

INES

ESCALA INTERNACIONAL DE SUCESOS NUCLEARES Y RADIOLÓGICOS

La escala INES es un instrumento que se utiliza en todo el mundo para comunicar al público información sistemática acerca de la importancia de los sucesos nucleares y radiológicos desde el punto de vista de la seguridad.

Así como sin las escalas Richter o Celsius no sería fácil entender la información sobre los terremotos o la temperatura, la escala INES indica la importancia de los sucesos derivados de una amplia gama de actividades, que abarcan el uso industrial y médico de fuentes de radiación, la explotación de instalaciones nucleares y el transporte de materiales radiactivos.

Con arreglo a esta escala, los sucesos se clasifican en siete niveles. Los sucesos de los niveles 1 a 3 se denominan "incidentes", mientras que en el caso de los niveles 4 a 7 se habla de "accidentes". Cada ascenso de nivel en la escala indica que la gravedad de los sucesos es, aproximadamente, diez veces superior. Cuando los sucesos no revisten importancia desde el punto de vista de la seguridad se los denomina "desviaciones" y se clasifican "Debajo de la escala / Nivel 0".



IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica
Átomos para la paz



OCDE

Agencia para la Energía Nuclear

Accidente grave Nivel 7
Accidente importante Nivel 6
Accidente con consecuencias de mayor alcance Nivel 5
Accidente con consecuencias de alcance local Nivel 4
Incidente importante Nivel 3
Incidente Nivel 2
Anomalia Nivel 1
SIN SIGNIFICACIÓN PARA LA SEGURIDAD (Debajo de la escala/ Nivel 0)

En la escala **INES** los accidentes e incidentes nucleares y radiológicos se clasifican por referencia a tres áreas de impacto:

Las personas y el medio ambiente: se refiere a las dosis de radiación en personas situadas cerca del lugar donde ocurre un suceso y a la liberación no prevista, en un área amplia, de materiales radiactivos fuera de una instalación.

Barreras y controles radiológicos: abarca sucesos que no tienen impacto directo en las personas y el medio ambiente y se refiere únicamente al interior de grandes instalaciones. Niveles altos de radiación no previstos y liberación de cantidades considerables de materiales radiactivos confinados en las instalaciones.

Defensa en profundidad: también abarca sucesos que no afectan a las personas ni al medio ambiente, pero en cuyo caso el conjunto de medidas establecidas para prevenir accidentes no funciona conforme a lo previsto.

Comunicación de sucesos

Los Estados Miembros que aplican la INES comunican los sucesos nucleares y radiológicos con prontitud para evitar que los medios de información o las especulaciones del público

propaguen versiones confusas. En algunas situaciones en que de entrada no se conocen todos los detalles de un suceso, puede efectuarse una clasificación provisional. Posteriormente, se determina la clasificación definitiva y se explica cualquier diferencia que pueda existir.

Para facilitar la comunicación internacional de sucesos que suscitan un interés más amplio, el OIEA mantiene una red de comunicaciones basada en la web, la cual permite poner inmediatamente a disposición del público información detallada acerca de los sucesos.

En los dos cuadros que figuran a continuación se presentan ejemplos de sucesos que han sido clasificados mediante la INES, desde el nivel 1 (anomalía) hasta el nivel 7 (accidente grave); en el Manual de la INES se incluye una variedad más amplia de ejemplos que ilustran la metodología de clasificación.

Ámbito de aplicación de la escala

La **INES** se aplica a cualquier suceso asociado con el transporte, almacenamiento y uso de materiales radiactivos y fuentes de radiación, con independencia de que ocurra o no en una instalación. Su utilización abarca una amplia gama de prácticas, con inclusión del uso

EJEMPLOS DE SUCESOS EN INSTALACIONES NUCLEARES

	Personas y medio ambiente	Barreras y controles radiológicos	Defensa en profundidad
7	<i>Chernóbil, 1986</i> – Efectos generalizados en la salud y el medio ambiente. Liberación externa de una fracción considerable del inventario del núcleo del reactor.		
6	<i>Kyshtym (Rusia) 1957</i> – Liberación considerable de materiales radiactivos en el medio ambiente provocada por la explosión de un tanque de desechos de actividad alta.		
5	<i>Windscale Pile (Reino Unido) 1957</i> – Liberación de materiales radiactivos al medio ambiente a raíz de un incendio en un núcleo de reactor.	<i>Three Mile Island (EE.UU.) 1979</i> – Daño grave en el núcleo del reactor.	
4	<i>Tokaimura (Japón) 1999</i> – Sobreexposición letal de trabajadores como consecuencia de un suceso de criticidad en una instalación nuclear.	<i>Saint Laurent des Eaux (Francia) 1980</i> – Fusión de un canal de combustible en el reactor, sin liberación fuera del emplazamiento.	
3	<i>No se conocen ejemplos</i>	<i>Sellafield (Reino Unido) 2005</i> – Liberación de grandes cantidades de materiales radiactivos contenida dentro de la instalación.	<i>Vandellós (España) 1989</i> – Cuasi accidente provocado por un incendio que destruyó los sistemas de seguridad en la central nucleoelectrónica.
2	<i>Atucha (Argentina) 2005</i> – Sobreexposición de un trabajador en un reactor de potencia, por encima del límite anual.	<i>Cadarache (Francia) 1993</i> – Dispersión de la contaminación en una zona no prevista en el diseño.	<i>Forsmark (Suecia) 2006</i> – Deterioro de las funciones de seguridad por fallo debido a causa común en el sistema de suministro eléctrico de emergencia en una central nucleoelectrónica.
1			Violación de los límites operacionales en una instalación nuclear.

EJEMPLOS DE SUCESOS RELACIONADOS CON FUENTES DE RADIACIÓN Y SU TRANSPORTE

	Personas y medio ambiente	Defensa en profundidad
7		
6		
5	<i>Goiânia (Brasil) 1987</i> – Cuatro personas murieron y seis recibieron dosis de unos pocos Gy emitidas por una fuente de Cs-137 abandonada y rota de radiactividad alta.	
4	<i>Fleurus (Bélgica) 2006</i> – Graves efectos en la salud de un trabajador en una instalación comercial de radiografía como resultado de la exposición a dosis altas de radiación.	
3	<i>Yanango (Perú) 1999</i> – Incidente con una fuente de radiografía que provocó graves quemaduras por radiación.	<i>Ikitelli (Turquía) 1999</i> – Pérdida de una fuente de Co-60 de radiación alta.
2	<i>Estados Unidos, 2005</i> – Sobreexposición de un radiógrafo al superar el límite anual establecido para los trabajadores expuestos a radiación.	<i>Francia, 1995</i> – Fallo en los sistemas de control de acceso a la instalación de acelerador.
1		Robo de un calibrador de humedad/densidad.

industrial, como la radiografía, el uso de fuentes de radiación en hospitales, la actividad en instalaciones nucleares y el transporte de materiales radiactivos.

También se incluye la pérdida o el robo de fuentes o bultos radiactivos y el hallazgo de fuentes huérfanas, por ejemplo, fuentes transferidas involuntariamente al comercio de chatarra.

Cuando un dispositivo se utiliza con fines médicos (por ejemplo, radiodiagnóstico o radioterapia), se utiliza la INES para clasificar los sucesos que provocan la exposición real de trabajadores o del público, o que entrañan el deterioro del dispositivo o deficiencias en las disposiciones de seguridad. Actualmente, la escala no se utiliza para determinar las consecuencias reales o potenciales de la exposición de pacientes en el contexto de un procedimiento médico.

La escala está concebida para su uso exclusivo en aplicaciones civiles (no militares) y se aplica únicamente a los aspectos de seguridad de los sucesos. La INES no tiene por objeto clasificar sucesos relacionados con la seguridad física ni actos dolosos cometidos con el propósito de exponer a radiación a las personas.

Usos excluidos de la escala

No es apropiado usar la INES para comparar el comportamiento de instalaciones, organizaciones o países desde el punto de vista de la

seguridad. Debido a la escasa importancia estadística de los sucesos de nivel 2 y a las diferencias entre los países en cuanto a la comunicación al público de sucesos poco significativos, no resulta apropiado efectuar comparaciones de alcance internacional.

Antecedentes

La escala se aplicó a partir de 1990 para clasificar sucesos ocurridos en centrales nucleoelectricas y posteriormente se amplió y adaptó para poder aplicarla a toda instalación asociada con la industria nuclear civil. En 2006 se la adaptó para satisfacer la creciente necesidad de comunicar información acerca de la importancia de todo suceso asociado con el transporte, almacenamiento y uso de fuentes y materiales radiactivos.

El OIEA ha coordinado el desarrollo de la escala en cooperación con la AEN/OCDE y con el apoyo de más de 60 Estados Miembros, prestado por conducto de sus oficiales nacionales de la INES.

La versión actual de la escala se adoptó el 1 de julio de 2008. Se prevé que gracias a esta nueva versión los Estados Miembros harán un uso más amplio de la INES, que se convertirá en la escala mundial para la determinación adecuada de la importancia de los sucesos nucleares y radiológicos desde el punto de vista de la seguridad.

INES

ESCALA INTERNACIONAL DE SUCESOS NUCLEARES Y RADIOLÓGICOS

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS NIVELES DE LA INES

Nivel de la INES	Personas y medio ambiente	Barreras y controles radiológicos	Defensa en profundidad
Accidente grave Nivel 7	<ul style="list-style-type: none"> Liberación grave de materiales radiactivos con amplios efectos en la salud y el medio ambiente, que requiere la aplicación y prolongación de las contramedidas previstas. 		
Accidente importante Nivel 6	<ul style="list-style-type: none"> Liberación importante de materiales radiactivos, que probablemente requiere la aplicación de las contramedidas previstas. 		
Accidente con consecuencias de mayor alcance Nivel 5	<ul style="list-style-type: none"> Liberación limitada de materiales radiactivos, que probablemente requiere la aplicación de algunas de las contramedidas previstas. Varias defunciones por radiación. 	<ul style="list-style-type: none"> Daños graves en el núcleo del reactor. Liberación de grandes cantidades de materiales radiactivos dentro de una instalación, con alta probabilidad de exposición del público; provocada posiblemente por un incendio o un accidente de criticidad grave. 	
Accidente con consecuencias de alcance local Nivel 4	<ul style="list-style-type: none"> Liberación menor de materiales radiactivos, con escasa probabilidad de tener que aplicar las contramedidas previstas, salvo los controles locales de alimentos. Al menos una defunción por radiación. 	<ul style="list-style-type: none"> Fusión de combustible o daño al combustible, que provoca una liberación superior al 0,1% del inventario del núcleo. Liberación de cantidades considerables de materiales radiactivos dentro de una instalación, con alta probabilidad de importante exposición del público. 	
Incidente importante Nivel 3	<ul style="list-style-type: none"> Exposición diez veces superior al límite anual establecido para la exposición de los trabajadores. Efecto no letal de la radiación en la salud (p. ej., quemaduras). 	<ul style="list-style-type: none"> Tasas de exposición superiores a 1 Sv/h en una zona de operación. Contaminación grave en una zona no prevista en el diseño, con escasa probabilidad de exposición importante del público. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuasi accidente en una central nucleoelectrica sin disposiciones de seguridad pendientes de aplicación. Pérdida o robo de fuentes selladas de radiactividad alta. Entrega equivocada de fuentes selladas de radiactividad alta, sin que existan procedimientos adecuados para manipularlas.
Incidente Nivel 2	<ul style="list-style-type: none"> Exposición de una persona del público por encima de 10 mSv. Exposición de un trabajador por encima de los límites anuales reglamentarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Niveles de radiación superiores a 50 mSv/h en una zona de operación. Contaminación importante dentro de una instalación en una zona no prevista en el diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> Fallos importantes en las disposiciones de seguridad, aunque sin consecuencias reales. Hallazgo de una fuente sellada huérfana, de un dispositivo o de un embalaje para el transporte de radiactividad alta, con indicación de las disposiciones de seguridad, sin que haya habido menoscabo. Embalaje inadecuado de una fuente sellada de radiactividad alta.
Anomalía Nivel 1			<ul style="list-style-type: none"> Sobreexposición de una persona del público por encima de los límites anuales reglamentarios. Problemas menores en componentes de seguridad, con importantes medidas de defensa en profundidad pendientes de aplicación. Pérdida o robo de fuentes radiactivas, de dispositivos o de embalaje para el transporte de actividad baja.

SIN SIGNIFICACIÓN PARA LA SEGURIDAD (Debajo de la escala/Nivel 0)