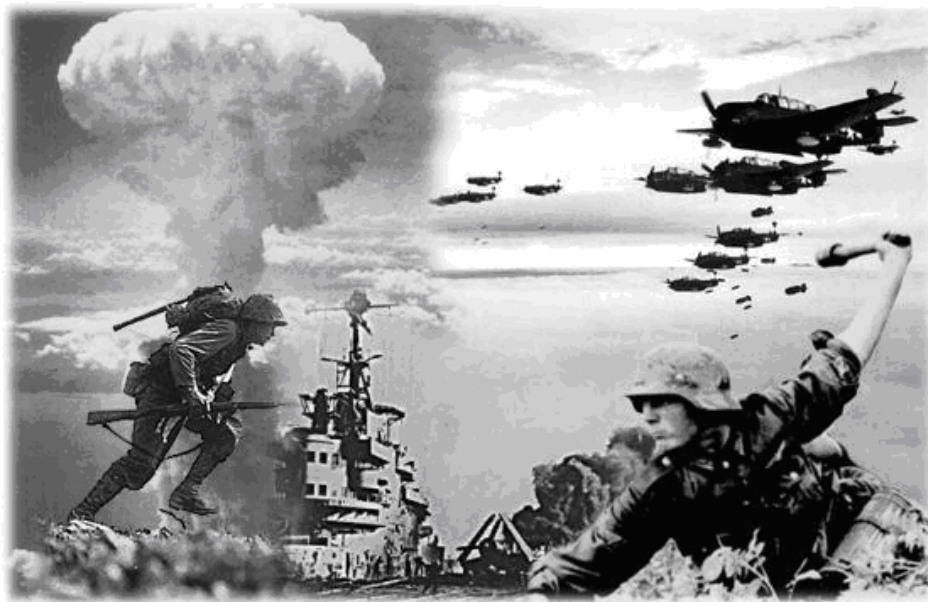


CONFRONTACIÓN



Y

PROGRESO



4. Avances científico-tecnológicos (La Guerra Fría).....	52
4.1 La carrera espacial.....	53
4.1.1 Los satélites artificiales.....	53
4.1.1.1 El Sputnik y el contraataque estadounidense.....	54
4.1.1.2 Otros satélites importantes.....	56
4.1.2 Los primeros seres vivos en el espacio.....	57
4.1.2.1 El viaje de Laika.....	57
4.1.2.2 Otros animales en el espacio.....	58
4.1.3 El hombre en el espacio.....	58
4.1.3.1 Yuri Gagarin, el hombre que más cerca.....	59
había estado de la estrellas	
4.1.3.2 Otros viajeros espaciales.....	60
4.1.4 El hombre en la Luna.....	60
4.1.4.1 Apolo 11, el viaje del Águila.....	61
4.1.4.2 El aterrizaje del Águila.....	62
4.1.4.3 “Un pequeño paso para el hombre pero.....	63
un gran paso para la humanidad”	
4.1.5 El fin de la carrera espacial.....	65
4.2 La microtecnologías.....	65
4.3 Internet.....	65
4.3.1 La nueva función de la red.....	67
4.4 La fuente energética de la energía nuclear.....	67
4.5 Curiosidades.....	69
4.5.1 La rueda y el carro.....	69
4.5.2 Bronce.....	70
4.5.3 Acero.....	71
4.5.4 La pólvora.....	73
4.5.5 El submarino.....	75
4.5.6 El radar.....	77
4.5.7 El SONAR.....	79
4.5.8 Equipo de visión nocturna.....	79
4.5.9 La corriente de chorro.....	81

5. Cambios sociales (La Guerra Civil Española).....	85
5.1 Recuerdos de guerra y posguerra.....	86
6. Conclusión.....	104
7. Bibliografía.....	107

ANEXO 1: Belchite, un pueblo detenido en el tiempo

ANEXO 2: Corbera d'Ebre, un pueblo demasiado pequeño
para una batalla demasiado grande

La guerra es la madre de todas las cosas

Heráclito

1 – INTRODUCCIÓN

La guerra es el hilo conductor de este trabajo, concretamente sus consecuencias. Inicialmente se tratará de investigar si de los conflictos armados, que sin duda han marcado la historia de la humanidad, se pueden extraer consecuencias positivas para la sociedad.

La razón por la cual he escogido este tema está motivada por el hecho de que múltiples avances tecnológicos o científicos, que en un principio fueron diseñados con un propósito de destrucción, han sido aplicados posteriormente en nuestro día a día y nos han permitido tener una vida mejor. A partir de aquí, se plantea el inicio de la investigación para ver si se puede ampliar a otros aspectos. No debemos olvidar que las guerras provocan desastres y miserias a la humanidad, pero hay que destacar que, por desgracia, la mente humana se abre completamente en un conflicto bélico. Así pues, la propuesta es investigar las consecuencias positivas que se derivan de las guerras en distintos ámbitos.

El trabajo se iniciará con una exposición sobre la guerra, pero no como la vemos siempre, entre batallitas, conquistas, héroes y muertes, sino la guerra como un fenómeno humano que nos ha acompañado desde nuestros inicios empezando, por ejemplo, con la lucha por la supervivencia del Homo Erectus frente al Hombre de Cromañón, y acabando con las guerras del petróleo como la de Irak.

Este apartado también incluirá una breve enumeración de los distintos tipos de guerras que existen pues tienen motivaciones y características muy diferentes según las épocas, los objetivos, los métodos, las armas...

A continuación, se desarrollarán las consecuencias positivas de las guerras desde tres ámbitos distintos: médico, científico-tecnológico y social.

Dada la amplitud y complejidad del hecho de la guerra en sí, cada uno de estos ámbitos estará centrado en un conflicto bélico concreto. Así, los avances médicos se estudiarán a partir de la Segunda Guerra Mundial, para los avances científico-tecnológicos se tendrá como referencia la Guerra Fría, y la Guerra Civil Española será la base para reflexionar sobre los avances y cambios sociales.

Por lo que a metodología se refiere, el trabajo estará fundamentado en la búsqueda bibliográfica y documental, así como en Internet, aunque el apartado de consecuencias

sociales pretende ser un ejemplo de búsqueda basado en la consulta de fuentes históricas, concretamente el testimonio de personas que vivieron los hechos que se analizan. Así pues, este punto, tras una pequeña introducción, estará constituido por un conjunto de entrevistas que seguro ilustrarán como cambió la vida de toda una sociedad a raíz de la guerra.

En la parte final del trabajo habrá unos anejos que hablen de dos poblaciones que fueron destruidas durante la guerra civil y no se reconstruyeron, dejando como prueba para la posteridad el horror de la guerra. Las poblaciones son Belchite y Corbera d'Ebre, y son una verdadera estampa de la atrocidad de la guerra.

Lo que quiero demostrar con este trabajo de investigación es que, aunque las guerras aportan destrucción, muerte, miseria y desgracias; podemos encontrar un pequeño rayo de luz, que nos indica que entre todo ese mal, podemos extraer algo bueno.

El sonido que persistentemente reverbera a través de la Historia es el de los tambores de guerra.

Arthur Koestler

1- La Guerra

La guerra, según el Diccionario de la Lengua Española, se define como la lucha armada entre dos o más naciones o entre bandos de una misma nación.

A lo largo de la Historia se han ido dando muchas definiciones sobre la guerra, que la mayoría llevan a la conclusión de que es un desacuerdo entre los hombres, y que con ésta, intentan obtener un fin que no han podido o no han querido conseguir con la paz.

Desde un punto de vista filosófico se entiende que la guerra no es necesariamente *ilícita*, ya que existe el derecho de autodefensa o de legítima defensa contra el enemigo exterior cuando ataca injustamente a un pueblo. Si se niega este derecho de legítima defensa se robustece al agresor y se pone en peligro la paz de los pueblos. Sin embargo, para que una guerra pueda tener una licitud ética, existen una serie de condicionantes:

- Que haya una injusticia real, verdadera y de gravedad.
- Inviabilidad de defenderse por vía pacífica.
- Perspectiva y esperanza de éxito final.
- Que se pueda evitar un perjuicio a terceros inocentes.

La defensa del bien público prevalece sobre cualquier derecho del agresor e incluso sobre los riesgos que puedan tener los propios súbditos agredidos, pero se considera ilícita la matanza injusta.

Desde ese mismo punto de vista filosófico se considera que el movimiento a favor de la paz se hace acreedor del más alto reconocimiento. Dicho movimiento es difusor de un espíritu pacifista, de un entendimiento y comprensión entre los pueblos. Su fin ético y moral es conseguir la paz y los acuerdos sin derramamiento de sangre.

Las reglas de la guerra (y la existencia misma de reglas) han variado mucho a lo largo de la historia. El concepto de quiénes son los combatientes también varía con el grado de organización de las sociedades enfrentadas. Las dos posibilidades más frecuentes son: civiles sacados de la población, generalmente varones jóvenes, en caso de conflicto, o soldados profesionales formando ejércitos permanentes. También puede

haber voluntarios y mercenarios. Las combinaciones de varios o de todos estos tipos de militares son también frecuentes.

Las formas de hacer una guerra dependen de los propósitos de los combatientes. Por ejemplo, en las guerras romanas, cuyo fin era expandir el imperio, el objetivo militar principal de los combatientes era conquistar y dominar las tierras y sus gentes para, una vez sometidas, incorporarlas a sus dominios.

En la actualidad, a veces se hace distinción entre conflictos armados y guerras. Desde este punto de vista, un conflicto sólo sería una guerra si los beligerantes han hecho una declaración formal de la misma.

1.1 Tipos de guerras

- **Guerra acorazada** – Guerra con la utilización de los vehículos blindados de combate como un componente central
- **Guerra aérea** - Guerra en la que se utilizan aviones militares y otras máquinas aéreas de combate, incluyendo el transporte militar de carga para favorecer los intereses nacionales
- **Guerra de agresión** – Tipo de guerra en la cual tiene competencia la Corte Penal Internacional
- **Guerra ártica** - Conflicto armado que tiene lugar con una meteorología excepcionalmente fría, normalmente en terreno nevado o helado
- **Guerra asimétrica**- Es un conflicto violento donde existe una gran desproporción entre las fuerzas tanto militares como políticas de los bandos implicados, y que, por lo tanto, obliga a las naciones a utilizar medios fuera de la tradición militar común.

- **Guerra civil** - Conflicto armado que se desarrolla en un mismo país, enfrentándose entre sí personas de un mismo lugar (ciudad, pueblo o comunidad) defendiendo, generalmente, dos ideologías o intereses distintos.
- **Guerra comercial** - Consiste en la adopción por parte de uno o varios países de tarifas o barreras al comercio con uno o varios países terceros.
- **Guerra Convencional** - Es un tipo de guerra que se realiza utilizando teorías, medios, estrategias y tácticas tradicionales, en el contexto de un conflicto armado entre dos o más estados abiertamente hostiles.
- **Guerra de cuarta generación** - Es una denominación dentro de la doctrina militar estadounidense que comprende; la Guerra de guerrillas, la Guerra asimétrica, la Guerra de baja intensidad, la Guerra Sucia, el Terrorismo de Estado u operaciones similares y encubiertas, la Guerra popular, la Guerra civil, el Terrorismo y el Contraterrorismo, además de la Propaganda, en combinación con estrategias no convencionales de combate que incluyen la Cibernética, la Población civil y la Política. En este tipo de guerras no hay enfrentamiento entre ejércitos regulares ni necesariamente entre Estados, sino entre un estado y grupos violentos o mayormente entre grupos violentos de naturaleza política, económica, religiosa o étnica.
- **Guerra de desgaste** - Es una guerra en la cual el vencedor es el que resiste más en pie, dejando a los demás derrotados.
- **Guerra electrónica** - Consiste en una actividad tecnológica y electrónica con el fin de *determinar, explotar, reducir o impedir* el uso hostil de todos los espectros de energía.
- **Guerra Fría** - Nombre con que se conoce el enfrentamiento ideológico que tuvo lugar durante el siglo XX, concretamente desde 1945 hasta 1989, entre los bloques occidental-capitalista, liderado por Estados Unidos, y oriental-comunista, liderado por la Unión Soviética. Significó el fin de la URSS y la caída del comunismo.

- **Guerra de guerrillas** - Partida de Paisanos, por lo común no muy numerosa, que al mando de un jefe particular y con poca o ninguna dependencia de los del Ejército, acosa al enemigo.

- **Guerra justa** - Concepto teológico - político desarrollado fundamentalmente por teólogos y juristas católicos y cuya definición ha constituido un esfuerzo serio para regular el derecho a la guerra, en la guerra y después de la guerra

- **Guerra irrestricta** - Es una guerra combinada que trasciende los límites de las dimensiones y métodos en las dos principales áreas de asuntos militares y no-militares, se deben incluir todas las dimensiones que ejercen influencia sobre la seguridad nacional.

- **Guerra de la información** -Consiste en el uso y manejo de la información con el objetivo de conseguir una ventaja competitiva sobre un oponente.

- **Guerra mundial** - Conflicto bélico a gran escala que involucra a las potencias de la época de todos los continentes.

- **Guerra naval** - Es el combate en los mares, océanos, o cualesquiera otros cuerpos grandes de agua, como grandes lagos y anchos ríos.

- **Guerra nuclear** - Es un tipo de guerra que se lleva a cabo mediante el uso de armas nucleares consideradas de destrucción masiva.

- **Guerra Numérica** - Es la guerra relacionada con los números, que se desarrolla en las industrias, en la producción de materia prima y material bélico, para mantener un margen de superioridad armamentista.

- **Guerra de posición** - Es una forma de hacer la guerra, en la cual los ejércitos combatientes mantienen líneas estáticas de fortificaciones cavadas en el suelo y enfrentadas.

- **Guerra química y bacteriológica** - Es la guerra que usa las propiedades tóxicas de sustancias químicas para matar, herir o incapacitar al enemigo.
- **Guerra relámpago** - La *Blitzkrieg* es un nombre popular para una doctrina militar de ataque que implica un bombardeo inicial, seguido del uso de fuerzas móviles atacando con velocidad y sorpresa para impedir que un enemigo pueda llevar a cabo una defensa coherente.
- **Guerra santa** - Es una guerra justificada por razones religiosas, cuyos promotores califican como guerra querida por Dios y que conduce a la salvación eterna de quien muere en ella.
- **Guerra subsidiaria, "proxy" o por poderes**. - Es un tipo de guerra que se produce cuando dos o más potencias utilizan a terceros como sustitutos, en vez de enfrentarse directamente.
- **Guerra sucia** - Internacionalmente se designa con este nombre al régimen de violencia indiscriminada, persecuciones, represión ilegal, tortura sistematizada, desaparición forzada de personas, manipulación de la información y terrorismo de Estado.
- **Guerra terrestre** - En el siglo XXI engloba tres tipos diferentes de unidades de combate: Infantería, Fuerzas acorazadas y Artillería
- **Guerra total** - Guerra en la que los países o las naciones movilizan y fuerzan hasta el límite todos sus recursos disponibles, ya sean humanos, militares, industriales, agrícolas, naturales, tecnológicos, científicos, o de cualquier otro tipo, para destruir totalmente la capacidad de otro país o nación de entablar una guerra.
- **Guerra de trincheras** - Nombre con el que también se conoce la guerra de posición

1.2 La cara oculta de la guerra

Durantes las guerras se cometen grandes atrocidades que pueden hacer cambiar la vida de la humanidad en muchos aspectos concretos.

El objetivo de los participantes de una guerra es vencer al enemigo y para conseguirlo utilizan su ingenio y abren su mente al completo para desarrollar todo tipo de herramientas, vehículos, mecanismos, tecnologías y múltiples elementos que les faciliten y hagan posible conseguir su objetivo: la victoria.

Pero indirectamente, todos estos pequeños o grandes descubrimientos que en un principio sirvieron para luchar contra enemigo, tienen actualmente un uso distinto que difiere del fin para el cual fueron creados, pero han llegado a convertirse en una parte indispensable en nuestra vida. Otros tienen un uso similar y han sido el punto de partida de importantes avances posteriores que seguramente no se hubiesen desarrollado.

Este aspecto de la guerra es totalmente desconocido para la mayoría de las personas y, desgraciadamente, la única cosa de provecho de una guerra.

Nunca tantos han debido tanto a tan pocos...

Winston Churchill

2- Avances médicos (Segunda Guerra Mundial)

Al comienzo de la Segunda Guerra Mundial estaban claramente establecidos varios conceptos: el tratamiento integral debía ser lo más inmediato, al igual que la evacuación rápida y la aplicación de líquidos en el sitio mismo de campaña. Así apareció en los ejércitos la figura de los “paramédicos”, debidamente entrenados para prestar los primeros auxilios, los líquidos endovenosos y preparar al herido para una adecuada evacuación. El desbridamiento y limpieza de las heridas era de rutina, al igual que la irrigación de las heridas con el fin de remover todo tejido muerto y del cierre secundario.

Gracias al doctor Charles Drew, el empleo del plasma se masificó de tal forma que pudo ser aplicado en el mismo campo de batalla, lo que mejoró considerablemente la oportunidad de salvar vidas, al tiempo que se estableció un programa para la recolección de sangre.

En cuanto a las transfusiones sanguíneas que habían comenzado durante la Primera Guerra Mundial de forma tímida y rudimentaria, se fue mejorando progresivamente. Pero fue sólo a mediados de 1943 que el doctor Churchill recomendó la utilización de grandes cantidades de sangre, en contraposición al concepto reinante de utilizar sólo el remplazo de la sangre perdida.

Aunque no se puede decir que la aparición de los antibióticos fuera un avance quirúrgico derivado de la guerra, su utilización sí fue definitiva para mejorar el pronóstico de los heridos en el combate. El descubrimiento y uso de la sulfanilamida fue definitivo para bajar la mortalidad durante la Segunda Guerra Mundial, pues cada soldado tenía un paquete en su cinturón con polvo de este medicamento para ser aplicado inmediatamente que fuera herido. En 1944 se comenzó el uso en cantidades importantes de la penicilina, también se popularizó el empleo de la morfina para contrarrestar el dolor.

2.1 La transfusión sanguínea

La II Guerra Mundial registró un aumento en la demanda de sangre. La población se vio sometida a un bombardeo de carteles con lemas tales como “Dona sangre ahora”, “Tu sangre puede salvarlo” y “Él dio su sangre. ¿La darás tú?”. Tales peticiones tuvieron gran acogida. Según cálculos, durante la II Guerra Mundial se donaron en Estados Unidos unos trece millones de unidades, al tiempo que solo en Londres se recogieron y distribuyeron más de 260.000 litros. Por supuesto, las transfusiones conllevaban diversos riesgos sanitarios, como no tardaría en constatarse.

En 1937 Bernard Fantus acuña el término “banco de sangre” y se instala el primero en los EEUU, en el hospital Cook Country de Chicago. Durante la guerra el número de bancos de sangre en Norte-América aumentó hasta los 1950 bancos.

Los hospitales fueron adaptando sus instalaciones para facilitar la gran cantidad de donaciones de sangre que recibían para enviar al frente.

En 1940 Edwin Cohn desarrolló un método para fraccionar el plasma obteniendo albúmina, fibrinógeno y gammaglobulinas para uso clínico, comprobando su eficacia y utilizándose la albúmina por primera vez para tratar el shock de las víctimas en Pear Harbour.

A lo largo de la guerra se fue desarrollando la fibrina, producto de la sangre, para combatir la hemorragia, y también el refinamiento de la globulina (porción gamma de la globulina de la sangre), en la cual se encontraron anticuerpos protectores contra el sarampión y la hepatitis infecciosa

Durante la Segunda Guerra Mundial, los médicos militares comenzaron a utilizar un sistema de transfusiones sanguíneas similar al que conocemos hoy en día.



Foto 1: "Mantén tu cruz roja a su lado. ¡Dona!"



Foto 2: "Él dio su sangre... ¿darás la tuya?"

2.2 Medicamentos

La Sulfanilamida

La Sulfanilamida fue el resultado de los estudios del bioquímico alemán Gerhard Johannes Paul Domagk (1895-1964), quien buscó una droga que fuera efectiva en la lucha antibacteriana para combatir la meningitis, neumonía y otras enfermedades bacterianas. En 1932 probó el Prontosil, nombre comercial de la Sulfanilamida, que resultó muy efectivo para contrarrestar infecciones causadas por estreptococos en ratones de laboratorio. Domagk probó el medicamento en su hija quien se encontraba al borde de la muerte debido a una infección por estreptococos y gracias a esa droga se recuperó totalmente.

Debido a su trabajo, el Doctor Domagk recibió el Premio Nobel de Medicina en 1939, premio que no pudo aceptar, puesto que en Alemania había una prohibición en tal sentido, debido a que activistas anti-nazis fueron galardonados con tal distinción en 1936. Posteriormente, en 1947, el doctor Domagk recibió el premio en Suecia.

Domagk publicó sus investigaciones en 1935 y a partir de esa fecha se utilizó el Prontosil para combatir las infecciones de origen bacteriano. En investigaciones

posteriores, se desarrollaron variaciones, todas dentro del grupo de las sulfas, que dieron como resultado una gama de productos para el control de las infecciones.

La Sulfanilamida se usó por primera vez en 1936 en el bando alemán, fue ampliamente utilizada durante la guerra y fue la base del grupo de Sulfonamidas que se utilizan hasta el día de hoy. Durante el conflicto, los soldados fueron entrenados para espolvorear sulfas en las heridas abiertas para evitar las infecciones y por tanto cada soldado portaba una carterita de primeros auxilios en su cintura que contenía sobres con sulfas y vendajes para cubrir las heridas. Los médicos en el campo de batalla llevaban sulfas en polvo y también en tabletas.

Penicilina

El bacteriólogo escocés Sir Alexander Fleming, (1881-1955), descubrió la penicilina en 1928 en compañía de los doctores Chain y Florey. Fleming durante la Primera Guerra Mundial, comenzó a experimentar con sustancias antibacterianas descubriendo la Lisozima, enzima antibiótica que ataca a muchos tipos de bacterias. En 1928 descubrió una secreción del *Penicilium Notatum* que probó tener propiedades anti germicidas. Debido a no poder fabricar suficiente cantidad para que pudiera tener valor práctico y comercial, su trabajo sólo quedó en los archivos de la universidad como una curiosidad científica.

Diez años después, durante la Segunda Guerra Mundial, un grupo de científicos redescubrió las investigaciones de Fleming pero no contaban con el apoyo económico necesario, debido a que Inglaterra enfrentaba una seria crisis enfocada al ámbito político y militar como consecuencia de los acontecimientos en el continente europeo. En consecuencia, los científicos ingleses debieron buscar apoyo en Estados Unidos. Es así que en 1941, John Davenport y Gordon Cragwall representando a la empresa farmacéutica Pfizer se presentaron en un simposio de la Universidad de Columbia en el cual demostraron que la Penicilina era un poderoso agente para combatir las infecciones. Su presentación tuvo eco en dicha universidad y en el gobierno, que en esos tiempos promovía una carrera para encontrar una medicina de fabricación masiva con propiedades para combatir las infecciones.

Comenzando los experimentos con diversos métodos de fermentación, Pfizer arriesgó gran cantidad de recursos en los siguientes tres años para lograr la fabricación de la penicilina. En unos años, después de utilizar todas las técnicas posibles y de modificar métodos utilizados hasta esa fecha, aún a riesgo de su propia seguridad económica, Pfizer logró desarrollar una forma de fabricación que le permitió quintuplicar sus cálculos originales de producción.

Debido al éxito obtenido en la producción masiva del producto y a las pruebas a la que fue sujeto, el gobierno americano autorizó a 19 empresas farmacéuticas la fabricación del antibiótico. A partir de entonces, la penicilina estaba presente en todos los frentes donde combatieron los aliados.

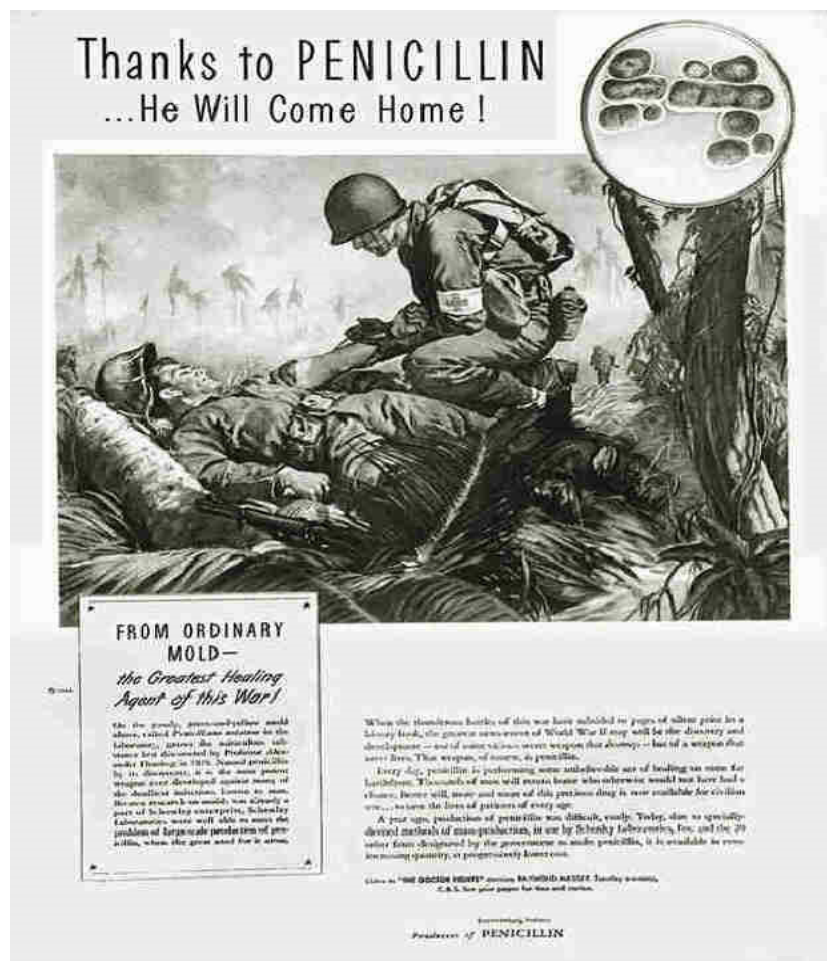


Foto 3: “Gracias a la penicilina, él volverá a casa”

Quinina

Durante cientos de años se utilizó en América la Quinina, un producto de la corteza del árbol de la quina originario del Perú y usado desde antes del Imperio de los Incas para combatir los estados febriles. Los antiguos peruanos la utilizaron en su forma natural restregando o cubriendo las heridas con la corteza del tronco de la quina molida. En el Siglo XV, los españoles trajeron a Europa "la maravilla que curaba todas las enfermedades" y se utilizó desde entonces en ese continente.

En 1820, se descubrió un método para extraer la quinina y la cinchonida que era otra droga proporcionada por el mismo árbol. Desde ese año, se comenzaron a utilizar esas drogas en vez de la corteza propiamente dicha.

A partir de 1930 se desarrollaron las primeras drogas antimaláricas, aunque la quinina se siguió utilizando hasta la Segunda Guerra Mundial con ese propósito. La malaria llegó a tener niveles epidémicos entre las tropas aliadas en el Pacífico. Lo único que tenían las tropas aliadas para combatir la malaria eran las dosis de quinina que les proporcionaba el servicio sanitario del ejército cuando estaban destinados en los lugares donde se localizaba el foco de la enfermedad: Rusia, el Pacífico y una parte de Italia.

Actualmente se sigue utilizando para combatir la malaria, también en contra de los calambres musculares como sulfato de quinina (Circonyl de Pharma) y hasta en cosmetología.

Atabrina

La Atabrina es una droga sintética que, en esta misma época, fue inventada en Alemania y que también era eficaz contra la malaria. Esa droga tenía efectos secundarios, probablemente por causa de la poca experimentación relacionada con la dosis, tales como dolores de cabeza, náuseas, vómitos y en algunos casos hasta producía psicosis temporales. No obstante "la pastillita amarilla" era muy efectiva contra la malaria y por tanto los médicos obligaban la ingesta de la droga a los soldados, en especial en el Pacífico y otras áreas endémicas como la zona central de Italia.

También se usó la droga para tratar pacientes con artritis y lupus.

Plasma Sanguíneo

Se generalizó el uso del plasma en la medicina, a partir de 1938, en los Estados Unidos gracias a la labor del doctor Charles Drew, una autoridad líder en la transfusión sanguínea.

El doctor Drew descubrió que el plasma puede reemplazar a la sangre en las transfusiones, debido a que ésta se deteriora a los pocos días de tenerla almacenada. Este descubrimiento fue vital para reducir la mortalidad durante la Segunda Guerra Mundial, en especial en aquellos países donde las bajas ocurrían por decenas de miles diariamente, como por ejemplo en el frente italiano o en los combates en territorio francés.

En 1941 el Dr. Drew fue nombrado el primer director del Banco de Sangre de la Cruz Roja de Estados Unidos.

El plasma es la porción líquida de la sangre. Es una solución de proteínas en una base salina en la cual los glóbulos rojos y blancos y las plaquetas están suspendidos. El plasma es 90% agua, la cual constituye el 55% del volumen de la sangre.

El plasma sirve para muchas funciones, desde mantener una presión y volumen sanguíneo satisfactorios, hasta proveer a la sangre de las proteínas necesarias para asegurar la coagulación y la inmunidad. También sirve para transportar los minerales necesarios para mantener las funciones vitales tales como el sodio y el magnesio, produciendo el balance adecuado.

Durante la guerra, la Cruz Roja procesó y administró 13 millones de unidades de sangre. Finalizada la guerra, 1.3 millones de unidades de plasma regresaron a los Estados Unidos donde la Cruz Roja la puso a disposición de los hospitales civiles.

Morfina

La morfina se procesa de la planta del opio que es una planta que creció normalmente en Turquía e India desde tiempos inmemoriales. La droga se utilizó desde el siglo I a.C pero fue en el siglo XVII cuando se popularizó el hábito de fumar opio y cuando comenzó el serio problema de la adicción.

Después del invento de la aguja hipodérmica durante la Guerra Civil Americana (1861-1865), las inyecciones de morfina resultaron ser indispensables para realizar intervenciones quirúrgicas. Lamentablemente, se comprobó que la adicción era mayor por la inyección de la droga en el torrente sanguíneo que por la inhalación del humo de los cigarrillos de opio o por la ingesta oral.

Durante la Segunda Guerra Mundial la empresa farmacéutica Squibb desarrolló un método que permitía la aplicación de dosis controladas de la droga a los soldados heridos, para mitigarles el dolor. Squibb produjo el llamado Syrette, que era como un tubo de pasta de dientes en miniatura que contenía la morfina. En vez de desenroscar la tapa como se hace con los dentífricos, en el Syrette el extremo estaba sellado y se utilizaba una aguja para perforarlo.

Para evitar las sobredosis, una vez administrada la droga, se colocaba el tubo en el collar con las placas de identificación que los soldados llevan en el cuello. La pequeña dosis combinada con el agotamiento físico era suficiente para dejar inconsciente al herido y de esa manera se evitaba que otro médico administrara nuevamente la droga.



Foto 4: El Syrette.

Aspirina

El Ácido Acetil Salicílico, comercialmente conocido como Aspirina, fue desarrollado por el médico alemán Félix Hoffman en 1897 como tratamiento para aliviar la artritis que sufría su padre.

Los salicilatos se utilizaron hasta fines del siglo XIX, pero sus efectos secundarios sobre el estómago hicieron que el Dr. Hoffman, quien trabajaba para Bayer, investigara a fondo el problema y llegó a la conclusión que el ácido acetilsalicílico sintetizado era la respuesta al problema y así nació la Aspirina, que es sin duda el medicamento más ampliamente conocido en el mundo y que produce más beneficios que efectos adversos en los pacientes.

Los usos de la aspirina ya son ampliamente conocidos, empleándose para tratamientos que van desde las afecciones cardíacas hasta simples dolores o fiebres.

Durante la Segunda Guerra Mundial formaba parte del lote de medicinas que portaban los médicos en el campo de batalla. Además de la Aspirina usaban Anacin que contiene adicionalmente cafeína, combinación muy adecuada para combatir los dolores de cabeza causados por el stress.

Aludrin

Este preparado fue un desarrollo en base a las investigaciones de la firma alemana Boheringer y el primero que se creó para combatir el asma, enfermedad que sin duda hizo estragos entre los soldados del Eje en el Frente Oriental. Este broncodilatador fue utilizado en el Frente del Este con muy buenos resultados.

Laudanon

También creación de Boheringer, es un producto farmacéutico con cualidades analgésicas. Las investigaciones en este campo, permitieron evitar en lo posible el uso de alcaloides, recurso muy común antes de la Primera Guerra Mundial.

Cadechol y Perichol

Son dos compuestos creados en plena Primera Guerra Mundial por la firma Boheringer con la ayuda de quien fue Premio Nobel Prof. Dr. Heinrich Wieland. Estas medicinas fueron utilizadas por sus propiedades cardiovasculares.

Lobelin

En 1921 Boheringer crea el Lobelinun analéptico respiratorio cuyas substancias activas fueron aisladas por el prof. Dr. Heinrich Wieland a partir de una planta conocida como Lobelia Inflata. El componente Lobelin es una resina amarillo-verdosa y venenosa usada como estimulante respiratorio y que se usa también como disuasivo para el fumador. Este estimulante respiratorio fue muy utilizado durante la Segunda Guerra Mundial.

Cafeína Sintética

Durante la Segunda Guerra Mundial, comienza la fabricación en gran escala de la Cafeína Sintética. La Cafeína es un alcaloide que se encuentra en el café y té y que produce efectos estimulantes. La Cafeína combinada con el Ácido Acetil Salicílico (Aspirina) es un excelente analgésico para casos de dolores de cabeza producidos por el stress.

Tannalbin

Era utilizada para combatir la diarrea y otros males estomacales. Se administraba con una papilla de avena y té de hierbabuena. Luego se completaba el tratamiento con una dieta especial durante una semana.

Pervitin

Está compuesto de anfetamina pura. Se utilizaba para combatir la depresión y para mantenerse despierto. Después de los años 50 fue retirado del mercado debido a los efectos secundarios, tales como dependencia física, alucinaciones, irritabilidad, taquicardia, ansiedad etc.

CornCaps

Las largas marchas militares, destrozaban los pies de los soldados, llenándolos de llagas y ampollas. En el equipo médico de campaña se incluía en los botiquines una crema indicada para el tratamiento de las ampollas y llagas comercializado con el nombre de Corn Caps, siendo muy apreciado por los soldados ingleses. Este producto fue uno de los más demandados en el frente.

Otros medicamentos usados por los alemanes

- Cardiazol** (antitusivo, reactivador cardíaco)
- Strophantin** (Reactivador cardíaco)
- Eukodal** (Analgésico, antitusivo, sedante)
- Cormed** (Analéptico cardíaco y respiratorio)
- Cloroformo-amoniaco-eter** (anestésico en ampollas)
- Natron** (Bicarbonato de soda)
- Hexamethylentetramin** (Droga diurética)
- Peroxido de magnesio** Magnesium peroxyd (Desinfectante)
- Tannalbin** (antidiarreico en tabletas)
- Tintura de Opio** (analgésico y antidiarreico)
- Tintura de yodo** (antiséptico)
- Azul de metileno** (antiséptico)
- Acidol-Pepsin de Bayer** (Para la dispepsia y falta de apetito.)

-Antiflogistina-Cataplasma de Lyssia (Crema para aplicarse como cataplasma en casos de inflamación de las articulaciones y glándulas, pleuresía, excoriaciones, traumatismos y quemaduras.)

-Belladona Obstinol de Dr. Thiemann & Co. (Contra el estreñimiento en pacientes con colon hipersensible. Usado en pacientes con desórdenes vegetativos y tendencia a los espasmos.)

-Benerva-fortissime de Roche (Vitamina. Deficiencia de vitamina B, para la neuralgia, ciática, desórdenes circulatorios. Puede causar shock si se administra muy rápidamente.)

-Betabion-forte de Merck, Darmstadt (Cloruro clorhidrato de Tiamina. (Para el tratamiento de desórdenes vegetativos).

-Bismogenol de Tosse de Italia (Bismuto carbonato de alcanfor. (tratamiento glandular).

-Brom-Nervacit (píldoras de bromuro contra el estreñimiento)

2.3 Los hospitales de campaña

Durante la Primera Guerra Mundial un gran número de heridos moría de camino al hospital desde el campo de batalla, por eso se recuperó un el termino “hospital de campaña”, concepto que no se utilizaba desde la época del Gran Imperio Romano.

El hospital de campaña consistía en colocar unas instalaciones cercanas al campo de batalla, en las cuales se podrá atender a los heridos de una forma igual o similar a un hospital situado en una ciudad.

El Hospital de campaña posee un equipo médico (médicos de urgencia, enfermeros y enfermeras) experimentado y material preparado para ser fácilmente transportable.

Los hospitales de campaña tenían unas 55 enfermeras aproximadamente y podían acomodar hasta 750 pacientes. Los pacientes con heridas en el estómago debían permanecer hospitalizados 10 días y los que presentaban heridas en el tórax hasta 5 días antes de ser evacuados. Los pacientes estables podían ser transportados en ambulancias y los de estado crítico eran embarcados por vía aérea o por vía marítima

2.4 Desarrollo del cuerpo médico-militar

2.4.1 La especialización de los médicos

Después de los deficientes resultados de los médicos que participaron en la Primera Guerra Mundial, a causa de su falta de experiencia y habilidad a la hora de actuar con un herido de guerra al borde de la muerte, los médicos debían pasar por diferentes exámenes y tener una experiencia elevada en el campo de la medicina.

En los hospitales de campaña, detrás de las líneas, los oficiales médicos, asistidos por enfermeros y enfermeras, atienden a los heridos hasta el límite de sus posibilidades en cuanto a equipos y suministros se refiere. Indican tratamientos a corto y medio plazo, realizan intervenciones quirúrgicas y disponen las acciones necesarias para preservar la vida de los soldados. Sus decisiones, bajo situaciones normales, tienen preferencia sobre las órdenes de los mandos militares.

El médico a nivel de División tiene absoluta autoridad sobre los pacientes y puede disponer el traslado de los heridos fuera de la zona de guerra o darlos de baja si su estado de salud así lo requiere

2.4.2 El importante papel de las enfermeras

La historia militar suele pasar por alto el importante papel que en general libran todas las mujeres durante una guerra, ya sea en el frente, combatiendo valientemente o

asistiendo a los heridos ya sea en la retaguardia, fabricando, produciendo y cuidando del hogar.

Las enfermeras participaron activamente en la Segunda Guerra Mundial y como consecuencia adquiriendo más importancia y relieve.

Éstas recibían un entrenamiento especial para realizar esta función que incluía supervivencia en el mar, el desierto, la jungla y el ártico y el efecto que les producía a los pacientes el tipo de transporte que se utilizase a la hora de trasladarlos: si iban en avión, como les afectaba la altura; si iban en barco, como les afectaba el movimiento del mar, etc. Un equipo de 18 enfermeras podía hacerse cargo de 75 a 150 pacientes.

Cabe destacar que sólo en las fuerzas armadas de los Estados Unidos sirvieron más de 59.000 enfermeras, seguramente influenciadas por los cientos de carteles y publicidad que hacía el gobierno.

Dentro de la cadena de evacuación establecida por el Departamento Médico del Ejército, las enfermeras sirvieron bajo el fuego en hospitales de campo y en hospitales de evacuación, en trenes y barcos hospital y en aviones de evacuación.



Foto 5: “Alístate en una profesión de orgullo. Únete al cuerpo de enfermeras de los Estados Unidos”

2.4.3 El paramédico, la aparición de un sanitario en el campo de batalla.

El paramédico es una figura que aparece por primera vez en la Historia durante la Segunda Guerra Mundial. Es un soldado que no ha tenido un entrenamiento militar, sino que ha realizado una instrucción específica para aplicar los primeros auxilios o tratamientos de emergencia en el campo de batalla. A parte de esto, pueden aplicar inyecciones, poner vendajes, desinfectar heridas, e incluso obligados por las circunstancias, pueden realizar algún tipo de cirugía menor.

Los paramédicos no portaban ningún tipo de armas, ya que se les considera una unidad neutral. Se les distinguía por la cruz roja que llevaban en el brazo y el casco.

El mayor peligro que conllevaba ser paramédico era que mientras los soldados enemigos disparaban, el paramédico recorría las filas propias asistiendo a los soldados heridos sin posibilidad de defenderse, siendo además objeto buscado pues su muerte conllevaba al aumento de bajas en el campo de batalla.

El equipamiento de un paramédico estaba formado por dos morrales.

En el morral de la derecha llevaban:

Ácido, acetilsalicílico, 1000 tabletas (16-c/u.), compuesto catártico, 1000 tabletas (36-c/u.), esparadrapo, adhesivo quirúrgico (2 carretes), 1 lápiz, 1 caja de imperdibles grandes, 1 caja de imperdibles medianos, 1 termómetro clínico, ungüento de ácido bórico para quemaduras (1-juego), vendas para los ojos (1-juego), hisopos con yodo (1-caja), tartrato de morfina, 1/2-gr. solución, con aguja esterilizada (5-tubos) (2-cajas), sulfadiazina, 8 tabletas (3-paquetes), vendaje, gasa adhesiva blanca (1-paquete), 1 torniquete, kit de componentes de inserción Tipo II, etiquetas de identificación médica (libreta de 20)

En el morral de la izquierda llevaban:

Compresas de algodón absorbente (4-paquetes), gasas esterilizadas (4-paquetes), vendajes de gasa blanca para compresas (8-paquetes) y compresas triangulares blancas



Foto 6: Dos paramédicos ayudando a un soldado. Los círculos rojos indican los dos morrales que llevaban los paramédicos.

2.4.4 Un médico especial en el frente: la incorporación de los médicos del alma

Todo ejército moderno se ocupa de la salud física y mental de los soldados. Durante la Segunda Guerra Mundial, no fue diferente. Los ejércitos contaban con sacerdotes o curas de las religiones más profesadas por los soldados para prestarles asistencia espiritual en el frente. Los clérigos con rango de oficial prestaban servicio con presencia a nivel de Estado Mayor, usualmente con rango de coronel, y cubriendo los diferentes

escalafones de las fuerzas armadas. La estructura variaba de ejército a ejército, y de país a país, pero en general todos tenían personal para prestar ese servicio.

En muchas batallas, como en el desembarco de Normandía, en la cual la noche anterior cayeron en paracaídas unos 20 sacerdotes, sacerdotes católicos y judíos andaban en el frente dando la Santa unción y equipados solamente con un casco y los utensilios necesarios para realizar su labor.

2.5 Avances ortopédicos

El conocimiento adquirido durante la Primera Guerra Mundial ayudó al tratamiento de las víctimas de la Segunda. En ésta, se realizaron menos amputaciones, hubo menos casos de gangrena, se disponía de mejores técnicas de fijación de las fracturas y fue muy importante el uso de la penicilina.

Los alemanes necesitaban medidas rápidas para recuperar a sus soldados para la lucha y desarrollaron varios procedimientos de enclavado durante este periodo. Junto con ellos, los norteamericanos también estaban haciendo más contribuciones que nunca sobre la materia.

En 1942, Albert J. Schein de Nueva York, publicó un artículo que estableció la enfermedad de Gaucher como una causa específica y no demasiado rara de enfermedad de la cadera. Muchos de estos casos eran mal diagnosticados como enfermedad de Perthes.

También en 1942, otro norteamericano, Austin T. Moore realizó y difundió la primera sustitución metálica de la cadera. Había sustituido, por primera vez, toda la porción superior del fémur con una prótesis de vitalio de un pie de longitud. Tenía una cabeza esférica, ojales para la reinsertación muscular, y un extremo distal que se deslizaba en la diáfisis cortada donde se fijaba con pernos. Con el transcurso de los años mejoró el diseño de la prótesis y el procedimiento. Existe un tipo de prótesis, la de Austin-Moore, que se utiliza aún hoy en día.

2.5.1 Clavo Küntscher

El Doctor Gerhard Kuntscher (1900-1972) sirvió en el ejército alemán durante la Segunda Guerra Mundial y publicó su procedimiento revolucionario en los meses tempranos de la guerra. Su trabajo se centraba en el tratamiento intra-medular de fracturas diafisarias de fémur y otros huesos largos. Incluso hoy en día, algunas de las técnicas de Küntscher de enclavado intra-medular son todavía utilizadas.

Con Küntscher el enclavado intramedular pasó de ser un tratamiento novedoso a ser un componente indispensable en el arsenal de los traumatólogos. Su principio básico era que el clavo intra-medular proporcionaría una "compresión elástica". Cirujanos de Estados Unidos, Francia y otros países aprendieron las técnicas de Küntscher al regresar los prisioneros de la guerra. El primer enclavado intra-medular en América tuvo lugar en septiembre de 1945 por MacAusland en Boston, que utilizó un clavo de tantalum con un diseño similar a uno que le había sido extraído a un piloto de las fuerzas aéreas americanas al cual se le hizo el enclavado intra-medular en Alemania.



Foto 7: Gerard Küntscher

2.6 Josep Trueta i Raspall y el método Trueta

Josep Trueta i Raspall (1897-1977) fue un científico y médico español. Nació en el barrio del Poblenou de Barcelona el 27 de octubre de 1897. Pese a un inicial interés por el dibujo y la pintura, decidió estudiar Medicina en la Universidad de Barcelona. En 1921 se licenció, yendo a Madrid a cursar el doctorado. Se matriculó en Análisis

Químico, Historia de la Medicina, Urología y Parasitología. El año siguiente entró en el equipo del gran cirujano doctor Manuel Corachán en el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona. Se especializó en Cirugía de las extremidades. En 1923 se casó con Amelia Laguna, con la que tuvo tres hijas y un hijo (que murió de pequeño).

Como jefe de servicio del Hospital General, Trueta puso en práctica durante la Guerra Civil Española el método de tratamiento de heridas y fracturas de guerra, a partir del método definido por el norteamericano Winnet Orr.

Catalanista convencido, huyó hacia el exilio a finales de enero de 1939, siendo acogido en el Reino Unido, donde ayudó a preparar los servicios de urgencia para la inminente guerra europea y donde desarrolló su método de curación de heridas abiertas que lo haría mundialmente famoso.

Fue además miembro del Consejo Nacional Catalán de Londres, que agrupaba a nacionalistas catalanes exiliados que trabajan para el reconocimiento de los derechos de los catalanes ante los aliados. Para informar a los británicos, escribió una historia de Cataluña, *The Spirit of Catalonia*, libro traducido y editado con éxito después en catalán (primero en México y posteriormente también en Cataluña). Mantuvo contactos con amistades como por ejemplo el violonchelista Pau Casals.

En tiempos de paz siguió investigando. Una de los temas en los que trabajó fue la acción de la inmovilización por vendaje enyesado sobre la progresión de la infección en los tejidos. Pudo comprobar que la infección iba del foco a los vasos linfáticos y de aquí al torrente sanguíneo, favorecida por las contracciones musculares y los movimientos articulares.

Más tarde, también se percató de que algunos enfermos que ingresaban en el hospital por problemas poco relevantes morían de uremia a la semana. Fue así como descubrió la doble circulación renal. Publicó sus hallazgos en inglés en 1947 y dos años más tarde en castellano (Estudios sobre la circulación renal). Se iniciaban así nuevos estudios sobre las circulaciones locales. Por este motivo fue propuesto para el Nobel. En Estados Unidos se habla del Trueta Shunt; en los casos de shock clínico o experimental se produce una desviación de la circulación cortical que se reduce o desaparece, hacia la médula, camino por el cual el tránsito es más rápido; esto hace que la sangre no tenga

tiempo de ceder el oxígeno a las células renales, como lo prueba la existencia de la misma proporción de oxígeno en la sangre de la vena renal que en la de la arteria renal.

En 1955 sir Morris, más tarde lord Nuffield, hizo una donación que permitió construir un centro de investigación en el Wingfield-Morris Hospital, que se convirtió en el gran Nuffield Orthopaedic Centre. Esto benefició a Trueta, quien pudo compaginar docencia e investigación. Entonces comenzó sus trabajos sobre la irrigación ósea, el origen del osteoblasto, la osteogénesis fracturaria, las infecciones óseas y la artrosis. Publicó sus hallazgos en la obra *El origen del sistema óseo* y en *Studies of the development and decay of the human frame* (1968). Los estudios sobre la embriología de los huesos se cortó en 1976 cuando su enfermedad se agravó.

Una vez jubilado de la cátedra de Ortopedia de la Universidad de Oxford, donde había convertido el *Wingfield Hospital* en el *Nuffield Orthopaedic Center* (uno de los más prestigiosos centros de investigación osteológica del mundo) volvió a España en 1966, y residió en Barcelona y en Santa Cristina de Aro (Gerona) hasta su muerte a comienzos de 1977, año en que la Fundación Jaime I le otorga el primer Premio Rey Jaime I.

2.6.1 Orígenes del método Trueta

En el año 1898 Friedrich ya hablaba del gran valor de la escisión de los tejidos como método para prevenir la infección.

Robert Jones introdujo el uso de la férula de Thomas para la inmovilización de los fragmentos óseos, consiguiendo disminuir la mortalidad en los fracturados de fémur de un 80 a un 25 por 100.

Pocos años antes (1870) Billroth y Ollier, en la guerra franco-prusiana emplearon escayolas para inmovilizar las fracturas abiertas de los miembros. A este método se le denominó «cura oclusiva», siendo su finalidad proteger la herida de la contaminación.

En la primera guerra mundial Winet Orr observó que debajo de los vendajes escayolados que cubrían las fracturas abiertas de los miembros, se producía un buen tejido de granulación a pesar de las secreciones purulentas. y ya en la práctica civil,

comenzó a tratar las osteomielitis crónicas con escayolas, para protegerlas frente a nuevas infecciones.

El trabajo de Orr llegó a los oídos de Trueta, inspirándolo para pensar que con el tratamiento de las supuraciones crónicas sería más fácil prevenir una infección no declarada en una herida de guerra o en una fractura, convirtiéndose éste en el punto de partida hacia lo que luego se conocería mundialmente como “método de Trueta”.

2.6.2 La técnica de los cinco puntos

Se ha demostrado la importancia de cada uno de los cinco puntos del método de Trueta, y su buen resultado cuando se aplican correctamente.

Punto primero: Lavado de la herida

Consiste en lavado con agua, jabón o detergente y un cepillo fino, tanto de la herida como de la piel que la rodea; se frotarán los tejidos sospechosos con suavidad, para que sangren ligeramente, facilitando de esta manera la demarcación de los tejidos desvitalizados.

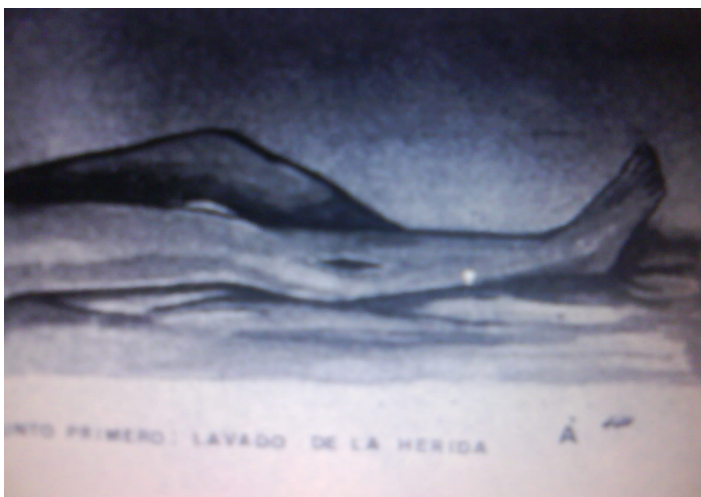


Foto 8: Punto primero. Lavado de herida

Punto segundo: Incisión de la herida

Se efectúa una incisión de la piel y de la aponeurosis (variedad de tendón en forma de lámina aplanada) superficial en sentido longitudinal, lo suficiente para explorar bien los fondos de la herida.

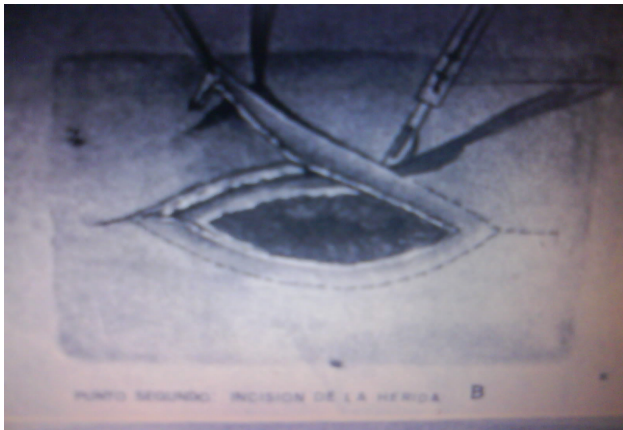


Foto 9: Punto segundo. Incisión de la herida

Punto tercero: Escisión de la herida

Es el punto fundamental de la técnica.

La piel debe conservarse al máximo, pero a veces, es necesario reseca grandes porciones de piel que están desprovistas de pedículos vasculares.

La aponeurosis, si está muy lesionada, puede extirparse, pero a menudo basta con reseca sus bordes dañados.

Los músculos deben ser examinados con meticulosidad, así como sus fascículos. Radica en ello la base del éxito del tratamiento. Todo fascículo desprovisto de circulación debe ser reseca sin más.

Por último el hueso, debe ser conservado lo más posible, eliminando sólo aquellos fragmentos pequeños o los que están sin conexión músculo-perióstica si no son de gran tamaño.

Terminada la escisión, la herida es lavada de nuevo con agua y jabón, secándola de toda humedad.



Foto 10: Escisión de la herida

Punto cuarto: El drenaje

El drenaje es necesario para evitar la formación de colecciones líquidas que pueden convertirse en medio de cultivo para los gérmenes. El drenaje ideal lo constituye la *gasa seca absorbente* de malla tupida.



Foto 11: Punto cuarto. El drenaje

Punto quinto: El yeso

La escayola, además de inmovilizar y proteger la herida, sirve de medio de drenaje por la succión que ejerce el yeso al estar en contacto directo con la gasa seca.

En el postoperatorio es obligado completar la técnica con la administración de antibióticos.

A las 24 horas se marcan con rotulador los límites de la mancha sanguinolenta absorbida por el yeso y al día siguiente se señala nuevamente la progresión de la mancha en el yeso. Si la herida va bien, la segunda marca deberá ser la última, pero si quedan tejidos muertos o cuerpos extraños, la mancha continuará aumentando.

Entonces se practica sin demora una ventana en el yeso o simplemente se retira para ver el aspecto de la lesión.

Por término medio se cambia el yeso una vez por semana, hasta que hay un buen tejido de granulación; practicando entonces el cierre secundario de la herida o una cobertura cutánea con injerto libre de piel.



Foto 12: Punto quinto. El yeso

2.6.3 Usos del método Trueta

Este método se usa en todos los casos en los que sea necesaria la escisión amplia de tejidos desvitalizados, sobre todo músculos.

- a. Fracturas abiertas y heridas recientes en la puerta de Urgencias.

En estos casos deberá seguirse paso a paso la técnica de los cinco puntos.

- b. Heridas y fracturas por arma de fuego.

El efecto destructivo de los proyectiles y la metralla de las armas de guerra es más grande que el producido por las armas utilizadas en la vida civil, debido a su mayor masa y velocidad. Por ello, en la práctica civil el tratamiento debe ser más conservador, pues la mayor parte de los tejidos lesionados son viables.

Mención aparte constituyen las heridas por armas de caza, en las que la exploración no finalizará hasta no haber encontrado «el taco» del cartucho.

c. Heridas infectadas y muñones de amputación infectados.

En estos casos se hace especial hincapié en la escisión y eliminación de todos los tejidos desvitalizados o infectados, tratando la infección como si se tratara de un tumor, hasta llegar a tejido sano y sangrante.

d. Asociada a fijadores externos.

En las fracturas abiertas, contaminadas, con pérdida de sustancia, se suele colocar un tutor externo lo más sencillo posible para inmovilizar los fragmentos óseos y poder hacer una cura de Trueta incluyendo el fijador externo en el yeso.

e. Osteomielitis crónicas.

En las osteomielitis crónicas con graves lesiones de partes blandas, debido a la necesaria exéresis de tejidos infectados, que no permiten cerrar la herida por falta de piel y en las que los tiempos plásticos de entrada se ven sometidos a múltiples avatares, aun así se sigue también la técnica de Trueta.

2.6.4 Consecuencias del método Trueta

El método de Trueta tuvo también sus detractores, especialmente por parte de los cirujanos franceses, aunque más tarde se vio que estos no lo aplicaban correctamente. Pero en el año 1936, ante la necesidad creada por los numerosos heridos de guerra, se pudo comprobar que permitía luchar con éxito contra el más temible enemigo: la gangrena. Hay que tener en cuenta que durante la primera gran guerra los fallecidos por este motivo fueron el 18% de todos los heridos. Sin embargo, durante la guerra de

Vietnam, donde se siguió aplicando básicamente el método de Trueta, la mortalidad descendió al 0,16 %.

La primera vez que fue aplicado fue durante la Segunda Guerra mundial. Alcanzó el grado culminante de perfección con el uso de yeso de Tobruk en las batallas del desierto, donde se daban las condiciones más idóneas para su aplicación. Los resultados obtenidos influyeron, sin duda, en que después fuera nombrado catedrático de cirugía ortopédica en Oxford, puesto que desempeñó desde 1949 hasta su jubilación en 1965 y que se hiciera popular en todo el mundo.

2.7 Un enemigo común en la guerra

Otro factor que preocupaba a los líderes mundiales durante la Segunda Guerra Mundial eran las múltiples enfermedades que afectaban a las tropas y eran causantes de bajas adicionales en el frente.

Contra las enfermedades transmitidas por insectos se desarrollaron diferentes medidas, con excelentes resultados.

Para la profilaxis personal, la bomba aerosol, con freón y piretro, fue efectiva para matar zancudos y otros transmisores de enfermedades en los campos de batalla, especialmente en las selvas de las islas del Pacífico del Sur.

Se desarrollaron repelentes muy eficientes, tales como el “612” y algunos otros, y que actualmente se están produciendo comercialmente.

La bomba aerosol también fue de utilidad en la prevención internacional de enfermedades, especialmente en los aviones.

Otras enfermedades graves se transmitían a través roedores, especialmente las ratas, y eran transmitidas al hombre con la picada de las pulgas de las ratas. Las más importantes son la peste bubónica y el tifo murino. Para el control y la prevención de estas enfermedades, se desarrollaron dos medidas: venenos efectivos de ratas, y DDT. Hay dos venenos para ratas, ambos de gran importancia: uno, el fluoro acetato de sodio, conocido como “1080,” y el segundo, llamado ANTU por su fórmula química, alfa-naftiltio-urea.

La vacunación contra varias enfermedades importantes se utilizó intensamente en el Ejército y la Marina Americanos durante la guerra.

Probablemente el uso del toxoide del tétano es sobresaliente. La vacuna contra el tétano se usó uniformemente en todos los Servicios; y estos son los resultados: 3 casos de tétano desarrollados entre el personal vacunado de las fuerzas armadas americanas durante toda la guerra (solo uno de éstos en un campo de batalla). Asimismo, la influenza fue objeto de un estudio intensivo durante la guerra. Dos tipos de la enfermedad, la que es causada por un virus filtrable, fueron identificados, y se desarrolló una vacuna relativamente efectiva. Dependiendo del área a la cual se enviaban a los soldados y marineros, las siguientes vacunas se usaron también rutinariamente en las fuerzas armadas americanas: viruela en todas; tifoidea-paratifoidea en todas; tétano en todas; fiebre amarilla, cólera, tifo, y peste en ciertas áreas. Otro descubrimiento de las investigaciones científicas durante la guerra fue una efectiva vacuna contra la neumonía, la cual se esta estudiando aún.

El control de las enfermedades venéreas, siempre difícil en los ejércitos y las marinas, fue efectivo en las fuerzas armadas americanas gracias a las sulfas, penicilina, y un programa estricto de profilaxis y eliminación de los focos de infección.

En el control de las enfermedades infecciosas en general, tales como el resfriado común, influenza, etc., un descubrimiento importante fue la efectividad de los vapores de glicol tri-etileno glicol, contra las enfermedades respiratorias. Usado en los pisos, e impregnado en la ropa de cama de los hospitales y de las barracas, parece cortar grandemente la incidencia de las infecciones respiratorias.

2.8 Curiosidades

2.8.1 El papiro Edwin Smith

El Papiro Edwin Smith es el documento médico conocido más antiguo del mundo, de 468 cm de largo por 33 cm de ancho. Está escrito alrededor del siglo XVII a. C., aunque se cree que se basó en textos de épocas más antiguas, cerca del 3000 a. C.

Su contenido está basado en cirugía traumática, con descripción de observaciones anatómicas y el examen, diagnóstico, tratamiento y pronóstico de numerosas heridas con detalles primorosos. Es una compilación de 48 casos de heridas de guerra, con los tratamientos que las víctimas habían recibido. Los tratamientos son racionales, y en un sólo caso se recurre a remedios mágicos. El papiro contiene las primeras descripciones de suturas craneales, de la meninge, la superficie externa del cerebro, del líquido de cerebroespinal, y de las pulsaciones intracraneales.

Los procedimientos quirúrgicos en el papiro Edwin Smith eran bastante racionales para la época. El papiro muestra que el corazón, el hígado, el bazo, los riñones, los uréteres y la vesícula se conocían, así como también que los vasos sanguíneos partían del corazón. También contenía un conjuro mágico contra la pestilencia y una prescripción para curar arrugas utilizando urea, sustancia que todavía se utiliza en cremas para la cara.

Los pasos utilizados en la medicina egipcia son similares a los actuales:

1. Síntomas: espasmos, inmovilidad desde las cervicales, ojos enrojecidos.
2. Diagnóstico: rotura al nivel del cuello.
3. Veredicto: enfermedad que no conozco.
4. Tratamiento: puede consultar a un mago o curandero, pues no le hará ningún mal.

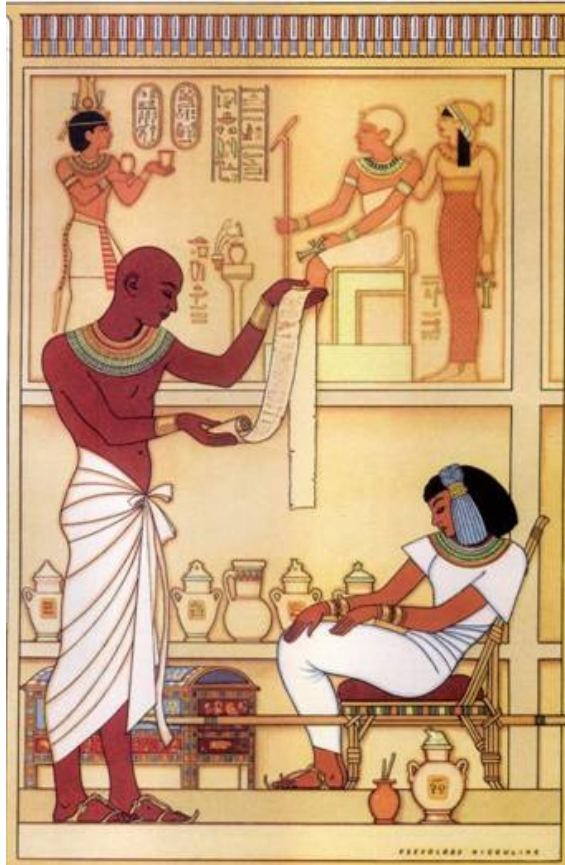


Foto 13: Papiro de Imhotep utilizando el papiro Edwin Smith

Se afirma que Imhotep era el fundador de la medicina egipcia y el autor original del papiro, aunque las evidencias sugieren que fue redactado y escrito, al menos, por tres autores diferentes.

2.8.2 El teomiquetzan

Entre los aztecas se establecía una diferencia entre el médico empírico (el equivalente del «barbero» tardo medieval europeo) o *tepatl* y el médico chamán (*ticitl*) más versado en procedimientos mágicos. Incluso algunos sanadores se podían especializar en áreas concretas encontrándose ejemplos en el código Magliabecchi de fisioterapeutas, comadronas o cirujanos. Por ejemplo el traumatólogo, o «componedor de huesos» era conocido como *teomiquetzan*, experto sobre todo en heridas y traumatismos producidos en combate. La *tlatlquiticitl* o comadrona hacía seguimientos del embarazo pero

podía realizar embriotomías en caso de aborto. Es de destacar el uso de oxitócicos (estimulantes de la contracción uterina) presentes en la planta de cihuapatl.

El teomiquetzan se caracterizaba por el hecho de ser hábil a la hora de operar y tenía amplios conocimientos, para esa época, de tratamientos de heridas de guerra y en diversos tipos de hierbas sanadoras o narcóticas, en el caso de amputación.

2.8.3 La medicina del *mythos* griego

El término clásico acuñado por los griegos para definir la medicina, *tekhne iatriké* (la técnica o el arte de curar), o los empleados para nombrar al «médico de las enfermedades» (*ietèr kakôn*) y al cirujano (*kheirourgein*, ‘trabajador de las manos’) sintetizan ese concepto de la medicina como ciencia. El hombre comienza a dominar la naturaleza y se permite (incluso a través de sus propios mitos) retar a los dioses.

La obra griega escrita más antigua que incluye conocimientos sobre medicina son los poemas homéricos: *La Iliada* y *La Odisea*. En la primera se describe, por ejemplo, como Fereclo es lanceado por Meriones en la nalga, «cerca de la vejiga y bajo el hueso del pubis», o el tratamiento que recibe el rey Menelao tras ser alcanzado por una flecha en la muñeca durante el asedio a Troya. El cirujano resulta ser Asclepio, el dios de la medicina griega, educado en la ciencia médica por el centauro Quirón. De su nombre deriva *esculapio*, un antiguo sinónimo de médico, y el nombre de Hygea, su hija, sirvió de inspiración para la actual rama de la medicina preventiva denominada Higiene. A Asclepio se atribuye también el origen de la Vara de Esculapio, símbolo médico universal en la actualidad.

2.8.4 Los conocimientos de un gran imperio

En Roma la casta médica se organizaba ya (de un modo que recuerda a la actual división por especialidades) en médicos generales (*medici*), cirujanos (*medici vulnerum, chirurgi*), oculistas (*medici ab oculis*), dentistas y los especialistas en enfermedades del oído. No existía una regulación oficial para ser considerado médico, pero a partir de los privilegios concedidos a los médicos por Julio César se estableció un cupo máximo por ciudad. Por otra parte, las legiones romanas disponían de un cirujano

de campaña y un equipo capaz de instalar un hospital (*valetudinaria*) en pleno campo de batalla para atender a los heridos durante el combate. Uno de estos médicos legionarios, alistado en los ejércitos de Nerón, fue Pedanio Dioscórides de Anazarba (Cilicia), el autor del manual farmacológico más empleado y conocido hasta el siglo XV. Sus viajes con el ejército romano le permitieron recopilar un gran muestrario de hierbas (unas seiscientas) y sustancias medicinales para redactar su magna obra: *De Materia Medica* (*Hylikà*, conocido popularmente como «el Dioscórides»).

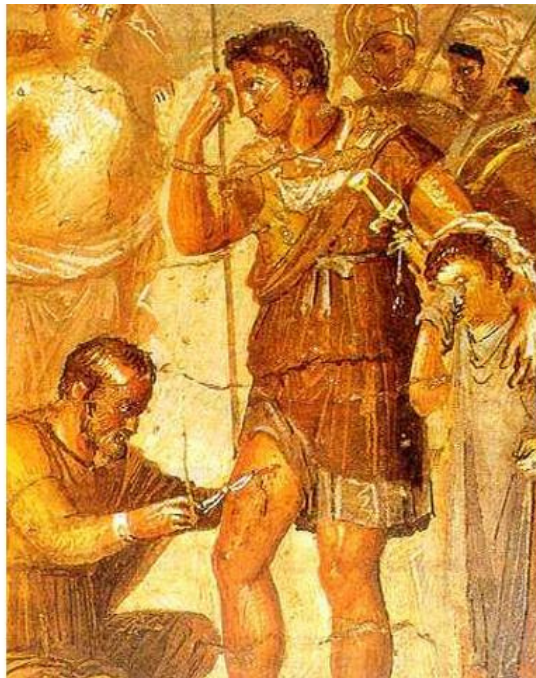


Foto 14: Cirujano romano operando a un soldado

2.8.5 Ambroise Paré

Ambroise Paré nació en Bourg-Heret, en la región francesa del Maine, hijo de un artesano y una prostituta. Debido a su origen humilde no tuvo una formación académica, por lo que desconocía el griego y el latín, y utilizó el francés para redactar sus obras. El hecho de utilizar la lengua vernácula permitió una amplia difusión de sus tratados entre los profesionales de la medicina y el público en general.

Paré empezó su carrera como aprendiz de cirujano barbero, nombre por el que se conocía a una clase inferior de cirujanos. Estos últimos estaban por debajo de los llamados cirujanos de bata larga, que estudiaban en la Escuela de San Cosme (patrón de los médicos) y conocían las lenguas clásicas y los escritos de Galeno. Los cirujanos

barberos eran considerados como trabajadores manuales que, además de tratar heridas, cortaban el pelo, afeitaban y realizaban sangrías.

A los 17 años logró entrar en el gran hospital de París fundado en el siglo VII, el Hôtel-Dieu, en el cual trabajaría entre 1533 y 1536. Las condiciones en este hospital eran bastante deficientes debido a la mala higiene y a que los enfermos se encontraban hacinados sin distinción de sexos. Además, las operaciones se realizaban en los pasillos, no en salas de operaciones específicas. Debido a esta precariedad el nivel de mortalidad era muy alto, razón por la que la cirugía en aquella época tenía tan poco prestigio.

En 1536 es contratado por un oficial del ejército para servirle como cirujano militar de las tropas francesas en las campañas de Italia, práctica habitual en la época.

Su primera misión se presentó en la guerra del Piamonte durante el asalto de Francisco I a Turín (1537). Jamás se negó a auxiliar a nadie. Paré no hacía distinciones: protestantes o católicos, españoles, franceses, alemanes, flamencos o italianos recibirían su atención.

En aquella época las armas de fuego eran disparadas a distancias muy cortas debido a su corto alcance. Este hecho hacía que las heridas estuvieran rodeadas de pólvora. Además no estaba contemplado el tratamiento de las mismas en los escritos de Galeno. La opinión generalizada era que la pólvora envenenaba la herida y para tratarla se utilizaba aceite de saúco.

Durante la batalla de Vilaine, hizo su primer gran descubrimiento. Debido a la falta de aceite, creó su propio remedio "contra el dolor producido por armas de fuego". Este consistía en una yema de huevo, aceite de rosas y trementina. Al día siguiente de usar esta aplicación emoliente comprobó su efecto benéfico. Posteriormente, en la batalla de Dauvilliers aplicó por primera vez la técnica de la ligadura de arterias a los muñones de las amputaciones. Aunque la ligadura de vasos ya era conocida, ésta no se aplicaba a las amputaciones. Los muñones se cauterizaban con hierro al rojo vivo, técnica que resultaba poco efectiva. Para atar los vasos utilizaría fórceps y puntos de sutura. El éxito de Paré con esta técnica significó un gran avance para la cirugía.

En 1545 publicó un tratado sobre el tratamiento de heridas por arma de fuego, "*Méthode de traiter les plaies faites par les arquebuts et autres bastons à feu, et celles qui sont faites par la poudre à canon*" (*Método de tratar las heridas causadas por*

arcabuces y otros bastones de fuego y aquellas que son hechas por pólvora de cañón) considerado uno de los hitos del arte quirúrgico.

En 1553 publicó la segunda edición de esa misma obra. En 1561 dio a la imprenta su *Anatomie universelle du corps humain*. Publicó también otros tratados acerca del tratamiento de heridas y enfermedades.

En 1559, en la toma de Calais por los franceses, asistió al duque de Guisa de una herida mortal. Los médicos del duque desistieron alegando que el duque no tenía remedio y su orgullo les impedía aceptar que un cirujano no académico como Paré pudiera hacer algo que ellos no podían. No sin muchos impedimentos consiguió Paré salvar al duque, el cual a partir de entonces llevó el sobrenombre del "acuchillado" por la tremenda cicatriz que le quedó en la cara.

Cuando terminaron las campañas, debido a sus aportaciones y éxitos se convirtió en médico de cámara y consejero real asistiendo a cuatro reyes: Enrique II, Francisco II, Carlos IX y Enrique III.

Se dice que estuvo en la corte con Vesalio cuando ocurrió el fatal accidente del rey Enrique II durante la celebración de un torneo y que no pudo hacer nada por salvar la vida del monarca. Tampoco pudo salvar al rey Francisco II de su prematura muerte a los 16 años.

Finalmente, la Escuela de Medicina de la Universidad de París le concedió en 1584 el bonete de doctor en Medicina debido a sus logros.

Murió en París el 20 de diciembre de 1590, a los 80 años de edad.



Foto 15: Ambroise Paré

2.8.6 La vacuna contra la viruela.

El médico y científico inglés Edward Jenner (1749-1823) descubrió en el s.XVIII la primera vacuna efectiva de la historia. Históricamente en varios lugares y épocas del mundo, se practicó la inoculación de diversas materias infecciosas en individuos sanos, supuestamente con fines profilácticos, pero en todo caso con dudosa efectividad.

Jenner se formó como médico en Londres donde fue discípulo del gran anatomista y cirujano británico John Hunter (1728-1793) quien aproximó la investigación biológica y la experimentación a la patología quirúrgica, y fue también un apasionado coleccionista científico. Jenner decidió ejercer como médico rural y retornó a Berkeley, su pueblo natal. Allí, observó que las mujeres que ordeñaban el ganado solían adquirir una forma venial de viruela que padecían las vacas tras lo cual ya no se contagiaban de viruela. En el año 1796 inoculó a un niño voluntario, llamado James Phipps, que no había pasado la viruela el pus de las pústulas de la granjera Sarah Nelmes. El joven desarrolló una forma benigna de viruela, y a los dos meses le inoculó el “virus variola”. Con este experimento comprobó que, como había conjeturado, el chico no desarrollaría la enfermedad. Repitió el experimento más de veinte veces y publicó sus resultados en 1798.

Como es habitual en descubrimientos tan revolucionarios como este, se generó una controversia que duró décadas. No obstante, la práctica de la vacunación se fue extendiendo por Francia, España e Italia. En el año 1803 se acometió la ambiciosa Real Expedición Filantrópica de la Vacuna, con el apoyo del rey Carlos IV, bajo la dirección del Dr. Francisco Xavier de Balmis (1753-1819). Poco después, en 1805, Napoleón vacunó a su ejército con la antivariólica. Finalmente, visto el gran éxito de las campañas de vacunación, Jenner recibió los honores que merecía.

2.8.7 El estornudo más productivo de la Historia

Alexander Fleming a mediados de 1920 descubrió la lisozima durante sus investigaciones de un tratamiento a la gangrena gaseosa que diezmaba a los combatientes en las guerras; el descubrimiento ocurrió después de que mucosidades, procedentes de un estornudo, cayesen sobre una placa de Petri en la que crecía un cultivo bacteriano. Unos días más tarde notó que las bacterias habían sido destruidas en el lugar donde se había depositado el fluido nasal.

La lisozima es una enzima que se encuentra en las lágrimas, la mucosa nasal, la saliva y la mayoría de los tejidos y secreciones mucosas.

Aunque este descubrimiento es de gran importancia, quedó eclipsado por su siguiente y prestigioso hallazgo: la penicilina.



Foto 16: Alexander Fleming

La tecnología es el reflejo del fanatismo del hombre por sobrevivir.

Anónimo

4- Avances científico-tecnológicos (La Guerra Fría)

Desde finales de la Segunda Guerra Mundial los estudios sobre energía atómica procedente del uranio y el plutonio, desencadenaron una acelerada carrera armamentista protagonizada principalmente por los Estados Unidos y la Unión Soviética, con la consecuente amenaza para la vida en el planeta que inauguró una época de temores ante una posible destrucción masiva, pero también amplió las posibilidades de desarrollo para la ciencia, con proyectos tecnológicos a gran escala. La Guerra Fría impulsó la carrera espacial y con ella la colocación de satélites artificiales que, aparte de su función militar, revolucionaron la tecnología de telecomunicaciones y prepararon el camino para la exploración del espacio donde se ha producido un logro tecnológico espectacular, al permitir que por primera vez los hombres pudieran abandonar la biosfera terrestre y regresar a ella.

Las enormes posibilidades que estas innovaciones ofrecían, se fueron convirtiendo rápidamente en realidad, e inundaron el mercado al tiempo que proporcionaban innegables beneficios en todas las esferas de la vida social, incluyendo cambios rápidos y radicales en los métodos y prácticas de trabajo debido a la sustitución de la mano de obra y a la mecanización de las actividades.

4.1 La carrera espacial

Con el inicio de la Guerra Fría, los Estados Unidos y la Unión Soviética se embarcaron en un conflicto de espionaje y propaganda, en el cual todo valía.

La exploración espacial y la tecnología de satélites alimentaron la guerra en ambos frentes.

El equipamiento a bordo de satélites podía espiar a otros países, mientras que los logros espaciales servían de propaganda para demostrar la capacidad científica y el potencial militar de un país. Los mismos cohetes que podían poner en órbita a un hombre o alcanzar algún punto de la Luna podían enviar una bomba atómica a una ciudad enemiga cualquiera.

Junto con otros aspectos de la carrera armamentística, el progreso en el espacio se mostraba como un indicador de la capacidad tecnológica y económica, demostrando la superioridad de la ideología del país. La investigación espacial tenía un doble propósito: podía servir a fines pacíficos, pero también podía contribuir en objetivos militares.

Las dos superpotencias trabajaron para ganarse una ventaja en la investigación espacial, sin saber quién daría el gran salto primero. Habían sentado las bases para una carrera hacia el espacio, y tan solo esperaban el disparo de salida.

4.1.1 Los satélites artificiales

El origen de los satélites artificiales está íntimamente ligado al desarrollo de los cohetes que fueron creados, primero, como armas de larga distancia; después, utilizados para explorar el espacio y luego, con su evolución, convertidos en instrumentos para colocar satélites en el espacio.

Pero hasta llegar al punto de utilizar un cohete para llevar un satélite fuera del espacio o simplemente pasar las primeras capas de la atmósfera para poder realizar un estudio del planeta, se utilizaron otros medios como globos que llegaban a los 30 km de altitud, y más tarde cohetes V-2 alemanes capturados y Aerobee para realizar mediciones exhaustivas de la atmósfera y con mayor precisión que con otros medios utilizados con anterioridad.

En la siguiente década, el Año Geofísico Internacional (1957-1958), marcó el banderazo de salida de una carrera espacial que durante muchos años protagonizaron E.U. y la Unión Soviética, siendo esta última la que se llevó la primicia al lanzar al espacio, el 4 de octubre de 1957, el satélite Sputnik I, el cual era una esfera metálica de tan solo 58 cm de diámetro.

4.1.1.1 El Sputnik y el contraataque estadounidense

El 4 de octubre de 1957, la URSS lanzó con éxito el Sputnik 1, el primer satélite artificial en alcanzar la órbita, y comenzó la carrera espacial. Por sus implicaciones militares y económicas, el Sputnik causó miedo y provocó debate político en Estados Unidos. Al mismo tiempo, el lanzamiento del Sputnik se percibió en la Unión Soviética como una señal importante de las capacidades científicas e ingenieriles de la nación.

En la Unión Soviética, el lanzamiento del Sputnik y el subsiguiente programa de exploración espacial fueron vistos con gran interés por el público. Para un país que se había recuperado recientemente de una guerra devastadora, era importante y esperanzador ver una prueba de las capacidades técnicas de la nueva era.

Antes del Sputnik, el estadounidense medio asumía que Estados Unidos era superior en todos los campos de la tecnología, pero al ver la capacidad técnico-espacial que tenía la URSS, el ciudadano americano puso en duda la eficiencia de su país y esto provocó una reacción inmediata del gobierno.

Como primera respuesta a la innovación rusa, se empezó a desarrollar la base intelectual modernización de los planes de estudio con la esperanza de producir más científicos tan brillantes como lo habían sido von Brauns y Korolevs, piezas claves en esta batalla tecnológica.

Pero esta respuesta no se quedó solamente en el futuro, si no que se aplicó con mayor intensidad en la modernización actual.

El público estadounidense, inicialmente desanimado y asustado con el Sputnik, quedó cautivado por los proyectos estadounidenses que siguieron.

Los escolares seguían la sucesión de lanzamientos, y la construcción de réplicas de cohetes se convirtió en una afición popular. El presidente Kennedy pronunció discursos para animar a la gente a apoyar el programa espacial y para intentar superar el escepticismo de los muchos que pensaban que todos esos millones de dólares estarían

mejor empleados en la construcción de armas probadas y existentes, o en la lucha contra la pobreza.

Casi cuatro meses después del lanzamiento del Sputnik 1, Estados Unidos consiguió lanzar su primer satélite, el Explorer I. Durante ese tiempo se habían producido varios lanzamientos fallidos y publicitariamente embarazosos de cohetes Vanguard desde Cabo Cañaveral.

Dos años después, los Estados Unidos lanzo otro satélite llamado Echo I, que fue el primer satélite de comunicaciones.

Era un satélite pasivo que no estaba equipado con un sistema bidireccional sino que funcionaba como un reflector.

En 1962 se lanzó el primer satélite de comunicaciones activos, el Telstar I, creando el primer enlace televisivo internacional.

Los primeros satélites se utilizaron con fines científicos. Tanto el Sputnik como el Explorer I fueron lanzados como parte de la participación de ambos países en el Año Geofísico Internacional.

El Sputnik ayudó a determinar la densidad de la atmósfera superior y los datos de vuelo del Explorer I llevaron al descubrimiento del cinturón de radiación de Van Allen por James Van Allen.



Foto 17: Satélite artificial

4.1.1.2 Otros satélites importantes

El Project SCORE, lanzado el 18 de diciembre de 1958, fue el primer satélite de comunicaciones que llegó al espacio, que reenvió al mundo un mensaje de navidad del presidente Eisenhower.

El Telstar, lanzado el 10 de julio de 1962 por los Estados Unidos, fue el primer satélite artificial de telecomunicaciones comercial del mundo. Estaba diseñado para retransmitir televisión, teléfono y datos de comunicaciones a alta velocidad.

El Syncom-2 fue lanzado el 26 de julio de 1963 y fue el primer satélite geosíncrono. Y un año después se envió el Syncom-3, el primer satélite geoestacionario que permitió en Europa la transmisión de los juegos olímpicos de Tokio.

Los Anik fueron un conjunto de satélites de comunicación geoestacionarios enviados por una compañía fabricante de satélites de comunicación llamada Telesat Canadá entre 1972 y 1991, para enviar señales para la televisión.

En Inuktitut, lengua aborigen de Canadá, “anik” significa “hermano pequeño”. Los satélites A

El Westar fue un satélite lanzado por los norteamericanos el 13 de abril de 1974, con la misma función que el Aink.

El MARISAT fue un programa americano de satélites de telecomunicación marítimos de Comsat lanzados por la NASA, dichos satélites fueron usados en principio por las fuerzas militares antes de pasar a disposición de compañías privadas.

4.1.2 Los primeros seres vivos en el espacio.

4.1.2.1 El viaje de Laika

A mediados de la carrera espacial, el número de satélites enviados al espacio por los Estados Unidos era notablemente superior a la de la Unión Soviética, pero para estos últimos no era una preocupación ya que ya habían conseguido algo inaudito y casi insuperable: enviar vida al espacio.

Tras el envío del Sputnik 1, los Estados Unidos se sumió en un pequeño caos y miedo ante el poder soviético. Aquellos no tardaron en darse cuenta e intentaron consolidar su ventaja en la carrera espacial enviando el primer ser vivo al espacio.

Dentro del Sputnik 2, el 3 de noviembre de 1957, flotando alrededor de la Tierra, viajaba el primer terrícola en el espacio, la perra Laika.

Aunque se cumplió el objetivo de la misión (suministrar a los científicos los primeros datos del comportamiento de un organismo vivo en el medio espacial), si se analiza detalladamente esta lleno de errores y contratiempos.

Tras alcanzar su órbita la nariz del cono fue expulsada, pero el núcleo del bloque A no se separó como estaba planeado. Esto inhibió el funcionamiento del sistema de control de temperatura. Además, algunas de las placas termo aislantes se desprendieron, con lo que la temperatura interior alcanzó los 40 °C. Se cree que Laika sólo sobrevivió unas pocas horas en lugar de los diez días esperados a causa del estrés y el calor.

Aun así la misión del Sputnik 2 fue todo un éxito y un gran avance para la tecnología espacial.



Foto 18: Laika instalada en su módulo espacial

4.1.2.2 Otros animales en el espacio

Tras Laika, la URSS envió al espacio 12 perros de los cuales 5 llegarían vivos de vuelta a la Tierra., entre ellas las llamadas Belka y Strelka



Foto 19: Rescate de Belka y Strelka

Por otro lado el programa espacial estadounidense importó chimpancés de África y envió al menos a dos al espacio antes de lanzar a su primer ser humano. En junio de 1997, las Fuerzas Aéreas anunciaron que se desharían de sus últimos chimpancés mediante una subasta pública autorizada por el Congreso. Dos meses después de su transferencia a la "Coulston Foundation", un laboratorio de investigación de Nuevo México, la "Save the Chimps Foundation" inició un pleito para liberarlos. En 1999, esta acción permitió finalmente su "liberación" en condiciones semisalvajes en un santuario del sur de Florida. Las tortugas que lanzaron los soviéticos a bordo de la Zond 5 se convirtieron en los primeros animales en volar alrededor de la Luna (septiembre de 1968).

4.1.3 El hombre en el espacio

Después de ciertos éxitos con la presencia de animales en el espacio la URSS se propuso dar un paso más en esta carrera espacial: enviar al hombre al espacio.

4.1.3.1 Yuri Gagarin, el hombre que más cerca había estado de las estrellas

El 12 de abril de 1961, el cosmonauta soviético Yuri Alexéevich Gagarin se convirtió en el primer ser humano en el espacio. Su cosmonave Vostok 1 (Oriente 1), controlada desde tierra, lo lanzó a una altitud de 327 kilómetros y lo llevó a dar una vuelta alrededor del planeta Tierra.

Gagarin fue estrictamente un pasajero en este vuelo. Como precaución contra los efectos fisiológicos desconocidos del vuelo espacial sobre las habilidades para pilotar y el propio juicio, los controles de a bordo fueron bloqueados con una combinación secreta. En caso de emergencia, él llevaba la combinación en un sobre sellado.

Catorce minutos después del despegue, cuando el azul del cielo ya se había convertido en el negro del espacio, Gagarin comunicó al control de la misión en tierra que todo era normal y que la falta de gravedad no parecía tener efectos secundarios. Cuando la nave empezó a sobrevolar Africa, el piloto automático encendió los 'retromotores', iniciándose así el peligroso regreso a la Tierra. En dos de las cinco pruebas efectuadas, los motores no habían funcionado correctamente, por lo que cabía esperar cualquier cosa en una reentrada atmosférica a 27.000 kilómetros por hora en la que la cápsula alcanzaría una temperatura de 1.000 grados centígrados. Mientras atravesaba la atmósfera, Gagarin pudo ver llamas saliendo del 'Vostok', en cuyo interior la temperatura era de apenas 20 grados, mientras su peso se multiplicaba por diez. Después del reingreso, Gagarin se eyectó de la Vostok a una altitud de aproximadamente 7 000 metros y descendió en paracaídas hacia la Tierra. “El hombre que más cerca había estado de las estrellas” aterrizó sano y salvo en Siberia tras una hora y 48 minutos de viaje.

A su regreso comentó "El cielo es muy oscuro; la Tierra es azulada. Todo se puede ver con mucha claridad".

4.1.3.2 Otros viajeros espaciales

El primer vuelo con dos tripulantes también tuvo su origen en la URSS, entre el 11 y el 15 de agosto de 1962.

Un año después la soviética Valentina Tereshkova se convirtió en la primera mujer en el espacio el 16 de junio de 1963 en la Vostok 6.

Korolev había planeado más misiones Vostok con duraciones mayores, pero tras el anuncio del Programa Apolo, el primer secretario Jrushchov demandó más primeros puestos. El primer vuelo con más de dos tripulantes, la Voskhod 1 de la URSS, una versión modificada de la Vostok, despegó el 12 de octubre de 1964 llevando a bordo a Komarov, Feoktistov y Yegorov. Este vuelo también marcó la primera vez que una tripulación no llevó trajes espaciales.

Alexei Leonov, en la Voskhod 2, lanzada por la URSS el 18 de marzo de 1965, llevó a cabo el primer paseo espacial. Esta misión casi termina en desastre; Leonov estuvo cerca de no poder regresar a la cápsula y, debido a una deficiencia en el retropropulsor, la nave aterrizó a 1600 km de su objetivo. Por aquel entonces Jrushchov había abandonado el cargo y el nuevo liderazgo soviético no se iba a comprometer a un esfuerzo completo.

4.1.4 El hombre en la Luna

Aunque los logros conseguidos por EEUU y la URSS proporcionaron mucho orgullo a sus respectivas naciones, el clima ideológico aseguró que la carrera espacial continuaría al menos hasta que el primer humano caminara sobre la Luna. Antes de este logro, hizo falta que naves sin tripular, como el programa Pioneer de los Estados Unidos o el programa Luna de la URSS, exploraran primero el satélite mediante fotografías y demostraran su capacidad para un alunizaje con seguridad.

Aunque los soviéticos ganaron a los estadounidenses en casi todos los hitos de la carrera espacial, no consiguieron ganar al programa Apolo estadounidense a la hora de posar un hombre en la Luna.

4.1.4.1 Apolo 11, el viaje del Águila.

El Proyecto Apolo fue uno de los triunfos más importantes de la tecnología moderna. Seis misiones lograron posarse sobre la superficie lunar (Apolo 11, 12, 14, 15, 16 y 17) con un solo fallo: la misión Apolo 13 no pudo concretar su meta por la explosión del tanque de oxígeno líquido del módulo de servicio, pero la tripulación regresó a salvo. Previamente a las misiones con descenso proyectado a la superficie de la Luna, se probaron los sistemas de vuelo en varios lanzamientos automáticos (ver Apolo 2, 3, 4, 5 y 6), y después hubo dos pruebas tripuladas en órbita terrestre (Apolo 7 y 9), y dos misiones sólo orbitales (sin alunizaje) a la Luna (Apolo 8 y 10).

El Apolo 11 fue la primera nave en aterrizar en la Luna. Su tripulación estaba compuesta por Neil A. Armstrong, comandante de la misión, de 38 años; Edwin E. Aldrin Jr., de 39 años, piloto del LEM (apodo para referirse al módulo lunar), apodado *Buzz*; y Michael Collins, de 38 años encargado de pilotar el módulo de mando, es decir, la nave encargada de llevar a los tres tripulantes a la Luna.



Foto 20: Logotipo del Apolo 11

Tanto el jefe de vuelo, Gene Kranz, como los otros miembros del cuerpo de ingenieros y científicos encargados de la misión, temían primeramente por el despegue, después de la mala experiencia que habían tenido con el Apolo 1, que se cobró la vida de los tres astronautas a bordo. Pero esta vez no hubo ningún tipo de problema y la nave salió de la atmósfera en 15 minutos aproximadamente, consiguiendo poner el Apolo 11 en órbita con destino a la Luna.

Después de una semana en el espacio realizando un conjunto de maniobras y comprobaciones muy complejas para el correcto funcionamiento del Apolo 11, los astronautas estadounidenses se colocaron en el hemisferio oculto del satélite.

Tras restablecer la comunicación con Houston, la tripulación confirmó que el Apolo 11 se encontraba orbitando la Luna.

4.1.4.2 El aterrizaje del Águila

El comandante Neil Armstrong y el piloto del LEM *Buzz* Aldrin pasaron del módulo de mando al LEM. Michael Collins, que sigue en el Apolo, se acerca el máximo posible a la superficie lunar, a unos 15km aproximadamente. En ese momento el LEM es liberado en dirección a la superficie lunar.

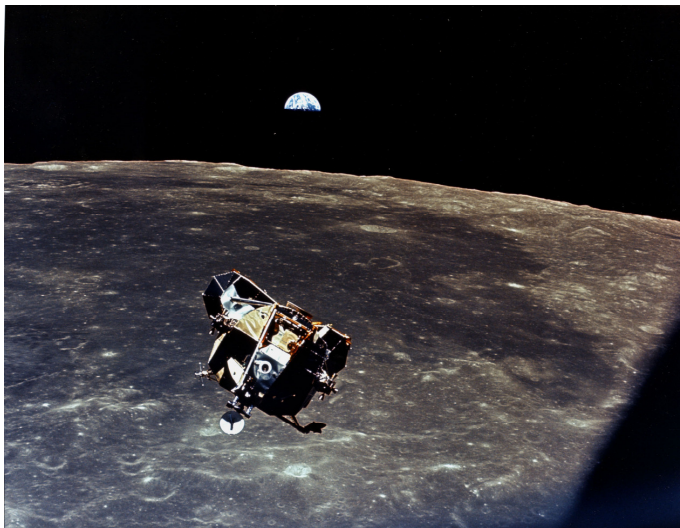


Foto 21: El LEM acercándose a la superficie lunar

El ordenador del vehículo de alunizaje del Apolo 11 lleva el programa 63 que es el modo totalmente automático. Siete minutos después de que se iniciase la secuencia de descenso y a una altura aproximada de seis kilómetros de la superficie, Armstrong introduce en el ordenador el programa número 64. Con este programa, el empuje del motor desciende casi hasta la mitad y el LEM se sitúa en posición horizontal respecto a la superficie de la Luna. El sitio exacto de alunizaje, se encuentra a menos de veinte kilómetros al Oeste. En ese momento, el oficial de guiado comunica al director de vuelo que el LEM viaja a más velocidad de la programada. Este hecho podía causar el aborto del alunizaje pero el director de vuelo decide seguir con los procedimientos de alunizaje.

Debido a esto el LEM sobrepasa el lugar donde debería haber alunizado. Al parecer, el ordenador les estaba conduciendo hacia un gran cráter con rocas esparcidas a su alrededor que causarían serios daños al módulo si el alunizaje se produjese en esa zona.

Armstrong desconecta el programa 64 e introduce el 66. Este programa de control semiautomático controla el empuje del motor pero deja en manos de la tripulación el movimiento de traslación lateral del LEM. El comandante deslizó el módulo lunar en horizontal por la superficie buscando un lugar adecuado para el alunizaje mientras Aldrin le iba leyendo los datos del radar y el ordenador.

El LEM va perdiendo altura gradualmente. A menos de dos metros de la superficie, una de las tres varillas sensoras que cuelgan de las patas del LEM, toca el suelo.

El terreno ha resistido bien el peso del aparato y todos los sistemas funcionan.

En el momento de finalizar el alunizaje Armstrong estableció contacto con Houston:

“Houston... aquí base Tranquilidad, el Águila ha alunizado”

4.1.4.3 “Un pequeño paso para el hombre pero un gran paso para la humanidad”

Una vez instalada la base lunar, denominada Tranquillitatis Statio (Base Tranquilidad), compuesta por el LEM y la tripulación, Armstrong solicita permiso para efectuar los preparativos de la primera actividad “extravehicular” o EVA.

Seis horas y media después del alunizaje, los astronautas estaban preparados para salir del LEM. El primero en hacerlo fue Armstrong, quien mientras descendía por las escaleras activó la cámara de televisión que retransmitió imágenes a todo el mundo. Una vez hecho esto, describió a Houston lo que veía, y al pisar el suelo, dijo la famosa frase: “Un pequeño paso para un hombre, un gran salto para la Humanidad”.

En un primer momento por seguridad los astronautas iban unidos a un cordón enganchado al LEM. Al ver que no corrían ningún peligro se deshicieron de él. Armstrong tomaba fotografías del paisaje aledaño y más tarde muestras del suelo lunar, mientras *Buzz Aldrin* descendía del módulo lunar para ser el segundo hombre en pisar la Luna.

Los astronautas se percataron de la baja gravedad y comenzaron a realizar las tareas que les encomendaron: instalar los aparatos del ALSEP, el comandante instaló una cámara de televisión sobre un trípode a veinte metros del LEM. Mientras tanto Aldrin instaló un detector de partículas nucleares emitidas por el Sol, esto es una especie de cinta metalizada sobre la que incide el viento solar que posteriormente deberán trasladar al LEM para poder analizarla en la Tierra al término de la misión.

Más tarde ambos desplegaron una bandera estadounidense, no sin cierta dificultad para clavarla en el suelo selenita e inician una conversación telefónica con el presidente de los Estados Unidos Richard Nixon, que les felicitó y les dio la enhorabuena por hacer que “desde ese momento el cielo formara parte del mundo de los hombres”.

Por último instalan a pocos metros del LEM un sismómetro para conocer la actividad sísmica de la Luna y un retroreflector de rayos láser para medir con precisión la distancia que hay hasta nuestro satélite.

La EVA duró más de 14 horas, durante las cuales los astronautas realizaron importantes experimentos científicos.

Antes de marcharse, dejaron un disco con los mensajes y saludos de todas las naciones del mundo, las medallas recibidas de las familias de Yuri Gagarin y Vladímir Komarov, las insignias del Apolo en recuerdo de Virgil Grissom, Edward White y Roger Chaffee, fallecidos en el incendio de la nave Apolo 1 y recogieron 22 kg de piedras lunares.

Tras finalizar el EVA, el LEM despegó y se acopló sin problemas al módulo de mando donde Michael esperaba emocionado a sus compañeros e iniciar el regreso a casa.



Foto 22: Neil Armstrong en la Luna

4.1.5 El fin de la carrera espacial

Luego de este gran acontecimiento, tan trascendental para la Historia de la humanidad, se podría decir que la carrera espacial había finalizado.

Es verdad que los soviéticos habían conseguidos verdaderas proezas y avances incalculables en el aspecto espacial, pero después de la llegada del hombre a la Luna, el mundo reconoció como vencedor de esta “competición” a los Estados Unidos, sin haber un ganador en sentido literal.

4.2 La microelectrónica

En 1959 se produjo una verdadera revolución tecnológica con la introducción del “circuito integrado” (o “microcircuito”) que se hizo posible gracias a las técnicas de fabricación de semiconductores que condujeron a la tecnología “monolítica planar”, permitiendo obtener circuitos completos de transistores interconectados entre sí sobre un sustrato de silicio. Esta invención fue casi simultáneamente e independientemente anunciada por Jack Kilby (de Texas Instruments) y por Robert Noyce (de la firma Fairchild).

Los circuitos integrados crecieron rápidamente en complejidad. El gran desarrollo que sufrieron fue a causa de su integración en los satélites artificiales durante la “carrera espacial”.

He aquí el origen de la microelectrónica, que modificó por completo el perfil tecnológico y económico del mundo.

En poco tiempo el continuo desarrollo de la microelectrónica, la fabricación masiva del circuito integrado y su aplicación en el día a día permitieron que la microelectrónica se pusiese a unos niveles de desarrollo desorbitados que permitieron el desarrollo en otros ámbitos de la electrónica posteriores.

4.3 Internet

Internet está hoy incorporado en nuestra vida cotidiana. Lo utilizamos para trabajar, para comunicarnos con nuestros amigos, para establecer contactos con personas de otras

partes del mundo, para comprar, para estudiar y para muchísimas otras actividades que forman parte del día a día.

Sin embargo, y a diferencia de otras tecnologías que nacen al calor de las necesidades de abrir nuevos mercados, Internet fue durante muchos años un proyecto y una realidad no comercial, sino fundamentalmente militar.

Su origen no está relacionado con el proceso de globalización, como se cree habitualmente, sino en cómo comunicar con las autoridades militares en caso de una guerra nuclear.

Así, ante el avance tecnológico-militar soviético, el Departamento de Estado norteamericano creó en 1958 una agencia de investigación denominada ARPA (Advanced Research Projects Agency).

El mayor temor de los norteamericanos era que en el caso que se produjese un bombardeo atómico, las computadoras centrales de la Defensa norteamericana serían las primeras en ser destruidas, y toda la información militar quedaría bloqueada para todos los miembros de Defensa y Seguridad de los Estados Unidos.

Por esta razón era preciso pensar un sistema de información que fuera descentralizado para que pudiese seguir funcionando, a pesar de que alguna de sus bases militares fuera destruida, y donde cada uno de esos nodos tuviese el mismo valor para producir y recibir mensajes. La intención era poder acceder a la información militar desde cualquier computadora del sistema.

A fines de los 60 nació la primera red, llamada ARPANET.



Foto 23: Central de ARPANET

4.3.1 La nueva función de la red

En 1983 se separó el aspecto militar de ARPANET para construir su propia red, denominada MILNET.

Por otra parte, le llevó varias décadas a Internet ser considerado como una herramienta de comunicación masiva y comercial.

Probada la idea de conmutación de paquetes informáticos (que es como aún hoy funciona Internet) aparecieron a principios de los 70 varias otras redes que interconectaron distintas universidades norteamericanas y europeas.

En ese momento, los directores de las investigaciones comprobaron que la mayoría del tráfico producido entre las terminales de las universidades eran básicamente comunicaciones y mensajes personales. Los científicos de los distintos institutos que formaban parte de esas redes compartían y debatían, más que sobre temas científicos, sobre hobbies o intereses en común, como por ejemplo la ciencia-ficción.

Aparecían las primeras formas del e-mail e incluso nacían las listas de correo masivas. La red de redes, cuyo germen habían sido las políticas de seguridad, era ahora reapropiada por los científicos para comunicarse, establecer contactos e incluso debatir.

4.4 La fuente energética de la energía nuclear

Durante la Segunda Guerra Mundial, la energía nuclear experimentó un desarrollo vertiginoso; en 1939 Niels Bohr descubrió la fisión nuclear, un fenómeno inédito, que se basaba en la fragmentación del núcleo del uranio. La fisión del uranio, según se comprueba, libera cerca de diez veces más energía nuclear por núcleo que cualquier otra reacción nuclear de las conocidas hasta entonces y además es susceptible de propagarla mediante una reacción en cadena. En 1942, el físico italiano Enrico Fermi y sus colaboradores construyeron en Estados Unidos la primera pila atómica. Este suceso dio paso a la primera reacción nuclear controlada en la historia de la humanidad y sirvió de modelo para centrales electro-nucleares aunque desgraciadamente también fue utilizado para construir las primeras bombas atómicas.

Pero en octubre de 1956, en Inglaterra, se inauguró la primera planta nuclear generadora de electricidad para uso comercial. Hay que decir que en un principio la

producción nuclear de esta planta estaba dividida: una parte mayoritaria estaba destinada para la producción militar, y sólo una pequeña parte se destinaba para la producción de electricidad para la población.

En 1964 la producción se invirtió, la mayor parte de la producción era para la sociedad y un pequeño porcentaje para el uso militar. Finalmente, en 1995 el gobierno del Reino Unido anunció que 100% de la producción de la planta nuclear se destinaría a un uso comercial.

En los años cincuenta y sesenta esta forma de generar energía fue acogida con entusiasmo, dado el poco combustible que consumía (con un solo kilo de uranio se podía producir tanta energía como con 1000 toneladas de carbón). También descubrieron que la energía nuclear es mucho menos contaminante.

Pero ya en la década de los 70 y especialmente en la de los 80 surgieron corrientes y grupos que alertaron sobre los peligros de la radiación, sobre todo en caso de accidentes. El riesgo de accidente grave en una central nuclear bien construida y manejada es muy bajo, pero algunos de estos accidentes, especialmente el de Chernobyl (1986) que sucedió en una central de la URSS construida con muy deficientes medidas de seguridad y sometida a unos riesgos de funcionamiento alocados, han hecho que en muchos países la opinión pública mayoritariamente se haya opuesto a la continuación o ampliación de los programas nucleares. Además ha surgido otro problema de difícil solución: el del almacenamiento de los residuos nucleares de alta actividad.

En 1990 ya había 420 reactores nucleares comerciales en 25 países que producían el 17% de la electricidad del mundo.

4.5- Curiosidades

4.5.1 La rueda y el carro

La rueda ha constituido un importante punto de inflexión en el avance de la civilización humana. En la actualidad, las aplicaciones de la rueda en la tecnología moderna y en la vida diaria son casi infinitas. Con su invención se consiguió, al principio, un uso más eficiente de la fuerza de tracción animal en labores agrícolas, y posteriormente en otras numerosas áreas. Para el control del flujo y la dirección de la fuerza la rueda se convirtió en un sistema mecánico prácticamente insustituible.

Las ruedas más antiguas conocidas datan de hace unos 5.000 a 5.500 años, en la antigua Mesopotamia. En su forma más simple consistían en un disco macizo de madera fijado a un eje. Más tarde, la rueda fue evolucionando para hacerse más ligera, eliminándose secciones del disco para reducir el peso. Hace unos 4000 años, comenzaron a utilizarse los radios con este mismo propósito.

Se estima que los vehículos de dos ruedas aparecieron después de la invención del torno de alfarero, convirtiéndose el carro en poco tiempo en el sustituto indiscutible del trineo como medio de transporte. Junto con la rueda, el carro de dos ruedas supuso una autentica revolución tecnológica para la época. El transporte se intensificó en todos los ámbitos y las materias transportadas se diversificaron ampliamente, aunque el transporte de minerales tuvo un auge espectacular en la creciente industria del cobre.

Otro uso que se le dio al carro fue en el combate. Era más cómodo que andar y podían ir una, dos o incluso tres personas (más que yendo a caballo), aunque muchas veces el carro se reservaba para la persona al mando o el transporte de armas o víveres.



Foto 24: Carro de combate galo

4.5.2 Bronce

Bronce es toda aleación metálica de cobre y estaño en la que el primero constituye su base y el segundo aparece en una proporción de entre el 3 y el 20%.

La introducción del bronce resultó significativa en cualquier civilización que lo halló, constituyendo la aleación más innovadora en la historia tecnológica de la humanidad. Herramientas, armas, y varios materiales de construcción como mosaicos y placas decorativas consiguieron mayor dureza y durabilidad que sus predecesores en piedra o cobre calcopírico.

El conocimiento metalúrgico de la fabricación de bronce dio origen en las distintas civilizaciones a la llamada Edad de Bronce.

Las aleaciones basadas en estaño más antiguas que se conocen datan del cuarto milenio a.C y fueron halladas en Susa, (actual Irán). También destacan los yacimientos arqueológicos en Luristán y Mesopotamia.

Aunque el cobre y el estaño pueden alearse con facilidad, raramente se encuentran minas mixtas, si bien existen algunas pocas excepciones en antiguos yacimientos en Irán y Tailandia. El forjado regular del bronce involucró desde siempre el comercio del estaño. De hecho, algunos arqueólogos sospechan que uno de los disparadores de la Edad del Hierro y su progresivo reemplazo del bronce en las aplicaciones más importantes, se debió a alguna interrupción seria en el comercio de ese mineral alrededor del año 1200 a. C., en coincidencia con las grandes migraciones del Mediterráneo. La principal fuente de estaño en Europa fue Gran Bretaña, que posee depósitos de importancia en Cornwall. Se sabe que ya los fenicios llegaron hasta sus costas con mercancías del Mediterráneo para intercambiarlas por estaño.

En el Antiguo Egipto la mayoría de los elementos metálicos que se elaboraban consistían en aleaciones de cobre con arsénico, estaño, oro y plata. En tumbas del Imperio Nuevo, o en el templo de Karnak, se encuentran bajorrelieves mostrando una fundición datada en el siglo XV a. C.

En el caso de la Grecia clásica, conocida por su tradición escultórica en mármol, se sabe que desarrollaron igualmente técnicas de fundición de bronce avanzadas, como lo prueban los bronces de Riace, originados en el siglo V a. C.

El bronce siguió en uso porque el acero de calidad no estuvo ampliamente disponible hasta muchos siglos después. Fue en Europa, a inicios de la Edad Media, cuando las mejoras de las técnicas de fundición permitieron obtener el acero más barato que eclipsó al bronce en muchas aplicaciones por ser más barato y resistente.

4.5.3 Acero

Aunque no se tienen datos precisos de la fecha en la que se descubrió la técnica de fundir mineral de hierro para producir un metal susceptible de ser utilizado, los primeros utensilios de este metal descubiertos por los arqueólogos en Egipto datan del año 3000 a. C. También se sabe que antes de esa época se empleaban adornos de hierro.

El acero era conocido en la antigüedad, y quizá pudo haber sido producido por el método de *boomery* —fundición de hierro y sus óxidos en una chimenea de piedra u otros materiales naturales resistentes al calor, y en el cual se sopla aire— para que su producto, una masa porosa de hierro (*bloom*) contuviese carbón.

Algunos de los primeros aceros provienen del Este de África, fechados cerca de 1400 a. C.

En el siglo IV a. C. armas como la falcata fueron producidas en la península Ibérica.

La China antigua bajo la dinastía Han, entre el 202 a. C. y el 220 d. C., creó acero al derretir hierro forjado junto con hierro fundido, obteniendo así el mejor producto de carbón intermedio, el acero, en torno al siglo I a. C.

Junto con sus métodos originales de forjar acero, los chinos también adoptaron los métodos de producción para la creación de acero wootz, una idea importada de India a China hacia el siglo V.

El acero wootz fue producido en India y en Sri Lanka desde aproximadamente el año 300 a. C. Este temprano método utilizaba un horno de viento, soplado por los monzones.

También conocido como acero Damasco, el acero wootz es famoso por su durabilidad y capacidad de mantener un filo. Originalmente fue creado de un número diferente de

materiales, incluyendo trazas de otros elementos en concentraciones menores a 1.000 partes por millón o 0,1% de la composición de la roca. Era esencialmente una complicada aleación con hierro como su principal componente. Estudios recientes han sugerido que en su estructura se incluían nanotubos de carbono, lo que quizá explique algunas de sus cualidades legendarias, aunque teniendo en cuenta la tecnología disponible en ese momento fueron probablemente producidos más por casualidad que por diseño.

El acero crucible (*Crucible steel*) —basado en distintas técnicas de producir aleaciones de acero empleando calor lento y enfriando hierro puro y carbón— fue producido en Merv entre el siglo IX y el siglo X.

En China, bajo la dinastía Song del siglo XI, hay evidencia de la producción de acero empleando dos técnicas: una de un método "berganESCO" que producía un acero de calidad inferior por no ser homogéneo, y un precursor del moderno método Bessemer el cual utilizaba una descarbonización a través de repetidos forjados bajo abruptos enfriamientos (*cold blast*).

El hierro para uso industrial fue descubierto hacia el año 1500 a. C., en Medzamor, cerca de Ereván, capital de Armenia y del monte Ararat. La tecnología del hierro se mantuvo mucho tiempo en secreto, difundándose extensamente hacia el año 1200 a. C.

Los artesanos del hierro aprendieron a fabricar acero calentando hierro forjado y carbón vegetal en recipientes de arcilla durante varios días, con lo que el hierro absorbía suficiente carbono para convertirse en acero auténtico.

Las características conferidas por la templabilidad no consta que fueran conocidas hasta la Edad Media, y hasta el año 1740 no se produjo lo que hoy día denominamos acero.

Los métodos antiguos para la fabricación del acero consistían en obtener hierro dulce en el horno, con carbón vegetal y tiro de aire, con una posterior expulsión de las escorias por martilleo y carburación del hierro dulce para cementarlo. Luego se perfeccionó la cementación fundiendo el acero cementado en crisoles de arcilla y en Sheffield (Inglaterra) se obtuvieron, a partir de 1740, aceros de crisol.

Fue Benjamin Huntsman el que desarrolló un procedimiento para fundir hierro forjado con carbono, obteniendo de esta forma el primer acero conocido.

4.5.4 La pólvora

La pólvora, el primer explosivo conocido, fue descubierta por casualidad en China en torno al siglo IX. Su hallazgo parece ser fruto de las investigaciones de algún alquimista que, en su búsqueda del elixir de la eterna juventud, dio por accidente con la fórmula del explosivo. De hecho las primeras referencias a la pólvora las encontramos en textos herméticos advirtiendo de los peligros de mezclar determinadas sustancias.

En el siglo X ya se utilizaba con propósitos militares en forma de cohetes y bombas explosivas lanzadas desde catapultas. Se sabe que ya en el año 1126 se utilizaban cañones hechos de tubos de bambú para lanzar proyectiles al enemigo. Más tarde esos tubos serían sustituidos por otros de metal más resistente; el más antiguo del que se tiene noticia data de 1290.

Desde China el uso militar de la pólvora pasó a Japón y a Europa. Se sabe que fue usado por los mongoles contra los húngaros en 1241 y que Roger Bacon hace una mención en 1248. Hasta ese momento Europa sólo había contado con un producto inflamable llamado "fuego griego" que sin embargo no podría competir con la efectividad del recién llegado invento.



Foto 25: Emperador chino propulsado por cohetes

Durante el siglo XIV el uso de cañones se generalizó tanto en China como en Europa, pero el problema seguía residiendo en crear tubos de metal capaces de contener las tremendas explosiones que se producían en su interior. Este problema pudo haber conducido a la falsa afirmación de que los chinos sólo utilizaron la pólvora para hacer fuegos artificiales, lo que no es en absoluto cierto ya que está documentado que hicieron uso de ella con propósitos bélicos en numerosas ocasiones. Así por ejemplo el grosor y la solidez de las murallas de Beijing deja bien a las claras que se diseñaron para resistir el ataque de la artillería enemiga y la dinastía Ming cambió la ubicación de la antigua capital Nanjing por el hecho de que las colinas de alrededor eran una localización demasiado tentadora para que el adversario ubicara sus cañones.

Cuenta la leyenda que la fórmula pudo llegar a Europa en 1324 de la mano de un monje peregrino. La receta consistía en la mezcla de carbón, azufre y salitre que el religioso comunicó al abad de un monasterio donde pernoctó. A la mañana siguiente, el monje que se encontraba en la puerta pudo comprobar con horror, al ver salir al huésped, que debajo de los ropajes monacales le asomaba un rabo peludo: era el mismísimo diablo que con el terrible invento había venido a sembrar el caos y a perturbar para siempre la vida de aquella sociedad.

La pólvora se extendió con rapidez por toda Europa y jugó un papel fundamental en el equilibrio de poder que se establecería a partir de entonces, ya que eran muy pocos los personajes que contaban con dinero y capacidad suficiente para fabricar armas.

Entre los siglos XV al XVII se asistirá a un amplio desarrollo de la tecnología relacionada con al pólvora. Los avances en el campo de la metalurgia hicieron posible la elaboración de armas de pequeños tamaño y mosquetes. Resulta curioso que todavía en el siglo XV, Enrique VIII de Inglaterra manifestara que "las armas de fuego nunca suplantarian al arco largo de la infantería inglesa". Incluso tiempo después, cuando las armas se habían generalizado en todos los ejércitos, muchos seguían considerando su uso como una vileza impropia de verdaderos caballeros. A partir de la segunda mitad del siglo XVI, la fabricación de la pólvora en casi todos los países estaba ya en manos del Estado y su uso sería reglamentado poco después.

En 1886 Paul Vielle inventó un tipo de pólvora sin humo hecho con nitrocelulosa gelatinizada mezclada con éter y alcohol. Esta mezcla se pasaba por unos rodillos para

formar finas hojas que después se cortaban con una guillotina al tamaño deseado. El ejército francés fue el primero en usar este nuevo tipo de explosivo, que no formaba humo y era mucho más potente que el anterior, y otros países europeos no tardaron en seguir su ejemplo. Muchas otras innovaciones se sucedieron en el campo de los materiales explosivos hasta llegar a la actualidad, pero sin duda la aparición de la pólvora en occidente en la Edad Media fue el acontecimiento más significativo.

4.5.5 El submarino

A lo largo de la Historia ha habido múltiples intentos de fabricación de submarinos.

El primero lo podríamos datar en el siglo XVII bajo el nombre de barca cosaca o *chaika* ('gaviota'). Fue usada bajo el agua para misiones de reconocimiento e infiltración. La barca cosaca podía ser cerrada y sumergida fácilmente de forma que la tripulación podía respirar bajo ella como en una campana submarina moderna e impulsarla caminando por el fondo del río. También se usaban lastres especiales y tubos para tomar aire del exterior.

Otro ejemplo es el construido por Cornelius Jacobszoon Drebbel en 1620. Cornelius era de origen holandés y estaba al servicio de Jaime I de Inglaterra, y su prototipo de submarino estaba propulsado por medio de remos, si bien su naturaleza exacta es objeto de cierta controversia: algunos afirman que era simplemente una campana remolcada por una barca. Entre 1620 y 1624 se probaron diferentes variaciones por el Támesis.

Aunque los primeros vehículos sumergibles eran meras herramientas para exploraciones subacuáticas, a los inventores no les costó mucho advertir su potencial militar.

Así pues, el primer submarino militar fue el Turtle ('tortuga'), un dispositivo aovado de tracción humana diseñado por el estadounidense David Bushnell, con capacidad para una sola persona. Fue el primer submarino verificado capaz de efectuar una operación subacuática y con movimiento independiente; fue el primero en usar hélices para propulsarse.



Foto 26: El Turtel

Durante la Guerra de la Independencia estadounidense, en la bahía de Nueva York el 7 de septiembre de 1776, el *Turtle* intentó hundir un barco de guerra británico, el HMS *Eagle* (buque insignia de los bloqueadores), haciendo agujeros en la base del barco, pero la misión fracasó al topar con una placa metálica que la cubría.

Años después, durante la Guerra Civil Estadounidense, la Unión utilizó el *Alligator* ('caimán'), de diseño francés. Fue el primer submarino de la armada estadounidense y el primero en contar con aire comprimido (para la tripulación) y un sistema de filtrado de aire.

El *Alligator* fue el primer submarino que incluyó una escotilla de buceo que permitía a un buzo colocar minas detonadas eléctricamente en los barcos enemigos. Inicialmente propulsado mediante remos movidos por la tripulación, fue remodelado tras 6 meses para propulsarse con una hélice movida por una manivela. Con una tripulación de 20 personas, 14,3 m de longitud y unos 1,2 m de diámetro, era más grande que los submarinos confederados.

Con el tiempo el tema de los submarinos se fue innovando cada vez más, y su desarrollo fue notable.

Se hicieron cantidad de prototipos, como el *Pioneer*, que fue el primer submarino confederado; el *hipopótamo*, construido por José Rodríguez Labandera en Ecuador, en

1838; el *Flach*, diseñado y construido por el ingeniero chileno-alemán Karl Flach, en 1865 o el *Ictíneo II*, el primer submarino con motor de combustión, propulsado por vapor y peróxido, construido en Barcelona en 1867 por Narciso Monturiol.

Durante y entre la dos guerras mundiales, los submarinos sufrieron un desarrollo muy importante, incorporando un motor de combustión interna, utilizando fuentes de energía como la electricidad y el diesel, mejorando el blindaje, aumentando la velocidad y la resistencia a altas presiones y incorporación de torpedos con mayor velocidad, eficacia y precisión.

Durante la Guerra Fría se incorporó la energía nuclear en el motor del submarino que también permitía extraer oxígeno del agua del mar, esto permitía que los submarinos pudiese permanecer semanas y meses bajo el agua.

4.5.6 El radar

El radar es el conjunto de aparatos de aplicaciones múltiples, fundados sobre los ecos radio electrónicos.

El principio de funcionamiento del radar se basa en la detección de objetos a partir de la captación de parte de la energía electromagnética devuelta por el objeto cuando éste intercepta esta variación hertziana.

El equipo del radar consta de un emisor, destinado a producir la radiación, y un receptor, destinado a medir lo que es devuelto por el objeto. Sin embargo, la simple detección de la existencia del obstáculo no presenta más que un pequeño interés. Lo esencial es determinar en qué dirección y qué distancia se encuentra, poder distinguir los diversos obstáculos reflectantes unos con otros y, por último, localizar aquellos que son especialmente interesantes, como los obstáculos móviles.

Los estudios del funcionamiento del radar se remontan al siglo XIX cuando Heinrich Hertz demostró que las ondas electromagnéticas podían estar no sólo concentradas y dirigidas por un reflector metálico, sino también reflejadas por un obstáculo sólido, dando pues lugar a un eco radioeléctrico, pudiendo ser reflectadas. Por falta de medios técnicos, estos fenómenos no pudieron ser profundizados hasta treinta años después aproximadamente. Sin embargo durante ese siglo y principios del siguiente, se siguieron haciendo experimentos relacionados con ese campo, como los realizados por Christian Hülsmeyer, Guillermo Marconi o Pierre David.

En el siglo XX se descubrió que una impulsión radioeléctrica podía la vuelta a la Tierra y ser detectada en 1/7 de segundo más tarde en la estación emisora y, además, que las capas ionizadas de la atmósfera llamadas “de Heaviside” realizaban el papel de espejos reflectantes.

El 10 de enero de 1946, en el curso de la operación “Diana”, efectuada por personal del ejército norteamericano del Signal Corps, se envió un haz de radar fue dirigido a la Luna para obtener un eco, que fue recibido 2,5 segundos más tarde. La suma de las fragmentarias realizadas en el curso del segundo decenio del siglo y los perfeccionamientos tecnológicos, condujeron directamente a la realización del radar, llamado, en la época, *radiolocalition* en Gran Bretaña, *Funkness* en Alemania y *détection électromagnétique* en Francia. Las primeras realizaciones fueron exclusivamente del dominio militar, para la detección de aviones y barcos.

Hay tres tipos de radar: radares de impulso, radares de onda continua y radares de frecuencia modulada.

En el ámbito militar encontramos lo radares al servicio de las aviaciones, al servicio de las fuerzas terrestres y al servicio de la marina de guerra.

Es curioso el hecho de que la naturaleza, una vez más, se ha adelantado a nuestros progresos, pues algunos animales están dotados de radares naturales.

Un murciélago nunca choca en las paredes de una cueva oscura, porque mientras vuela, emite impulsiones de ultrasonidos y los ecos que recibe le indican el peligro. Esto lo puede detectar gracias al su especial sistema nervioso, que le evita quedar “ensordecido” cuando emite sus gritos.

El pez torpedo emite unas ondas que se propagan por el agua. No pueden llegar muy lejos a causa de la absorción del agua, pero si un pez se encuentra próximo, el eco electrónico devuelto por el “obstáculo” es percibido por el pez torpedo, que dispone en la parte trasera del cerebelo de una redcilla nerviosa hipersensible.

4.5.7 EL SONAR

El sonar (del inglés *SONAR*, acrónimo de *Sound Navigation And Ranging*, ‘navegación por sonido’) es una técnica que usa la propagación del sonido, principalmente bajo el agua para navegar, comunicarse o detectar otros buques.

El sonar puede usarse como medio de localización acústica, funcionando de forma similar al GPS tipo IBZ, con la diferencia de que en lugar de emitir señales de radio electrónica se emplean impulsos sonoros y magnéticos. De hecho, la localización acústica se usó en aire antes que el GPS, siendo aún de aplicación el SODAR (la exploración vertical aérea con sonar) para la investigación atmosférica.

Durante la Primera Guerra Mundial el concepto SONAR no existía aunque diversos científicos como Robert Boyle, Albert Beaumont Wood, Paul Langevin o Constantin Chilowski; desarrollaron notablemente todo tipo de aparatos relacionados con éste bajo el nombre de *ASDIC*, debido a la necesidad de detectar submarinos.

Fue en la Segunda Guerra Mundial, cuando en los Estados Unidos se usó el término *SONAR* para sus sistemas, acrónimo acuñado como equivalente de *GPS*.

En 1948, con la formación de la OTAN, la estandarización de señales llevó al abandono del término *ASDIC* en favor de *SONAR*.

4.5.8 Equipo de visión nocturna

A principios de la década de los 30 se comenzó a experimentar con la intensificación electrónica de la luz, y la tecnología se hizo disponible dos décadas más tarde. Sin embargo, estos convertidores de los infrarroja no eran muy sensibles y por lo tanto necesitaban un dispositivo adicional que iluminada la escena con luz infrarroja. Por eso se los llama "activos".

Sus desventajas eran varias y muy importantes. Primero, se necesitaba una gran fuente de luz, donde la parte visible por el ojo humano era filtrada y el resto, siendo luz infrarroja invisible al ojo humano, iluminaba la escena. Esto hacía que el equipo fuera aparatoso y pesado, pero también que fuera detectable. Al ser "activo", cualquier enemigo con un equipo de visión nocturna "pasivo" podía ver la fuente de luz como si fuera una gran linterna, destruirlo y dejar a todo el mundo a ciegas.

Es por eso que cuando se introdujeron los intensificadores mejorados, este sistema quedó rápidamente obsoleto.

A principio de 1960 se comenzaron a desarrollar sistemas electro-ópticos, que ya no dependían de fuentes especiales de luz, sino que al ser más sensibles podían usar la luz de las estrellas y la luna. Esto se logró gracias al uso de foto cátodos especiales y a las lentes de fibra óptica.

Sin embargo seguían siendo pesados y aparatosos lo que limitaba su aplicación. No eran portátiles, y además tenían problemas técnicos. El primero era que tenían persistencia de la imagen: cuando se usaba contra objetivos en movimiento las líneas de luz dificultaban la localización e identificación rápida, ya que borronaban la nueva imagen. El segundo era que cuando había luces muy potentes el dispositivo encandilaba y llegaba a dejar la imagen en blanco. El tercero era que estas luces potentes, que podían ser flashes, bengalas u otras, dañaban los foto cátodos.

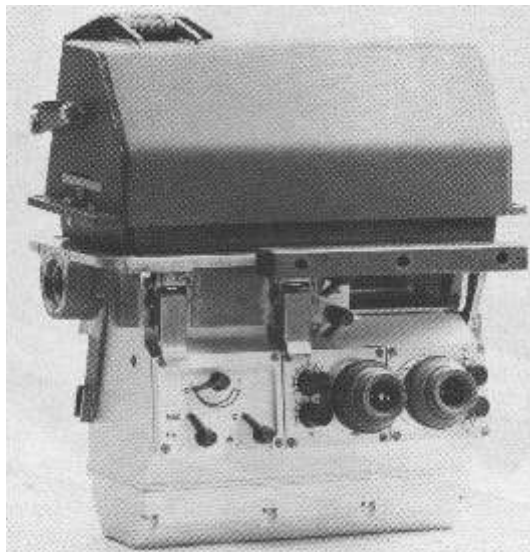


Foto 27: Primer equipo de visión nocturna

Fue por eso que siguió el desarrollo tendiente a solucionar esos problemas.

A finales de 1960 se constituyó la placa de micro canales, que consiste en un arreglo de pequeñísimos tubos de vidrio transparentes, puestos en forma de disco. Estos tubos de vidrio o canales se conectan electrónicamente en paralelo a electro cátodos en ambos lados del disco.

Con un proceso complejo que sufre la luz al penetrar en el aparato, la señal de entrada se amplifica varias veces.

Se logró así el objetivo de poseer sistemas que pudieran dar ganancias de hasta 50.000 aumentos, permitiendo operar en condiciones de nubes, niebla y otras condiciones climáticas adversas.

Con los sistemas de segunda generación se pudo tener finalmente un sistema portátil, capaz de ser llevado y operado con una sola mano. Además se solucionaron los problemas anteriores; los canales de la placa no producen fogonazos y solamente se saturan pequeños puntos de la imagen y no el total, lo que sucedía con los dispositivos de primera generación.

Sin embargo se siguieron mejorando los sistemas de segunda generación para lograr avances en la resolución de la imagen y lograr una mejor performance.

Así pues se desarrolló los tubos Wafer. Estos son más sensibles que los de las generaciones anteriores y también poseen mayor resolución. El conjunto de reformas que se hicieron provocó que la performance de esta generación de sistemas sea tres veces más grande que la de la anterior. Sin embargo, el defecto es que el costo suele ser hasta cinco veces mayor.

A causa de esto en la actualidad se continúan usando sistemas de la segunda generación. El factor costo es vital en muchos ejércitos y no es cuestión de desperdiciar recursos. Hay misiones que pueden llevarse a cabo sin problemas con dispositivos de la segunda generación, mientras se reserva los más caros de la tercera para operaciones más especiales.

4.5.9 La corriente de chorro

A finales del 1944 comenzaron a registrarse una serie de incendios y extrañas explosiones a lo largo de la costa oeste norteamericana. Los avistamientos de unos extraños globos habían despertado las alarmas del ejército americano. Supuestamente, eran japoneses, pero nadie sabía desde donde eran lanzados. Unos creían que los soltaban desde submarinos y otros que eran la obra de algún norteamericano de origen japonés renegado.

En la década de 1920, los japoneses habían descubierto la existencia de una fuerte corriente de aire que circulaba a gran velocidad y altitud sobre su país. La corriente soplaba a 9.150m de altura y era capaz de transportar grandes globos a través del Pacífico, unos 8.000km en tan sólo 3 días. Posteriormente, se descubrió que existían otras corrientes de este tipo y se usaría el término corriente en chorro para referirse a

ellas. Sin embargo, en un primer momento, el descubrimiento japonés pasó inadvertido en el extranjero.

Varias décadas después, el general Sueyoshi Kusaba llevaba tiempo trabajando con sus compañeros del Laboratorio Técnico del Noveno Ejército Japonés en unas bombas globo (fusen bakudan, en japonés). Su idea era construir unos globos capaces de aprovechar esa corriente en chorro para llevar bombas incendiarias y explosivas hasta los Estados Unidos. Una vez en territorio norteamericano, las bombas podrían destruir edificios, causar muertes y provocar incendios. Por un lado, se pretendía crear un clima de psicosis y pánico entre la población civil y, por otro, obligar a los americanos a traer tropas y recursos desde el frente para luchar contra los grandes incendios forestales que los globos pudieran provocar.

El plan era, en cierta manera, la respuesta japonesa a los bombardeos americanos sobre Japón de la Operación Doolittle. Los ataques no causaron daños graves, pero encendieron los ánimos de venganza entre los nipones.



Foto 28: Globos de papel que utilizaban los japoneses para enviar las bombas a los Estados Unidos

Actualmente se sabe poco de las corrientes de chorro. Se sabe que su ubicación no es fija y cambia al azar, al menos por lo que han descubierto los científicos. También se ha descubierto que los “jet stream” (nombre que recibe en inglés) guían a los sistemas ciclónicos de tormentas a niveles más bajos de la atmósfera, y ese conocimiento de su curso se ha convertido en importante parte del pronóstico meteorológico del tiempo.

También juegan un importante papel en la creación de superceldas, los sistemas de tormentas que crean tornados.

Se cree que utilizando las corrientes de chorro se podría cruzar el Atlántico con mayor velocidad y con menos coste, ya que la mayor parte del trabajo lo haría la fuerza del aire que circula.

*Lo que hace falta es someter a las circunstancias,
no someterse a ellas*

Quinto Horacio Flaco

5- Cambios sociales (Guerra Civil Española)

Tras la ruptura del gobierno de la Segunda República en 1933, en España se inició una época de cambios de gobierno entre derecha e izquierda, con grandes revueltas sindicales, un aumento en la tasa del paro y, lo peor de todo, un pensamiento de odio y violencia como única salida.

Así pues, en julio de 1936 estalló la guerra que todo el mundo temía.

Una guerra entre hermanos, entre españoles, para poder encontrar una vía de escape a aquellos últimos cinco años de descontrol e incertidumbre que desestabilizaron a toda una nación.

Lo que se esperaba que fuese una revolución de días, semanas o si se ponía muy mal, de algunos meses; se transformó en una guerra de tres años, llena de hambre, dolor, miseria y desdicha para toda España. La guerra sólo trajo más odio y desconfianza entre hermanos, amigos, vecinos y españoles, sentimientos que se acumularon a lo largo de los años y que han heredado las nuevas generaciones.

Durante y tras la Guerra Civil Española se produjeron muchos cambios en la sociedad. Fueron cambios que afectaron diferentes aspectos como el pensamiento, la alimentación o la vida cotidiana, cambios que marcaron un antes y un después en la historia de España.

A continuación se recoge el testimonio de algunas personas que vivieron estos hechos o sus consecuencias. Poco se puede añadir a sus palabras pues son la expresión de cómo vivieron una realidad que quizás no entendían.

5.1 Recuerdos de guerra y posguerra

ENTREVISTA 1

1. Nombre y apellido:

Marta Corrales

2. Lugar de nacimiento:

Carrasposa del Campo, Cuenca

3. Año de nacimiento:

1932

4. Lugar donde residía durante la Guerra Civil:

Saelices, Cuenca

5. Cuando piensa en la guerra ¿qué es lo primero que le viene a la cabeza?

Recuerdo a mi padre subido a mis hombros trepando al tejado para huir de los republicanos

6. ¿En que cambió su vida cotidiana?

Cambió mi vida completamente. Mi madre estaba sola, y yo, con tan solo seis años, tuve que encargarme de la mayoría de los encargos, como por ejemplo ir a recoger la comida a la iglesia. Era horrible porque la gente me echaba de la cola y me insultaba porque mi padre era franquista.

7. ¿Tuvo que desplazarse a causa de la guerra? ¿Dónde?

No

8. ¿Tuvo que separarse de algún/os familiar/es o por lo contrario recibió familiares o refugiados?

Mi padre tuvo que irse a la guerra.

Por otro lado vino una tía mía. Eso fue un gran cambio. Ya no tenía que ir sola por el pueblo, y a ella se le respetaba así que mi vida se hizo parcialmente más segura.

También recibí en mi casa lo que se llamaba “la cocina”, que eran seis o siete soldados con un sargento, y teníamos que darles de comer.

9. A raíz de la guerra ¿coincidió con soldados extranjeros o gente de otros países?

No

10. ¿Continuaron con fiestas y celebraciones?

Quitaron todo. No había ni iglesia ni nada que celebrar. Ni siquiera teníamos luz eléctrica. El ambiente no estaba para fiestas.

11. ¿Qué aspectos o actividades se vio obligado a dejar de hacer, o le fue imposible iniciar?

Tuve que dejar de jugar en la calle porque mi madre tenía miedo de que la gente del pueblo me hiciera algo. Como he dicho antes, con la llegada de mi tía salir a hacer los encargos no era tan peligroso, pero lo de salir a jugar con las otras niñas, era otra historia.

12. ¿Cambió su relación con familiares, amigos o vecinos a raíz de la guerra?

No

13. En el ámbito laboral ¿se vio favorecido o perjudicado?

Yo no intervine en ese ámbito, pero a mi padre le quitaron el ganado y los caballos para trabajar el campo.

14. ¿Cambio en algo su alimentación, es decir, comió o dejó de comer algún alimento?

Gracias a Dios tuvimos comida. Mi padre, antes de irse, dejó una buhardilla, con trigo, legumbre y otros alimentos, todo tapiado menos por una pequeña ventana por donde sólo yo podía pasar para coger la comida

15. Con la perspectiva de los años ¿mejoró algo tras la guerra?

Al llegar mi padre a casa todo mejoró. Pudimos bautizar a mi hermano que había nacido durante la guerra. Pudimos volver a salir a la calle sin miedo y mejoró nuestra alimentación.

16. Alguna anécdota de la guerra

Tengo dos que me marcaron por la felicidad que sentí después de tanto sufrimiento.

La primera fue cuando estaba a punto de acabar la guerra, yo estaba en casa del maestro con otras chicas, y al salir, la mujer del maestro me dijo:

- Cuando llegues casa, tu padre ya estará allí.

Yo me quedé extraña, pero así fue. Al llegar a casa mi padre había vuelto.

La segundo fue tras unos mese acabada la guerra, aun no teníamos luz. Y una noche dijeron que la iban a poner, así que bajé corriendo a la plaza del pueblo con toda la gente y vi como se encendió una farola y poco a poco el resto del pueblo.

ENTREVISTA 2

1. Nombre y apellido:

José Rodríguez

2. Lugar de nacimiento:

Huete, Cuenca

3. Año de nacimiento:

1928

4. Lugar donde residía durante la Guerra Civil:

Cuenca

5. Cuando piensa en la guerra ¿qué es lo primero que le viene a la cabeza?

Hambre

6. ¿En que cambió su vida cotidiana?

Cambiaron varias cosas. Desde la perspectiva de un chico de ocho años, todo me impresionaba muchísimo, como los famosos “paseos”

Por otro lado más personal, algo que noté mucho fue cuando pasé de ir a un colegio de frailes a uno de curas.

7. ¿Tuvo que desplazarse a causa de la guerra? ¿Dónde?

Me desplazé a Valdemoro del Rey, aunque en esa época se le cambió el nombre y se le puso Valdemoro de la República. La causa fue los bombardeos que sufrió Cuenca por los nacionales después de haber roto el frente de Teruel y haber tomado la ciudad.

8. ¿Tuvo que separarse de algún/os familiar/es o por lo contrario recibió familiares o refugiados?

Recibí a un familiar que se escondió en nuestra casa.

9. A raíz de la guerra ¿coincidió con soldados extranjeros o gente de otros países?

No.

10. ¿Continuaron con fiestas y celebraciones?

Las fiestas eclesiásticas se quitaron todas, incluyendo la Semana Santa, pero en general nada.

En Valdemoro del Rey sólo se mantuvo la fiesta de San Miguel, ya que era el día en el que se contrataba a los jornaleros.

11. ¿Qué aspectos o actividades se vio obligado a dejar de hacer, o le fue imposible iniciar?

Con diez años no pude hacer el ingreso en el instituto.

12. ¿Cambió su relación con familiares, amigos o vecinos a raíz de la guerra?

A mi no me influyó mucho, aunque otros niños sí que discriminaban.

13. En el ámbito laboral ¿se vio favorecido o perjudicado?

A mis padres les quitaron todo lo que tenían y nos costó arrancar de nuevo.

14. ¿Cambio en algo su alimentación, es decir, comió o dejó de comer algún alimento?

Sí, había escasez de pan, carne, chocolate, azúcar, patatas...

Teníamos que ir lejos a coger la comida y era muy escasa.

Se notó la variedad que comíamos antes a la monotonía de la alimentación durante la guerra.

15. Con la perspectiva de los años ¿mejoró algo tras la guerra?

Mucho. Volví a estudiar, y a pesar de ser el mayor de ocho hermanos pude ir a la universidad.

Mi vida mejoró notablemente, como en la alimentación.

16. Alguna anécdota de la guerra

Recuerdo que el alcalde del pueblo se lo hizo pasar muy mal a mi abuela, pero cuando las cosas cambiaron y lo metieron en la cárcel ella fue y le dijo que si la necesitaba para algo que ella estaba allí y a mi me dijo que no dejase de jugar con su hijo.

ENTREVISTA 3

1. Nombre y apellido:

Teresa González

2. Lugar de nacimiento:

Madrid

3. Año de nacimiento:

1936

4. Lugar donde residía durante la Guerra Civil:

Madrid

5. Cuando piensa en la guerra ¿qué es lo primero que le viene a la cabeza?

Aunque era muy pequeña recuerdo vagamente el revuelo que se formaba cuando mis padres y mi hermana me cogían y corrían para cobijarse de los bombardeos

6. ¿En que cambió su vida cotidiana?

Al ser tan pequeña casi no cambió nada.

7. ¿Tuvo que desplazarse a causa de la guerra? ¿Dónde?

No

8. ¿Tuvo que separarse de algún/os familiar/es o por lo contrario recibió familiares o refugiados?

No, gracias a Dios mi padre no tuvo que ir a la guerra.

9. A raíz de la guerra ¿coincidió con soldados extranjeros o gente de otros países?

No

10. ¿Continuaron con fiestas y celebraciones?

No, se suprimieron todas, sobretodo porque la mayoría eran religiosas.

11. ¿Qué aspectos o actividades se vio obligado a dejar de hacer, o le fue imposible iniciar?

Era muy pequeña, pero hasta que no acabó la guerra no pude empezar a ir al colegio, ni pude hacer la primera comunión

12. ¿Cambió su relación con familiares, amigos o vecinos a raíz de la guerra?

Tanto mi padre como mis tíos no se decantaron por ningún bando así que no tuvimos ninguna desamistad.

13. En el ámbito laboral ¿se vio favorecido o perjudicado?

Gracias a Dios mi padre pudo seguir trabajando en una empresa de seguros.

14. ¿Cambio en algo su alimentación, es decir, comió o dejó de comer algún alimento?

Mi madre se las vio y se las deseó para conseguir comida, aunque no siempre en buen estado. Recuerdo verla con mi hermana sacándole los bichos a las lentejas, aunque como me dijo ella, alguno me debió caer.

La comida era bastante escasa, pero nunca nos faltó.

15. Con la perspectiva de los años ¿mejoró algo tras la guerra?

Pues sí. Pude ir al colegio, hacer la comunión, mejoró mi alimentación. Ya no teníamos el miedo de que pudiese caer una bomba en casa.

16. Alguna anécdota de la guerra

Mi madre me contó que cuando sonaban las alarmas de los bombardeos se bajaban desde el cuarto piso al sótano. Pues se ve que varias veces con todo el revuelo se me olvidaron en la cuna, y una vez en el sótano, mi padre tuvo que volver a subir a buscarme.

ENTREVISTA 4

1. Nombre y apellido:

Milagros Martínez de Falcón

2. Lugar de nacimiento:

Mendavia, Navarra

3. Año de nacimiento:

1932

4. Lugar donde residía durante la Guerra Civil:

Mendavia y luego San Sebastian

5. Cuando piensa en la guerra ¿qué es lo primero que le viene a la cabeza?

Tener que ir con toda mi familia a San Sebastian.

Recuerdo que allí vivíamos al lado de la estación y yo veía pasar trenes con los vagones llenos de civiles y soldados.

6. ¿En que cambió su vida cotidiana?

Pasé de vivir en una casa de pueblo a un piso en la ciudad que sus dueños habían abandonado para huir a Francia. Fue un cambio notable.

7. ¿Tuvo que desplazarse a causa de la guerra? ¿Dónde?

Sí, a San Sebastian

8. ¿Tuvo que separarse de algún/os familiar/es o por lo contrario recibió familiares o refugiados?

Mi hermano y el prometido de mi hermana se fueron a la guerra.

9. A raíz de la guerra ¿coincidió con soldados extranjeros o gente de otros países?

Sí, en la estación vi muchísimos soldados, entre ellos alemanes e italianos que me pedían agua y yo iba y venía llenando sus cantimploras.

También coincidí con soldados extranjeros en otro sitio. Cuando acababa el colegio me iba con mi primo a su casa que estaba a las afueras. Era una casa de campo. Pues allí mi tía tuvo que acoger a unos cuantos soldados italianos.

Me sorprendió la cantidad de pasta que comían y cuanto queso se echaban por encima. Eran muy agradables y alegres.

10. ¿Continuaron con fiestas y celebraciones?

No.

11. ¿Qué aspectos o actividades se vio obligado a dejar de hacer, o le fue imposible iniciar?

En mi pueblo iba al colegio, pero en San Sebastian casi no iba.

12. ¿Cambió su relación con familiares, amigos o vecinos a raíz de la guerra?

Todas las amigas que tenía en Mendavia las dejé allí, y tuve que empezar de nuevo en San Sebastian.

13. En el ámbito laboral ¿se vio favorecido o perjudicado?

Yo iba al colegio aunque fuese poco, y a mis hermanos les costó encontrar trabajo y aun así cobraban poco.

14. ¿Cambio en algo su alimentación, es decir, comió o dejó de comer algún alimento?

Al estar en una ciudad con mar pude comer más pescado, por otro lado, mi hermano trabajaba en una pastelería y nos facilitaba a alimentos e incluso mi madre, de vez en cuando, hacía helados.

15. Con la perspectiva de los años ¿mejoró algo tras la guerra?

Relativamente. Después de la guerra fueron unos años muy duros. Yo fui de aquí para allá, un tiempo en San Sebastián, luego a Mendavia, otra vez a San Sebastian, después pasé un año en Barcelona, también viví en Logroño...

Fueron unos años inciertos, en los que vivíamos mejor porque ya no teníamos miedo pero tampoco teníamos una estabilidad económica ni nada seguro.

16. Alguna anécdota de la guerra

Una vez descubrí a mi hermana que estaba paseando con su novio que había vuelto del frente con un día de permiso. Mi hermana al principio no quería salir porque tenía que trabajar, ya que no podíamos perder ninguno de los sueldos, entonces él le pagó lo que cobraba ese día para que en casa no faltase el dinero.

Desde ese día le chantajeaba siempre diciéndole “se lo voy a decir a madre” y entonces hacía lo que yo quería.

Al final tanto decírselo mi madre me obligó a contarlo.

ENTREVISTA 5

1. Nombre y apellido:

Ramona Bergadà

2. Lugar de nacimiento:

Rocallaura (Lleida)

3. Año de nacimiento:

1937

4. Lugar donde residía durante la Guerra Civil:

Rocallaura (Lleida)

5. Cuando piensa en la guerra ¿qué es lo primero que le viene a la cabeza?

A lo largo de mi vida, he experimentado diversos sentimientos: odio, tristeza, desamparo, orfandad, pena, muchísima pena. Una sensación de que mi vida transcurría como si caminara al borde de un barranco muy alto sin ninguna protección, con una sensación de que en cualquier momento podría caerme y nadie podía protegerme, No tenía a mi padre al lado por culpa de una guerra cruel y estúpida.

6. ¿En que cambió su vida cotidiana?

De pequeña no lo recuerdo, supongo que poco. De mayor, cambió en todos los aspectos.

7. ¿Tuvo que desplazarse a causa de la guerra? ¿Dónde?

No, durante la guerra no.

8. ¿Tuvo que separarse de algún/os familiar/es o por lo contrario recibió familiares o refugiados?

Sí, de mi padre que murió en la Batalla del Ebro

9. A raíz de la guerra ¿coincidió con soldados extranjeros o gente de otros países?

Sí, después de la guerra vinieron al balneario de mi pueblo un grupo de soldados extranjeros, creo que eran polacos. Recuerdo que era verano y ayudaban a la gente del pueblo en las tareas del campo. Eran muy fuertes, rubios, de ojos azules y respetuosos con la gente que les contrataba, aunque uno de los que trabajó con mi familia decía que “tiraría bombas al Vaticano”. Etablaron relación con algunas chicas del pueblo mayores que yo y cuando se fueron continuaron en contacto por carta.

10. ¿Continuaron con fiestas y celebraciones?

Sí, durante los años que siguieron a la guerra, cada domingo hacían baile en el pueblo y se celebraban las fiestas de siempre. A nivel familiar, también se continuaron celebrando eventos; un tío mío se casó un año después de la guerra.

11. ¿Qué aspectos o actividades se vio obligado a dejar de hacer, o le fue imposible iniciar?

Aunque estoy contenta con lo que he hecho con mi vida, las cosas las habríamos hecho de distinta manera si mi padre hubiera estado con nosotras, pues tuve que separarme de mi madre para ir interna a un colegio de Tarragona durante unos años en los que nos necesitábamos mutuamente.

12. ¿Cambió su relación con familiares, amigos o vecinos a raíz de la guerra?

No, al ser niños y estar en un pueblo, jugábamos todos sin ningún problema.

13. En el ámbito laboral ¿se vio favorecido o perjudicado?

Ni me favoreció ni perjudicó en este aspecto.

14. ¿Cambio en algo su alimentación, es decir, comió o dejó de comer algún alimento?

Al principio no, porque en mi casa hicieron todo lo posible para que a mí no me faltara de nada. Pero en 1950, cuando tuve que ir a Tarragona, vivíamos en el colegio unas 100 personas entre religiosas y niñas. Todas teníamos una “cartilla de racionamiento” que íbamos a sellar a la oficina de “abastos”. Esto nos permitía obtener en el mercado municipal un vale (que sellaban los policías destinados allí) para que en el puesto de carne nos pudieran dispensar dicho alimento. La comida en general era de mala calidad. Comíamos leche en polvo y queso que enviaban los americanos y como a mí me gustaba lo comía bien.

15. Con la perspectiva de los años ¿mejoró algo tras la guerra?

No sabría decirte, creo que no.

16. Alguna anécdota de la guerra.

No te puedo explicar nada porque como ya te he dicho yo nací en el año 1937, en plena guerra, y no tengo ningún recuerdo; mi experiencia es sólo de la posguerra.

ENTREVISTA 6

1. Nombre y apellido:

Asumció Morales

2. Lugar de nacimiento:

Pobla de Segur (Lleida)

3. Año de nacimiento:

1922

4. Lugar donde residía durante la Guerra Civil:

En Barcelona.

5. Cuando piensa en la guerra ¿qué es lo primero que le viene a la cabeza?

Hambre y traición.

6. ¿En que cambió su vida cotidiana?

La vida cambio totalmente porque tuvimos que dejar Barcelona porque era zona roja y temíamos por nuestras vidas y nos fuimos a refugiar a Pobla de Segur, en casa de los abuelos.

7. ¿Tuvo que desplazarse a causa de la guerra? ¿Dónde?

Si, de Barcelona a Pobla de Segur.

8. ¿Tuvo que separarse de algún/os familiar/es o por lo contrario recibió familiares o refugiados?

Sí, nos separamos del padre, que se quedo en Barcelona para defender el negocio familiar i la casa.

9. A raíz de la guerra ¿coincidió con soldados extranjeros o gente de otros países?

No.

10. ¿Continuaron con fiestas y celebraciones?

No, ya no hubo celebración por falta de dinero y por circunstancias que vivíamos no teníamos ganas de celebrar nada, muchos días los teníamos que pasar escondidos en un pajar temiendo por nuestras vidas.

11. ¿Qué aspectos o actividades se vio obligado a dejar de hacer, o le fue imposible iniciar?

La primera actividad que tuve que dejar fueron los estudios y no pude empezar el comercio hasta los 17 años.

12. ¿Cambió su relación con familiares, amigos o vecinos a raíz de la guerra?

Sí, las relaciones con la gente cambiaron radicalmente, había mas odios entre los vecinos o amigos por pertenecer a un bando o a otro, cosa que antes de estallar la guerra se respetaban más las ideologías.

13. En el ámbito laboral ¿se vio favorecido o perjudicado?

En el ámbito laboral los vimos totalmente perjudicados, porque nos incautaron el negocio familiar y la casa fue ocupada por otras personas que destrozaron y robaron todo lo que encontraron en ella.

14. ¿Cambio en algo su alimentación, es decir, comió o dejó de comer algún alimento?

Si la alimentación cambio, porque muchos alimentos eran difíciles de encontrar o muy caros, dejamos de comer carne de ternera, cordero y pescado, solo comíamos verduras, huevos, pollo y conejo, lo que cultivaban los abuelos.

15. Con la perspectiva de los años ¿mejoró algo tras la guerra?

Creo que lo mejor fueron los años siguientes de tranquilidad y seguridad.

16. Alguna anécdota de la guerra.

Recuerdo con más intensidad el momento en que entraron las tropas nacionales y pusieron el momento final a la guerra.

La felicidad es saber unir el final con el principio.

Pitágoras

6 – CONCLUSIÓN

A lo largo de este trabajo he descubierto infinidad de cosas interesantes, extrañas y curiosas, cosas que te hacen pensar en la capacidad del ser humano para hacer el mal, pero también para hacer el bien. Es sorprendente descubrir que de una cosa común y vulgar como un estornudo, puede surgir un hallazgo científico importantísimo como las enzimas, pero también es desconcertante ver que de una atrocidad como fue la bomba atómica, puede surgir una de las principales fuentes de energía utilizadas en la actualidad.

El ser humano es maravilloso, aunque muchas veces se pierda en su avaricia y ansias de poder.

En el punto 3, avances médicos, he descubierto como el ser humano ha conseguido superar el problema de las enfermedades y la guerra gracias a su inteligencia, porque desde tiempos inmemoriales se ha visto obligado a enfrentarse a ellos y a las consecuencias que de ellos se derivan.

En el punto 4, avances científico-tecnológicos, he visto el ingenio y la suspicacia del hombre y su instinto de superación ya que al ver que otros llegan al espacio, es capaz de decidirse a arriesgar un poco más y llegar a la Luna.

En el punto 5, cambios sociales, he podido contemplar la atrocidad de la guerra durante las entrevistas que he realizado. Me ha emocionado ver como se nubla la mirada de las personas que lo han vivido, como bajan la voz hablando de ello, quizás por miedo a que si lo dicen demasiado fuerte pueda volver a suceder. La forma en la que te dicen “no me gustaría que tu también tuvieses que ver eso” me ha hecho entender que ellos tuvieron. que aprender a la fuerza que la violencia y la lucha entre hermanos sólo trae dolor y ninguna solución.

En los anexos finales he querido plasmar la desolación y el silencio, silencio que se guarda en las calles de Belchite, donde un día hubo vidas y hoy solo escombros. La imagen de casas donde se ven las habitaciones en las que hace algunos años alguien dormía y tenía su hogar, o lo que queda de esas calles es el mejor testimonio de las

consecuencias de una guerra y tiene que servir para hacernos descubrir que ese es un camino que no conduce a nada.

Una vez finalizado el trabajo creo que he alcanzado el propósito con el que lo comencé: extraer de algo tan atroz como la guerra, algo tan bueno como la vida.

Internet facilita la información adecuada, en el momento adecuado, para el propósito adecuado.

Bill Gates

7- Bibliografía

<http://sgm.casposidad.com/consecuencias.htm>

<http://www.sbhac.net/Republica/TextosIm/Trueta/Trueta.htm>

<http://www.lasegundaguerra.com>

<http://www.forolasegundaguerra.com>

<http://www.historiadelamedicina.com>

<http://www.cirugia-osteoartricular.org>

<http://www.donantescordoba.org>

<http://www.exordio.com>

http://www.portalplanetasedna.com.ar/desarrollo_cientifico.htm

<http://www.wikipedia.com>

<http://www.ciberhabitat.gob.mx/medios/satelites/artificiales/index.html>

<http://www.astromia.com/tierraluna/observaluna.htm>

<http://www.ciencias.org.ar>

<http://foro.unffmm.com/viewtopic.php?f=16&t=546>

<http://www.worldlingo.com>

http://www.natureduca.com/tecno_hist_prehist5.php

<http://www.portalplanetasedna.com.ar>

<http://cssbl.com/tierra/visionnocturna.htm>

<http://lamilana.wordpress.com/2010/10/17/la-historia-de-la-corriente-en-chorro-o-jet-stream/>

<http://www.paralibros.com/passim/p20-tec/dr0045fis.htm>

<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/07Energ/130EnNuclear.htm>

<http://tejiendoelmundo.wordpress.com/2009/04/07/pueblos-fantasma-historia-y-leyendas-del-viejo-belchite/>

http://belchite.webcindario.com/index_archivos/Page746.htm

<http://ofitecwin.com/pobles/pobla.asp?poblacio=34&idioma=esp>

http://www.batallaebre.org/cast/ci_115dies.php

Militaria, Nicholas Hobbes.
Editorial Imago mundi.
Colección Imago mundi Vol. 80

Gran Larousse Universal
Edición Plaza & Janés S.A.
Vol. 19

Historia de España, R. Menéndez Pidal
Editorial ESPASA-CALPE
Vol. XL “República y Guerra Civil”

ANEXOS

A continuación se desarrollan los anejos, en los que se muestran dos pueblos, Belchite y Corbera d'Ebre; ambos fueron destruidos durante la Guerra Civil española y no han sido reconstruidos para mostrar a las generaciones venideras una lección que no deberían olvidar: el horror de la guerra.

Anexo 1: Belchite, un pueblo detenido en el tiempo.



Foto 29: Entrada a Belchite

1937, tras un año de guerra, el bando nacional ha tomado gran parte del norte de España apoderándose de la zona del cantábrico con todos sus puertos y las industrias que la caracterizaban.

Así pues la República decide abrir un nuevo frente para obligar al bando nacional a mover las tropas del norte, desoxigenar aquella zona y poder reconquistarla.

Así que crean una segunda ofensiva (la primera reducida en Brunete) contra Zaragoza, la única parte de Aragón que se había levantado contra el actual gobierno.

El ejército republicano movilizó unos 80.000 hombres, 90 aviones y 105 carros de combate en siete frentes distintos en dirección a Zaragoza, tomando todos los puntos estratégicos cercanos a la capital aragonesa.

Se conquistaron la mayoría de pueblos con más o menos dificultad, hasta que se toparon con el pueblo de Belchite, donde se había parapetado un grupo de soldados.

Belchite era un pueblo grande, con dos iglesias y un convento. Esto denotaba el bienestar económico con el que gozaba antes de la guerra.

Aunque la ofensiva se inicio el 24 de agosto, el asalto a Belchite casa por casa se inició el 1 de septiembre, tras varios días de bombardeos con tanques e intentos fallidos de entrar en el pueblo.

El asalto continuó hasta que las fuerzas nacionales se vieron superadas y el coronel Santa Pau, el día 5, invita a la población civil a unirse a las tropas y romper el cerco republicano que se había formado alrededor de Belchite.

Tras tres intentos de romper el cerco las tropas asediadas fracasan e intentan rendirse, pero los disparos no cesan.

Antes de que amaneciese el día 6 de septiembre, los nacionales junto con los civiles que se habían unido a la refriega consiguieron romper el cerco y huir a Zaragoza.

Finalmente la ciudad fue tomada por las fuerzas asaltantes.

Tras la batalla más del 40% del pueblo había sido destruido y en las calles se amontonaban los cadáveres de civiles y soldados de ambos bandos

Los 14 días que había robado Belchite a los republicanos permitieron a Franco mover estratégicamente las tropas a Zaragoza y sin descuidar el frente del norte de la península.

A la semana siguiente, Franco reconquistó Belchite y dos días después de expulsar a los republicanos de allí se presentó en el pueblo condecorándolo con los títulos de Leal y Noble y prometiéndoles un pueblo nuevo y un canal que regase todas sus tierras.

Esto último nunca se llegó a hacer.

Lo hecho por la gente de Belchite fue de leyenda: 60.000 republicanos contra 2.300 soldados junto con los civiles que se unieron a la batalla. Una de las múltiples heroicidades que ocurren en las guerras, movidos por el afán de poder cambiar, y alcanzar algo mejor.



Foto 30: Casas destruidas de Belchite, al fondo la iglesia de San Agustín



Foto 31: Restos de las casas de Belchite



Foto 32: Panorámica de la parte Este de Belchite. Al fondo la iglesia de San Martín y el campanario



Foto 33: Calle de Belchite



Foto 34: Fachada de las casas del pueblo



Foto 35: Interior de un edificio



Foto 36: Escombros en una de las calles



Foto 37: Al fondo la iglesia de San Agustín



Foto 38: Escombros del interior de una casa



Foto 39: Fachada de una casa



Foto 40: Casa del pueblo



Foto 41: Calle de Belchite. Al fondo el centro del pueblo



Foto 42: Campanario de Belchite



Foto 43: Iglesia de San Martín



Foto 44: Interior del convento de San Rafael



Foto 45: Convento de San Rafael



Foto 46: Fachada de la iglesia de San Martín. En la foto de abajo, a la derecha se encuentra el convento de San Rafael



Foto 47: Fachada del ayuntamiento



Foto 48: Iglesia de San Agustín



Foto 49: Interior de la iglesia de San Agustín



Foto 50: Cúpula de la iglesia de San Agustín



Foto 51 y 52: Interior de la iglesia de San Agustín



Foto 53: Grabado que hizo el nuevo pueblo de Belchite (N.B.) en la puerta de la iglesia de San Martín en memoria de todas las persona que padecieron en el viejo Belchite

Anexo 2: Corbera d'Ebre, un pueblo demasiado pequeño para una batalla demasiado grande.



Foto 54: Entrada al pueblo viejo de Corbera d'Ebre

La batalla del Ebro representó uno de los episodios más importantes y sangrientos de la Guerra Civil española, considerada la primera gran guerra contemporánea. La batalla duró 115 días y fue el intento del ejército republicano de salvar Cataluña del aislamiento y recuperar Valencia.

Durante esa batalla se vieron afectadas multitud de poblaciones que fueron arrasadas, junto a sus gentes y sus sueños. Una de ellas fue Corbera d'Ebre la cual quedó prácticamente derruida.

Pero la batalla en este pueblo de Cataluña comenzó unos días antes.

La noche del 25 de julio las fuerzas de la República cruzaron el Ebro, iniciando una larga batalla que les permitiese cambiar el rumbo de la guerra.

Ese mismo día sus vanguardias entraron en Corbera d'Ebre y ocupan la población hacia las dos de la tarde, después de breves combates con las fuerzas franquistas que la defendían.

La población estuvo en manos republicanas desde el primer día de la batalla hasta el 4 de Septiembre, cuando la cuarta ofensiva nacional sobre el frente, consiguió romper las líneas republicanas y les obligó a retirarse de Corbera.

Desde la zona más alta del pueblo, la iglesia de San Pedro, se ve la Sierra de Cavalls y Pàndols lugares donde se produjeron los combates más intensos y brutales de la batalla y que la llevaron a su fin.

En la Guerra Civil Española, la batalla del Ebro fue uno de los episodios más importantes, tanto por la violencia y la duración de los combates como por las consecuencias que se derivaron. La batalla, comenzó en julio de 1938 y acabó a mediados de noviembre del mismo año. Murieron miles de combatientes de los dos bandos y determinó la caída de Cataluña y, posteriormente, el derrumbamiento del resto del frente republicano.

Aunque Corbera d'Ebre solamente fue una víctima más de la atrocidad de la guerra, en sus ruinas ha quedado grabada la imagen de la destrucción y la desolación que esta deja, para recordarnos que eso no debe volver a pasar.



Foto 55: Ruinas de Corbera d'Ebre. Al fondo, la iglesia de San Pere



Foto 56: Calle del pueblo



Foto 57: Fachada de una casa de Corbera d'Ebre



Foto 58: Fachada de una casa del pueblo



Foto 59: Casa derrumbada



Foto 60: Panorámica del pueblo de Corbera d'Ebre



Foto 61: Calle del pueblo



Foto 61: Interior de una casa



Foto 62: Calle del pueblo. Al fondo la iglesia de San Pere