

## La Máquina de cifrar NEMA

---

Si bien la máquina Nema, la denominada Enigma suiza, no fue utilizada en España, sí que ha sido conocida recientemente por su aparición en un plató de televisión. Vamos a hacer una somera presentación de esta curiosa y excelente máquina de cifrado.

La historia de la NEMA (Neue Maschine) corre paralela a la de la máquina Enigma. Entre marzo de 1938 y julio de 1940 el ejército suizo adquiere 102 máquinas Enigma para el ejército de tierra y 163 para el ejército del aire. En 1941 los servicios polacos en el exilio advirtieron a los suizos que Francia podía leer sus mensajes cifrados. A partir de 1942 el departamento de cifra suizo consciente de la debilidad de sus códigos empezó el diseño de un nuevo sistema que denominó NEMA, aunque el nombre oficial era T-D (Tasten-Drücker Maschine). El sistema se aprobó en 1945, se puso en funcionamiento en 1947 y estuvo en activo hasta finales de los sesenta en que fue desclasificado por el gobierno suizo. Se llegaron a construir unas 640 o 650 unidades numeradas a partir de la 100. Es pues, paradójicamente, una máquina mucho más difícil de conseguir que una Enigma dado el pequeño número de máquinas que se llegaron a fabricar, y sin embargo en el mercado no alcanza los elevados precios de ésta. El diseño fue obra del grupo formado por el profesor de matemáticas Hugo Hadwiger, el ingeniero Heinrich Emil Weber y el matemático Paul Glur, que años después fue el jefe del Gabinete de cifra suizo.

La NEMA es todo lo que la máquina Enigma pudo ser. Incluso sin saber que la primera tiene como origen la máquina alemana, no deja de sorprender la similitud entre ambas. Similitud en funcionamiento y en prestaciones, que no en aspecto. La máquina suiza presenta un aspecto más funcional, parece una simple máquina de escribir con un panel de luces, si bien es mucho más atractivo el aspecto de la Enigma. Evidentemente eso es una apreciación personal.

Si bien en el aspecto físico la Enigma gana, en el aspecto operativo la NEMA es superior en prácticamente todo. Se trata de una máquina de unos diez kilos de peso aproximadamente contando con todos los accesorios, montada dentro de una caja blindada de 36x32,5x14 cm. En la fotografía siguiente podemos ver el aspecto general de la máquina.

## La Máquina de cifrar NEMA

---



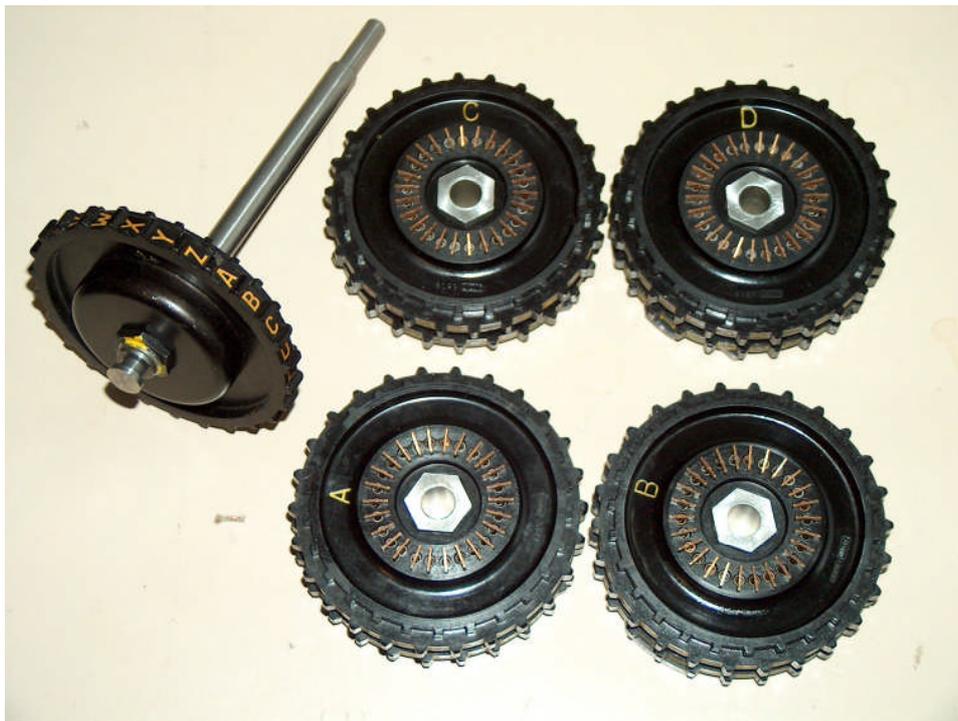
Como podemos apreciar el formato es el de una máquina de escribir con 31 teclas y un panel de luces frontal con 28 luces, de las cuales 26 son letras y dos están en blanco. El teclado es un poco diferente del normal de una máquina de escribir de tipo QWERTY y dispone de tres teclas especiales, la WR la ZL y la BU para su utilización con teletipos. La tecla WR sería el retorno de carro, la ZL el cambio de línea y la BU para la puesta en marcha del sistema de teleimpresión. En la tapa vemos un cable para la conexión de la máquina a la red eléctrica, así como el panel externo de luces. Dicho panel se conecta a la derecha de la máquina y permite la visualización de las letras cifradas, permitiendo de esta manera que la persona que cifra y la que escribe el texto cifrado no estén en el mismo sitio. Al igual que la Enigma, los rotores están en la parte superior y pueden ocultarse a la vista con una pequeña chapa metálica. Este es uno de los puntos en los que la máquina Nema se diferencia más de la Enigma. El número de rotores es de diez, en realidad hay cuatro grupos de dos rotores que funcionan conjuntamente, un reflector y un rotor especial de color rojo. Por otra parte la forma en que se mueven los rotores es mucho más aleatoria que en el caso de la Enigma, lo que hace que su análisis sea mucho más complejo. En la foto siguiente podemos ver el conjunto de los diez rotores.



La colocación de los rotores es simple, en primer lugar se aflojan las dos tuercas de plástico situadas en la parte superior de la máquina y justo encima de los paneles luminosos. Una vez aflojados se puede levantar la tapa que nos muestra el interior de la máquina, para soltar los rotores se levanta la palanca de la izquierda lo que libera el ajuste de los rotores y permite su extracción. En la foto siguiente podemos observar los cuatro rotores dobles y el reflector. El rotor rojo no es extraíble.

## La Máquina de cifrar NEMA

---



Otro de los componentes que vemos en la parte superior derecha es un contador de pulsaciones, que puede ponerse a cero con la palanca situada a su derecha.



## La Máquina de cifrar NEMA

---

En cuanto a su alimentación eléctrica, la máquina está perfectamente estudiada. Los bornes de la derecha del teclado permiten la conexión de una pila externa de 4 voltios. En la máquina que estamos utilizando hemos utilizado una pila de las llamadas de petaca de 4,5 voltios para ponerla en funcionamiento. Sin embargo la máquina permite otras posibilidades, la primera es la de conexión a la red eléctrica con un cable que viene con la máquina, este se enchufa a la derecha. La Nema permite conexiones a 110, 125, 145, 220 y 250 voltios. Por último se puede conectar una pila seca interna de 4,5 voltios situada en un habitáculo en la parte derecha de la máquina una vez levantada la tapa superior y que está situado a la derecha de los rotores. A la derecha de la máquina y encima de los bornes para conexión de una batería externa podemos ver una palanca con tres posiciones, Batt, Trafo y Accu, indicando respectivamente conexión eléctrica por medio de la batería interna, a través del transformador o mediante una fuente externa conectada a los bornes.

De la Nema existen como mínimo tres variantes, la de entrenamiento, como la que estamos viendo en las fotos numerada como TD-337, dotada de cuatro rotores de contactos, A, B, C y D, y cuatro rotores de muescas, el 16, 19, 20 y 21. El rotor rojo es el 22 en este modelo. La versión militar dispone además de los rotores de contactos E y F, y los rotores de muescas son el 12, 13, 14, 15, 17 y 18. El rotor rojo es el 21. Por último, se sabe que existe un modelo utilizado por el ministerio de Asuntos Exteriores, del que se fabricaron unas 100 y del que no se conoce prácticamente nada.

### Cifrado con la Nema.

Para cifrar con la Nema es necesario que los comunicantes se pongan de acuerdo en:

- 1) El orden de los rotores, tanto los de contacto como los de muescas. En nuestro caso el orden será de izquierda a derecha 16A-19B-20C-21D.
- 2) Una clave con un mínimo de 10 letras. En nuestro caso escogemos ENIGMANEMA.

En primer lugar se levanta la palanca roja de la izquierda, esto nos permitirá mover los rotores que en caso contrario quedan fijados. Formamos la palabra clave en los rotores de forma que se vea en la primera fila completa situada encima del borde inferior de la ventana. Con la primera fila completa queremos indicar que hay una fila en la que se ve la mitad de la letra y la otra mitad queda debajo de la ranura, escogemos la fila superior a ésta. Una vez hecho el ajuste de la clave bajamos la palanca roja para fijar los rotores y ponemos a cero el contador de caracteres. El siguiente paso es probar la máquina, la prueba consiste en pulsar una tecla y comprobar que solo se ilumine un carácter en el panel. Veremos que después de pulsar esta tecla no se mueven, ni el contador, ni los rotores. A partir de este momento ya podemos empezar a cifrar el texto. En nuestro caso los rotores en el estado inicial se ven de la siguiente manera:

A	J	E	C	I	W	J	A	I	W
B	K	F	D	J	X	K	B	J	X
C	L	G	E	K	Y	L	C	K	Y
D	M	H	F	L	Z	M	D	L	Z
E	N	I	G	M	A	N	E	M	A

## La Máquina de cifrar NEMA

---

Si queremos cifrar la palabra NEMA, debemos pulsar con fuerza, igual que con la Enigma, y no pulsar una tecla hasta haber soltado la anterior.

El resultado, con los movimientos de los rotores es el siguiente:

Texto en claro: N

Texto cifrado : F

Z	I	E	C	I	V	J	A	H	V
A	J	F	D	J	W	K	B	I	W
B	K	G	E	K	X	L	C	J	X
C	L	H	F	L	Y	M	D	K	Y
<b>D</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>G</b>	<b>M</b>	<b>Z</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>L</b>	<b>Z</b>

Texto en claro: E

Texto cifrado : I

Y	H	E	B	H	U	I	Z	G	U
Z	I	F	C	I	V	J	A	H	V
A	J	G	D	J	W	K	B	I	W
B	K	H	E	K	X	L	C	J	X
<b>C</b>	<b>L</b>	<b>I</b>	<b>F</b>	<b>L</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>K</b>	<b>Y</b>

Texto en claro: M

Texto cifrado : 0

X	G	E	B	H	T	I	Z	F	T
Y	H	F	C	I	U	J	A	G	U
Z	I	G	D	J	V	K	B	H	V
A	J	H	E	K	W	L	C	I	W
<b>B</b>	<b>K</b>	<b>I</b>	<b>F</b>	<b>L</b>	<b>X</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>J</b>	<b>X</b>

Texto en claro: A

Texto cifrado : Q

W	F	E	B	G	S	I	Z	E	S
X	G	F	C	H	T	J	A	F	T
Y	H	G	D	I	U	K	B	G	U
Z	I	H	E	J	V	L	C	H	V
<b>A</b>	<b>J</b>	<b>I</b>	<b>F</b>	<b>K</b>	<b>W</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>I</b>	<b>W</b>

Como podemos apreciar en las tablas anteriores, el cifrado con la Nema el movimiento de los rotores es mucho más complejo en la Nema que en su ascendiente alemana.

## La Máquina de cifrar NEMA

---

Como vemos el cifrado sigue siendo, al igual que en la máquina Enigma, un proceso lento y pesado. Un problema que se nos puede presentar es el de equivocarnos en el cifrado. Este hecho puede llegar a ser frecuente en el caso de mensajes largos y representa un grave problema ya que deberíamos quedarnos apuntado la posición de los rotores antes de pulsar nuevamente las teclas. En la Nema se puede corregir el texto, en realidad solo el último carácter pulsado, para ello lo único que debemos hacer es el mismo proceso que hemos hecho para comprobar la máquina, es decir, levantar la palanca roja de la izquierda, volverla a bajar (el equivalente de posicionar los rotores a un estado determinado) y pulsar la tecla correcta. Como hemos visto antes esta operación no se tiene en cuenta y no avanzan los rotores. También nos indica que el movimiento de los rotores, al igual que en la Enigma, es independiente de la tecla pulsada. Otra manera de corregir una letra, siempre que no hayamos soltado todavía la tecla errónea, consiste en pulsar la tecla correcta antes de soltar la otra, la letra que se ilumina es la correcta en el cifrado.

Como resumen podemos decir que es una descendiente directa de la Enigma, coincide con esta en su sobriedad y resistencia, a la que se le ha añadido más seguridad. No es de extrañar pues que se la confunda con una Enigma y que vulgarmente se la conozca como Enigma Nema.