monlain@interplanet.es)

### **4. Gestión de materiales y técnicas de acondicionamiento de residuos**

Residuos radiactivos y convencionales. Reciclado y reutilización. Control de materiales. Minimización de residuos. Acondicionamiento de residuos.

**Antonio Morales** (Enresa)  
[amol@enresa.es](mailto:amol@enresa.es)

### **5. La garantía de calidad en los procesos de desmantelamiento**

La gestión de la calidad en los proyectos de desmantelamiento.

**Juan Diego Quesada** (Enresa)  
[jqub@enresa.es](mailto:jqub@enresa.es)

## **MÓDULO III**

## **CONTROL DE RIESGOS**

### **1. Los riesgos en la clausura de las instalaciones nucleares y radiactivas**

Análisis y caracterización de riesgos. Tareas críticas y gestión de riesgos durante el desmantelamiento y clausura de instalaciones. Estrategias para la reducción de riesgos.

**José Luis Revilla** (CSN)  
[jlrg@csn.es](mailto:jlrg@csn.es)

### **2. La inspección residente del CSN en los proyectos de desmantelamiento**

Papel y experiencia del inspector residente en el desmantelamiento de Vandellós I.

**Francisco Bellver** (CSN)  
[jbf@csn.es](mailto:jbf@csn.es)

### **3. La protección radiológica en los proyectos de desmantelamiento**

Protección radiológica de las personas y del medio ambiente. Manual de Protección Radiológica. Planificación de actividades. Equipos de protección personal. Robótica.

**Manuel Ondaro** (Enresa)  
[monp@enresa.es](mailto:monp@enresa.es)

### **4. El impacto al público y al medio ambiente**

Gestión convencional de materiales residuales desclasificados.

**Julia López de la Higuera** (CSN)  
[jlh@csn.es](mailto:jlh@csn.es)

### **5. Desclasificación y liberación de zonas e instalaciones**

Estudio radiológico final. Restauración del emplazamiento.

**Teresa Ortiz** (Enresa)  
[torr@enresa.es](mailto:torr@enresa.es)

## **MÓDULO IV**

## **REALIZACIONES PRÁCTICAS**

### **1. Restauración de zonas de minería del uranio. Acondicionamiento de estériles de minería y de proceso de la fabricación de concentrados de uranio.**

Acondicionamiento y cobertura de diques y estériles de la minería del uranio. Restauración de antiguos dominios mineros. Experiencia en la clausura de fábricas de concentrados de uranio.

**Antonio López** (Enusa)

[arl@enusa.es](mailto:arl@enusa.es)

### **2. Desmantelamiento de reactores de investigación. Reactores ARGOS y ARBI**

Problemática del desmantelamiento de los reactores de investigación. Actividades de desmantelamiento de los reactores españoles tipo Argonauta.

**Xavier Ortega / Carlos Tapia** (Universidad Politécnica de Barcelona)

[xavier.ortega@upc.es](mailto:xavier.ortega@upc.es) / [tapia@inte.upc.es](mailto:tapia@inte.upc.es)

### **3. El control regulador de los desmantelamientos en el Ciemat.**

Experiencia reguladora de los desmantelamientos del Ciemat. Plan integrado para la mejora de las instalaciones del Ciemat (PIMIC). Desmantelamientos y reclasificación de instalaciones.

**Javier Ortiz** (CSN)

[jog@csn.es](mailto:jog@csn.es)

### **4. Descontaminación y desmantelamiento de instalaciones nucleares y radiactivas de centros de investigación.**

Desmantelamiento y reclasificación de instalaciones del Ciemat. Experiencia operativa.

**José Luis Díaz** (Ciemat)

[jl.didiaz@ciemat.es](mailto:jl.didiaz@ciemat.es)

## **5. Experiencia y lecciones aprendidas del desmantelamiento de Vandellós 1**

El desmantelamiento y clausura de la central nuclear de Vandellós 1. Las fases del proyecto. Desarrollo de las actividades. Lecciones aprendidas. Preparación del período de latencia.

**Alejandro Rodríguez** (Enresa)  
[arof@enresa.es](mailto:arof@enresa.es)

## **6. Visita a las instalaciones del Ciemat**

( JEN-1, celdas calientes, etc. )

**Juan Sama / Gabriel Piña** (Ciemat)  
[juan.sama@ciemat.es](mailto:juan.sama@ciemat.es)  
[gabriel.pina@ciemat.es](mailto:gabriel.pina@ciemat.es)

## **7. Demostraciones prácticas en Vandellós 1**

Medidas de caracterización radiológica de materiales desclasificables. Equipo Box-Counter. Equipo ISOC. Equipo de caracterización de suelos.

**María Quirós** (Geocisa)  
[mqug@enresa.es](mailto:mqug@enresa.es)

# **Curso de desmantelamiento y clausura de instalaciones nucleares y radiactivas (edición 2003)**

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8.30-9.30	Presentación del curso. Aspectos sociales y económicos.  J. Barceló	Experiencia y lecciones aprendidas en el PDC de Vandellós 1.  A. Rodriguez	La protección radiológica en los desmantelamientos  M. Ondaro	Gestión de materiales y acondicionamiento de residuos  A. Morales	Viaje Madrid-Vandellós 1
9.30-10.30	Licenciamiento y regulación de los procesos de desmantelamiento y clausura  J.L. Revilla	Status of Decommissioning Program in USA  Nick Orlando (NRC)	La garantía de calidad en los procesos de desmantelamiento  J.D. Quesada	Impacto radiológico de los materiales desclasificados  J. López de la Higuera	Visita y demostraciones prácticas en la instalación          M. Quirós
Descanso					
10.45-11.45	Aspectos legales del demantelamiento y clausura de instalaciones  A. Lama	Los riesgos en la clausura de instalaciones  J.L. Revilla	Técnicas de descontaminación  A. Martinez	Desclasificación y liberación de terrenos  T. Ortiz	
11.45-12.45	NRC Decommissioning Framework  Nick Orlando (NRC)	El papel del inspector residente  F. Bellver	Técnicas de corte y demolición  A. Martinez	Regulación del plan integrado para la mejora de las instalaciones del Ciemat.  S.J. Ortiz	
Comida					
14.00-15.00	Del fin de la operación al desmantelamiento de las centrales nucleares  F. Alvarez Mir	Minería del uranio. Clausura de fábricas de concentrados de uranio y restauración de emplazamientos mineros  A. López	Desmantelamiento y clausura de reactores experimentales. El reactor Argos  X. Ortega C. Tapias	Desmantelamiento y mejora de las instalaciones de investigación Ciemat.  J.L. Diaz	Comida
15.00-16.00	Preparativos para el desmantelamiento y clausura de José Cabrera  J. L. Santiago			Visita a instalaciones del Ciemat   J. Sama G. Piña	
					Viaje de regreso a Madrid