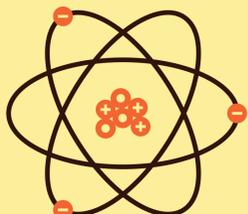


ESTRUCTURA DE UN ÁTOMO



Protón Neutrón Electrón

NÚCLEO DE UN ÁTOMO



El núcleo de un átomo está compuesto por protones (de carga positiva) y neutrones (que no tienen carga).

Este núcleo contiene masa en forma de energía que permanece acumulada mientras el núcleo se mantiene unido y estable.

El principio de una **bomba atómica**, es lograr una fisión, es decir, que se fraccione el núcleo para que libere energía.

La fisión se consigue lanzando un **neutrón** contra un **núcleo**. (1)

Si el núcleo se rompe, se libera parte de la energía que tenía acumulada. A esta **ruptura del núcleo** se le conoce como **fisión**. (2)

Lo que hace que las bombas atómicas sean tan poderosas es la **fisión en cadena**. (3)

Cuando un neutrón choca contra un núcleo, este se divide en **otros núcleos**. Al dividirse, la **energía** que hasta ese momento mantenía unido al núcleo, es la que se **libera**. Al fragmentarse ese núcleo, también se liberan **neutrones**, que a su vez, chocan contra otros núcleos, los cuales, vuelven a dividirse, **liberando más energía y más neutrones**.

En una bomba atómica, esto ocurre muchas veces en una **fracción de segundo** y es lo que termina causando la explosión.

PROCESO DE FISIÓN



Energía liberada

El 6 de enero de 1939 se publicó un artículo que explicaba cómo los físicos **Otto Hahn** y **Fritz Strassmann**, basándose en la explicación teórica de **Lise Meitner**, consiguieron, por primera vez en la historia, **fisionar un núcleo de uranio**.

Este descubrimiento generó mucho interés en el resto de científicos de la época, entre ellos, **Albert Einstein** y **Leo Szilard**, quienes el 11 de octubre de 1939, hicieron llegar una carta al entonces presidente de los Estados Unidos: **Franklin D. Roosevelt**. En ella, trasladaban su preocupación acerca de que la **Alemania nazi** de **Adolf Hitler** pudiese estar avanzando en investigaciones sobre reacciones en cadena y estuviese en camino de desarrollar **bombas atómicas**.

Así, la **carta de Einstein - Szilard** impulsó la participación del gobierno estadounidense en la **Investigación nuclear**, lo cual, condujo a la creación del Proyecto Manhattan, que se aceleró rápidamente tras el ataque de Japón a la base naval estadounidense de **Pearl Harbor** el 7 de diciembre de 1941.

El Proyecto Manhattan vio la luz entre finales de 1942 y comienzos de 1943. De esta forma, el general **Leslie R. Groves**, quien lideraba la parte militar del proyecto, designó a **Robert Oppenheimer** como director en el ámbito científico.

Para garantizar la máxima seguridad del plan, **Oppenheimer** reiteró la necesidad de concentrar los trabajos de investigación en un **lugar aislado**, con un **ambiente discreto** y controlado. Por ello, decidió emplazar el Proyecto Manhattan en **Los Álamos** (Nuevo México).

El 1 de abril de 1943 se inauguraba el **Laboratorio de los Álamos**, el cual, servía simultáneamente como complejo residencial y centro de investigación. Esta característica, permitió que todos los trabajadores y científicos involucrados en el proyecto se mudaran al lugar junto a sus familias, llegando a ser un total de alrededor de **6.000 personas**.

Así, el Proyecto Manhattan tenía como objetivo producir la **primera bomba atómica de la historia**.



GADGET

Sistema de Implosión Plutonio



La bomba **Gadget**, artefacto utilizado en la prueba **Trinity**, fue colocada en lo alto de una torre de acero a 30 metros de altura y detonada el **16 de julio de 1945**.

La prueba Trinity marcó el **éxito del Proyecto Manhattan** y el inicio de la carrera armamentista nuclear.

BOMBARDEOS DE HIROSHIMA Y NAGASAKI



HIROSHIMA
Bomba Little Boy
6 de agosto de 1945

NAGASAKI
Bomba Fat Man
9 de agosto de 1945

LITTLE BOY
Sistema de pistola
Uranio 235 | 64 kg



FAT MAN
Sistema de implosión
Plutonio 239 | 6 kg



El 6 y 9 de agosto de 1945, Estados Unidos lanzó sobre Japón las dos **únicas bombas atómicas** que han sido utilizadas durante una guerra.

No existen cifras definitivas de cuántas personas murieron a causa de los bombardeos, ya sea por la explosión inmediata, o en los meses siguientes debido a las heridas y los efectos de la radiación.

A finales de 1945, se estima que la cifra de **víctimas** ascendía a **210.000 personas**.

NAGASAKI NO ESTABA EN LA LISTA DE OBJETIVOS PRIORITARIOS

El día del ataque, la ciudad de **Kokura** (principal objetivo por sus zonas industriales y urbanas) estaba cubierta de bruma y humo. Los pilotos, tenían órdenes de elegir la localización que maximizara el alcance explosivo de la bomba, por lo que se desviaron a **Nagasaki**.

FAT MAN > LITTLE BOY

El terreno montañoso de **Nagasaki**, ubicada entre dos valles, limitó el área de destrucción.



EFFECTOS FÍSICOS

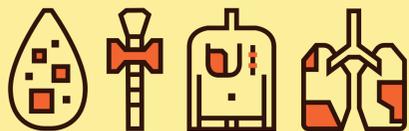
De manera inmediata, las personas expuestas a las explosiones sufrieron **quemaduras** que les arrancaron la piel y los tejidos.

La exposición al material radiactivo les causó náuseas, **vómitos**, sangrado y la **caída del pelo**. Con el tiempo, algunas personas desarrollaron **cataratas** y tumores malignos.



En los cinco años posteriores, entre los habitantes de Hiroshima y Nagasaki aumentaron drásticamente los casos de **leucemia**.

Diez años después de los bombardeos, muchos sobrevivientes desarrollaron **cáncer de tiroides**, de **seno** y de **pulmón** a una tasa superior a la normal.



Tras la explosión de una bomba atómica, se liberan **rayos gamma**, **neutrones** y **rayos X**. Estas partículas invisibles bombardean todo lo que encuentran a su paso, incluyendo los **cuerpos humanos**.

Las personas que sobrevivieron a las explosiones de Hiroshima y Nagasaki, conocidas como **hibakusha**, sufrieron devastadoras consecuencias físicas, psicológicas y sociales a raíz de la **radiación**.

EFFECTOS PSICOLÓGICOS



"Traté unos 6.000 pacientes, quizás 10.000. Después de eso no quise continuar mi carrera como doctor. Todas las personas que vi murieron, una tras otra. No hubo nadie a quien pudiera salvar".

SHUNTARO HIDA, HIROSHIMA

"Todavía siento miedo de que se me puedan manifestar las consecuencias de la radioactividad y morir en cualquier momento".

YASUAKI YAMASHITA, NAGASAKI

"Dos personas muy heridas se me acercaron y solo decían 'agua, agua'. Yo les di de beber y luego murieron frente a mí. Comencé a culparme porque sentía que los había matado. Me sentí así durante más de 10 años".

KEIKO OGURA, HIROSHIMA

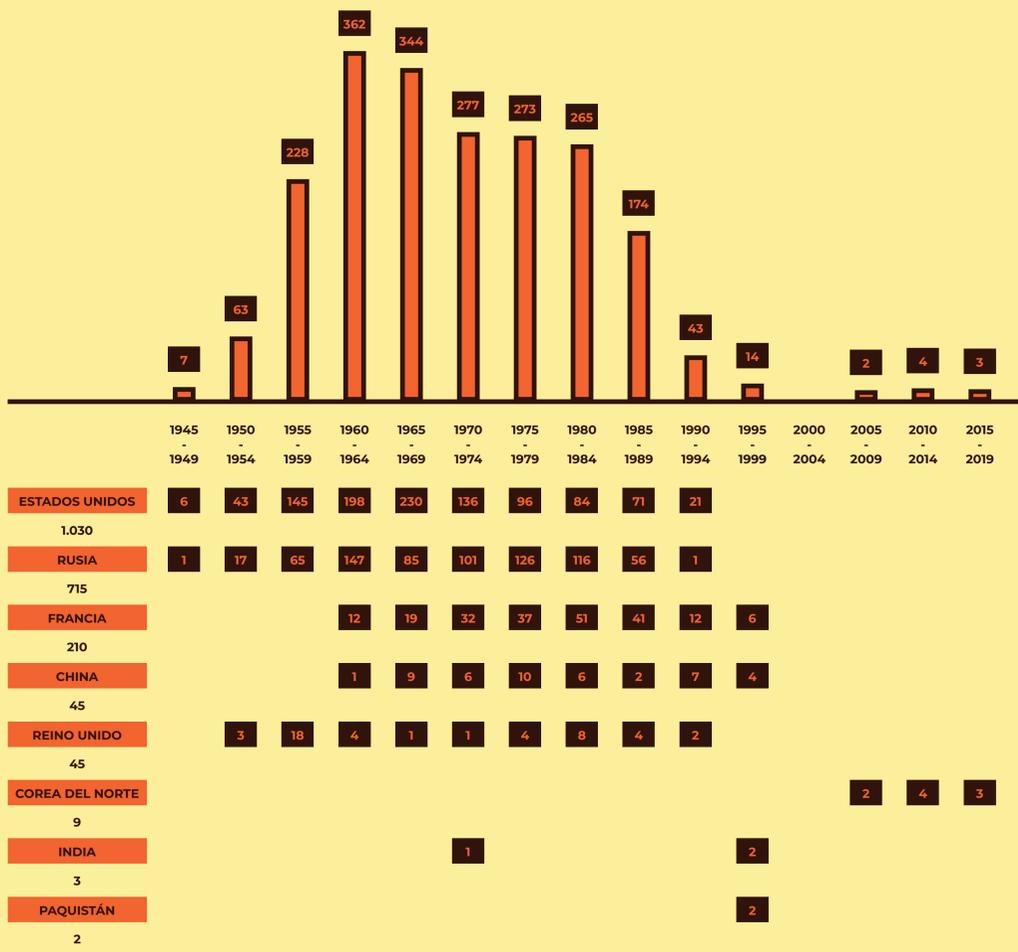


Las bombas atómicas que se han desarrollado desde las explosiones de Hiroshima y Nagasaki en 1945, tienen un **poder de destrucción** que es, al menos, **500 veces mayor**. Desde entonces, se han realizado un total de **2.059 tests nucleares**.

Tal y como demuestra el siguiente gráfico, el número de pruebas nucleares se disparó estrepitosamente durante la **Guerra Fría**, la cual, se prolongó desde el final de la **2ª Guerra Mundial** en 1945 hasta finales del **siglo XX**.

2.059
tests nucleares

TESTS NUCLEARES A LO LARGO DE LA HISTORIA | RANKING POR PAÍSES



Sin lugar a dudas, la carrera nuclear ha estado liderada por **Estados Unidos** y **Rusia**, responsables del **85%** del total histórico de **pruebas nucleares**.

Ambos países han protagonizado de manera conjunta las **10 explosiones nucleares más grandes de la historia**.

En **noviembre de 1952**, Estados Unidos detonó la **primera bomba de hidrógeno del mundo**, un dispositivo nuclear mucho más potente que las **bombas atómicas de fisión**.

Dos años después, el dispositivo nuclear más grande utilizado por los **Estados Unidos**, bautizado como **Castle Bravo**, explotó el 28 de febrero de 1954 en el Atolón Bikini (Islas Marshall).

Por su parte, la **Unión Soviética** fue responsable de la **mayor explosión nuclear de la historia**. El 30 de octubre de 1961 fue detonada en el archipiélago ártico de Novaya Zemlya **La Bomba del Zar**, la cual, tuvo aproximadamente **3.000 veces** el poder destructivo de Little Boy (Hiroshima).



12.512
ojivas nucleares

El 89% de las ojivas nucleares que hay actualmente en el mundo son de Rusia (5.889) y EE.UU. (5.244).

AMENAZA NUCLEAR

Las **armas nucleares** son uno de los principales **desafíos** a los que se enfrenta la sociedad moderna. Sólo una de ellas puede destruir una ciudad entera, con la posibilidad de causar la **muerte** de millones de personas, y tener unos efectos devastadores a largo plazo sobre el **medio ambiente** y la vida de **futuras generaciones**.

Si se desatara una **guerra nuclear**, el **futuro** de la **humanidad** estaría seriamente comprometido por el elevado poder destructivo de estas armas.

A raíz de la creciente **tensión geopolítica** y la clara dificultad de las **grandes potencias mundiales** para alcanzar un consenso mutuo sobre los diferentes retos actuales, las armas nucleares vuelven a ser una **preocupación real** que amenazan al mundo entero y atentan contra la **seguridad internacional**.



Esta **infografía** resume el origen, uso y desarrollo de las armas nucleares a lo largo de la historia.

Así, comienza explicando el principio de **fisión atómica**, el cual, fue la base sobre la que se desarrolló el concepto de **fisión en cadena**, que aceleró el **Proyecto Manhattan** y la creación de la primera bomba atómica.

Seguidamente, analiza los bombardeos de Hiroshima y Nagasaki, centrándose especial atención sobre los **efectos físicos y psicológicos** que sufrieron las personas expuestas a las explosiones y su posterior **radiación**.

Por último, hace una radiografía de la **carrera nuclear** en la que muestra un **histórico** del total de tests nucleares que se han llevado a cabo hasta el día de hoy (con un **ranking por países**) y un balance estimado del total de **ojivas nucleares** que hay en la actualidad.

DIEGO ALONSO SOLLA

DIC. 2023

CÓMO LEERME	BIBLIOGRAFÍA
1	A BBC
2	B National Geographic
3	C Our World in Data
4	D SIPRI
	E United Nations