

El legado tecnológico de la Segunda Guerra Mundial

Guadalupe González 

¹Universidad Tecnológica de Panamá
 guadalupe.gonzalez@utp.ac.pa
 DOI <https://doi.org/10.33412/pri.v9.1.2067>



Resumen: En este artículo presentamos cuatro de las innumerables tecnologías que fueron desarrolladas durante la Segunda Guerra Mundial y de las que sus variantes hoy en día tienen un uso imprescindible en nuestro diario vivir.

Palabras clave: guerra mundial, comunicaciones, criptología, combustibles, aviación.

Title: The technological legacy of the II World War

Abstract: In this article we present four of the innumerable technologies that were developed during the II World War and whose variants, nowadays, are essential in our daily life.

Key words: world war, communications, cryptology, fuels, aviation.

Tipo de artículo: histórico

Fecha de recepción: 6 de septiembre de 2018

Fecha de aceptación: 17 de octubre de 2018

Introducción

La Segunda Guerra Mundial, conflicto militar que se desarrolló entre 1939 y 1945, sin duda alguna es un período histórico que, con más de 70 años de haber terminado, todavía marca al ser humano con episodios repudiables como el Holocausto, las explosiones de las bombas nucleares en Hiroshima y Nagasaki, así como los bombardeos intensivos sobre diversas ciudades y enfrentamientos marinos (figura 1), todo esto dando como resultado la pérdida de entre 50 y 70 millones de personas a nivel global.

Históricamente, las guerras son la base del desarrollo tecnológico y la Segunda Guerra Mundial, igualmente lo ha sido para el desarrollo de nuestra sociedad. De este conflicto se desarrollaron armas, vehículos, sistemas de comunicaciones, medicamentos, métodos de almacenamiento de alimentos, entre otros, que hoy por hoy forman parte de nuestro diario vivir. En este artículo presentaremos algunas de las tecnologías que surgieron a raíz de la Segunda Guerra Mundial y que han sido la base de nuestro desarrollo socioeconómico.

Comunicaciones: el espectro disperso [1-3]

Durante la Segunda Guerra Mundial, la armada de los Estados Unidos hizo un llamado para que todo aquel que tuviera



Figura 1. Muestra de los enfrentamientos marinos de la Segunda Guerra Mundial.

Fuente: <https://pixabay.com/en/fluzeugtraeger-capsize-bombing-62822/>

ideas que pudieran ser utilizadas por el ejército las sometiera a evaluación. A este llamado respondieron Hedy Lamarr (né Kiesler) y George Antheil (interesantemente, una reconocida actriz (Fig.2) y un pianista de Hollywood, respectivamente) con su patente US 2,292,387 del 11 de agosto 1942, titulada "Sistema de Comunicación Secreta". Lastimosamente en ese momento la invención era difícil de implementar y no fue hasta 1962 que una versión actualizada de la misma comenzó a ser implementada por la Marina de los EE. UU. durante la crisis de Cuba.

La invención de Lamarr y Antheil consistía en un sistema de comunicaciones capaz de saltar entre frecuencias para la transmisión de información, una técnica de modulación de señales en espectro expandido que usaba un par de tambores perforados y sincronizados (a modo de pianola) para cambiar entre 88 frecuencias. Este sistema se diseñó y utilizó para construir torpedos teledirigidos por radio que no pudieran detectar los enemigos.

Lamarr estaba anuente de las tecnologías militares, pues estuvo casada con Friedrich Alexander María Fritz Mandl, proveedor de municiones, aviones de combate y sistemas de control para Hitler y Mussolini. Al ella escapar de su esposo y las penurias de la guerra en 1937, logró viajar de su natal Austria a París, luego a Londres y finalmente a EE. UU., donde se convirtió en una actriz reconocida de Hollywood en 1940.

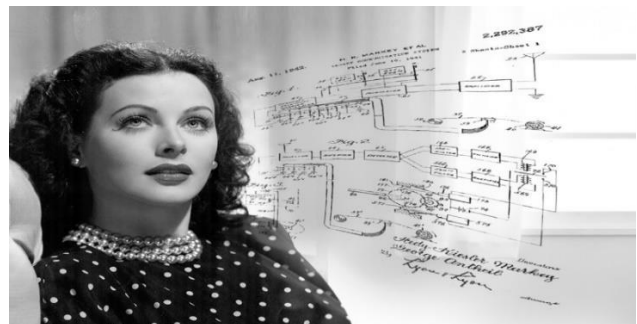


Figura 2. La actriz Hedy Lamarr, inventora y pionera del método de espectro disperso.

Fuente: <https://iq.intel.in/how-hedy-lamarr-invented-early-wireless-technology/>

La invención de Lamarr y Antheil ha sido reconocida como el precursor de tecnologías como Bluetooth, GPS y WIFI, altamente utilizadas hoy en día. En 1997 fueron reconocidos con el Premio Pionero de la Fundación Fronteras Electrónicas (EFF, por sus siglas en inglés) y en el 2014, fueron introducidos al Salón de la Fama de los Inventores. Lamarr fue reconocida como la primera mujer en ganar el BULBIE Gness Spirit of Achievement Award, considerado el Oscar de los inventores.

Criptología: Interpretando a Enigma [4, 5]

Enigma era una máquina de rotores utilizada por la armada alemana tanto para cifrar como para descifrar mensajes. Parecía una máquina de escribir, con teclas que en realidad eran interruptores eléctricos, un engranaje mecánico y un panel de luces con las letras del alfabeto. Su esencia radicaba en las múltiples formas como podían estar conectados los rotores. Contaba con cinco rotores y cada rotor era un disco circular plano con 26 contactos eléctricos en cada cara, uno por cada letra del alfabeto. Cada contacto estaba conectado a un contacto diferente de la cara contraria. Debido a que el cableado de cada rotor era diferente, la secuencia exacta de los alfabetos de sustitución variaba en función de qué rotores estaban instalados en las ranuras, su orden de instalación y la posición inicial de cada uno. Adicionalmente, los Enigmas de uso militar contenían un tablero de interconexión que añadía complejidad. En su forma más simple, Enigma tuvo un repertorio de 17,576 alfabetos de sustitución para cualquier combinación y orden de rotores dados.

Los esfuerzos por interpretar y decodificar los códigos de Enigma se iniciaron cuando los polacos interceptaron una máquina comercial en 1929. Sin embargo, la complejidad de la versión militar no permitió lograr avances significativos en su decodificación. Para alcanzar dicho fin, participaron los mejores matemáticos, estadísticos, criptógrafos, en fin, las mentes brillantes de los años 1930 y 1940 de Polonia, Francia y el Reino Unido. Uno de ellos, Alan Turing en conjunto con Gordon Welchman, son reconocidos por inventar la máquina conocida como la Bomba, que ayudó a reducir el tiempo de codificación de Enigma. Turing trabajó en varios proyectos para la milicia como por ejemplo, siendo líder del proyecto Hut 8 en el que desarrollaban criptoanálisis de las señales navales alemanas.

Turing ha sido reconocido como el precursor de la computadora moderna pues, en su conjunto, la misma está cimentada en los conceptos de Turing sobre la máquina



Figura 3. Muestra de la máquina Enigma

universal, el potencial que tenía la tecnología electrónica en términos de velocidad y confianza, así como la ineficiencia de diseñar diferentes máquinas para diferentes propósitos lógicos, en lugar de una sola que fuese configurable y programable.

Combustibles sintéticos [6,7]

Durante la Segunda Guerra Mundial, se consideraba que el combustible iba a ser el recurso por el que se ganaría o perdería la guerra. Antes de iniciar la misma, Alemania tenía petróleo que provenía de las refinерías rumanas; EE. UU. tenía su propio petróleo y el crudo más barato proveniente de los países latinoamericanos; Gran Bretaña mantenía el control sobre el petróleo de Medio Oriente, así como explotaciones en Canadá, Papúa, Sudamérica, África y Europa; Japón, por su parte, lo obtenía en un 80% de EE. UU. y un 20% de los campos petrolíferos de las Indias Holandesas en el Sureste Asiático.

A su llegada al poder en 1933, Hitler comenzó la búsqueda de métodos para aumentar la exploración y producción de petróleo. Entre 1933 y 1939, la producción alemana de petróleo crudo nacional casi se triplicó a 4,5 millones de barriles por año. Como fue el caso de la mayoría de los países de Europa occidental, Alemania era rica en carbón, pero pobre en petróleo. Bajo las órdenes de Hitler, los ingenieros alemanes comenzaron a trabajar para producir combustibles sintéticos, sobre todo a partir de carbón y lignito, a un ritmo sin precedentes. Entre 1930 y 1941, se construyeron en Alemania ocho plantas, como la de la figura 4, para procesar carbón bituminoso, que producían más de 930.000 toneladas al año, dedicadas solamente a la producción de combustible para la aviación. Para 1941, la producción de combustible sintético había llegado a un nivel de 31 millones de barriles por año. Los programas de austeridad en el consumo de combustibles se implantaron antes del comienzo de la guerra, y el combustible comprado a la Unión Soviética y Rumania se almacenaba para cubrir necesidades futuras.

Fundamentalmente, se desarrollaron dos tipos de procedimientos para obtener combustibles sintéticos: el proceso Bergius y el proceso Fischer-Tropsch.



Figura 4. Muestra de industria de fabricación de combustibles sintéticos durante la Segunda Guerra Mundial [6].

El proceso Bergius, nombrado en honor a su creador Friedrich Bergius, consiste en producir carburantes por hidrogenación del carbón a temperaturas y presiones elevadas. El proceso de hidrogenación se aplica también en la producción de gasolina sintética. El proceso Bergius se usa a gran escala en muchas partes del mundo donde los recursos de petróleo son escasos, y utiliza carbón y alquitrán de hulla como materias primas. El carbón, mezclado con un aceite pesado, se muele hasta convertirse en una pasta fina y se calienta con hidrógeno sometido a alta presión en presencia de un catalizador compuesto por sulfuros metálicos. El aceite resultante vuelve a hidrogenarse, y en una tercera hidrogenación se obtiene gasolina. Una tonelada de carbón produce unos 300 litros de gasolina. El proceso Bergius es muy versátil y proporciona hidrocarburos que se encuentran en los intervalos de los combustibles para reactores y motores diésel, así como gasolinas.

Por otra parte, el proceso creado por Franz Fischer y Hans Tropsch (FT) consiste en una mezcla de monóxido de carbono e hidrógeno con un catalizador que contiene níquel, cobalto o hierro con óxidos de magnesio, manganeso y torio. En 1944, Japón produjo 114.000 toneladas de combustible a partir del carbón, pero solo 18.000 de ellas provinieron de las plantas FT. Entre 1944 y 1945, las plantas alemanas y japonesas fueron muy dañadas por los bombardeos aliados, ya que fueron consideradas como objetivo estratégico de primera magnitud y la mayoría fueron desmanteladas después de la guerra. Los científicos alemanes que habían trabajado en el proceso FT fueron capturados por los estadounidenses, siendo siete de ellos enviados a trabajar en EE.UU. El programa estadounidense sobre la síntesis FT fue a su vez abandonado en 1953 por su excesivo coste frente a los combustibles obtenidos mediante la destilación fraccionada "convencional" de los yacimientos petrolíferos existentes en Alaska, Texas, Oklahoma y California.

El proceso FT se usa hoy para producir la materia prima utilizada en la fabricación de grasas y jabones sintéticos.

Cabina presurizada en aviones [8, 9]

Durante la Segunda Guerra Mundial la aviación avanzó en pasos agigantados e indiscutiblemente fue uno de los componentes críticos durante la guerra. Inicialmente, los aviones militares eran monoplanos y estaban equipados con máscaras de oxígeno para evitar la hipoxia de los tripulantes mientras buscaban alcanzar mayor altitud, a pesar de que era riesgoso por la inflamabilidad del oxígeno.

En 1937, el Cuerpo Aéreo del Ejército de los Estados Unidos comenzó a investigar la presurización de cabinas completas usando un Lockheed Electra modificado - XC-35 (figura 5). El fuselaje de este avión se diseñó con una sección transversal circular para eliminar puntos de tensión cuando el fuselaje se expandió bajo presión; las aberturas fueron selladas para evitar que el aire se escapara; las ventanas se redujeron en tamaño y se fortalecieron, y el interior de la cabina se convirtió en una cápsula de presión. Ese mismo año, el XC-35 se convirtió en el

primer avión con cabina presurizada y ganó el Trofeo del Cuerpo de Aire del Ejército por el desarrollo más significativo del año.

Dos años más tarde, Boeing presentó el diseño del bombardero de largo alcance B-29 *Superfortress*, que tendría compartimientos presurizados para la tripulación.



Figura 5. Lockheed XC-35 Electra [9].

En este artículo solo hemos mostrado algunos de los avances tecnológicos de los tantos que surgieron o se desarrollaron durante la Segunda Guerra Mundial. Quizás la tecnología más conocida es la bomba atómica, pero de esta guerra surgieron legados como los presentados, así como el ultrasonido, la penicilina, el vehículo todo terreno, los M&M's, toallas sanitarias, gafas de sol, la soda Fanta, comida enlatada; en fin, como dice el refrán "no hay mal que por bien no venga".

Referencias

- [1] Famous Women Inventors, "Hedy Lamarr: Invention of Spread Spectrum Technology". Disponible en: <http://www.women-inventors.com/Hedy-Lamarr.asp>.
- [2] S. Field, "Hedy Lamarr: The Incredible Mind behind Secure WiFi, GPS and Bluetooth", FORBES. Publicado el 28 de febrero de 2018. Disponible en: <https://www.forbes.com/sites/shivaunefield/2018/02/28/hedy-lamarr-the-incredible-mind-behind-secure-wi-fi-gps-bluetooth/>
- [3] Hedy Lamarr: inventor of frequency hopping, Electronics Notes. Disponible en: <https://www.electronics-notes.com/articles/history/pioneers/hedy-lamarr-biography-invention.php>
- [4] IWM Staff, "How Alan Turing Cracked the Enigma Code". Publicado el 5 de enero de 2018. Disponible en: <https://www.iwm.org.uk/history/how-alan-turing-cracked-the-enigma-code>
- [5] Enigma Machine [En línea]. Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Enigma_machine
- [6] J. M. Gavira Vallejo, "Fabricación de combustibles sintéticos en Alemania durante la Segunda Guerra Mundial", Triplenlace. Publicado el 21 de julio de 2014. Disponible en: <https://tripenlace.com/2014/07/21/fabricacion-de-combustibles-sinteticos-en-alemania-durante-la-segunda-guerra-mundial/>
- [7] J. Santillana y J. Salinas, "Los Combustibles en la Segunda Guerra Mundial", Educación en Ingeniería Química. Disponible en: <http://www.ssecoconsulting.com/los-combustibles-en-segunda-guerra-mundial.html>
- [8] C. Finnamore, D. Ludlow, "Top inventions and technical innovations of World War II" Publicado el 1 de mayo de 2015. Disponible en: <https://www.expertreviews.co.uk/technology/7907/top-inventions-and-technical-innovations-of-world-war-2>
- [9] George C. Larson (2018) How Things Work: Cabin Pressure. [En línea] Disponible en: <https://www.airspacemag.com/flight-today/how-things-work-cabin-pressure-2870604/#4KsQKZ12z6ABfWX3.99>