

JORNADA SOBRE LA EVALUACION DEL IMPACTO RADIOLÓGICO EN ESPECIES NO HUMANAS

Consejo de Seguridad Nuclear, 3 de Junio 2022

REGULACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO RADIOLÓGICO AMBIENTAL

*Antonio S. Baeza Espasa
Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad
de Extremadura, LARUEX*



**Desde poco después del
inicio del uso de las
emisiones radiactivas
y/o las radiaciones
ionizantes**

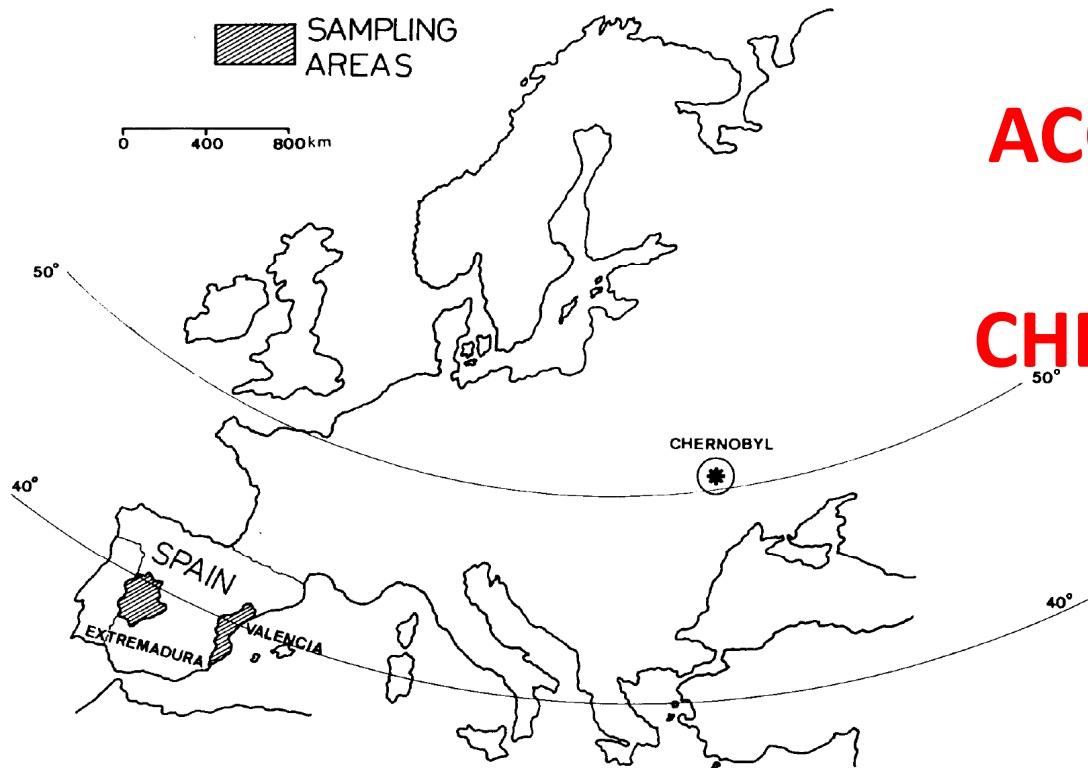


se ha sido consciente de los efectos que producen en las personas



(... y en el ambiente), concluyéndose la necesidad de evaluarlos y de protegerse de ellos

Progresión en la protección Radiológica Ambiental



ACCIDENTE DE CHERNOBYL

Fig. 1. Map of Europe showing the Chernobyl site and the sampling areas (Extremadura and Valencia regions) in Spain.

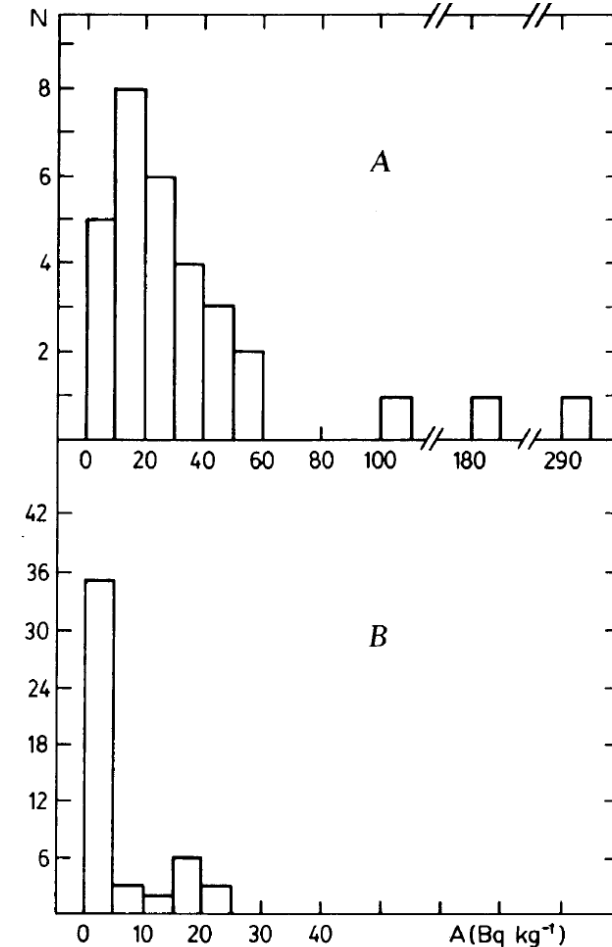
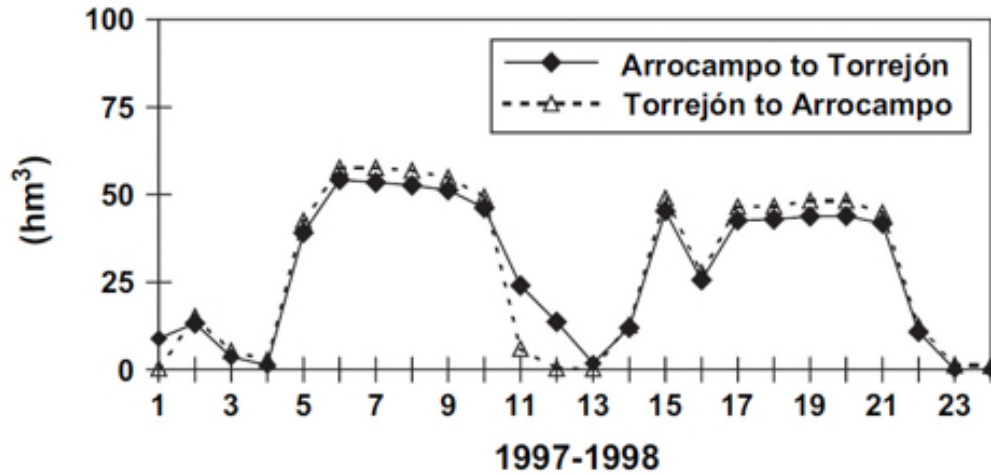
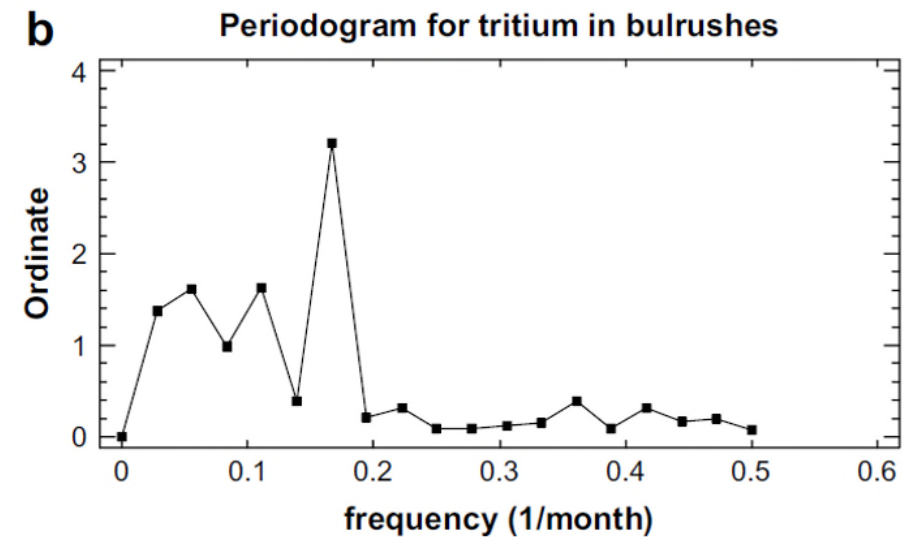
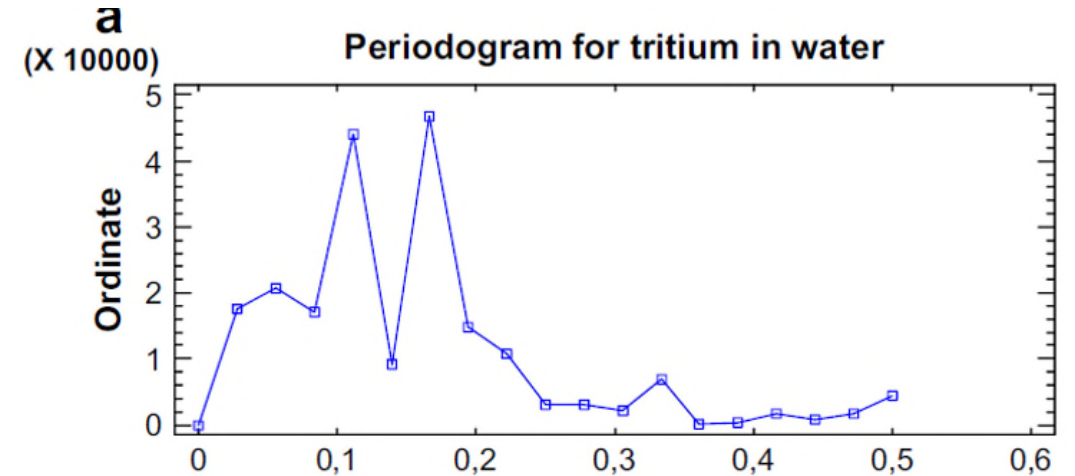
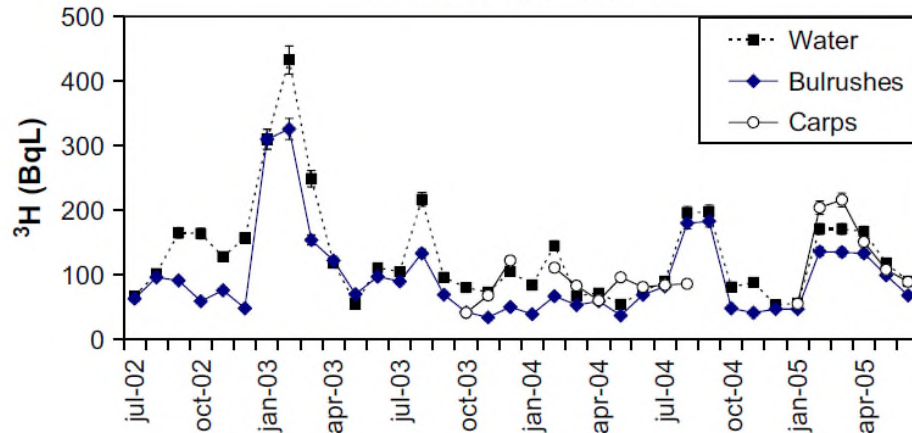


Fig. 2. The number of samples, N , of contaminated song-thrushes (*Turdus philomelos*) collected (A) in the region of Valencia and (B) in Extremadura as a function of the ¹³⁷Cs concentration, A (Bq kg^{-1} fresh).

FUNCIONAMIENTO C.N. DE ALMARAZ



³H Arrocampo reservoir



Torrejón to
oir, contin-

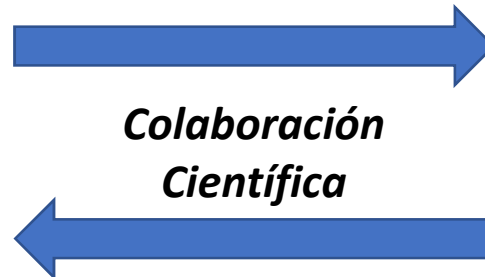
Fig. 1. Temporal evolution of the tritium activity in surface water, and in tissue free-water samples (TFWT) of carp (*Cyprinus carpio*) and bulrushes (*Tynha latifolia*)

PROYECTO = LÍNEA ESTRATÉGICA Nº 14:

REGULACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO RADIOLÓGICO AMBIENTAL

Equipo Investigador:

Dra. Almudena Real Gallego
Lcdo. Danyl Pérez Sánchez
Lcda. Alicia Escribano Nieto
Dr. José Antonio Suárez Navarro



Dr. Antonio Baeza Espasa (I.P.)
Dr. Fco. Javier Guillén Gerada
Dra. M^a Ángeles Ontalba Salamanca
Dr. Alejandro Salas García
Dr. José Ángel Corbacho Merino
Graduada Paloma Rodríguez Oliver

REGULACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO RADIOLÓGICO AMBIENTAL

¿OBJETIVO A SATISFACER ? Desarrollar **MODELOS DE ANÁLISIS (2)** que permitan **EVALUAR EL IMPACTO RADIOLOGICO AMBIENTAL (1)** de instalaciones nucleares y radiactivas

1 → Examinar los efectos (directos, indirectos, secundarios, acumulativos,...) sobre (la población, flora, fauna, bío-geodiversidad, sub-suelo, aguas, aire, patrimonio,...) y sus interacciones para el horizonte temporal:

Una, varias o todas las fases del



- Proyecto
- Construcción
- Operación
- Desmantelamiento
- Clausura

2 → Podrán ser predictivos, conceptuales, cuantitativos, capaces de tener en cuenta relaciones múltiples y deberán abarcar entre otros: todo el alcance espacio/temporal, la valoración del impacto, su importancia, los métodos de seguimiento, la efectividad de las medidas compensatorias, etc.

TODOS ESTOS ASPECTOS LOS HEMOS PRETENDIDO SATISFACER EN NUESTRO PROYECTO

OBJETIVO PROPUESTO en nuestro proyecto:

- ➔ **1** ➔ Desarrollar metodologías que permitan realizar las evaluaciones del impacto radiológico ambiental integral, para:
 - Entornos geo climáticos como los existentes en España (clima Mediterráneo, Red NATURA 2000,...)
 - En donde existan o puedan implantarse instalaciones nucleares, radiactivas, NORM,...
 - Teniendo en cuenta una o todas las fases del desarrollo del proyecto a evaluar

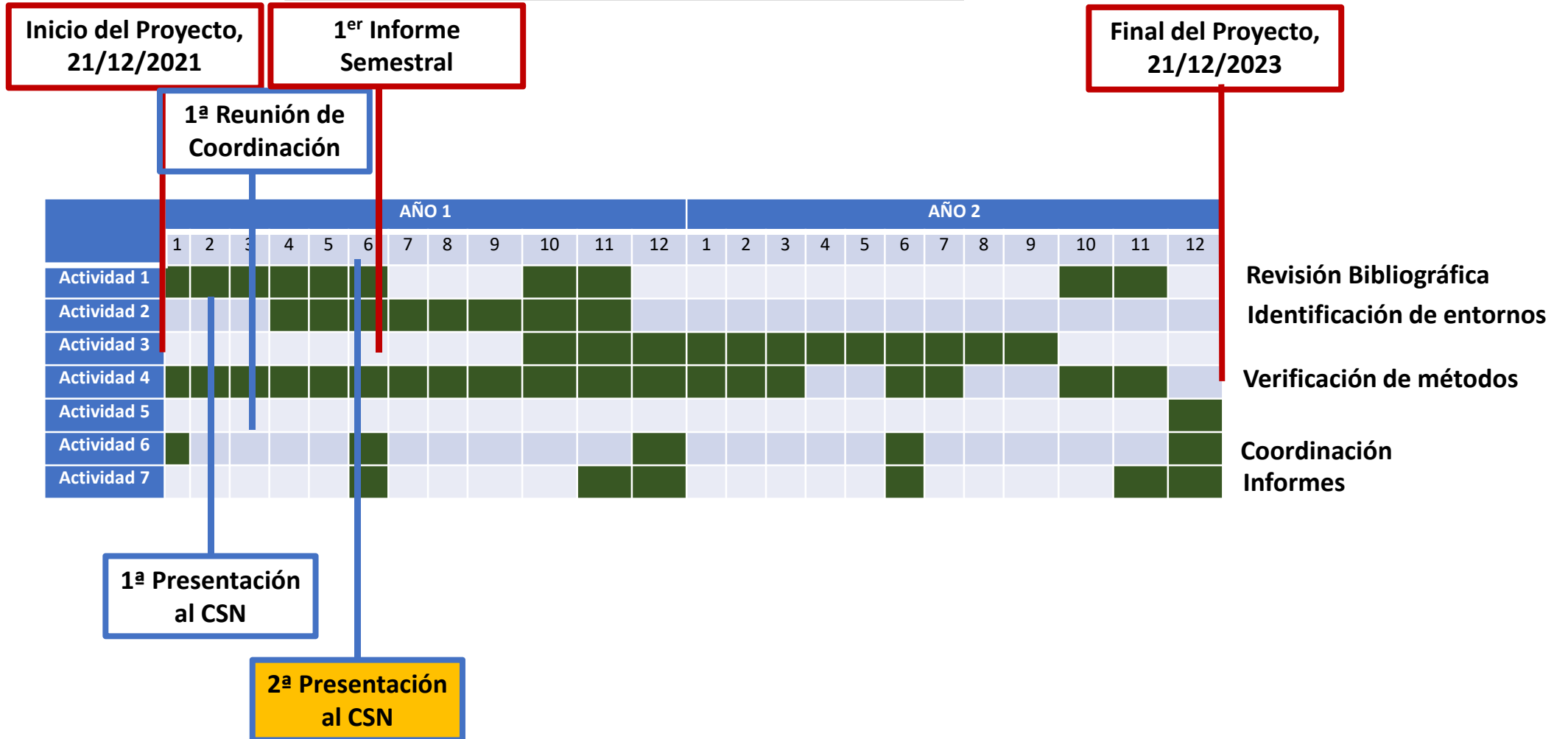
- ➔ **2** ➔ Sentar las bases sobre las que se puedan definir criterios reguladores que garanticen la adecuada protección radiológica ambiental integral, basada en:
 - Las leyes y/o normativas existentes 
 - NACIONAL
 - INTERNACIONAL
 - La experiencia previa existente 
 - NACIONAL
 - INTERNACIONAL
 - La modelización teórica realizada y en su validación experimental

OBJETIVOS: amplios, ambiciosos y complejos

PLANIFICACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE PRP Y MA	PORCENTAJE LARUEX
ACTIVIDAD 1	Revisión Bibliográfica	50	50
ACTIVIDAD 2	Identificación de entornos medioambientales tipo	30	70
ACTIVIDAD 3	Desarrollos metodológicos	60	40
ACTIVIDAD 4	Verificación de los desarrollos metodológicos	20	80
ACTIVIDAD 5	Definir criterios reguladores y proponer metodologías para la evaluación del impacto radiológico ambiental global	50	50
ACTIVIDAD 6	Coordinación	30	70
ACTIVIDAD 7	Redacción de informes	50	50

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:



ACTIVIDADES EN DESARROLLO:

	AÑO 1												AÑO 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividad 1	█	█	█	█	█	█				█	█											█	█	

Revisión Bibliográfica

a) Desarrollos Internacionales

- Aproximación ICRP
- Metodología OIEA
- Proyectos de Investigación: EPIC, FASSET, EMRAS, ERICA, PREFECT, START,.....



Ya expuestos por la Dra. Almudena Real

b) Desarrollos Nacionales

- ❖ Legislación Nacional
- ❖ Otros Proyectos de investigación: COMET, CONFIDENCE, TREM,.....

LEGISLACION NACIONAL:

2013

Ley de Evaluación Ambiental (LEA):

DEFINE: *Proceso en el que se analizan los efectos que tienen o pueden tener en cualquiera de las componentes que Medio Ambiente los planes, proyectos o grupos de éstos antes de su adopción o aprobación*

VÁLIDEZ:

- ✓ *Cualquier tipo de instalación*
- ✓ *Cualquier actividad*
- ✓ *Cualquier tipo de ecosistema*

PRINCIPIOS:

1. *Protección y mejora del M.A (Acción preventiva y cautelar)*
2. *Prevención, corrección y compensación de los impactos en el M.A.*
3. *Racionalización y concertación de procedimientos de evaluación ambiental*

2013

Ley de Evaluación Ambiental (LEA):

2018

Modificación de la LEA:

- *Incluye los principios de precaución y acción cautelar*
- *Incrementa la importancia de las consultas a las administraciones*
- *Incluye el análisis de la vulnerabilidad ante accidentes graves*
- *Establece la accesibilidad del público*
- ***Incluye un anexo, el 18º, sobre instalaciones nucleares y radiactivas: “La declaración de impacto ambiental se formula de acuerdo con la evaluación de impacto radiológico ambiental que corresponde realizar al Consejo de Seguridad Nuclear”***

Parece pues “LÓGICA” la propuesta de la presente línea de investigación

LEGISLACION NACIONAL:

2018

Reglamento sobre Seguridad Nuclear, RD 1400/2018:

OBJETIVO: *Evitar accidentes y reducir las consecuencias de los mismos, estableciendo notables requisitos a los titulares, aumentando la responsabilidad y la obligación de realizar autoevaluaciones sobre la instalación.*

Se establece el principio de defensa en profundidad, incorporando múltiples niveles de protección de manera que las consecuencias radiológicas para los trabajadores y las liberaciones de material radiactivo sean tales que las dosis asociadas permanezcan por debajo de los límites establecidos, minimizándose tanto como sea posible

2009

Directiva 2009/147/CE sobre conservación de aves silvestres:

- ✓ En ella se definen las especies de interés comunitario y sus hábitats

Central	LIC y ZEPa	LIC (*)	ZEPa (Directiva Aves) (**)
CN Almaraz	Parque Nacional Monfragüe		Emb Valdecañas y Emb Arrocampo
CN Trillo			Alto Tajo
CN Ascó	Serra de Montsant-Pas de l'Ase		
CN Cofrentes		Valle de Ayora y Sierra del Boquerón	Sierra de Martés – Muela de Cortés
CN Garoña	Montes Obarenes		
CN José Cabrera	Sierra de Altomira		Estepas yesosas de La Alcarria
CN Vandellós	Litoral mediterráneo tarragoní con el Espacio marino del delta del Ebro. Tivissa-Vandellós Llaberia		

(*) Lugares de importancia Comunitaria

(**) Zonas de especial protección para las aves

Central	LIC y ZEPa	LIC	ZEPa (Directiva Aves)
El Cabril	Sierra de Hornachuelos	Guadiato - Bembézar	
Saélices el Chico		Riveras del Río Águeda	Campo de Argañan
Andujar	Sierra de Andujar	Cuencas del Rumblar, Guadalén y Guadalmena y Suroeste de La Sierra de Cardeña y Montoro	
Juzbago		Riveras del río Tormes y afluentes	

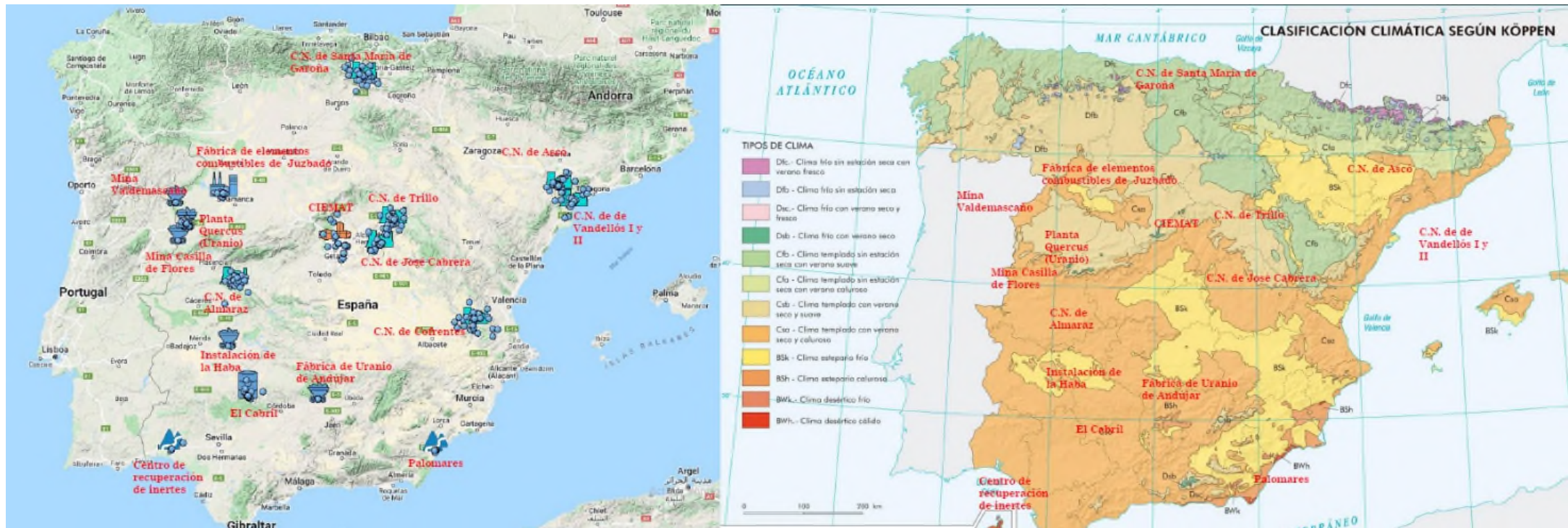
(*) Lugares de importancia Comunitaria

(**) Zonas de especial protección para las aves

ACTIVIDADES EN DESARROLLO:

	AÑO 1												AÑO 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividad 2																								

Identificación de entornos



a) Emplazamiento instalaciones Nucleares

b) Clasificación climática

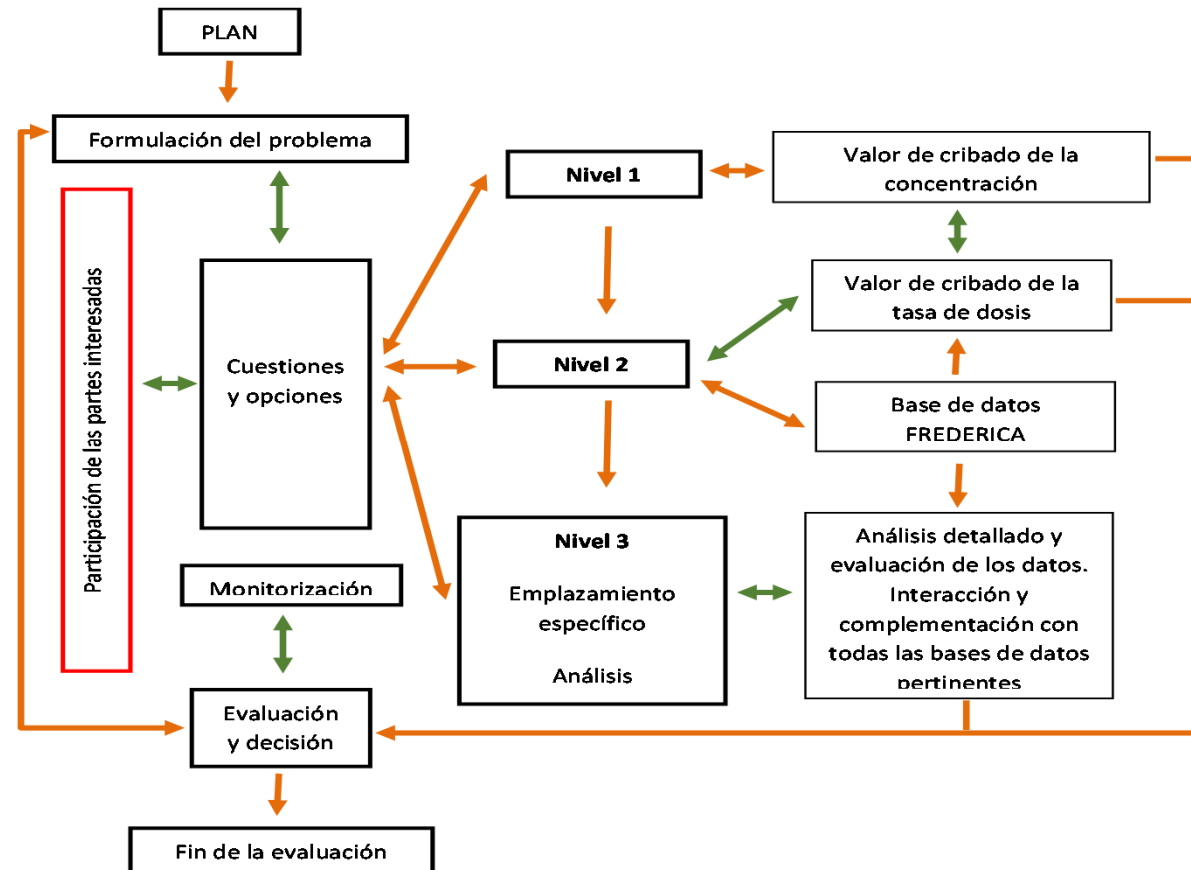
Fauna	Flora	Peces	Carne, aves y huevos
<ul style="list-style-type: none"> • C.N de Santa María de Garoña: gasterópodos, mejillones cebra. • Planta Quercus: peces completos. • Palomares: gasterópodos. 	<ul style="list-style-type: none"> • C.N de Santa María de Garoña: criptógamas terrestres, fanerógama acuática sin identificar, musgo acuático. • C.N de Ascó: ceratophyllum. • C. N. de Vandellós: posidonia, ceratophyllum. • C.N de Trillo: lythrum salicaria, phragmites, typha. • C.N José Cabrera: juncos. • C.N de Almaraz: juncos, typha. • C. N. de Cofrentes: phragmites, planta orilla sin identificar, juncos, typha. 	<ul style="list-style-type: none"> • C.N de Santa María de Garoña: pez músculo sin identificar. • C.N de Ascó: pez músculo sin identificar. • C. N. de Vandellós: cigala, galera, pescadilla, sardina. • C.N de Trillo: barbo, lucio, lucio perca, trucha. • C.N José Cabrera: barbo, carpa, lucio, tenca. • C.N de Almaraz: barbo, carpa, pez esqueleto y músculo sin identificar. • C. N. de Cofrentes: pez músculo sin identificar. 	<ul style="list-style-type: none"> • C.N de Santa María de Garoña: conejo, gallina, huevos. • C.N de Ascó: gallina, huevos. • C. N. de Vandellós: cabra, cabrito, huevos, pollo. • C.N de Trillo: cabra, cabrito, gallina, huevos, oveja. • C.N José Cabrera: huevos, oveja. • C.N de Almaraz: cabra, cabrito, cerdo, cochinitillo, gallina, huevos, pollo, huevos, conejo, ternera. • C. N. de Cofrentes: conejo, gallina, huevos, jabalí. • Cabril: conejo y ciervo de caza.

ACTIVIDADES EN DESARROLLO:

	AÑO 1												AÑO 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividad 4	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Verificación de métodos

a) Cribado inicial de todas las instalaciones nucleares en funcionamiento, en operación normal utilizando, a modo de ejemplo, el NIVEL 1 de ERICA.



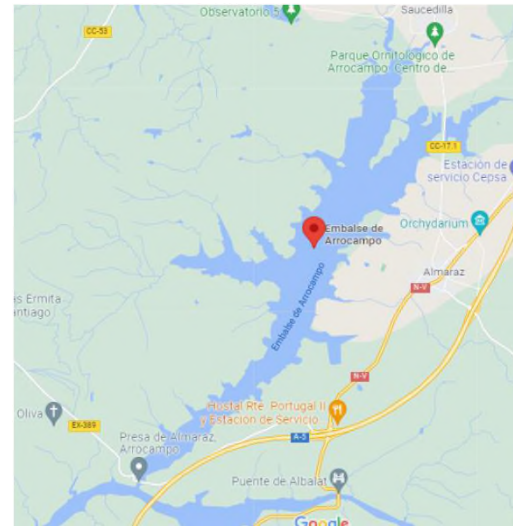
ACTIVIDADES EN DESARROLLO:

	AÑO 1												AÑO 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividad 4	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Verificación de métodos

b) Intento de simulación del comportamiento de un ecosistema potencialmente afectado por un término fuente y otro no afectado

- ✓ *Comparativa entre el comportamiento de los embalses de Arrocampo y Jerte*
- ✓ *Medida de la evolución temporal de niveles característicos en: Agua superficial, sedimentos de orilla, peces y organismos indicadores*



- ✓ *Análisis comparativo de estos resultados y las predicciones de los modelos*

	AÑO 1												AÑO 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividad 6																								

Reuniones de Coordinación

a) TELEMÁTICAS: Cuasi constantes

b) PRESENCIALES: Hasta estos momentos, una en Cáceres

- *Intercambiar ideas y propuestas*
- *Analizar desarrollos*
- *Supervisar la marcha de la ejecución*
- *Etc,*

	AÑO 1												AÑO 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividad 7																								

Informes

- Todos cuanto sean necesarios
- Hasta la fecha, dos presentaciones orales y un informe escrito, que se remitirá al CSN la próxima semana

GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN Y PACIENCIA

