

programa para centros  
educación primaria

*escolares*

GUÍA DIDÁCTICA PARA PROFESORES



# RIESGO NUCLEAR



DIRECCIÓN GENERAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL  
Y EMERGENCIAS



DIRECCIÓN GENERAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL  
Y EMERGENCIAS



RIESGO  
NUCLEAR



EDITA:  
Secretaría General Técnica. Ministerio del Interior  
Catálogo General de Publicaciones de la Administración General del Estado  
<http://publicacionesoficiales.boe.es>

© Dirección General de Protección Civil y Emergencias  
[www.proteccioncivil.es](http://www.proteccioncivil.es)

NIPO:  
126-13-097-0

DEPOSITO LEGAL:  
M-24296-2013

DISEÑO, MAQUETACIÓN e ILUSTRACIONES:  
V.O. Infográfica

IMPRESIÓN:  
Fotomecánica Punto Verde

1. La radiación en nuestro mundo	04
2. Las radiaciones ionizantes y no ionizantes.	08
Radiación natural y artificial	
3. ¿Qué es la radiactividad y cómo actúa?	18
4. ¿Cuáles son los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes?	20
5. ¿Qué es la protección radiológica?	22
6. ¿Qué es una central nuclear y para qué sirve?	26
7. Residuos radiactivos	28
8. Riesgo Nuclear: Accidentes nucleares y sus consecuencias	30
9. Protección ante un accidente nuclear. Plan de emergencia nuclear. Instituciones Competentes. Medidas de protección a la población	32
10. Medidas post-accidente	40
Orientaciones pedagógicas	
1. Pasos metodológicos	44
2. Relación con el currículo escolar	46
3. Actividades didácticas	47
4. Apoyo psicológico en catástrofes	70

La radiación existe en la tierra desde su formación como planeta

## 1. La radiación en nuestro mundo

La radiación existe en la tierra desde su formación como planeta.

Todos los habitantes de nuestro planeta, al igual que los primeros pobladores de la tierra, estamos expuestos a la radiación, aunque la exposición a las radiaciones ha variado con el paso del tiempo.

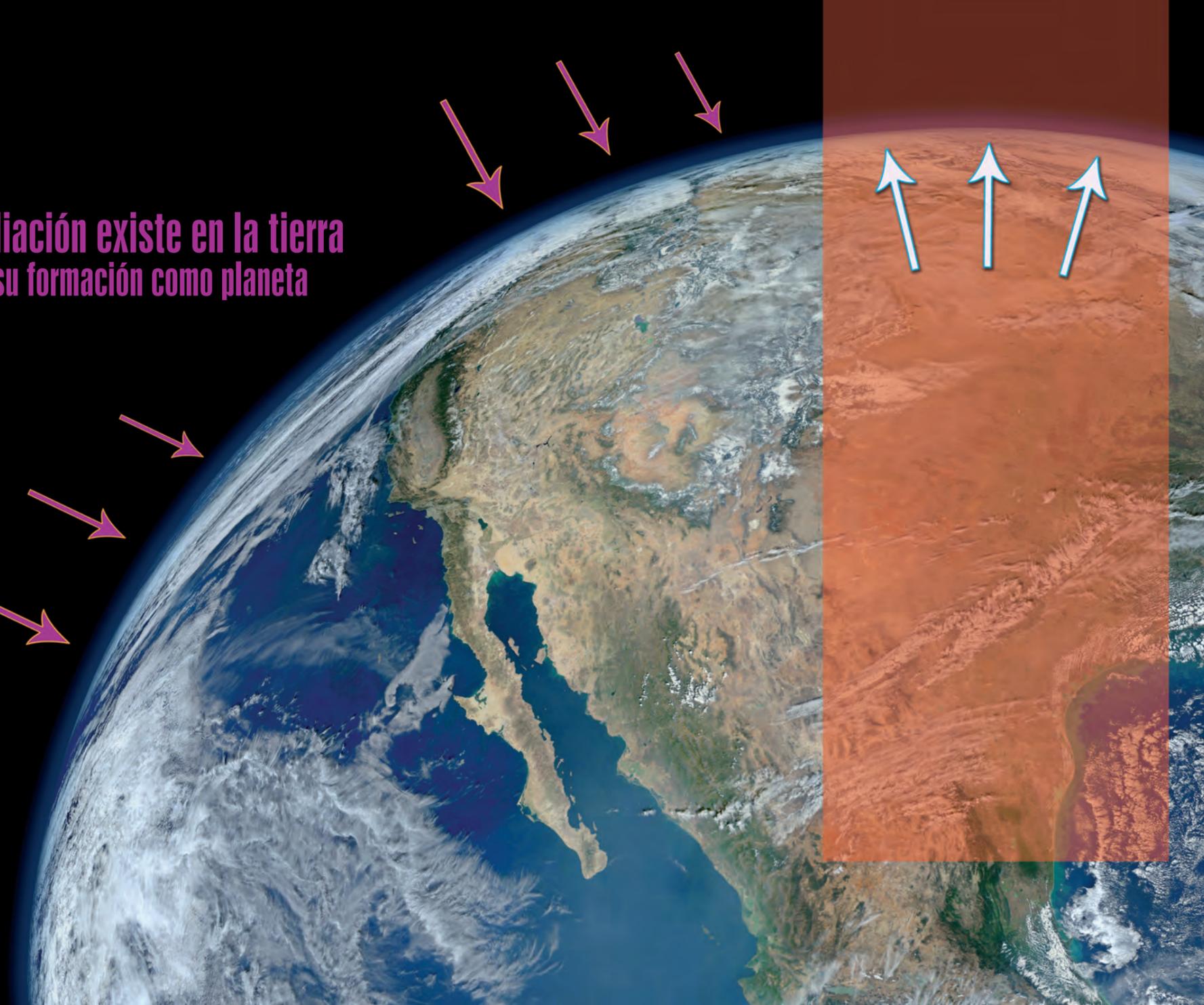
Podemos asegurar que el hombre ha convivido con las radiaciones desde sus orígenes pues existen **fuentes naturales de radiaciones**, que forman parte de nuestro mundo y nos acompañan a lo largo de toda la vida. Sin verlas ni sentir las estamos recibiendo, de manera inevitable, radiaciones procedentes de estas fuentes.

Desde comienzos del siglo XX el hombre ha aprendido a utilizar las radiaciones con fines beneficiosos como escuchar la radio, ver televisión, calentar alimentos, tratar enfermos. Es lo que denominamos **fuentes artificiales** o producidas por la actividad del hombre. Por ello, en la actualidad a diferencia de nuestros antepasados estamos expuestos no solo a las radiaciones procedentes de fuentes naturales, sino también a las que proceden de fuentes artificiales.

La cantidad de radiación que recibimos de las fuentes naturales es muy superior a la que recibimos de las fuentes artificiales.

Radiaciones

82,5  
naturales  
17,5  
artificiales





Hemos visto que a lo largo de nuestra vida estamos expuestos a las radiaciones, pero **¿Qué es la radiación?**

El término radiación podemos definirlo como la emisión, propagación y transferencia de energía a través de cualquier medio en forma de partículas o de ondas electromagnéticas.

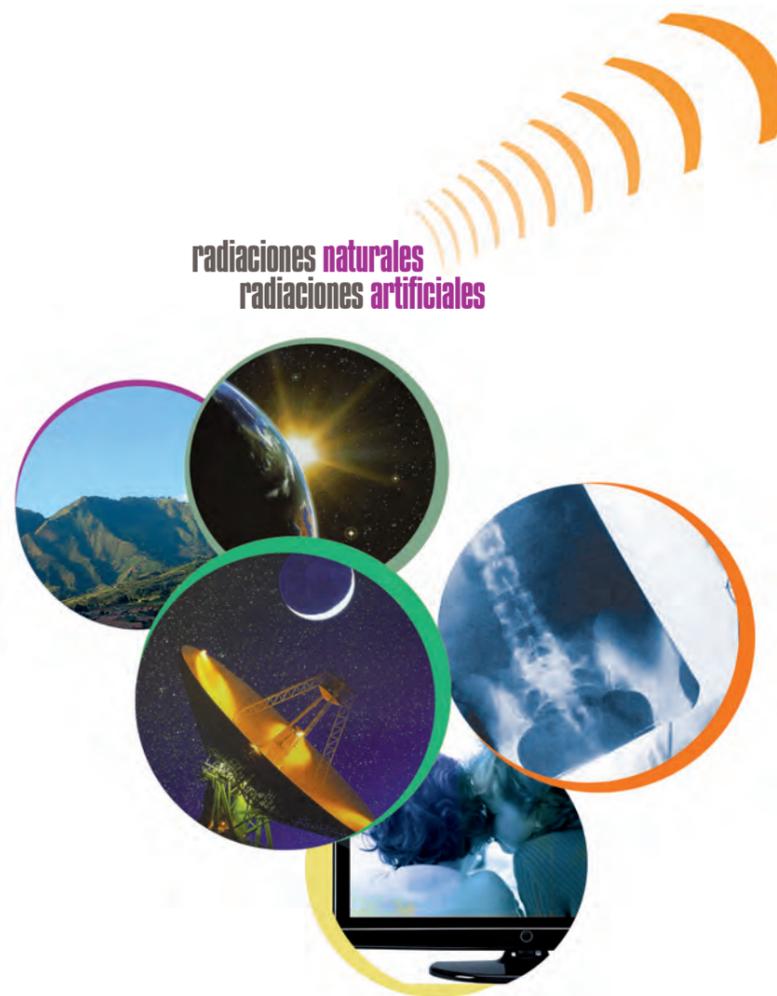


Ahora surge la pregunta **¿Qué es la energía?**

Todo lo que sucede a lo largo de nuestra vida está vinculado a la energía. Para poder crecer, jugar al fútbol, correr, nadar... necesitamos energía que procede de los alimentos.

Para poder viajar en coche necesitamos energía que procede de la gasolina o el gasoil que es el combustible que necesita el coche para funcionar. Para poder viajar en tren se necesita también energía pero en este caso es la electricidad, la que aporta la energía necesaria para que el tren se mueva.

**El sonido, la luz, el calor, la electricidad son formas de energía que forman parte de nuestras vidas.**



Para viajar necesitamos energía que procede de la gasolina o el gasoil que vuestros padres ponen al coche





## 2. Las radiaciones ionizantes y no ionizantes. Radiación natural y artificial

Ya hemos comentado que la radiación es la propagación de energía, por ello **las radiaciones se clasifican dependiendo de la energía que transmitan en ionizantes y no ionizantes.**

### 2a. Radiaciones no ionizantes

Las radiaciones **no ionizantes** son las que no tienen mucha energía y al chocar con la materia no la transforman, aunque sí podrían producir algo de daño.

Dependiendo del origen, estas radiaciones pueden ser de dos tipos: naturales o artificiales.

- Radiaciones **naturales** no ionizantes
- Radiaciones **artificiales** no ionizantes





### • Radiaciones naturales no ionizantes



Son aquellas que provienen de la propia naturaleza. Ejemplos de esto son los rayos ultravioleta del sol, de las radiaciones infrarrojas y la luz visible:

- Las radiaciones que emite el sol en forma de **rayos ultravioleta**. Estos son los rayos que se reciben al estar expuestos al sol en la playa por ejemplo. El efecto que producen entre otros es el de ponerse morenos. Pero hay que tener cuidado y protegerse del sol utilizando cremas con factor de protección para reducir el efecto de estos rayos ultravioleta evitando que produzcan quemaduras en la piel.
- Las radiaciones infrarrojas que son las que nos producen sensación de calor como el que sentimos al estar al sol. En este caso también hay que protegerse mediante sombreros o gorras, manteniendo mojada la cabeza, etc para no sufrir una insolación por sobrecalentamiento.
- La luz visible que nos permite ver.

### • Radiaciones artificiales no ionizantes



Son las que provienen de actividades humanas. Ejemplos de esto son:

- Las radiaciones infrarrojas que producen sensación de calor y que se notan al ponerse cerca de un radiador o de otro aparato de calefacción.
- Los teléfonos móviles, que aunque en principio no producen daño, su uso continuado nos hace estar sometidos durante mucho tiempo a unas radiaciones que a la larga podrían ser perjudiciales para nuestra salud. Por ello conviene no dormir con el móvil encendido cerca de la cama, y como regla general, estar expuestos a las radiaciones lo menos posible y solo cuando sea necesario.
- La radiofrecuencia que permite la transmisión de sonidos como es el caso de las ondas de radio.
- También las ondas que producen los hornos microondas y otros electrodomésticos.



En todos estos casos, de alguna manera podemos “percibir” estas radiaciones por los sentidos, ya que vemos que nos ponemos morenos o rojos al sol, sentimos calor, vemos la luz, nos comunicamos mediante teléfonos móviles y escuchamos la radio.

## 2b. Radiaciones ionizantes

Las radiaciones ionizantes son radiaciones que no se pueden ni ver, ni oír, ni oler, ni tocar. En definitiva, no se pueden percibir por los sentidos pero se pueden medir con aparatos especiales. Estas radiaciones sí tienen energía suficiente para transformar la materia pudiéndonos ocasionar daño.

Dependiendo del origen, estas radiaciones pueden ser de dos tipos: naturales o artificiales.

- Radiaciones naturales ionizantes
- Radiaciones artificiales ionizantes
- Radiaciones naturales ionizantes



Son aquellas que provienen de la propia naturaleza. Ejemplos de esto son:

- La radiación cósmica que proviene del espacio y que se origina principalmente de las reacciones nucleares que tienen lugar en las estrellas y que son at-

nuadas por la atmósfera de la tierra, que actúa como un filtro protector y nos protege de sus efectos peligrosos. Es una razón más para cuidar la atmósfera, evitando utilizar aerosoles, etc, que dañarían la capa de ozono, que al protegernos garantiza nuestra seguridad.

Un factor que contribuye a la exposición de radiación cósmica, es la altitud. A mayor altura, la capa de la atmósfera sobre nosotros es menor que a nivel del mar. Así, estamos sometidos a una mayor radiación cósmica en la cima de una montaña o

viajando en avión que si estamos a nivel del mar, por ejemplo en la playa. Por tanto, a mayor altura nos llega mayor radiación y por ello nos encontramos menos protegidos.

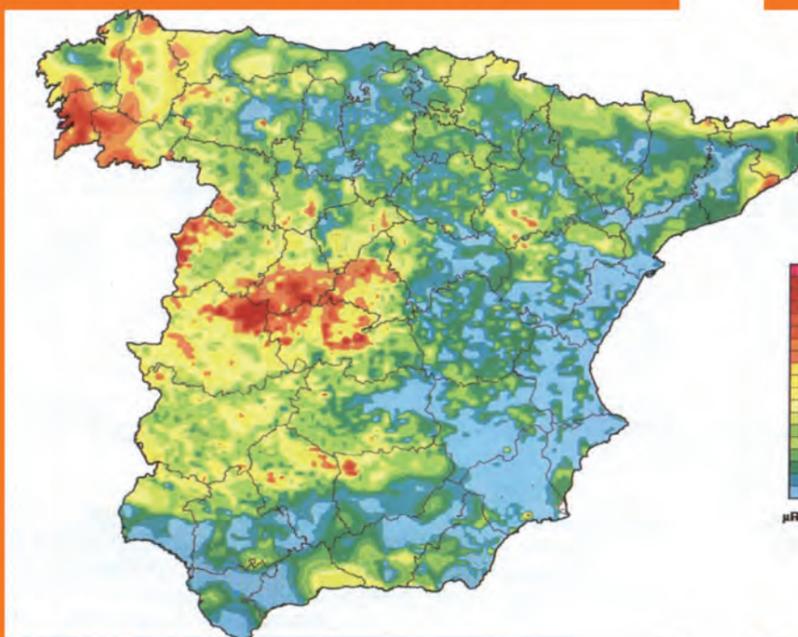
- Tenemos las radiaciones que provienen de la propia Tierra, que tienen su origen en la desintegración de elementos radiactivos, es decir, elementos que emiten radiaciones, como el uranio que se encuentra en algunas rocas, el torio y sus derivados que se encuentran en la corteza terrestre. Esto varía notablemente entre unos y otros puntos de la tierra, ya que no es uniforme la distribución de los elementos químicos. Por ejemplo, el fondo radiactivo terrestre de la Sierra de Guadarrama (Madrid), cuyas rocas graníticas poseen una radiactividad relativamente alta, es mucho mayor que el correspondiente a las zonas de naturaleza calcárea.

- Otro elemento a tener en cuenta en las radiaciones naturales es el Radón. El radón es un gas que procede de la desintegración del uranio que forma parte de los materiales de los que están contruidos los edificios, y que puede acumularse en espacios cerrados. Por ello, conviene ventilar las viviendas y lugares de trabajo.

- Algunos vegetales acumulan radiactividad. Este es el caso del tabaco. La radiactividad del tabaco es una razón más para no fumar.

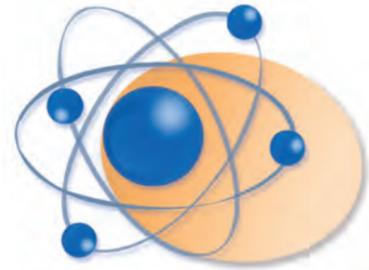
- Dentro de nuestro propio organismo también tenemos elementos radiactivos derivados del carbono y del potasio.

### Mapa de radiación natural en España



(FUENTE: Proyecto MARNA del CSN)

• Radiaciones artificiales ionizantes



Son las que provienen de actividades humanas. Estas radiaciones se han aplicado de forma beneficiosa, entre otros, en la medicina, ciencia, industria y energía nuclear:

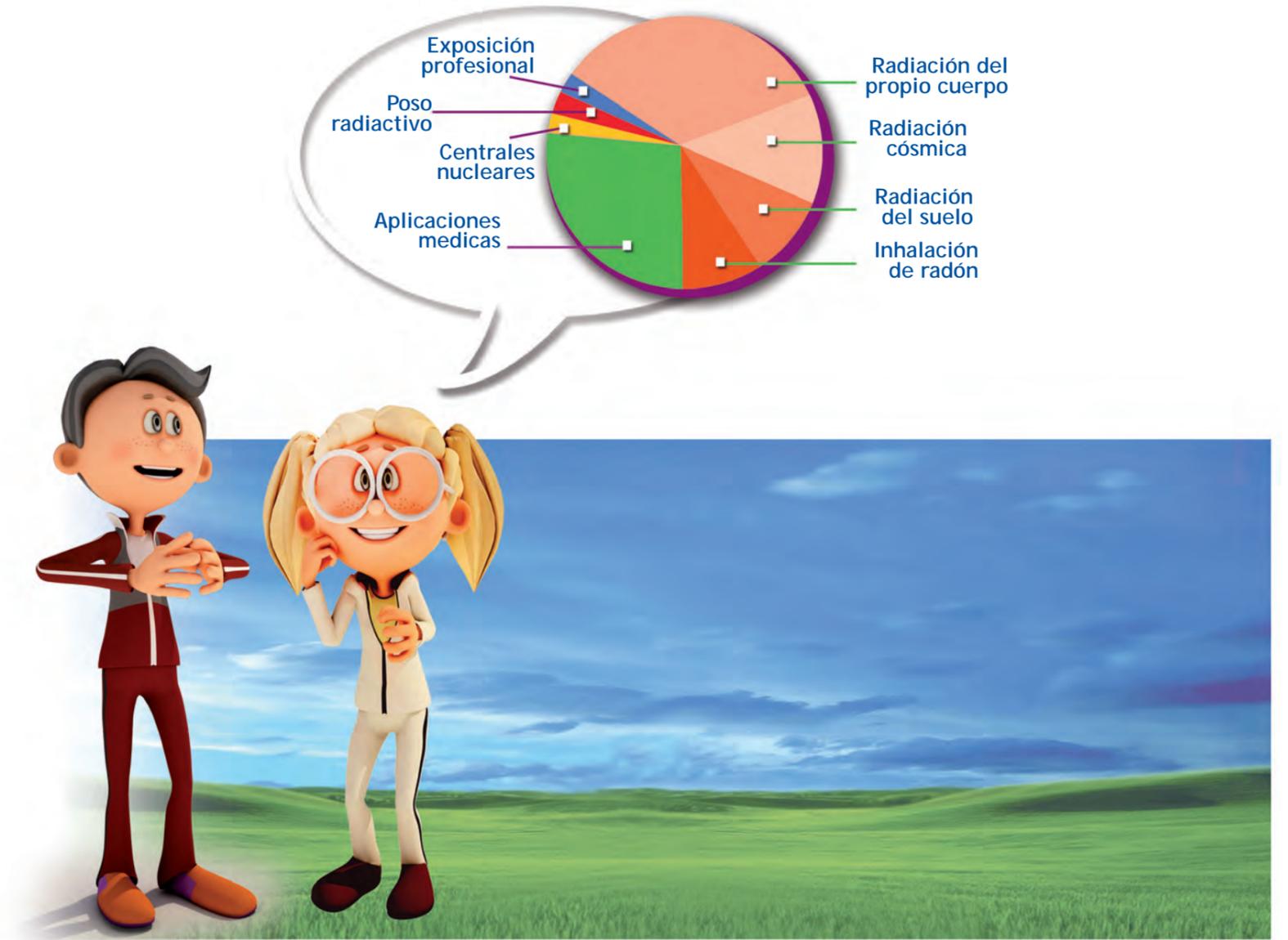
• **En la medicina** tienen innumerables aplicaciones con un efecto beneficioso para las personas. Se utilizan principalmente en las especialidades de radiología y medicina nuclear, fundamentalmente para diagnosticar enfermedades realizando exploraciones radiológicas como es el caso de las radiografías de rayos X, otras pruebas llamadas gammagrafías para ver el funcionamiento del tiroides, etc. El caso de los rayos X, que es un ejemplo de este tipo de radiación, que no se puede percibir por los sentidos, por eso cuando nos hacen una radiografía no sentimos nada. También se utilizan en radioterapia para destruir células cancerosas y para el tratamiento del dolor.

• **En la ciencia** se utiliza sobre todo el carbono 14 para saber con precisión la edad de un fósil, de una momia egipcia, etc. También se utiliza para saber cómo variaron los climas en el pasado o determinar cómo se formaron los depósitos sedimentarios en el fondo de un lago.



• **En la industria** se utiliza por ejemplo para control de seguridad y vigilancia en los aeropuertos ya que las cintas por donde pasan los equipajes utilizan rayos X, (por eso nosotros no pasamos por ahí) y en general en detectores de seguridad en correos, edificios oficiales, etc. Otros ejemplos son: para esterilizar instrumentos médicos y quirúrgicos como jeringuillas, guantes, batas quirúrgicas, suturas, suministros de laboratorio como contenedores y pipetas, productos farmacéuticos como colirios y vitaminas, cosméticos como maquillajes, productos sanitarios como mascarillas, tetinas de biberones y envases, así como en los envases para alimentos con el fin de preservarlos y desinfectarlos. Otro uso es para la higienización, desinfección, desinsectación y prolongación del periodo de caducidad de los alimentos sin alterar sus características. También para ver fisuras en las alas de los aviones, verificar las uniones de soldadura en tuberías, etc.

• **En la energía nuclear** que es la que se produce en las centrales nucleares para generar electricidad. En este caso utilizamos uranio radiactivo como combustible de los reactores.





La radiación es la propagación de energía.

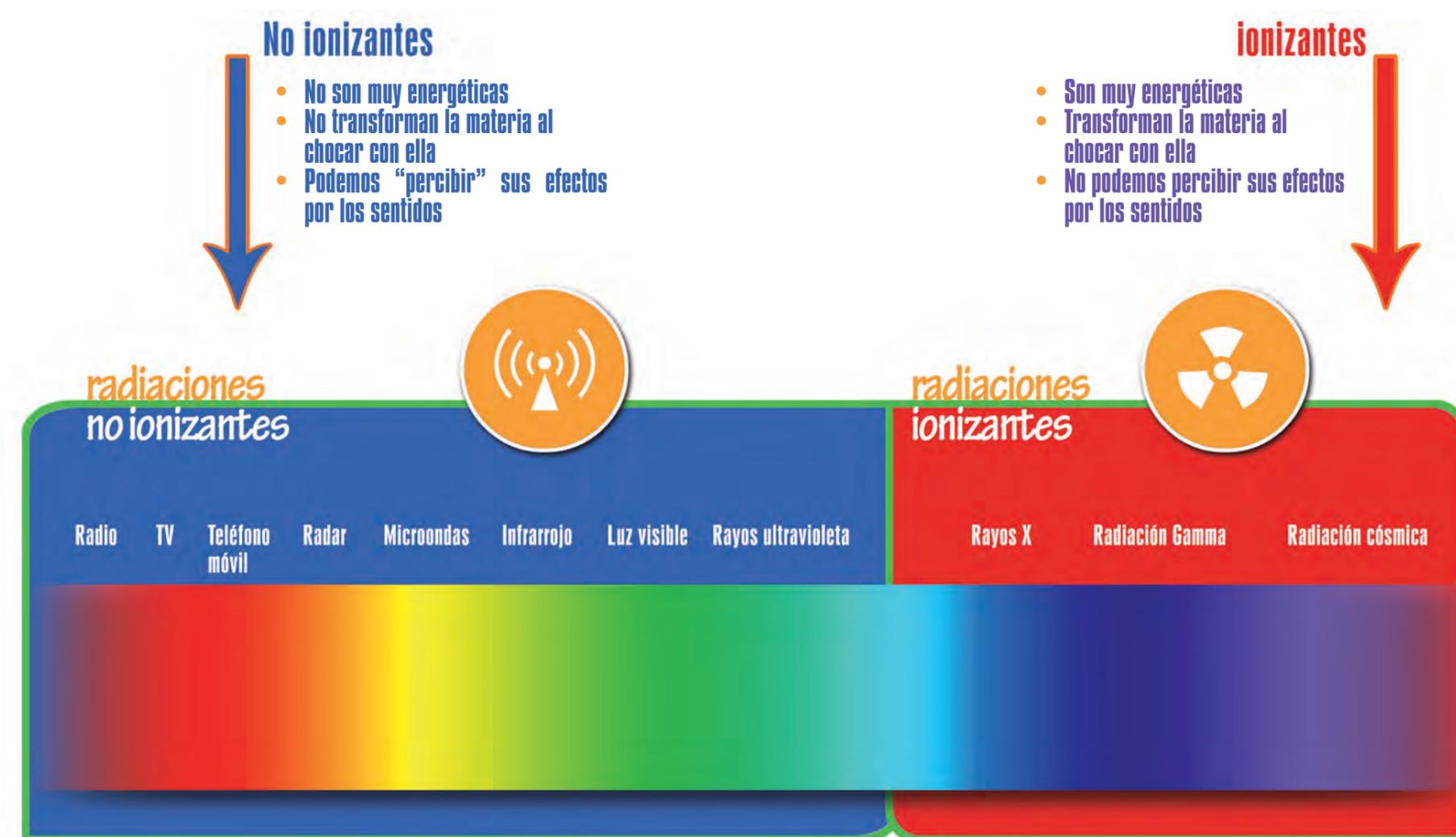
Las radiaciones se clasifican dependiendo de la energía que transmitan en ionizantes y no ionizantes.

### No ionizantes

- No son muy energéticas
- No transforman la materia al chocar con ella
- Podemos “percibir” sus efectos por los sentidos

### ionizantes

- Son muy energéticas
- Transforman la materia al chocar con ella
- No podemos percibir sus efectos por los sentidos



### 3. ¿Qué es la radiactividad y cómo actúa?

Para explicar la radiactividad es necesario hablar del átomo y su estructura.

El átomo es el constituyente más pequeño de la materia, que sigue conservando sus propiedades.

Imaginemos un trozo de materia, por ejemplo un grano de sal. Si se rompe, se divide en partes de materia más pequeñas. Si estas partículas se vuelven a romper tendremos partes de materia más pequeñas que ya no son visibles a simple vista. Estas diminutas partículas pueden seguir dividiéndose hasta que se llega al átomo. Por tanto, el átomo es el constituyente más pequeño de la materia, que sigue conservando sus propiedades.

Si pudiéramos agrandar un átomo a la dimensión de un campo de fútbol, veríamos un gran espacio vacío englobando todo el campo de fútbol y en el centro una pequeña bola del tamaño de una canica: el núcleo del átomo. Si pudiéramos ver el núcleo con una lupa muy potente, veríamos partículas de materia más pequeñas todavía que se llaman **protones y neutrones**.

Mirando aún con más atención nuestro campo de fútbol veríamos como diminutas partículas de polvo girando muy rápidamente alrededor del núcleo del átomo.

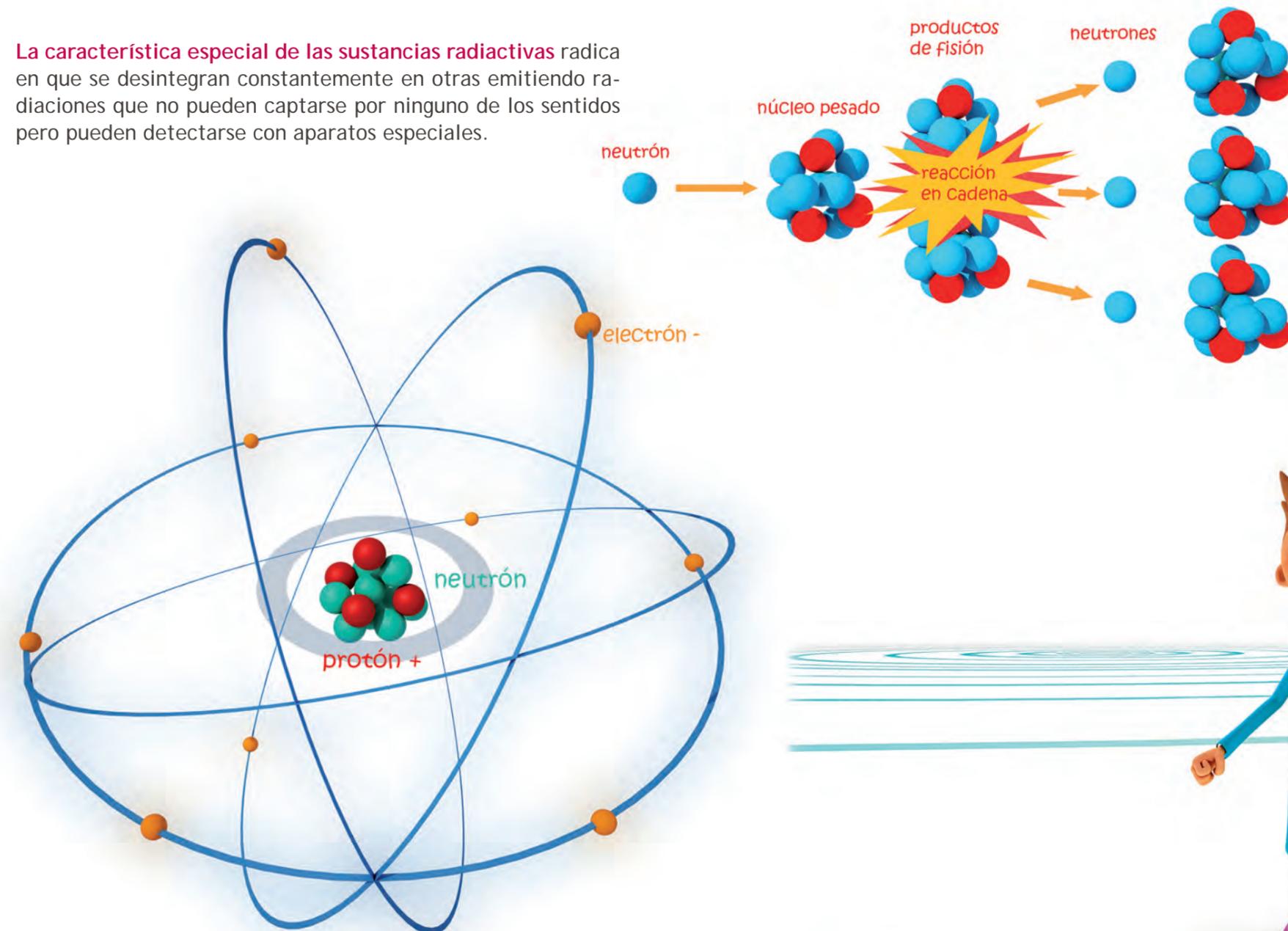
A estas partículas se le llama **electrones**.

La mayoría de los átomos son estables pero hay algunos que son inestables y pueden transformarse espontáneamente en otras partículas de materia más pequeñas aún. Durante esta transformación se emiten radiaciones ionizantes. Esta transformación con emisión de radiaciones ionizantes es lo que se llama **radiactividad**.

Por tanto, la **radiactividad** es la propiedad que tienen algunos elementos de transformarse emitiendo radiaciones espontáneamente.

Hay otros átomos que también se transforman cuando chocan con las partículas llamadas neutrones. Sus núcleos se desintegran emitiéndose radiaciones ionizantes. Es lo que ocurre en los reactores de las centrales nucleares.

La característica especial de las sustancias radiactivas radica en que se desintegran constantemente en otras emitiendo radiaciones que no pueden captarse por ninguno de los sentidos pero pueden detectarse con aparatos especiales.



## 4. ¿Cuáles son los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes?

Las radiaciones ionizantes al transportar energía pueden causar daños a la salud debido a que pueden destruir células del cuerpo y a que también se pueden producir mutaciones. Si el número de células afectadas es grande, supondría un riesgo para la salud.

### Los daños producidos por la radiación y las posibilidades de curarlos dependen de:

- La naturaleza y la intensidad de la radiación
- El tiempo que se permanezca expuesto a ella
- La superficie corporal que haya sido irradiada
- La cantidad de sustancias inhaladas, ingeridas o absorbidas por el cuerpo

La inhalación se lleva a cabo por la respiración, la ingestión por la toma de alimentos o líquidos contaminados y la absorción cuando penetra la contaminación a través de heridas y de la piel.

Si se absorbe la misma cantidad de radiación (dosis) en un periodo de tiempo corto su efecto es más perjudicial que si se absorbe en un tiempo mayor. Los bebés y los fetos son más sensibles a las radiaciones que los niños de mayor edad y los adultos.



Las células de nuestro cuerpo tienen unos mecanismos de reparación que permiten en muchos casos arreglar o subsanar los daños producidos.

Si no se lleva a cabo la reparación celular completa se pueden dar dos tipos de efectos: los que ocurren de forma inmediata y los retardados o que aparecen más tarde.

**Efectos inmediatos:** pueden variar desde un simple enrojecimiento de la piel, provocar náuseas, vómitos, (a dosis elevadas de radiación recibidas durante un corto período de tiempo en una zona del cuerpo de tamaño limitado), hasta la muerte en días o semanas (en el caso de niveles altos de radiación recibida por todo el cuerpo).

**Efectos retardados:** Cuando el cuerpo humano es sometido a bajas dosis de radiación o a una dosis mayor pero que es recibida a lo largo de un gran período de tiempo, no existen efectos inmediatos apreciables, pero es posible la existencia de efectos que aparecen cuando ha pasado mucho tiempo, tales como el cáncer o la aparición de enfermedades congénitas. Por ello, y aparte de los casos específicos en que la radiación se emplea para producir un determinado efecto beneficioso, las radiaciones son potencialmente peligrosas y hay que protegerse frente a ellas.

Hay un Comité de las Naciones Unidas sobre los efectos de las radiaciones atómicas (UNSCEAR) que periódicamente revisa la información sobre los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.

Los daños producidos por la radiación y las posibilidades de curarlos dependen de:



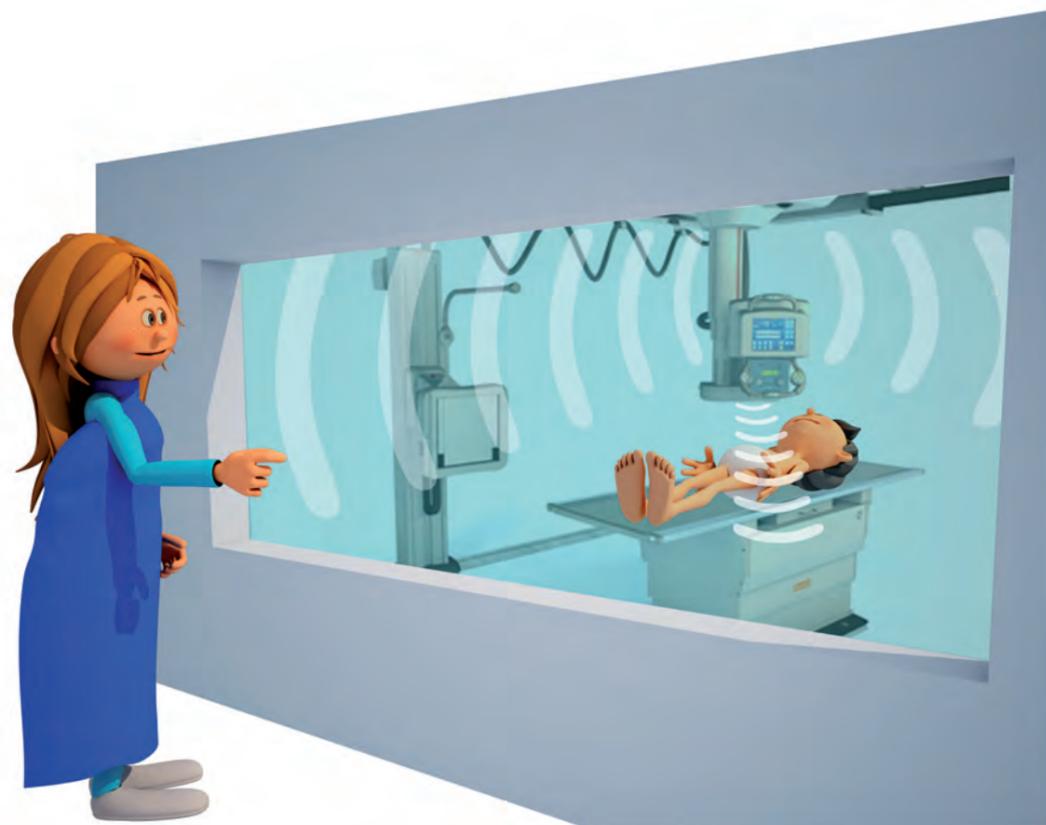
## 5. ¿Qué es la protección radiológica?

La protección radiológica es una actividad que tiene como objetivo la protección de las personas y medioambiente contra los efectos perjudiciales que podrían resultar de la exposición a las radiaciones ionizantes. Por tanto, su objetivo es evitar los efectos inmediatos y minimizar los efectos retardados.

Las medidas de protección generales contra las radiaciones ionizantes son tres:

- **La distancia:** consiste en alejarse todo lo posible de la fuente de radiación
- **El tiempo de exposición:** consiste en estar el menor tiempo posible en las inmediaciones
- **Uso de barreras de protección o blindajes:** consiste en permanecer detrás de materiales que paren o disminuyan la exposición a la radiación. Para ello se utiliza un material denso, por ejemplo plomo (delantales de plomo que se usan para hacer radiografías) y hormigón (como en el caso de las centrales nucleares), que actúan como barrera para detener las radiaciones.





Cuando hacemos uso de los **rayos X**, como el caso de las radiografías en una zona determinada, hay que proteger el resto del cuerpo, y las personas que trabajan con ellas constantemente deben tomar precauciones y protegerse, ya que una parte de las radiaciones ionizantes rebota en el paciente, y se dispersa por la sala de rayos X en todas las direcciones.

Una pequeña cantidad de esta radiación no hace daño, pero a una persona que pasa muchas horas (**tiempo**) haciendo radiografías recibiría una dosis mayor y si no se protege podría resultarle perjudicial. Por eso, se encierran en unas cabinas aparte (**barrera de protección o blindaje**) o se salen de la sala donde se está realizando la radiografía (**distancia**).

**Esto es un ejemplo de lo que hemos denominado protección radiológica.**

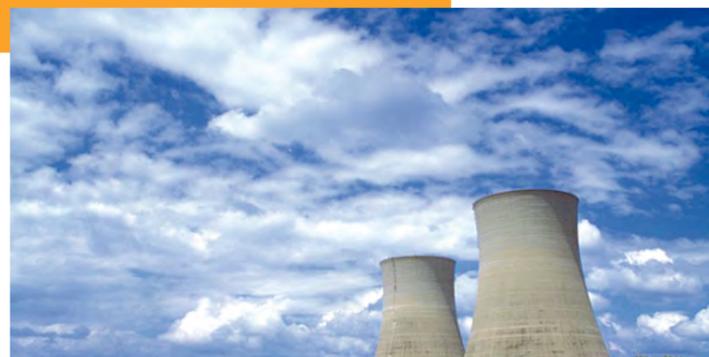
**Las personas que trabajan con materiales nucleares**, deben estar equipadas con protecciones especiales de ropa, aparatos para medir la radiactividad y realizarse periódicamente controles radiológicos.

**En una instalación nuclear o radiactiva**, existe la posibilidad de que se emitan productos radiactivos al medio ambiente, los cuales podrían perjudicar a los seres vivos. Por ello, la protección radiológica se ocupa también de establecer los límites de emisiones radiactivas al medio ambiente y la medida de radiactividad de éste.



## 6. ¿Qué es una central nuclear y para qué sirve?

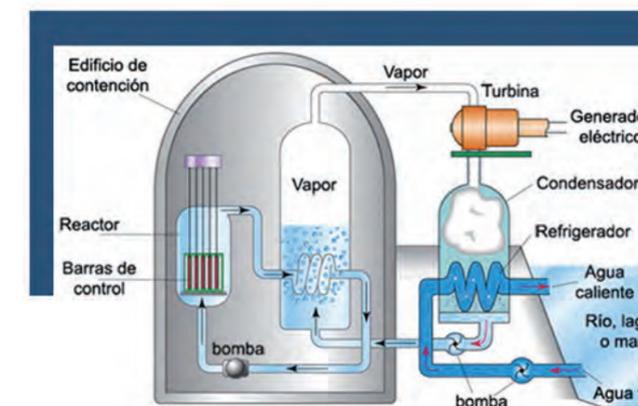
Es una instalación en la que se produce energía eléctrica. Su funcionamiento es idéntico al de una central térmica que funcione con carbón, petróleo o gas, excepto en la forma de proporcionar calor al agua para convertirla en vapor.



En los **reactores nucleares** este calor se obtiene mediante la transformación de los átomos del combustible nuclear al ser bombardeados con neutrones. En esta desintegración se produce calor, radiaciones ionizantes y neutrones que chocan nuevamente con átomos del combustible que se desintegran nuevamente, y así sucesivamente. Es lo que se llama **reacción en cadena o fisión nuclear**.

El calor producido sirve para calentar agua que se transforma en vapor. El vapor producido hace girar unas turbinas, que como una dinamo van a producir electricidad.

**Por tanto, en una central nuclear el calor se produce en el núcleo del reactor mediante una reacción química controlada que es lo que hemos llamado fisión nuclear. Para que se produzca esta reacción es necesario utilizar sustancias radiactivas.**



(Fuente: Foro Nuclear)



En una central nuclear la sustancia radiactiva que se utiliza, como combustible, para la reacción de fisión, es el **uranio natural** pero previamente sometido a un proceso de enriquecimiento. El **uranio enriquecido**, a diferencia del uranio natural es capaz de originar una enorme cantidad de energía; así una pastilla de este tipo de uranio (del tamaño de la punta de un dedo de una persona) puede generar tanta energía como media tonelada de carbón. Además, en el reactor nuclear se dan las condiciones para que no se produzca una sola reacción de fisión sino múltiples reacciones; este proceso se conoce como **reacciones en cadena** por lo que también así, la energía producida aumenta de manera considerable.

Esto que en principio parece tan sencillo se produce gracias a una compleja tecnología desarrollada bajo los máximos niveles

de seguridad para proteger tanto a los trabajadores como a la población y al medio ambiente.

Por ello, la central dispone de sistemas redundantes de seguridad para hacer frente a posibles riesgos, prevenir los accidentes, reducir sus consecuencias y proteger a la población contra las radiaciones ionizantes.

Por este motivo, los edificios de una central nuclear, en comparación con una central térmica de similar potencia, por ejemplo, son mucho más robustos y más grandes, para alojar estos sistemas redundantes. Por ejemplo, si se pierde el suministro de energía eléctrica, se pondrían en marcha generadores diesel o baterías.

## 7. Residuos radiactivos

Las centrales nucleares, al igual que otras instalaciones de producción de energía como las centrales térmicas de carbón, generan productos residuales.

Imaginaos una chimenea o una barbacoa en la que el combustible empleado es el carbón o la leña. Cuando el fuego se apaga siempre queda un residuo, por ejemplo, las cenizas.

### Residuos de alta actividad



Las centrales nucleares generan menos cantidad de residuos que otras industrias de obtención de energía. En el funcionamiento habitual contaminan menos el medio ambiente, pero sin embargo, sus residuos son altamente radiactivos, y por tanto peligrosos, por lo que deben ser cuidadosamente manipulados y almacenados.

Cuando el combustible nuclear ya no calienta lo suficiente, aunque sigue siendo altamente radiactivo, hay que sacarlo del reactor y almacenarlo en unas piscinas, que suelen ser de hormigón armado, internamente revestido con acero inoxidable. Son estructuras resistentes a terremotos y generalmente presentan forma rectangular. Disponen de diversos sistemas de seguridad como detectores que avisan si se producen escapes radiactivos.

En algunas centrales nucleares existentes en España, las piscinas de combustible ya están llenas y no puede almacenarse más combustible gastado. Por ello, el combustible que ya ha estado almacenado en ellas durante varios años se saca, e introduce en unos contenedores especiales, de hormigón o de acero en los que el combustible se almacena.

Esos contenedores se depositan en un almacén para alojar temporalmente el combustible gastado. Es lo que se llama **almacén temporal individual o ATI**.

Con el fin de no tener almacenes individuales en cada central nuclear, próximamente habrá un **Almacén Temporal Centralizado o ATC** en un municipio de la Comunidad Autónoma de

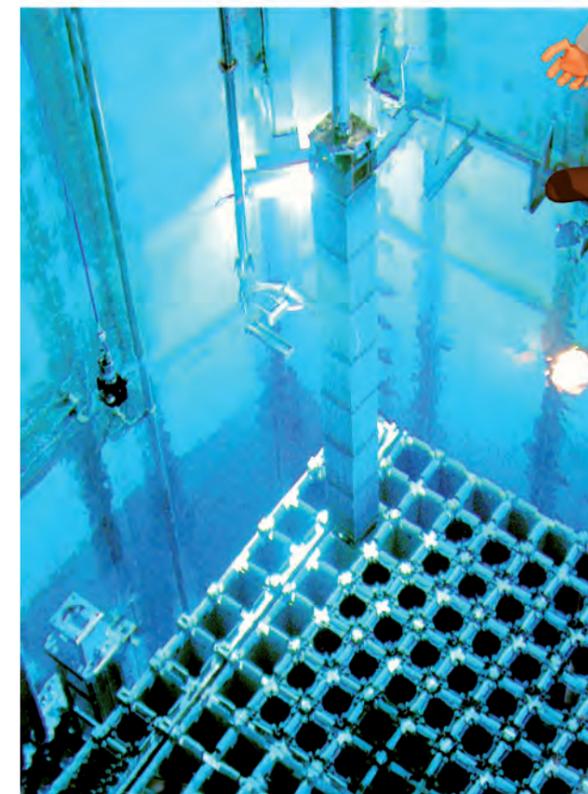
Castilla-La Mancha, Villar de Cañas. Se trata de una instalación que no contamina, diseñada para guardar en un único lugar, durante 60 años el combustible gastado de todas las centrales nucleares españolas.

### Residuos de media y baja actividad



En otras aplicaciones de la energía nuclear, en la industria, hospitales, laboratorios de investigación también se generan residuos radiactivos, como guantes, jeringas, recipientes, aunque en menor cantidad y menos radiactivos que los que se producen en las centrales nucleares. Son los denominados residuos de media y baja actividad, que se almacenan en el Cabril, instalación que está ubicada en Hornachuelos (Córdoba).

En algunas centrales nucleares existentes en España, las piscinas de combustible ya están llenas y no puede almacenarse más combustible gastado



## 8. Riesgo nuclear: accidentes nucleares y sus consecuencias

El riesgo nuclear, desde el punto de vista de protección civil, es el riesgo de que ocurra un accidente en una central nuclear, debido a la emisión al exterior de sustancias radiactivas y las consecuencias que puede tener para las personas, los trabajadores de la propia central y el medio ambiente.

Por ello es muy importante tener en cuenta el concepto de la **seguridad nuclear**, que se basa en diseñar, construir y hacer funcionar las centrales nucleares, para lograr de forma segura la producción de energía eléctrica, sin que ello suponga un riesgo para la población del entorno, para el medio ambiente y para los propios trabajadores de la central nuclear.

Como se ha explicado anteriormente, en las instalaciones nucleares se adoptan niveles de seguridad muy superiores a los de la mayoría de las instalaciones industriales. No obstante, aunque improbable, existe un riesgo de que puedan producirse accidentes que rompan las contenciones donde está el uranio y sus residuos.

Si se diera este caso, las sustancias radiactivas podrían emitirse

al exterior y ser transportadas por el viento en estado gaseoso o en forma de aerosoles, constituyendo lo que habitualmente se llama nube radiactiva, y depositarse en edificios, suelos o plantas donde se quedarían adheridas. La piel humana, el pelo y las prendas de vestir pueden también quedar contaminados por estas sustancias. Esto es lo que se llama **contaminación radiactiva externa**.

También pueden inhalarse con la respiración o ingerirlos mediante el consumo de alimentos o líquidos contaminados, penetrando así en el interior del organismo. También pueden absorberse por el organismo a través de las heridas y la piel. Esto sería **contaminación radiactiva interna**.

La nube radiactiva no se puede ver ni percibir por ninguno de

los sentidos y por ello si estamos en el paso de la nube estaríamos sometidos a la **irradiación o exposición** procedente de la misma. La irradiación llega desde fuera del organismo, produce su efecto pero al parar la irradiación ya no continua su acción, solo actúa mientras se permanece expuesto a la misma.

Por el contrario, la **contaminación**, tanto interna como externa, continua causando daño hasta que se elimina, aunque ya no haya exposición a la radiación.

Todo esto nos llevaría a considerar los efectos biológicos de la radiación de los que hemos hablado anteriormente

Vías de exposición  
mientras pasa la nube



Vías de exposición  
después del paso de la nube



## 9. Protección ante un accidente nuclear. Plan de emergencia nuclear. Instituciones competentes. Medidas de protección a la población

Para prevenir la posibilidad de un accidente nuclear, en todas las centrales nucleares se establecen distintos tipos de controles de seguridad: desde su cuidadoso diseño, hasta los reglamentos internos que garantizan su uso en condiciones de seguridad. Periódicamente, se realizan inspecciones técnicas para vigilar su correcto funcionamiento.

Como acabamos de ver, todas estas medidas se adoptan para evitar un accidente nuclear o, en caso de que algo sucediera, minimizar las consecuencias del mismo. Es lo que se conoce como seguridad nuclear.

El organismo encargado de la seguridad nuclear y la protección radiológica en nuestro país es el Consejo de Seguridad Nuclear.



Aunque la probabilidad de ocurrencia de un accidente en una central nuclear, en la que pudiera haber emisión de material radiactivo a la atmósfera, con exposición a la radiación de las personas que viven en su entorno, es bastante baja, no es nula.

Por ello, en el caso de que fallaran los controles previos, se pondrían en marcha los Planes de Emergencia Nuclear Exteriores a las centrales nucleares.

Estos Planes de Emergencia Nuclear tienen como objetivo, evitar o reducir en lo posible, los efectos perjudiciales de las radiaciones ionizantes sobre la población y el medio ambiente, en caso de producirse un accidente nuclear con emisión de sustancias radiactivas al exterior.

La Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior, es el organismo responsable de establecer las directrices o guías necesarias para la elaboración de los Planes de Emergencia Nuclear Exteriores a las centrales nucleares en nuestro país. Cuenta para ello con el asesoramiento del Consejo de Seguridad Nuclear, que es el organismo español que se encarga de establecer los criterios radiológicos en los que se basan los planes.

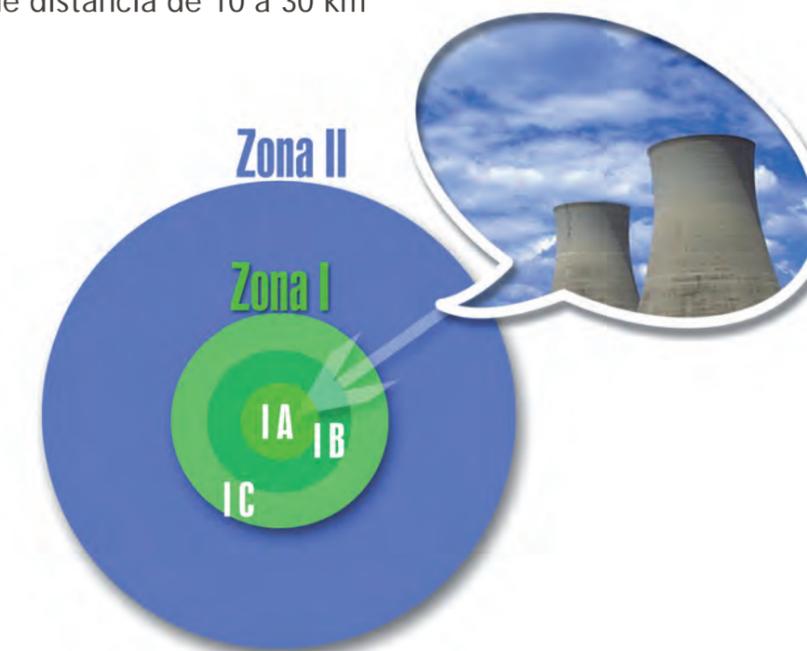
Los responsables de protección civil elaboran planes de emergencia nuclear en los entornos de las centrales nucleares. Estos planes prevén la puesta en práctica de medidas de protección para proteger a la población de los efectos que estas sustancias radiactivas pudieran tener. Estas medidas se pondrán en marcha cuando lo decida la autoridad que dirige el plan, con el asesoramiento de expertos en protección radiológica. El plan también define las zonas donde se van a aplicar estas medidas. En el momento de la emergencia influyen muchos factores (distancia, condiciones meteorológicas, época del año, magnitud y gravedad del accidente...) y por tanto los responsables decidirán qué actuaciones se realizan y qué medidas de protección se aplicarán en cada zona.

Actualmente en los planes se definen dos zonas de planificación dependiendo de la distancia a la central nuclear:

**Zona I:** de distancia de 0 a 10 km alrededor de la central nuclear. Esta se subdivide en 3 subzonas:

**Subzona IA:** De 0 a 3 km  
**Subzona IB:** De 3 a 5 km  
**Subzona IC:** De 5 a 10 km

**Zona II:** de distancia de 10 a 30 km



Es preciso distinguir entre **Zonas de Planificación** que se establecen para tener preparadas y en disposición de ser puestas en práctica con rapidez las necesarias medidas de protección y Zonas de Intervención que serán aquellas en las que realmente habrán de aplicarse las medidas, cuando un accidente se produzca, debido a las características específicas de éste.

En general, las Zonas de Intervención quedarán incluidas en las de planificación, al ser de menor extensión. Sin embargo, puede haber excepciones a esta regla.



El Plan de Emergencia Nuclear recoge todas las actuaciones que harían:

- Ayuntamiento
- Sanitarios
- Policía
- Guardia Civil
- Bomberos
- Profesores de los colegios

En el plan de emergencia nuclear se recogen todas las actuaciones planificadas que haría el Ayuntamiento, la Policía, la Guardia Civil, los bomberos, los sanitarios, los profesores de los colegios y otro personal actuante para realizar las medidas de protección bajo las órdenes de sus superiores que actúan de acuerdo a lo que les dice el Director del Plan que es el responsable de Protección Civil.



No obstante, hay otra serie de medidas de prevención que pueden llevarse a cabo en previsión **ANTES DE** que pudiera ocurrir **UNA EMERGENCIA** en la central nuclear y que sería muy importante tenerlas en cuenta sobre todo por aquellas personas que viven en el entorno de una central nuclear. La mejor medida para poder hacer frente a un posible accidente nuclear, es conocer el riesgo nuclear y lo que supone. No hay mejor medida de protección que estar bien informado y conocer bien lo que habría que hacer en caso de emergencia. Por ello, es aconsejable participar activamente en las actividades de información a la población que se organicen porque favorecen conocer el plan de emergencia y las actuaciones a realizar. También es bueno interesarse y participar en la realización de ejercicios y simulacros en la zona.



Volviendo al plan de emergencia nuclear, las medidas de protección que están planificadas para ser aplicadas **DURANTE LA EMERGENCIA** son:

1. **Permanecer en el interior de un edificio:** A esto se le llama **confinamiento**.

Es una medida que no se aplica por mucho tiempo (máximo de dos días).

Consiste en permanecer en el interior de las casas o edificios, que sirven de blindaje o protección, por si hay una emisión de sustancias radiactivas que no nos afecte. Además hay que cerrar bien puertas y ventanas y parar todos los sistemas de climatización de forma que no entre aire del exterior. Esta medida de protección sirve además para estar preparados en caso de que haya que aplicar otras medidas de protección que vamos a ver a continuación.

Cierra bien puertas y ventanas y apaga todos los sistemas de climatización



Un adulto  
te dará una medicina,  
que es yoduro potásico,  
para proteger tu organismo  
de los efectos de  
la radiación



## 2. Tomar Yoduro potásico:

Es una medicina que evitaría determinados efectos perjudiciales para la salud en el caso de que la central nuclear emitiera partículas radiactivas al exterior. Esta medicina, siempre tiene que ser suministrada por un adulto responsable cuando lo indiquen las autoridades sanitarias, y dependiendo de la edad, se suministraría en forma de pastillas o de gotas. Por eso es bueno estar en la casa o edificios donde sea fácil estar localizados para recibir esta medicina, porque cuanto antes se tome más eficaz será.

A esta medida se le llama **profilaxis radiológica**.

## 3. Evacuación:

Consiste en alejarse de la zona afectada y dirigirse a una zona más segura. Esto está organizado en el plan, en el cual hay designados unos municipios denominados municipios sede de **Áreas Base de Recepción Social (ABRS)**.

Estos municipios cuentan con unas instalaciones fijas adecuadas, como polideportivos, residencias, colegios o edificios públicos, para proporcionar abastecimiento y albergue a las personas allí evacuadas y prestarles asistencia sanitaria y social.

Allí serán enviadas las personas de la zona afectada para permanecer albergadas, hasta que las autoridades, con el asesoramiento de expertos en seguridad nuclear, les indiquen que pueden volver a sus hogares porque ya no hay peligro.



**ABRS**  
**Área Base de Recepción Social**

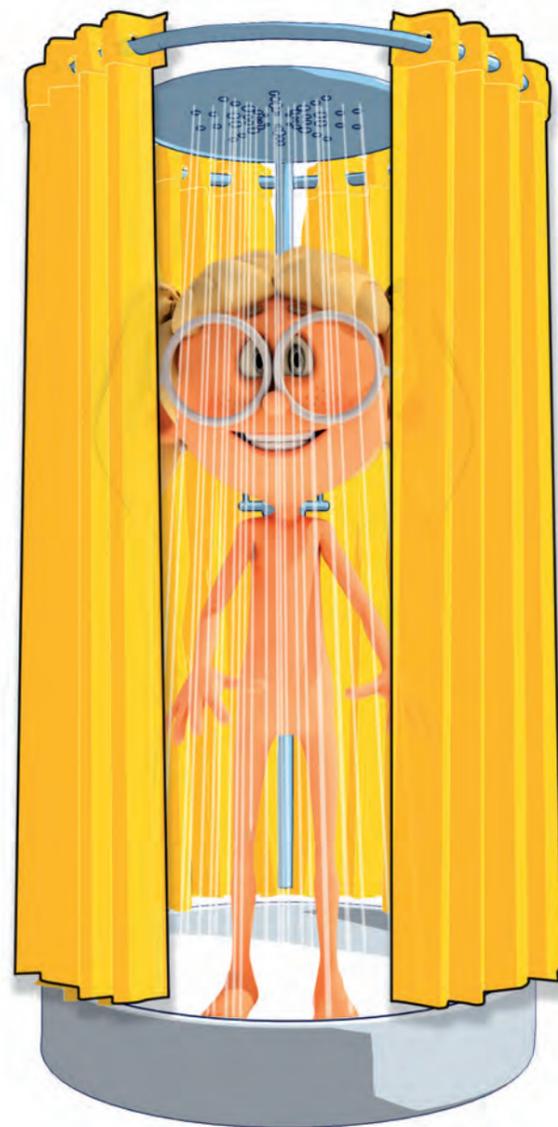
### Estación de Clasificación y Descontaminación (ECD):

En el caso de que hubiera habido emisión al exterior de sustancias radiactivas, la población iría previamente, a lo que se denomina en los planes, una **estación de clasificación y descontaminación (ECD)**. Estas estaciones son instalaciones del tipo polideportivos, y están localizadas en un municipio fuera de la zona afectada.

La función de estas estaciones es realizar el recuento y la clasificación de las personas allí evacuadas y comprobar si tienen contaminación radiactiva, y si es así, proceder a la descontaminación. Para ello dependiendo de la zona contaminada del cuerpo, se procede al lavado parcial o ducha con agua y jabón. Después se les vuelve a medir y si están limpios se les da ropa limpia y proceden a salir a la zona limpia para ser después llevados a las Áreas Base de Recepción Social (ABRS). En caso de que todavía no estén limpios, se procede a repetir la operación, y si continúan estando contaminados, se les envía a un centro médico para tratamiento.

### 4. Control de alimentos y agua

También podría darse el caso de que se aconsejara tomar otra medida de protección, como es el **control de alimentos y agua**. En este caso habría que tomar agua embotellada y alimentos envasados.



### Después de la emergencia

Una vez **PASADA LA EMERGENCIA** es posible que tuviera que continuarse aplicando el control de alimentos y agua hasta que las autoridades lo consideraran oportuno.

Es muy importante, **mantenerse informado en todo momento**, a través de los medios de comunicación social y de otros medios de los que se disponga, para seguir adecuadamente las instrucciones.



### Antes de la emergencia

- Conocer el riesgo nuclear
- Estar bien informado
- Conocer lo que habría que hacer en caso de emergencia
- Participar activamente en las actividades de información a la población
- Participar en la realización de ejercicios y simulacros que se organicen.



### Durante la emergencia

- Confinamiento o permanencia en el interior de los edificios
  - Tomar el Yoduro potásico cuando lo indiquen las autoridades sanitarias
  - Proceder a evacuar
  - Tomar agua embotellada y alimentos envasados.
- Todo ello cuando lo indiquen los responsables del Plan.



### Después de la emergencia

- Seguir tomando agua embotellada y alimentos envasados mientras lo indiquen los responsables del Plan
- Colaborar con las autoridades siguiendo las advertencias que hagan.



## 10. Medidas post-accidente

Como se ha indicado en el apartado anterior, hay una serie de medidas de protección que están planificadas, es decir previstas en los planes de emergencia nuclear, que se pondrían en práctica en la fase urgente, en caso de que se produjese un accidente en la central nuclear en el que pudiera haber liberación de sustancias radiactivas al exterior.

Una vez finalizada la fase urgente comienza otra fase, la fase post-accidente, en la que los responsables de protección civil deberán decidir si las medidas adoptadas en la fase urgente se mantienen o no, pero siempre con la garantía de que la población no estaría expuesta a niveles de radiación que pudieran suponer riesgos para la salud a largo plazo.

Una de estas medidas que se llevaría a cabo, como hemos visto anteriormente, sería la **evacuación a unos centros de albergue en los municipios sede de Áreas Base de Recepción Social**. En estos centros la población no tiene las mismas comodidades que en sus casas y la vida no puede desarrollarse con normalidad. Si los centros de trabajo ó los colegios están dentro de la zona afectada, las personas no podrán ir a trabajar, los niños no podrán ir al colegio, etc.

Por ello, los responsables de protección civil harán todo lo posible para que las personas evacuadas puedan regresar, lo antes posible, a sus hogares y volver a vivir con normalidad.

Se controlará la cantidad de radiactividad de la zona y dependiendo de la misma se tomarán las decisiones oportunas. Se podrían dar tres casos:

**1. Si la cantidad de radiactividad presente en la zona no entraña riesgo para la salud**, las autoridades ordenarían la vuelta al hogar, aunque probablemente habría que seguir manteniendo algunas medidas de protección.

**2. Si los niveles de radiactividad son altos**, la población sería trasladada temporalmente a otros centros, con más comodidades que las Áreas Base de Recepción Social, hasta que la radiactividad disminuyese, bien sea de forma natural, bien porque se realicen acciones de descontaminación como lavado de edificios, poda de árboles, retirada de tierra contaminada, etc. Mientras haya que estar fuera de los hogares, toda la zona y los bienes (casas, campos, animales, etc) estarán vigilados por la policía.

Podría ocurrir, que una vez ordenada la vuelta a los hogares, las autoridades decidan que no se pueda pasear o jugar por determinados campos, praderas, etc., ya que en estas zonas pueden acumularse más sustancias radiactivas y por tanto ser mayor el riesgo de contaminación.

Como se mencionó anteriormente, los responsables de protección civil, antes de la evacuación, recomendaron no consumir agua del grifo y alimentos producidos en la zona. Una vez se haya ordenado la vuelta a los hogares, antes de beber y consumir los alimentos producidos en la zona, hay que estar seguros de que no están contaminados. Para ello, con la finalidad de evitar la contaminación interna y la posible aparición de efectos a largo plazo, las autoridades tendrán que poner en práctica un programa para analizar el agua y los alimentos y no podrán autorizar su consumo hasta que no se sepa con seguridad que los niveles de contaminación que presentan son inferiores a los permitidos. Mientras tanto, se proporcionarán alimentos naturales procedentes de otras zonas, así como agua embotellada.

**Por tanto, conviene, en todo momento, permanecer atento a las instrucciones que los responsables de protección civil os comuniquen.**

**3. Si los niveles de contaminación son muy altos y las labores de descontaminación muy complicadas**, pudiera ocurrir que los responsables de protección civil decidieran que la gente no podría volver a sus casas durante mucho tiempo, por lo que se procedería al traslado permanente o realojamiento de la población, en otros lugares en los que habría colegios, polideportivos, centros de salud, etc, en los que las personas reanudarían sus habituales actividades cotidianas.

Los responsables de protección civil siempre tomarán las decisiones garantizando que no existe riesgo para la salud de las personas.





Orientaciones  
pedagógicas

Orientaciones  
> > > >



## Orientaciones pedagógicas

Las orientaciones pedagógicas presentadas pretenden ser una ayuda para que los profesores faciliten a sus alumnos el proceso de aprendizaje de aquellos conceptos, actitudes, hábitos y destrezas relacionados con la autoprotección ante emergencias nucleares.

Los niños van a poder obtener información, que han ido tomando de su entorno familiar, de sus amigos, de la televisión, de Internet etc., sobre el riesgo nuclear, así como de las posibles consecuencias que pueden tener (dimensión cognoscitiva). Van a aprender y ejercitar las medidas de protección ante emergencias nucleares y también van a elaborar, más o menos claramente, una valoración sobre los mismos en relación a su vida (dimensión afectiva) y a las reacciones que les produce: indiferencia, miedo, impotencia, ira, solidaridad, implicación, etc. (dimensión emocional).

Para ello proponemos una **metodología didáctica activa, participativa y motivadora**, donde, el alumno no será un mero receptor de aprendizaje, sino que participará activamente en él, dándole la oportunidad de aprender por sí mismo, trabajando de forma individual y grupal. Además será motivadora, dando respuesta a los intereses y necesidades del alumno. Propondremos actividades adaptadas al tema, amenas y divertidas, donde todos podrán participar individual o grupalmente, e incluyendo el uso de las nuevas tecnologías que despiertan tanto interés especialmente en estos colectivos.

Sería apropiado seguir un enfoque constructivista, estableciéndose una conexión entre todos los contenidos que se presentan de forma que se les dote de significado para el alumno. Se tendrán en cuenta los conocimientos previos, necesidades e intereses del alumno.

La metodología que se propone es ir objetivando las vivencias subjetivas que los alumnos tienen sobre el riesgo nuclear, así como estructurar y organizar la información que poseen.

Al realizar con los niños cualquier proyecto de trabajo, tendremos en cuenta todos los aspectos que le conforman: él mismo, el entorno, así como la interacción entre ambos, para que el alumno adquiera un conocimiento lo más completo posible de sí mismo y de la realidad en la que vive, y partiendo de ese conocimiento, vaya conformando cómo y en qué participar.

El estudio del entorno debe realizarse desde lo más próximo hasta lo más lejano, abarcando espacios de forma concéntrica.

## OBJETIVOS PEDAGÓGICOS:

### 1. Conocer :

- Los distintos tipos de radiaciones y sus características.
- Que es una central nuclear, para qué sirve y la existencia de sistemas de seguridad.
- Los efectos del riesgo nuclear sobre el medio ambiente, el medio social y sobre el cuerpo humano.
- Las medidas de prevención y protección ante el riesgo nuclear.

### 2. Ejercitar:

- Las distintas medidas de prevención y protección ante el riesgo nuclear a desarrollar en el colegio.
- Conductas solidarias en las actuaciones de prevención y protección en el entorno escolar.

### 3. Interiorizar:

- Valores preventivos en materia de riesgo nuclear.
- La importancia de mantener la calma ante situaciones de emergencia por los efectos que puede tener un adecuado control de la situación en uno mismo y en los demás.

## 1 . Pasos metodológicos

Los pasos metodológicos a seguir, procurando su adecuación al desarrollo cotidiano e integrándolos en las diversas áreas curriculares, son:

### 1.1. Planteamiento del tema:

- Que los alumnos se cuestionen o cuestionarles sobre cualquier situación vivenciada relacionada con el tema.

En este primer paso se elabora entre todos el plan de trabajo a desarrollar. El profesor organiza con los niños las preguntas que, después de haber centrado el tema, les interesan más.

### 1.2. Aporte de datos:

- Que los alumnos aporten los datos que tienen y los ordenen entre todos.

Las preguntas que se han planteado, se intentan contestar entre todos. El profesor debe estructurar y organizar las respuestas que vayan dando los alumnos, ya que estas informaciones son muy importantes para comprender las vivencias subjetivas que tienen del tema, y que pueden ser la causa de comportamientos inadecuados o peligrosos.

- Que los alumnos planifiquen como obtener más datos a tra-

vés de otras fuentes de información adecuadas al tema que queremos conocer.

En la medida de lo posible, hay que acercar al niño a la realidad objeto de estudio, por tanto, cuando se necesite más información para contestar adecuadamente a las preguntas que se formularon, deben intentar buscarla no solo en los libros y en los profesores, sino también en los padres, y en todo aquello que está en el entorno y que pueden explicarles lo que les interesa saber.

Es útil recurrir a libros, periódicos, revistas e Internet para acceder a información sobre acontecimientos ocurridos relacionados con las emergencias nucleares.

### 1.3. Elaboración de contenidos

- Que los alumnos ordenen y elaboren esos nuevos datos, relacionándolos con los anteriores de modo que tengan algún significado.

A continuación se hará una puesta en común de los datos observados para organizarlos, completarlos y ordenarlos de manera que sean significativos. Un adecuado estudio de los datos permitirá hacer comparaciones, descubrir relaciones, observar contrastes, cuestionarse cosas, plantearnos nuevas investigaciones y llegar a algunas conclusiones.

Los datos recogidos se integrarán con los que previamente los alumnos conocían del tema.

### 1.4. Puesta en común:

- Que los alumnos comuniquen a todo el grupo la experiencia realizada, poner en común lo que han aprendido.

La comunicación de lo que se va haciendo o lo que ya se ha hecho es un aspecto metodológico importante, que no tiene por qué darse solo al final del trabajo, sino también después de cada uno de los pasos intermedios.

Es importante que los alumnos se expresen sobre el tema a tres niveles:

- **Primer nivel: Comunicación Cognoscitiva:** haciendo una descripción real de lo conocido, cuidando el lenguaje para que sea preciso y adecuado. Este nivel de comunicación puede apoyarse en datos numéricos, documentos, fotos, gráficos etc.
- **Segundo nivel: Comunicación Afectiva:** expresar qué le ha parecido lo que han visto ó hecho,



cómo se ha sentido, si les ha gustado o no. Es el nivel afectivo, la comunicación es subjetiva, cada uno puede expresar lo que siente.

- **Tercer nivel: Comunicación Creativa.** Las cosas que han visto son así, pero se las pueden imaginar de otra manera. Se pueden buscar alternativas, inventarlas, explicarlas y contarlas. Estas alternativas tienen que ser reales o posibles.

Los tres niveles de comunicación son muy importantes porque desarrollan en los alumnos aspectos distintos pero complementarios para su formación integral.

### 1.5. Valoración e interpretación de la información

- Que los alumnos interpreten y valoren las conclusiones

Este paso consiste en cuestionarse la realidad:

- ¿Por qué las cosas son así?
- ¿Podrían ser de otra manera?
- ¿Cómo podemos cambiarlas?

Esta manera de reflexionar favorece elaborar un juicio crítico de la realidad.

### 1.6. Toma de decisiones

- Que los alumnos tomen posturas y actúen en consecuencia.

A partir de este juicio crítico, se pueden y se deben buscar al-

ternativas en caso de que lo observado les parezca negativo o colaborar en los aspectos de mejora. Es decir, es el momento de tomar una postura activa, porque si se plantea el estudio del entorno, es para sentirse seguro dentro de él y participar en él.

Este punto es muy importante por la incidencia directa que tiene en la creación de hábitos, actitudes y valores que llevarán a adquirir compromisos entre el grupo de la clase.

## 2. Relación con el currículo escolar

Distintas áreas de la enseñanza pueden contribuir a la consecución de los objetivos planteados a través de una aproximación transversal.

El riesgo nuclear pueden integrarse en diferentes áreas curriculares, permitiendo extrapolar conocimientos, habilidades y valores a adquirir en distintas materias alrededor de un eje educativo común, la prevención como valor, que debe impregnar toda la acción educativa para conseguir un aprendizaje global e integrado.

Su implantación se llevará a cabo dependiendo de los procesos evolutivos de los alumnos y el nivel educativo que corresponda. Algunos ejemplos:

En el área del conocimiento del medio (primaria), o ciencias sociales y ciencias de la naturaleza, en la ley orgánica para la mejora de la calidad educativa, (LOMCE), para profundizar en los efectos del riesgo nuclear en el hombre y en la naturaleza.

Análisis histórico de los distintas emergencias nucleares ocurridas en el mundo y sus efectos; localizar en los mapas las zonas de Japón ( Fukushima) y Chernobil ( Ucrania ) y buscar información sobre este tema a partir de la información de sus padres , internet, etc.

- En el área de lengua para la definición de conceptos y etimología de las palabras relacionadas con el riesgo nuclear, concepto de alerta, alarma, emergencia, evacuación, confinamiento, blindaje, etc.
- En el área de educación física: para el conocimiento del propio cuerpo y las relaciones espaciales que faciliten el aprendizaje de técnicas de autoprotección (relajación, ejercicios de evacuación, etc....)
- En el área de las matemáticas para el aprendizaje de actividades relacionadas con una cuantificación del número de centrales nucleares en los distintos países de Europa, por ejemplo.
- En educación para la ciudadanía ó la asignatura Valores Culturales y Sociales según la ley orgánica para la mejora de la calidad educativa, (LOMCE) : trabajar las actitudes relacionadas con el cuidado de si mismo y los demás y trabajar las normas de convivencia (actitudes de prevención, autoprotección, solidaridad, etc.)

## 3. Actividades didácticas

Para que los niños alcancen los objetivos que nos proponemos, desarrollamos a continuación una propuestas de actividades, a través de los cuales, los niños irán adquiriendo, de forma activa y participativa, los conocimientos, las habilidades y las actitudes que favorezcan, en caso de una emergencia nuclear unos comportamientos adecuados.





### Actividad didáctica

## 3.1. Conocer los efectos de las emergencias nucleares.

### Objetivo:

Compartir información sobre lo que ocurrió en el accidente nuclear de Fukushima el 11 de marzo de 2011

### PUNTO DE PARTIDA

Buscar información sobre el accidente nuclear de Fukushima ocurrido el 11 de marzo de 2011 en Internet, preguntando a su familia, etc.

### DESARROLLO

Invitar a los alumnos a participar en una lluvia de ideas para compartir la información que tienen sobre el desastre a partir de las siguientes preguntas.

¿Dónde ha ocurrido?

¿A quién y cómo ha afectado?

¿Existían sistemas de alerta?

¿Qué han hecho los habitantes de la zona para evitar sus efectos?

¿Qué han hecho las autoridades?

Una vez realizada la lluvia de ideas, se puede plantear que busquen noticias relacionadas con el acontecimiento y hacer un mural en torno a las preguntas planteadas

### ANÁLISIS Y PUESTA EN COMÚN

Una vez analizadas las aportaciones a las preguntas se podrían finalizar la actividad con otro mural que recogiera las actuaciones que podrían haber disminuido las consecuencias de estos efectos.



### Actividad didáctica

## 3.2. Elaboración de una maqueta sobre las medidas de protección.

### Objetivo:

Sensibilizar en el conocimiento de las medidas de protección ante la radiación.



### PUNTO DE PARTIDA

Elaborar una maqueta a partir de los siguientes materiales: plastilina, piezas de construcción, vegetación, muñequitos, tipo clips de playmobil, coches, etc. Se podría construir un edificio que simulara la central nuclear y casas que fueran viviendas.

Si hubiera una emergencia en la central nuclear pensar qué actuaciones se podrían llevar a cabo para reducir los efectos (meterse dentro de la casa, cerrar puertas y ventanas, subirse al autobús y alejarse del municipio, tomar el Yoduro Potásico cuando se lo dé un adulto, etc.)



### DESARROLLO

A partir de la maqueta el profesor puede iniciar la explicación sobre las medidas de protección radiológica, tiempo, distancia y blindaje y relacionarlo con las medidas de protección: Confinamiento, Evacuación, etc.



### ANÁLISIS Y PUESTA EN COMÚN

Los alumnos comentarán la información que tienen sobre las medidas de protección en emergencias nucleares y los efectos en las personas, en el medio ambiente, etc.



Actividad didáctica

### 3.3. Cómo se reacciona cuando se siente nervioso ó asustado.

**Objetivo:**

Valorar la importancia de mantener la calma en una situación de emergencia.

 PUNTO DE PARTIDA

Aprovechar alguna situación en la que un alumno haya sufrido una emergencia (accidente, robo, etc.)

 ANÁLISIS Y PUESTA EN COMÚN

Comentar como reaccionaron: gritando, llorando, con una agitación incontrolable, hablando mucho, ó bien todo lo contrario sin poder hablar, paralizándose, con dificultades para reaccionar.

Analizar también si pidieron ayuda y a quien ó por el contrario no se atrevieron ó no pudieron.

Una vez que cada uno ha manifestado como reaccionó, es muy importante no emitir juicios de valor sobre esos comportamientos, sino que tomen conciencia de sus propias tendencias y conociéndose vayan incorporando las correcciones adecuadas para actuar eficazmente en este tipo de situaciones.

La vivencia de una emergencia nuclear puede provocar este tipo de emociones. El profesor debe llevarles a comprender que tanto el que reacciona agitándose como el que se paraliza, debe actuar para alcanzar en el menor tiempo posible las medidas de autoprotección.

Los alumnos que reaccionan agitándose y tengan conciencia de ello deberán pararse, respirar profundamente y actuar dependiendo de la situación, con las medidas de autoprotección. A los alumnos que se paralizan. Hay que hacerles comprender, que el miedo no les impide realmente moverse y que deben llevar a cabo las medidas de protección.



### 3.4. Aprender a relajarse: respiración diafragmática.

#### Objetivo:

Valorar los estados de relajación como forma de autocuidado y bienestar del propio cuerpo.



#### PUNTO DE PARTIDA

Estos ejercicios se centran en la expansión y contracción del diafragma para respirar profundamente. Se procurará estar en una habitación tranquila, con una luz tenue, y carente de ruidos y distracciones. La práctica puede realizarse en una silla que permita apoyar la espalda, así como espacio suficiente para extender las piernas en línea recta. La temperatura de la habitación ha de ser confortable. Al principio les resultará más fácil si están acostados o recostados.

#### DESARROLLO

Instrucciones para dar a los alumnos: Se practica tomando poco aire, respirando lentamente y preferentemente por la nariz y llevándolo a la parte baja de los pulmones.

1. Colocar una mano en el pecho y otra en el estómago, para asegurarse de que lleva el aire a la parte de debajo de los pulmones, sin mover el pecho. Al tomar el aire lentamente, llevarlo a la parte baja de los pulmones, hinchando estómago y barriga, sin mover el pecho. Debería sentir como se desplaza el diafragma, permitiendo la expansión de la caja torácica. Los hombros y el pecho no deberían moverse.
2. Retener un momento el aire en esta posición.
3. Exhalar despacio y sintiendo como el diafragma vuelve a su

sitio, hundiendo un poco el estómago y barriga, sin mover el pecho.

4. Inspirar profundamente de nuevo. Concentrándose en la respiración sin utilizar los hombros y el pecho, retener brevemente e intentar que la respiración sea pausada y controlada.

5. Exhalar prestando atención a los mismos factores.

6. Repetir entre 8 ó 10 veces, este ejercicio.

La duración de la inspiración y la espiración debe ser aproximadamente igual.

#### ANÁLISIS Y PUESTA EN COMÚN

Valorar como se han sentido y en qué casos puede ser útil realizar estos ejercicios (para practicar algún deporte, cuando están nerviosos...)

Se comenta entre todos las sensaciones que han tenido al realizar el ejercicio, posibles dificultades, en qué situaciones podría usarse (exámenes, visita al dentista, etc.), los resultados de mantener la calma en una situación de emergencia y las posibles consecuencias de no hacerlo.



### Actividad didáctica

## 3.5. Los riesgos en el barrio y las medidas de prevención.

#### Objetivo:

Asumir los riesgos como realidades sobre las que se puede intervenir y la necesidad del esfuerzo personal para mejorar la seguridad colectiva.

#### PUNTO DE PARTIDA

Búsqueda de información sobre los diferentes riesgos que pueden afectar a su barrio y los recursos para afrontarlos, para esto pueden buscar información por distintas vías (Internet, entrevistas a bomberos, policías ó personal de emergencias), deberán prestar especial atención al riesgo de una emergencia nuclear.

**DESARROLLO:** Elaborar un plano ó maqueta en grupo donde se sitúen los diferentes riesgos y recursos y donde se recoja la siguiente información:

- Incluir en el plano cerros, ríos, mares, fábricas, la central nuclear y distintos tipos de casas.
- Identificar Servicios de Emergencias, Policía, Bomberos, Hospitales, Ayuntamiento y también Estaciones de Clasificación y Descontaminación (ECD).
- Identificar sitios seguros como Áreas Base de Recepción Social (ABRS) y señalizarlos en un plano.
- Identificar los lugares de reunión de la familia con posterioridad a la situación de emergencia.
- Señalar rutas de evacuación hacia sitios seguros como Áreas Base de Recepción Social (ABRS), hacia otros colegios ubicados en municipios de Área Base de Recepción Social (ABRS), hacia el punto de reunión en su municipio desde la escuela, su casa, etc.

#### ANÁLISIS Y PUESTA EN COMÚN

Elaboración de conclusiones y recomendaciones para prevenir emergencias. (¿Son fáciles ó difíciles de hacer las medidas propuestas?, ¿que dificultades tienen, qué ventajas?, ¿hay suficientes recursos en la escuela?, ¿En qué puedo ayudar para prevenir emergencias en la escuela y en el hogar?)

Exposición de las conclusiones y recomendaciones de los distintos grupos a toda la clase.

Los alumnos deberán seleccionar las mejores propuestas y recomendaciones y con ellas elaborarán un documento dirigido al comité de seguridad escolar y a los servicios municipales de protección civil.



### 3.6. Preparar y realizar un simulacro de confinamiento.

**Objetivo:**  
Ejercitar un ejercicio de confinamiento y adquirir actitudes de responsabilidad e implicación como miembro de una colectividad.

#### PUNTO DE PARTIDA

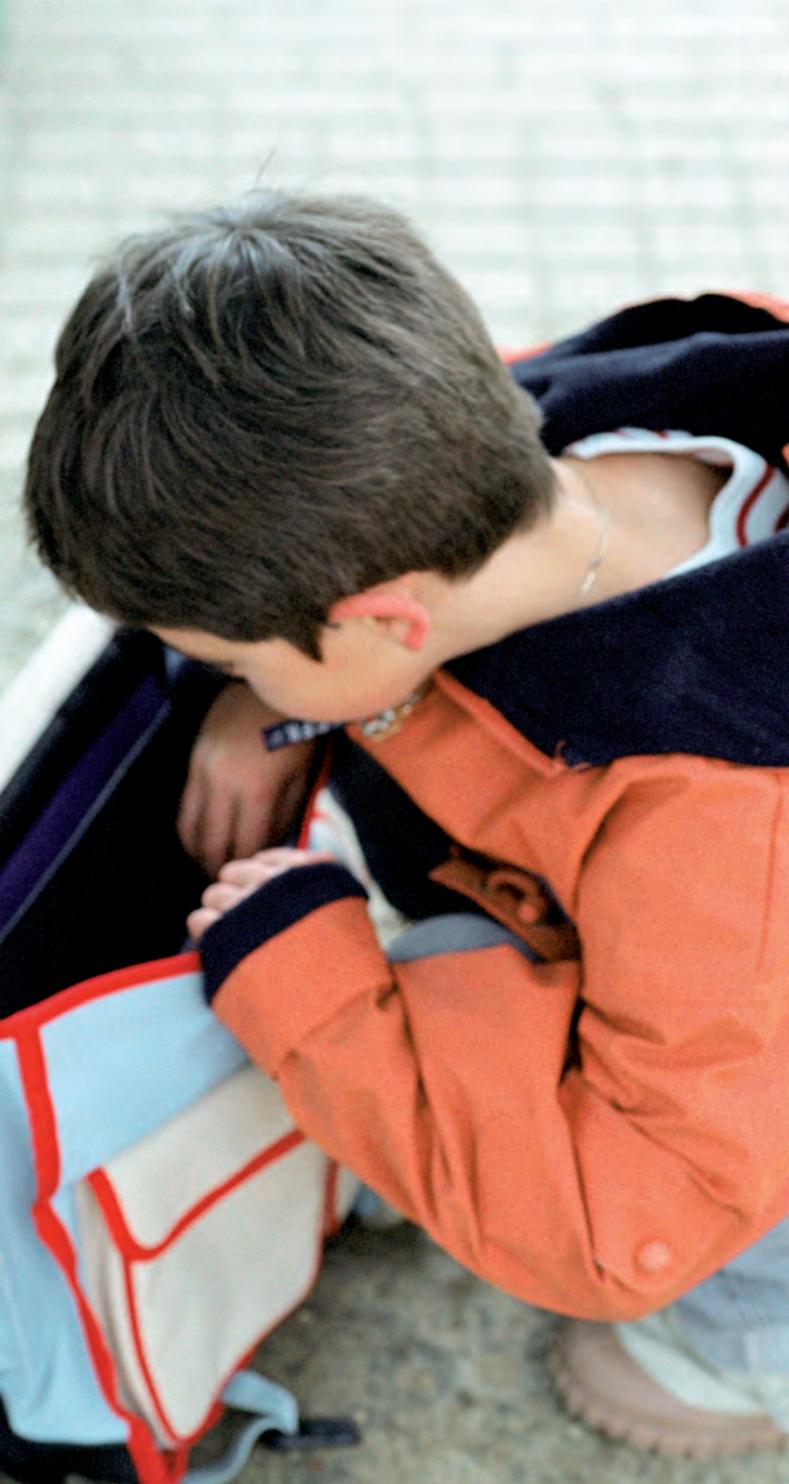
Buscar información y planificar lo que es correcto hacer si tienen que confinarse en el colegio. Visualizar el video: "Los niños y el riesgo nuclear en el entorno escolar" que acompaña a esta guía.

#### DESARROLLO

- Analizar las actuaciones que tendrían que realizar si tuvieran que llevar a cabo una situación de confinamiento. (Designar el aula, especificar actuaciones (asegurarse que están todos los niños que han ido al colegio ese día , cerrar puertas y ventanas, escuchar radio con pilas , etc.....)
- Planificar las actividades a realizar (relajarse, pintar .....)
- Desarrollar el simulacro recogiendo información de las actuaciones que han dificultado ó favorecido el confinamiento, de los recursos que tienen (radio, etc.)

#### ANÁLISIS Y PUESTA EN COMÚN

Realizar una evaluación sobre el desarrollo del ejercicio, los aspectos a mejorar, las dificultades, etc. y proponer las modificaciones oportunas.



### Actividad didáctica

## 3.7. Preparar y realizar un simulacro de evacuación.

### Objetivo:

Ejercitar los ejercicios de evacuación y adquirir actitudes de responsabilidad, solidaridad y participación como miembro de una colectividad.



### PUNTO DE PARTIDA

Buscar información y planificar lo que es correcto hacer si tienen que evacuar el colegio. Visualizar el video. “Los niños y el riesgo nuclear en el entorno escolar” que acompaña a esta guía.



### DESARROLLO

- Diseñar la ruta de evacuación más corta posible de su aula al punto de encuentro del patio donde va a estar el autobús de evacuación.
- Planificar la evacuación hasta el punto de protección acordado, estableciendo los alumnos que están ese día en clase, los pasos y las normas a seguir y analizando la situación de los alumnos en el aula (problemas de movilidad ó de otro tipo que puedan dificultar la evacuación, las cosas que se llevarían y las que dejarían, etc.).
- Desarrollar un simulacro de evacuación, recogiendo información del tiempo invertido, actuaciones que han dificultado ó favorecido la evacuación, etc.
- Elaborar con sus padres una estrategia familiar por si ocurre una evacuación en el colegio. Los alumnos acordarán con su familia y con el colegio, el colegio situado en una Area Base de Recepción Social establecido por el Plan de Actuación Municipal en Emergencia Nuclear (PAMEN) al que se desplazarán en caso de una emergencia de este tipo.



### ANÁLISIS Y PUESTA EN COMÚN

Analizar el mejor trayecto de evacuación, realizar una evaluación sobre el desarrollo del ejercicio, los aspectos a mejorar, las dificultades y proponer la señalización de la ruta de evacuación al colegio y a las instituciones implicadas.



### Actividad didáctica

## 3.8. Sopa de letras sobre el riesgo nuclear.

### Objetivo:

Identificar los conceptos básicos sobre el Riesgo Nuclear.

### PUNTO DE PARTIDA

Se distribuye a los alumnos en grupos de 4 ó 5 personas. A cada alumno se le reparte la hoja “Anexo 1 sopa de letras”, para que busquen los conceptos que corresponden a las definiciones que aparecen en la citada hoja. La actividad se desarrollará durante unos 10 minutos y en grupo.

### DESARROLLO

Una vez distribuidos los grupos, se desarrolla la actividad “Sopa de letras”, cada grupo debe buscar durante 10 minutos los conceptos que aparecen en la sopa de letras y que corresponden al listado de definiciones planteadas en la hoja “Anexo 1 Sopa de letras” y a continuación el profesor pregunta los conceptos que ha encontrado cada grupo y hace una revisión en la que lee las definiciones y los niños responden con el concepto que corresponde a esa definición.

### ANÁLISIS Y PUESTA EN COMÚN

Una vez identificados los conceptos, el profesor pedirá a los niños que expliquen con sus propias palabras los distintos conceptos. Se analizarán los aspectos más importantes de todo lo tratado. (Listado de preguntas en Anexo 1)



### Actividad didáctica

## 3.9. Debate sobre las radiaciones ionizantes y no ionizantes (Para nivel superior de Primaria).

### Objetivo:

Conocer los usos de las radiaciones y la existencia de radiación natural, artificial, ionizante y no ionizante.



### PUNTO DE PARTIDA

Buscar información en Internet sobre el uso de las radiaciones y sus tipos: ionizante, no ionizante, natural y artificial y traer fotos de ejemplos concretos de una y otra; alguna radiografía, imágenes de un aparato de radio, de microondas, teléfonos móviles, fotografías de estrellas, escáner médico, escáner de un aeropuerto ó tren, tabaco, etc.



### DESARROLLO

Invitar a los alumnos a participar en una lluvia de ideas para compartir la información que tienen sobre el tema. Una vez realizada la lluvia de ideas, se puede plantear hacer un mural sobre el tema y distribuirlo en 4 carteles: radiación natural no ionizante, radiación natural ionizante, radiación artificial ionizante y radiación artificial no ionizante. Pegar las fotos y especificar el uso de cada uno de los ejemplos que hayan traído.



### ANÁLISIS Y PUESTA EN COMÚN

Una vez analizadas las aportaciones, se podría finalizar la actividad analizando la diferencia entre la cantidad de radiación natural y artificial a la que estamos expuestos.



Actividad  
didáctica

### 3.10. Trivial Nuclear

#### Objetivo:

Identificar los conceptos básicos sobre el Riesgo Nuclear.

#### PUNTO DE PARTIDA

Se distribuye a los alumnos en grupos de 4 ó 5 personas y el profesor realizará una serie de preguntas para que responda cada equipo.

#### DESARROLLO

Se distribuye a los alumnos en grupos de 4 ó 5 personas. El profesor realizará una pregunta y debe levantar la mano el grupo que conozca la respuesta, si falla pasa al siguiente grupo que levante la mano, y así sucesivamente hasta que se acierte la pregunta. El profesor invitará al grupo a que argumente la respuesta.

Cada pregunta correcta será valorada con 1 punto.

Una vez terminadas todas las preguntas el grupo ganador será el que haya acumulado mayor número de aciertos.

#### ANÁLISIS Y PUESTA EN COMÚN

Una vez terminada la actividad, el profesor preguntará si existe algún aspecto que no se haya comprendido bien y recapitulará las ideas más importantes.

(Listado de preguntas en Anexo 2)

## Anexo 1 : Sopa de letras

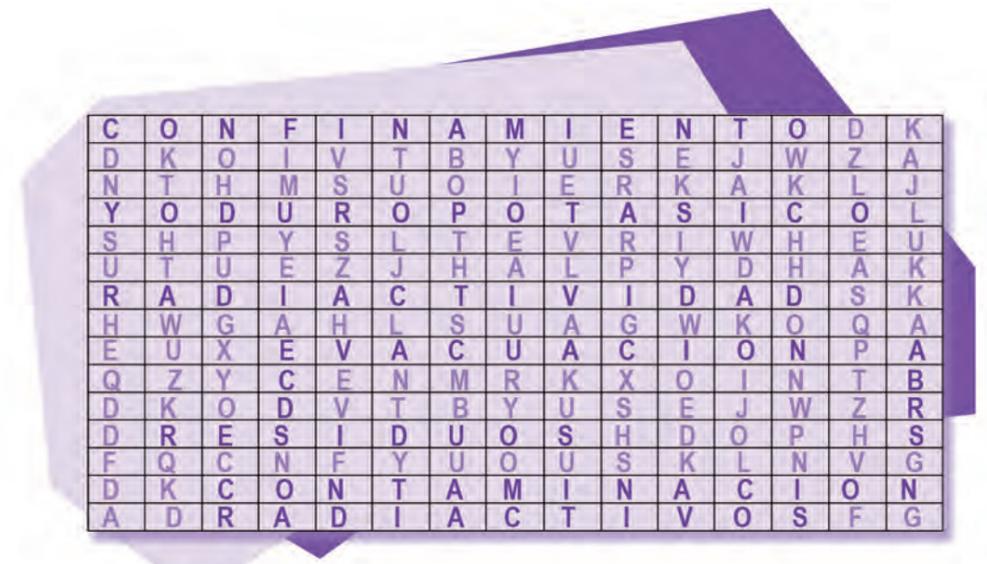


### PREGUNTAS

- Actuación que consiste en permanecer en un edificio con las puertas y ventanas cerradas
- Salir del colegio de forma ordenada cuando suena una alarma
- Medicina que se toma si hay un escape radiactivo en la central nuclear
- Con que letras se conocen las estaciones de clasificación y descontaminación
- Con que letras se conocen las áreas base de recepción social
- La propiedad que tiene un elemento de emitir radiaciones de forma espontánea
- Depósito de partículas radiactivas en el cuerpo, pelo, suelo , etc.
- Combustible gastado por las centrales nucleares

### SOLUCIÓN

- CONFINAMIENTO
- EVACUACIÓN
- YODURO POTASICO
- ECD
- ABRS
- RADIOACTIVIDAD
- CONTAMINACIÓN
- RESIDUOS RADIOACTIVOS



## Anexo 2 : Trivial



### LISTADO DE PREGUNTAS

- Cita una de las medidas de protección radiológica? <TIEMPO, DISTANCIA Ó BLINDAJE
- ¿Cómo se llama la medida de protección que consiste en ponerse a cubierto dentro de un edificio <CONFINAMIENTO
- ¿Cómo se llama la medida de protección que consiste en el alejamiento de la población de la zona que puede ser afectada por sustancias radiactivas? <EVACUACIÓN
- Un ejemplo de fuente natural de radiación: <SOL, RADIACIÓN CÓSMICA, RADÓN
- Los residuos generados por las centrales nucleares se llaman residuos <RADIOACTIVOS
- Si comemos ó bebemos comida ó bebida contaminada radiactivamente se produce una <CONTAMINACIÓN INTERNA Ó CONTAMINACIÓN EN EL INTERIOR DEL CUERPO HUMANO
- La central nuclear transforma la energía producida en forma de calor en energía <ELÉCTRICA
- Propiedad que tiene un elemento de emitir radiaciones de forma espontánea <RADIOACTIVIDAD
- Los Rayos X son un tipo de radiación <IONIZANTE
- La cantidad de radiación que recibimos de la naturaleza es mayor, igual ó menor a la que recibimos de fuentes artificiales <MAYOR
- El depósito de partículas radiactivas en el exterior del cuerpo se llama <CONTAMINACIÓN
- ¿Cómo podemos quitar las partículas radiactivas que se depositen en nuestro cuerpo? <CON UNA DUCHA
- ¿Cómo se llama la medida en la que tenemos que tomar yoduro potásico? <PROFILAXIS RADIOLÓGICA
- La sustancia que se utiliza como combustible en las centrales nucleares es: <URANIO NATURAL ENRIQUECIDO
- ¿Qué tipo de plan se elabora para proteger a la población en caso de que ocurra un accidente nuclear? <PLAN DE EMERGENCIA NUCLEAR
- ¿Qué acción debemos realizar con el aire acondicionado en caso de Confinamiento? <APAGARLO INMEDIATAMENTE
- Cómo se llaman los efectos de la radiactividad cuando la dosis recibida es baja ó es recibida en un largo periodo de tiempo <EFECTOS RETARDADOS



Una catástrofe es un acontecimiento súbito y repentino de graves consecuencias

Desborda la capacidad de respuesta de la comunidad afectada y provoca reacciones psicológicas como miedo, ansiedad, malestar intenso...

#### 4 • Apoyo psicológico en Catástrofes

En este capítulo se va a analizar en primer lugar las reacciones que podemos tener las personas tras la vivencia de un acontecimiento traumático como una emergencia nuclear. Posteriormente se presentará información de las reacciones de los niños en su desarrollo evolutivo y finalmente se recogerán unas orientaciones dirigidas tanto a profesores como a padres, para facilitar un afrontamiento adecuado del acontecimiento traumático.

##### ● REACCIONES PSICOLÓGICAS ANTE UN EVENTO TRAUMÁTICO:

Las reacciones de una persona ante una catástrofe tienen cierta semejanza a las que se experimentan ante otros incidentes críticos (muerte de un familiar, detección de una enfermedad grave, divorcio, etc.). Una catástrofe es un acontecimiento súbito y repentino que producen graves consecuencias humanas y materiales, desbordando la capacidad de respuesta de la comunidad afectada para poder hacer frente con sus medios específicos.

El vivir una catástrofe que represente un peligro real para la propia vida o la de los demás (ej. desastres naturales, desastres tecnológicos, incendio, etc.) provocan una serie de reacciones psicológicas como: temor, miedo, malestar psicológico intenso o ansiedad.

En estas reacciones psicológicas influyen elementos del ambiente del individuo y de nuestros grupos sociales de referencia

- **Factores ambientales** (Intensidad o duración del suceso, existencia de víctimas, etc.)
- **Factores individuales** (Personalidad, estrategias de afrontamiento del individuo, evaluación subjetiva de la situación, etc.)
- **Sociales** (Apoyo familiar, laboral, social, etc.). Es esencial después de una catástrofe reforzar la sensación de pertenencia social como medida de protección.

Tras sufrir un acontecimiento crítico pueden aparecer las siguientes reacciones psicológicas:

- **Reacciones emocionales:** tristeza, rabia, incredulidad, odio, sentimientos de culpa, negación y miedo. Es frecuente la aparición de sentimientos de culpa por algo que ocurrió, o se descuidó alrededor del momento de la catástrofe.
  - **Enfado y rabia** que provienen de la sensación de frustración ante el hecho de que no había nada que se pudiera hacer para evitar el suceso.
  - A veces se produce **bloqueo emocional** o incapacidad para expresar afectos o emociones
  - **Miedo**
- **Reacciones Cognitivas** caracterizadas por una limitada ca-

pacidad de pensamiento y acción, inmediatamente después de ocurrir el suceso, con un deterioro en la capacidad de concentración y memoria, afectando a la capacidad de toma de decisiones, y a la realización de determinadas tareas. (P. ej. no recuerdan su teléfono o su dirección, etc.)

- **Alto nivel de ansiedad**, que se caracteriza por reacciones fisiológicas como aumento del ritmo cardíaco (taquicardia) aumento del ritmo respiratorio (pudiendo dar lugar a mareos), dilatación de pupilas, dilatación de capilares de manos y piernas, sudoración de manos, inhibición salivar (sensación de boca seca), micción frecuente, opresión torácica, tensión muscular, alteraciones del sueño y alimentación etc.
- **Reacciones de evitación**, son respuestas de determinadas personas consistentes en rehuir personas, lugares o hechos que le recuerden o estén relacionados con la catástrofe. (P. ej. evitar hablar de lo sucedido, pasar por el lugar del accidente, estar con personas que estuvieron en la catástrofe, recordar aspectos relacionados con la catástrofe, etc.)
- **Reexperimentación del acontecimiento traumático**, vivencias del acontecimiento traumático a través de imágenes, pensamientos, recuerdos, pesadillas ó sensaciones (olores, percepciones, et.) intrusivas que de forma repetitiva asaltan la mente y van acompañadas de angustia, sudoración y otros signos de ansiedad.

Todas estas reacciones psicológicas son respuestas normales a acontecimientos anormales y pueden mantenerse en los días/semanas siguientes al suceso.

- **Creencias y valores:** Además las catástrofes suelen afectar al sistema de creencias y valores produciendo una visión negativa

del mundo, de sí mismo y de los demás.

En cuanto al mundo, se deteriora la creencia de que los hechos son ordenados, previsibles y controlables.

Respecto a la idea de sí mismo, aparece pérdida de confianza en sí mismo, baja autoestima y baja percepción de la eficacia de uno mismo.

La persona pasa a pensar que los hechos ocurren por azar (control externo de la situación) y no por la influencia de las actuaciones de uno mismo (control interno de la situación).

En cuanto a los demás, se altera la idea de que la gente es de confianza y que vale la pena relacionarse con ella.

Es necesario reducir la indefensión de los afectados y resituar el control interno, dentro del propio individuo (es decir pasar de sentirse impotente a sentirse protagonista del afrontamiento de la situación) para devolverle la capacidad de control al afectado y reforzar la seguridad en sí mismo.

En este sentido es esencial facilitar la vuelta a las rutinas, a desempeñar su rol anterior a la catástrofe para refor-

zar su autoestima, la percepción de la eficacia de uno mismo y su capacidad para afrontar la situación.

En la mayoría de los individuos estas situaciones se van resolviendo paulatinamente, dando lugar a un equilibrio, el individuo va a ir superando la situación, y además puede haber adquirido nuevas estrategias de afrontamiento, o fortalecer las estrategias que ya poseía.

En otros individuos estas reacciones persisten y se agudizan interfiriendo el funcionamiento de su vida social, laboral o familiar y generando determinados trastornos psicopatológicos (Trastorno por Estrés Postraumático, Trastorno por Estrés Agudo, Depresión, etc.)

#### ● REACCIONES DE LOS NIÑOS ANTE EMERGENCIAS NUCLEARES :

##### A.- DESARROLLO EVOLUTIVO Y REACCIONES ANTE SITUACIONES CRÍTICAS

Los efectos que una emergencia nuclear puede tener en los niños parecen depender de su nivel de desarrollo, de la gravedad de las lesiones de familiares ó amigos, de las percepciones que tienen de las reacciones de los adultos frente al suceso catastrófico y del grado de exposición directa al suceso.

Los temores y las ansiedades de los adultos se comunican a los

niños de muchas formas, los niños tienden a reflejar y a imitar las reacciones de los adultos, sobre todo de sus padres. En un desastre, los niños buscarán a los adultos para que les ayuden, y cómo reaccionen éstos ante la situación de emergencia, les dará indicios de cómo actuar ellos. Si los adultos reaccionamos con alarma, el niño se asustará más. Ellos ven nuestro miedo como una prueba de que el peligro es real.

Los dos indicadores más comunes de estrés en los niños son los cambios en la conducta y la regresión. Un cambio de conducta es desarrollar una conducta que no es típica de ellos. Por ejemplo un niño sociable y extrovertido se vuelve tímido y aislado. La regresión se produce cuando aparecen conductas que ya habían dejado atrás, tal como chuparse el dedo pulgar, enuresis, etc.

Las reacciones a los desastres pueden aparecer inmediatamente después del desastre ó después de varios días ó semanas. En la mayoría de los casos los síntomas desaparecerán después de que el niño se reajuste, pero si los síntomas se mantienen a lo largo de varios meses e impiden al niño desarrollar su vida habitual, es aconsejable consultar a un profesional de salud mental.

##### B.- LOS NIÑOS HASTA LOS DOS AÑOS

Aunque son pequeños y parece que no entienden lo que está sucediendo, ellos también pueden ser afectados. Cuando los niños no saben hablar y tienen una experiencia traumática, no

tienen palabras para describir los hechos o sus sentimientos, pero, sin embargo, pueden conservar recuerdos de escenas o visiones particulares, sonidos y olores. Los bebés pueden reaccionar ante situaciones críticas mostrándose irritables, llorando más de lo acostumbrado ó queriendo que lo lleven en brazos. Según vayan creciendo pueden aparecer en sus juegos elementos del suceso traumático ocurrido años antes y que parecían olvidados.

##### C.- LOS NIÑOS DE ENTRE 3 Y 6 AÑOS

Se sienten indefensos e impotentes ante un suceso abrumador pues carecen de la capacidad de protegerse a sí mismos y a los demás, y sienten un gran temor a quedar separados de las personas que les cuidan. A esta edad son particularmente vulnerables a la desorganización de su mundo seguro y estable.

En esta etapa van a ser especialmente vulnerables a las reacciones de los adultos ante el desastre. Si los padres reaccionan con alarma se asustarán más.

Tienen un pensamiento mágico que les hace creer que, con el solo hecho de desear algo, ocurrirá. No comprenden el concepto de pérdida permanente y pueden sentir que con su deseo pueden hacer reversible la muerte o la pérdida. Frecuentemente, experimentarán variedad de comportamientos regresivos: Algunos niños se muestran quejosos, dejan de controlar esfínteres, se chupan el pulgar o piden que se les dé de comer o se les vista, cuando son cosas que ya hacían por sí solos.

Otros, no quieren perder a sus padres de vista, quieren que les cojan o lleven en brazos y tienen miedo de la gente, de los extraños ó de la oscuridad.

También pueden comportarse de forma más irritable, hiperactiva ó agresiva.

Uno de los comportamientos que con mayor frecuencia señalan los padres es el problema para irse a la cama que presentan sus hijos después del desastre. El niño puede rehusar el irse a su habitación, o el dormir solo. Cuando se va a la cama puede tener problemas para dormirse y una vez que lo consigue puede despertarse asustado, llorando, con pesadillas o terrores nocturnos. Una vez despierto, el niño puede insistir en dormir con sus padres o en tener a alguien con él. Las pesadillas son una manera de ventilar ansiedades y conflictos, y pueden ayudar al niño a elaborar la fuerte experiencia emocional. Sin embargo, los niños más pequeños no pueden distinguir la realidad de la fantasía, el dormir, del estar despiertos, y las criaturas terroríficas y los sucesos de sus pesadillas son tan reales como la vida diaria.

Es importante que los padres se muestren comprensivos y flexibles, permitiendo que el niño duerma temporalmente con ellos, dejando una luz por la noche, estando más tiempo con él a la hora de acostarse, dándole cariño y consuelo, etc.

También es necesario que los padres les den seguridad, que se intente incorporar nuevamente las rutinas y hábitos del niño,

que se les proporcione información de lo que ha pasado, adecuada a su edad y que se fomente un clima en el que el niño pueda expresar sus temores y preocupaciones.

#### D.- REACCIONES DE LOS NIÑOS EN EDUCACIÓN PRIMARIA (DE 6 A 11 AÑOS)

Al comienzo de la educación primaria (6-8 años), los niños pasan una etapa particularmente difícil para asumir un incidente crítico. La mayoría empiezan a tener suficiente capacidad para darse cuenta de las consecuencias que puede conllevar la situación e incluso comprender el concepto de pérdida permanente, en caso de que ésta hubiera ocurrido. Sin embargo, todavía no tienen estrategias de afrontamiento adecuadas, ya que acaban de perder aquellas que les proporcionaba el pensamiento mágico de etapas anteriores. Las reacciones que predominan son el miedo y la ansiedad, que muestran un incremento en la consciencia de la realidad del peligro para ellos, su familia y sus amigos.

Algunos niños se preocupan mucho por los detalles del suceso traumático y desean hablar constantemente de esto. Pueden aparecer dificultades de concentración y una bajada de rendimiento escolar. Pueden exhibir una amplia gama de reacciones. Tristeza, miedo generalizado, fobia a la escuela ó temores específicos de que el desastre vuelva a ocurrir, sentimiento de culpabilidad por haber actuado ó no haber actuado durante el desastre, rabia porque no se impidió el suceso ó fantasías de ser héroes.

Otras reacciones que pueden aparecer son los juegos repetitivos (como si el niño estuviera sujeto a un tema específico) y las pesadillas.

También pueden sufrir variados síntomas físicos: dolores de cabeza, náuseas, vómitos, erupciones, etc.

Es importante que los padres y los profesores proporcionen más atención a los niños, reduzcan el nivel de exigencia temporalmente en el colegio ó en casa, le animen a la expresión de sus sentimientos y refuercen la conducta apropiada y la asunción de responsabilidades. Así mismo es importante tranquilizarles sobre problemas de concentración y asegurarles que esta capacidad volverá.

En estas situaciones es útil que los padres y profesores alienten a los niños a participar en labores de recuperación de la comunidad y en la reanudación de actividades sociales, deportivas, etc.

Por último, conviene recordar que cada niño puede reaccionar de manera muy diferente y puede necesitar un tipo de ayuda distinta para afrontar sus sentimientos y reacciones ante el desastre.





#### ● ORIENTACIONES GENERALES PARA PROFESORES Y PADRES (RECAPITULACIÓN)

- Es natural que tanto los niños como los adultos estén asustados tras un desastre. Los padres y profesores deben saber que las reacciones son normales y naturales y no permanecerán para siempre.
- Los niños deben saber que comprendemos porque están asustados; hay que atenderles y tranquilizarles, y en caso de que el desastre haya ocurrido en horario escolar, repetirles que sus padres saben donde están, donde pueden ir y que vendrán a buscarles tan pronto como puedan.
- Proporcionarles seguridad, decirles que están seguros con nosotros y que cuidaremos de ellos.
- Explicarles que ha ocurrido, con calma y firmeza, dándole información que puedan entender, explicando lo que va a suceder más adelante (esta noche dormiremos todos juntos en un albergue) y respondiendo a sus preguntas; los niños estarán menos temerosos de las cosas que conocen y pueden comprender.
- Escuchar y estimular a los niños a hablar sobre sus miedos. Ayudarles a separar lo real de lo irreal (producto de su imaginación), preguntarle sobre sus pensamientos principales, que describa sus sentimientos, que hagan dibujos o escriban sobre

lo ocurrido; en definitiva permitir que los niños demuestren su aflicción.

- Promover la vuelta a sus rutinas anteriores lo antes posible, (escuela, juegos, comidas, descanso) tener un horario regular y hacer planes con ellos, para restaurar su fe en el futuro.
- Incluir a los niños en las actividades de reconstrucción, ó en la elaboración de planes familiares ante nuevas emergencias, asignándoles responsabilidades que les ayudarán a sentirse parte de esa recuperación, a restituir la sensación de seguridad y a comprender que las cosas volverán progresivamente a la normalidad.
- Evitar la sobreexposición a los medios de comunicación, pueden aumentar su miedo y producir una mayor confusión.
- Ser tolerantes con los cambios en el comportamiento de los niños, relajar un poco las reglas y bajar temporalmente las expectativas de rendimiento, tanto en casa como en el colegio.
- Trabajar en estrecha relación padres y profesores para potenciar los resultados conseguidos en ambos entornos.

En el caso de que un niño mantenga durante un largo periodo de tiempo conductas disfuncionales, la familia podría necesitar asesoramiento psicológico.

