

# 'LITTLE BOY' Y 'FAT MAN'

La pasada semana presentamos el perfil humano de algunos de los protagonistas que en Los Álamos trabajaron desde 1942 hasta 1945 para crear la primera bomba atómica. Hoy os traemos un esquema de las reacciones de las que derivan sus devastadores efectos. No fue casualidad que fueran dos bombas las lanzadas sobre Japón. Respondían a dos diseños distintos que utilizaban materiales radioactivos diferentes: la bomba de Hiroshima, *Little Boy*, usaba uranio 235 y la lanzada sobre Nagasaki, *Fat Man*, tenía un corazón de plutonio 239 y era de implosión. Distintos modelos, distintas cargas, distintos diseños... y distintos efectos.

por Lolita Brain

$$E = mc^2$$

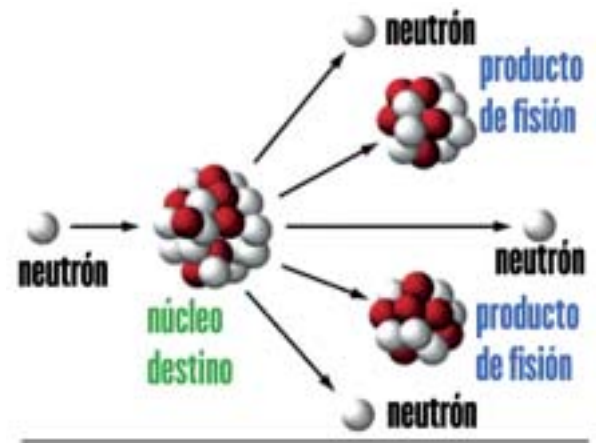
## LA ECUACIÓN DE EINSTEIN

En 1905, Albert Einstein, en su Teoría Especial de la Relatividad, demostró que la energía y la materia eran intercambiables. Su famosa fórmula proporciona la cantidad de energía  $E$  que se obtiene cuando una cantidad  $m$  de masa se desintegra. El factor  $c^2$  es la velocidad de la luz al cuadrado, una cantidad tan elevada que nos dice que al desintegrar una pequeñísima masa se obtiene una enorme cantidad de energía. En 1905 era sólo teoría.



## LA FISIÓN NUCLEAR

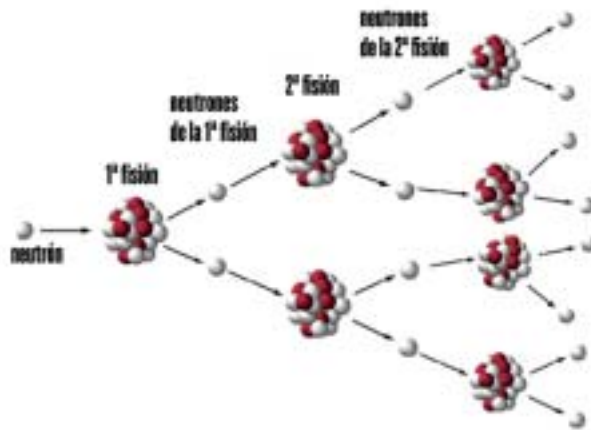
Cuando un núcleo atómico se fisiona, se divide en fragmentos menores. Estas partes llamadas productos de la fisión suelen ser aproximadamente iguales a la mitad de la masa inicial. Asimismo, en este proceso, dos o tres neutrones son emitidos. La suma de las masas de los productos de fisión es algo menor que la masa original. Esta masa 'perdida' suele ser un 0,1% de la original y se transforma en energía de acuerdo con la ecuación de Einstein. La fisión puede suceder cuando el núcleo de un elemento pesado adquiere un neutrón o puede ocurrir espontáneamente.



## REACCIÓN EN CADENA

Una reacción en cadena es el proceso en el que un neutrón obtenido como efecto de una fisión provoca una nueva fisión en otro núcleo. Este nuevo núcleo fisionado produce nuevos neutrones que repiten el proceso, que puede ser controlado como en un reactor nuclear o descontrolado como en un arma atómica.

Si cada neutrón genera una nueva pareja en cada proceso de fisión, el número de fisiones en cada etapa dobla la anterior.

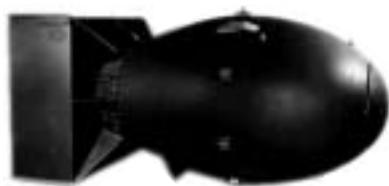


Así, en 10 reacciones se darían  $1.024 = 2^{10}$  procesos de fisión y en 80 repeticiones hablaríamos de casi  $6 \times 10^{23}$  fisiones.

La energía producida en cada fisión es de diversos tipos y magnitudes: energía cinética de los productos de fisión (unos 165 MeV), rayos gamma (7 MeV), energía cinética de los neutrones (alrededor de 6 MeV), rayos gamma de los neutrones emitidos (6 MeV) etc., sumando un total de unos 200 MeV. El Millón de Electrón Voltio (MeV) equivale a  $1.609 \times 10^{-13}$  julios.

## 'FAT MAN': UNA BOMBA DE IMPLOSIÓN

La rapidez de la fisión espontánea del plutonio 239 hacía necesaria un tipo de bomba distinta para *Fat Man*. Usando el modelo de *Little Boy*, antes de obtenerse la masa supercrítica se habría desencadenado una reacción en cadena espontánea en el plutonio y la bomba no habría funcionado o su capacidad energética habría menguado. El científico de Los Álamos S. Neddermeyer ingenió un modelo de implosión. Según éste, una explosión convencional en el interior de la bomba comprimía la esfera de plutonio de su interior hasta obtener una densidad que haría desencadenar la reacción en cadena descontrolada.

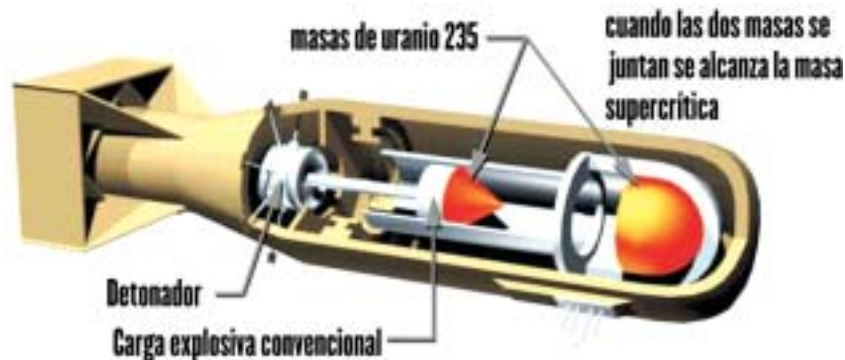


LONGITUD: 3,25 m  
DIÁMETRO: 1,5 m  
PESO: 4,536 kg  
POTENCIA: 22 kilotones

LONGITUD: 3,2 m  
DIÁMETRO: 74 cm  
PESO: 4,400 kg  
POTENCIA: 12,5 kilotones

## 'LITTLE BOY': UNA BOMBA DE 'CAÑÓN'

Básicamente, el diseño de *Little Boy* consiste en una masa de uranio 235 que es lanzada contra otra del mismo tipo para crear una masa supercrítica de este inestable elemento. Una vez juntas las dos masas el 'iniciador' lanza un chorro de neutrones contra esta masa, iniciando la reacción en cadena. Una dificultad fue evitar que las masas comenzaran la reacción antes de que se iniciara de forma espontánea, lo que habría hecho fracasar la bomba.



## 'FAT MAN' Y NAGASAKI

A las 11:02 de la mañana del 9 de Agosto la bomba de implosión de plutonio, *Fat Man*, estalló en el cielo de Nagasaki. El daño fue algo menor que en Hiroshima debido a las montañas cercanas a la ciudad y a un error de 3 km en el punto de implosión. A pesar de ello, de los 286.000 habitantes de Nagasaki 74.000 murieron y casi 75.000 sufrieron heridas.



## 'LITTLE BOY' E HIROSHIMA

*Little Boy* explotó sobre Hiroshima a las 8:15 de la mañana del 6 de Agosto de 1945. El superbombardero B-29 *Enola Gay* dejó caer la bomba desde gran altitud. Más de 9 km<sup>2</sup> fueron instantánea y completamente destruidos, 66.000 personas murieron y cerca de 70.000 sufrieron graves e irreversibles heridas.

[lolitabrain@lolitabrain.com](mailto:lolitabrain@lolitabrain.com)