

## FRITZ TODT: DESARROLLO E INNOVACIONES EN INGENIERÍA CIVIL Y MILITAR ALEMANA DEL PERÍODO NAZI (1933-1945)

**Rafael Gerardo Páez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Arquitecto, profesor del Instituto de Ingeniería Agrícola, Facultad de Agronomía, campus Maracay-UCV. Estudiante de la Especialización en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo FACES-UCV. Correo electrónico: [arkitectoniko@gmail.com](mailto:arkitectoniko@gmail.com).<sup>1</sup>

### Sub tema: La Innovación en Investigación y Desarrollo

#### Resumen

Las innovaciones en el campo de los conocimientos tecnológicos de la construcción tuvieron importantes avances en el período nazi. En esta investigación se analizarán los principales aportes en desarrollo e innovaciones tecnológicas del ingeniero Fritz Todt, quien construyó las mejores obras civiles y militares alemanas durante el período de dominio nacionalsocialista. La metodología aplicada permitió realizar un registro de las fases de diseño, construcción, funcionamiento, destrucción y estado actual de los principales proyectos construidos por este régimen, llegando incluso a abarcar a otros países europeos hasta donde Hitler expandió su poderío imperial durante los años 1933-1945. Entre los resultados obtenidos se determina que la ingeniería civil y militar nazi evolucionó para producir obras de gran envergadura que, gracias a la conjunción del talento profesional aunado a la participación de mano de obra esclava, dejaron una marca evolutiva en tecnologías constructivas difícil de superar. Alemania, que había sido destruida en la I Guerra Mundial, fue reconstruida logrando su mayor esplendor bajo las pretensiones megalómanas y de dominio de Hitler, a la cabeza del Tercer Reich, en medio de la II Guerra Mundial; para ser destruida nuevamente por intervenciones de las fuerzas aliadas y Rusia que dieron fin a ese conflicto bélico.

**Palabras Clave:** Desarrollo, innovación, Fritz Todt, ingeniería civil y militar.

#### Introducción

“...para Todt la palabra «imposible» no existía”  
Hitler

Fritz Todt se unió al partido nacionalsocialista en 1922. Su actividad política y militar avanzó a la par de sus logros profesionales, llegando a convertirse en el responsable de las principales obras de ingeniería emprendidas bajo los inicios del régimen nazi. Todt en el plano militar había participado en la I Guerra Mundial en las filas del ejército alemán y logró, entre otras distinciones, la Cruz de Hierro. Sus estudios de ingeniería realizados después de este conflicto bélico en la universidad

---

<sup>1</sup> El autor agradece al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico – CDCH de la UCV por el otorgamiento de la Subvención Matrícula N° B-01-49-616-2015; que permitió realizar la presente investigación, dentro de los estudios de Especialización en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo FACES-UCV.

de Múnich le llevaron a alcanzar el grado de doctor con la tesis titulada «Los errores en la construcción de carreteras de alquitrán y asfalto» (*Fehlerquellen beim Bau von Landstraßen aus Teer und Asphalt*).

Para junio del año 1933 Todt fue designado autoridad suprema del Reich, que tenía bajo su control la coordinación de la Oficina para la Técnica (Steinert, 2007: 274), Alcanzó a su vez el cargo de Ministro del Reich de Armamento y Municiones (Speer, 1969: 357); en 1938 fundó la Organización Todt (OT) un ente encargado de aglutinar a empresarios privados, profesionales, personal técnico y obrero que trabajaron en conjunto para erigir las obras de ingeniería que dieron el mayor realce a la ingeniería civil y militar en el período de la Alemania nazi.

Entre las innovaciones tecnológicas constructivas de la organización Todt que serán estudiadas en esta investigación se hallan: la red de puentes y autopistas alemanas, una obra civil culminada por el régimen nazi, con firmes intenciones de ocuparlas a su vez también para fines aeronáuticos militares. Fritz Todt tuvo a su cargo esta tarea y las autobahnen<sup>2</sup> alemanas son reconocidas aun en la actualidad como las autovías más rápidas y seguras del mundo. Muy poco documentado se encuentra el proyecto y ejecución de las edificaciones de la Guarida del Lobo o Cuartel General del Führer, debido a que todas las tareas desde la selección del sitio para su emplazamiento, planos, detalles constructivos, funcionamiento y destrucción parcial con explosivos por órdenes de Hitler permanecieron en absoluto secreto militar durante todo el conflicto bélico. Las bases submarinas emplazadas en la costa atlántica francesa son analizadas como muestra de importantes aportes en cuanto a la aplicación del concreto armado en obras de la ingeniería militar nacionalsocialista.

La participación de Todt en torno a la construcción del Muro del Oeste fue muestra de una ardua labor constructiva. Esta obra se constituyó como la máxima línea defensiva terrestre de ingeniería militar de la Segunda Guerra Mundial. Los ejércitos aliados libraron cruentas batallas para liberar Europa y no tardaron en quedar convencidos de la efectividad de los obstáculos que debieron ser superados a costa del sacrificio de muchas vidas.

La evolución tecnológica de las obras civiles y militares de ingeniería desarrolladas por la Organización Todt, tuvo como punto de partida las ansias de poder de Hitler; quien manifestó desde su juventud “que algún día llegaría a ser arquitecto” (Hitler, 1925: 16) y que no alcanzó a superar la prueba de admisión en la Escuela de Bellas Artes de Viena; pero que no por eso era un desconocedor de los cambios que el régimen nazi requería en materia constructiva, arquitectónica, urbanística y de ingeniería militar.

Por razones de extensión no se alcanzan a estudiar las más vergonzosas edificaciones erigidas en el período de dominación nazi: los campos de concentración y exterminio que constituyen la muestra histórica de un hecho irrefutable: la ingeniería así como sirve para exaltar al ser humano, cuando es mal empleada se convierte en una herramienta para el flagelo y pérdida de la libertad.

---

<sup>2</sup> *Autobahn* vocablo en alemán que significa autopista en plural se escribe *autobahnen*

## **Objetivo General**

El objetivo general fue analizar las fases de diseño, construcción, funcionamiento, destrucción y estado actual de las obras más emblemáticas de ingeniería civil y militar desarrolladas por el régimen nacionalsocialista dentro y fuera de Alemania durante el período comprendido entre los años 1933-1945.

## **Materiales y métodos**

Se realiza en esta investigación un análisis de los principales proyectos, desarrollos e innovaciones en el campo de los conocimientos en ingeniería civil y militar emprendidas en la Alemania nazi los cuales abarcaron espacios incluso más allá de las fronteras alemanas, en el período histórico comprendido entre los años 1933-1945. Las obras que serán estudiadas son las siguientes:

- El sistema de autobahn
- La Guarida del Lobo
- Las bases de submarinos en la costa francesa del Atlántico: Brest, Saint-Nazaire, La Pallice, Lorient y Burdeos.
- El Muro del Oeste o Línea Sigfrido.

### **1. Discusión y resultados. La ingeniería nazi: La Organización Todt (OT)**

La existencia de la Organización Todt en la planificación y ejecución de las obras de ingeniería nazis se divide en dos períodos desde 1938, año de su creación, hasta el 08 de febrero de 1942 fecha en que falleció en un accidente aéreo el ingeniero Fritz Todt (Sereny, 1995: 313). El segundo período inicia a partir de ese momento en el que asume todas las responsabilidades, incluyendo el Ministerio de Armamento, cinco horas después del accidente, el arquitecto Albert Speer (Speer, 1969: 358-359) hasta 1945 año en el que culmina el conflicto bélico con la intervención de los países aliados y Rusia, liberando a Alemania del yugo dictatorial de Hitler.

#### **1.1. Sistema de autopistas y puentes**

La experiencia militar de Todt quien estuvo en el frente de Batalla en la I Guerra Mundial, además de sus estudios de ingeniería y doctorales, se vieron inclinados a la solución de vías de comunicación locales e interurbanas mediante la aplicación del asfalto; un material que en Alemania para los años 1930 ya había sido aplicado para solucionar sistemas de autopistas perdurables (cuadro N° 1). Éste continuaba siendo el material idóneo por excelencia y fue con el que se solucionaron los sistemas viales propuestos por la organización Todt. Había otra razón que para ellos resultaba preponderante; el asfalto permitía sin mayores deformaciones el paso de vehículos de guerra y se preveía que en un caso de emergencia las autopistas en los cascos urbanos pudiesen, una vez desalojadas de tráfico vehicular, servir para el aterrizaje y despegue de aviones civiles y militares.

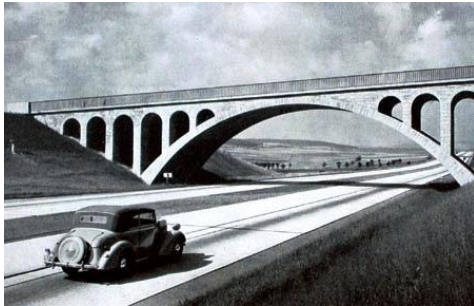
Cuadro N° 1:

**Evolución histórica de la red de autobahn alemana**

Año	Antecedente constructivo	Longitud	Recorrido
1913	Se desarrolla proyecto <i>Automobil-Verkehrs un Ubungsstrasse (AVUS)</i> Referencias: Leisemeijer, 2017	9.8 Km	Berlín
1929	Aparece por vez primera el concepto de Autobahn en la República de Weimar. En 1929 se proyecta la <i>Autobahn Projekt Hanburgo-Francfort el Meno-Basilea (HaFraBa)</i> . Referencias: Jeudi, 2012: 1.	20 Km	Frankfurt-Hamburgo
1933	Fritz Todt es nombrado por Hitler Inspector encargado de las rutas alemanas construyó las autobahn con fines civiles ”  Referencias: Steinert, 2007: 266	6.000 Km	Hamburgo-Basilea (Norte-Sur) y Múnich-Berlín (Este-Oeste)

Cuadro de elaboración propia (2018). Referencias indicadas.

Todt tuvo a su cargo el diseño y ejecución del sistema de autobahn y puentes alemanes (figuras 1 y 2). La propuesta, a todas luces innovadora para esa época, generaba sistemas de interconexión urbana e interurbanas donde el flujo peatonal era separado del arroyo vehicular. Las vías, diseñadas como sistemas de alto tráfico, no preveían la interrupción por cruces peatonales ni cobros de peajes y se presentaban soluciones de distribuidores a desnivel. La red de autobahn alemana no fue destruida por la ocupación rusa ni por los bombardeos de las fuerzas aliadas de occidente, quienes también previeron, al igual que los nacionalsocialistas alemanes, que esta obra de infraestructura de la ingeniería civil nazi pudiese prestar algún tipo de utilidad para fines militares.



**Figura 1.** Proyecto de Todt del año 1933 para autopista en Berlín.

Fuente: <https://antoniocdelaserna.wordpress.com/> (2016)



**Figura 2.** Autobahn Berlín - Munich (1933) diseñada y construida por la organización Todt.

Fuente: [www.lasegunda guerra.com/](http://www.lasegunda guerra.com/) (2015).

Las autobahnen no fueron destruidas por la ocupación y bombardeos aliados quienes, al igual que los alemanes nazis, previeron su uso con fines aeronáuticos de tipo militar. En la actualidad se encuentran operativas y en buen estado de conservación (figuras 3 y 4).

**Figura 3.** Autobahn en Alemania estado actual.

Fuente: [www.lasegunda guerra.com/](http://www.lasegunda guerra.com/) (2017).



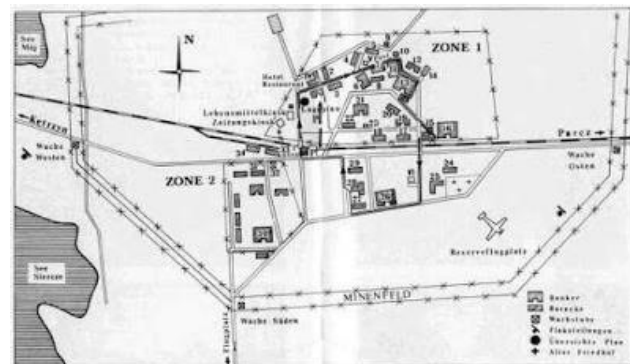


**Figura 4.** Red de Autobahn Alemania (actual).  
Fuente: <http://eldiamanteescarbon.com> (2017)

## 1.2. La Guarida del Lobo (*Wolfsschanze*)

El Cuartel General del Führer también llamado «*la Guarida del Lobo*» fue una de las principales obras diseñadas y construidas en 1941 por la Organización Todt. La *Wolfsschanze* fue emplazada en un bosque situado a unos 8 km de la población de Rastenburg, en la Prusia Oriental (hoy Ketzyn, Polonia) y la ocupó Hitler por tres años y medio, para dirigir la operación militar Barbaroja para la invasión a Rusia.

El complejo central consistía en “diez búnkeres, construidos durante el invierno, camuflados y emplazados en zonas protegidas contra incursiones aéreas por capas de hormigón de una anchura de dos metros. La Guarida del Lobo (figura 5) contaba con su propio aeródromo el cual se hallaba ubicado adyacente a la zona 2. El búnker de Hitler (figura 6) estaba en el extremo norte del complejo del cuartel general del Führer, conocida como «zona de seguridad uno»,...” (Kershaw, 2000: 390). y todo el complejo era atravesado por la carretera vehicular que une a Ketzryn con Wegorzewo (figura 7), en la actual Polonia, antigua Prusia Oriental.



**Figura 5.** Plano parcial del Cuartel General del Führer «*la Guarida del Lobo*» (1941).  
Fuente: [www.lasegundaguerra.com/](http://www.lasegundaguerra.com/) (2015)

Hitler, a finales de 1944, ante la inminente ocupación por parte de las fuerzas del Ejército Rojo, decidió abandonarla y para que los enemigos del Reich no lograran conocer su funcionamiento interno ordenó su destrucción con fuertes explosivos que no lograron alcanzar su ruina total pero la dejaron inservible. Aún se conserva en la actualidad el buen estado de la carretera y es un sitio que ha debido ser resguardado para que no se convierta en santuario de grupos neonazis.



**Figura 6.** Führerbunker del cuartel general de la guarida del lobo.

Fuente:

<http://quevuelenaltolosdatos.blogspot.com.es> (2014)



**Figura 7.** Vista reciente de los restos del Cuartel General del Führer o Guarida del Lobo.

Fuente: Captura de pantalla

[www.google.co.ve/maps/](http://www.google.co.ve/maps/) (agosto, 2014)

### 1.2.1. Bases de submarinos nazis

Francia capituló frente a las tropas invasoras del III Reich el 25 de junio de 1940. Ese mismo año, según señala Cruickshank (2016), el régimen de Hitler invadió los siguientes territorios ingleses en el Canal de la Mancha: las islas Jersey -116 km<sup>2</sup> con 41.101 habitantes; Guernsey - 78 km<sup>2</sup> con 44.000 habitantes; Alderney - 7,8 km<sup>2</sup> y Sark - 5,45 km<sup>2</sup> (p. 135). El efecto propagandístico nazi, mediante la ocupación de estas pequeñas regiones de Inglaterra, fue contundente. Sin embargo, la presencia alemana no daba garantías de una travesía segura para las naves de guerra nazis, que debían cruzar el referido Canal; el cual, a pesar de estos reveses, continuaba dominado por los ingleses quienes ejercían una supremacía evidente en esas aguas y que no estaban dispuestos a ceder en esa posición.

El siguiente paso fue controlar la costa atlántica francesa y construir por medio de la Organización Todt en tiempo record cinco bases submarinas: Brest (que es la única que en la actualidad aún continúa en servicio para las fuerzas navales francesas), Saint-Nazarie, Pallice, en la ciudad portuaria de la Rochelle, Bordeaux, y Lorient. Emplearon para ello ingentes cantidades de maquinarias, materiales constructivos que no existían en esos sitios y mano de obra calificada (España aportó un importante contingente de los refugiados del período que aún permanecían en Francia (Marín, E. y González, C., 2001: 654). y obreros esclavos; estos últimos procedentes de Francia, España, Portugal, Alemania, gitanos, judíos, asiáticos y latinoamericanos. Las jornadas de trabajo de doce horas diarias o más, iniciaban a las 7 de la mañana o antes y concluían a las 7 de la noche sin contar con día de descanso.

Las Bases de submarinos para los U-boote<sup>3</sup> nazis constituyen la gran innovación tecnológica de la ingeniería militar de la II Guerra Mundial. El Dr Todt al frente de la organización que llevaba su nombre diseñó, calculó la estructura y los presupuestos financieros y emprendió la construcción de estas obras marítimas que se convirtieron en los principales objetivos de los bombarderos aliados sin causar daños significativos a estas edificaciones. Los aliados, con Estados Unidos y la URSS al frente, pronto debieron convencerse de una realidad evidente: para vencer al III Reich, debían primero ocupar las edificaciones de ingeniería que Todt diseñó como una innovación en el campo de la ingeniería militar para el dominio del mundo.

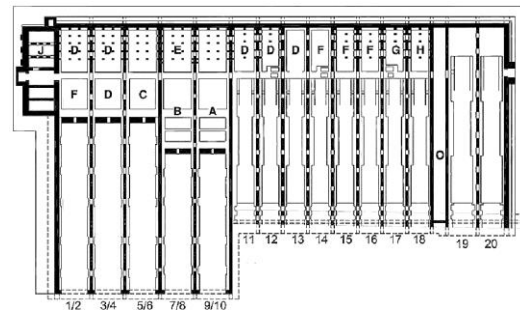
### a. Base de submarinos nazis de Brest

La construcción de la base de submarinos de Brest (figuras 8 y 9) implicó importantes dificultades que debieron sortearse sobre la marcha. La primordial fue el estado en el cual se encontraba este puerto toda vez que fue bombardeado hasta su destrucción por parte de los ingleses. Su recuperación llevó dos meses...“cuando se decidió construir los muelles para los sumergibles, los materiales y toda la maquinaria para ello se trajo directamente por mar incluso partes prefabricadas traídas de Alemania, se cargaban en barcasas en el puerto civil a 5 Km de distancia” (Revista de historia, 2016).



**Figura 8.** Mapa de ubicación de la Base de submarinos de Brest.

Fuente: Google maps (2016).



**Figura 9.** Plano de la Base submarina de Brest.

Fuente: Par Llorenzi — Travail personnel (2014),

La Base de submarinos de Brest fue la más grande construida por los nazis (cuadro N° 2). Resistió 82 ataques aéreos de los aliados durante el conflicto bélico.

Cuadro N° 2: Base de submarinos de Brest				Ubicación: 48° 21' 59" N 4° 31' 22" W		
Fecha de operaciones	Dimensiones (metros)			Número de muelles		Área construida
	Largo	Ancho	Altura	Húmedos	Secos	
Inicio: enero 1941	333	192	17	5	10	65.859 m <sup>2</sup>
Rendición: 21/septiembre/1944						

Cuadro de elaboración propia (2018).

Referencia: <http://www.u-historia.com/uhistoria/historia/bases/francia/francia> (2017)

<sup>3</sup> U-Boot (alemán) abreviatura de *Unterseeboot*, «nave submarina», en plural *U-Boote*.

Sirvió de base a la 1ra y 9na flotilla de la *Kriegsmarine* (Marina alemana). Contó con la dirección y planificación de la Organización Todt (figuras 10 y 11) y el personal profesional local pertenecía a la empresa Campenon Bernhard de París.

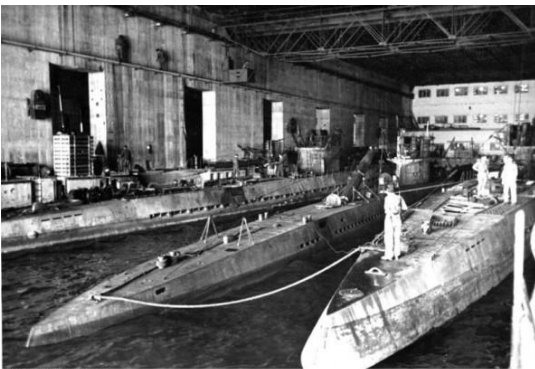


**Figura 10.** Detalle (año 1941) de la fase de construcción de la Base de submarinos de Brest  
Fuente: Bundesarchiv, Bild 101II-MW-2849-03 (2016).

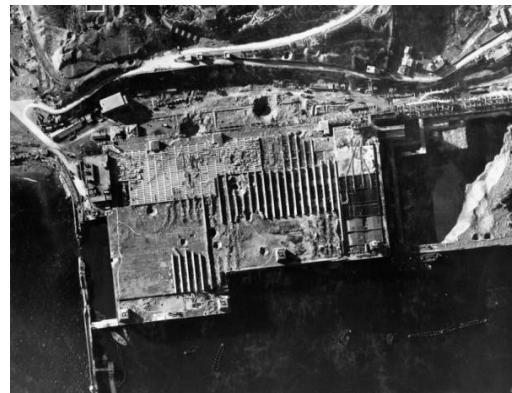


**Figura 11.** Vista aérea (año 1943) de la Base de submarinos de Brest.  
Fuente: Air Ministry Second World War (2016)

Los días 12 y 13 de agosto de 1944 la Base de submarinos de Brest fue seriamente dañado por bombardeos aliados (figuras 12 y 13). Lo que hasta ese entonces había resultado imposible fue logrado en los dos días usaron bombas Tallboy de 5443 Kg (12.000 libras), lo que dejó la estructura del techo de 7 m de espesor muy dañada y la perforó en al menos dos lugares.



**Figura 12.** Fotografía nazi de la Base de submarinos de Brest en plena actividad para el año 1942.  
Fuente: <http://ww2today.com/2-november-1944->



**Figura 13.** Daños ocasionados en agosto 1944 en la estructura de la Base de submarinos de Brest.  
Fuente: <http://ww2today.com/2-november-1944-a-u-boat-captain-returns-to-germany>

## b. Base de submarinos de Saint-Nazarie

En junio de 1940 agentes especialistas de las Fuerzas Armadas Unificadas Nazis (*Wehrmacht*) llegaron en misión de reconocimiento al puerto francés de Saint-Nazarie (figura 14). El 29 de septiembre de ese mismo año se procedió a una primera incursión en calidad de prueba de un submarino alemán la del U-46 que conformaba la 7ª flotilla de naves sumergibles alemanas (*Unterseebootsflotille*). Para

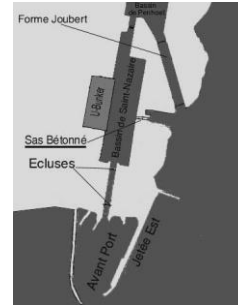


diciembre de 1940 un equipo de ingenieros y constructores de la Organización Todt inspeccionaron las costas de Saint-Nazaire para determinar las potencialidades de construir allí la base submarina (cuadro N° 3) y proceder a la planificación de esta Base de submarinos (figura 15).



**Figura 14.** Ubicación de la Base de submarinos de Saint-Nazaire.

Fuente: Google maps (2018).



**Figura 15.** Plano esquemático de la Base de submarinos de Saint-Nazaire.

Fuente: <http://www.u-boote.fr/nazaire> (2017)

<i>Cuadro N° 3:</i>						
<b>Base de submarinos de Saint-Nazaire</b>			<b>Ubicación: 47° 16' 33" N, 2° 12' 9" W</b>			
<b>Fecha de operaciones</b>	<b>Dimensiones metros</b>			<b>Número de muelles</b>		<b>Área construida</b>
<b>Inicio:</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Altura</b>	<b>Húmedos</b>	<b>Secos</b>	
<b>30 de junio 1941</b>						<b>37.500</b>
<b>Rendición:</b>	<b>295</b>	<b>124</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>23 de abril de 1945</b>						

Cuadro de elaboración propia (2018).

Referencia: <http://www.u-historia.com/uhistoria/historia/bases/francia/francia.htm> (2017).

La base en la actualidad sirve como marina para usos particulares (figura 16).



**Figura 16.** Vista reciente (año 2015) de la base submarina de Saint-Nazaire.

Fuente: Captura de pantalla Google maps (2015).

### c. Base de submarinos de La Pallice

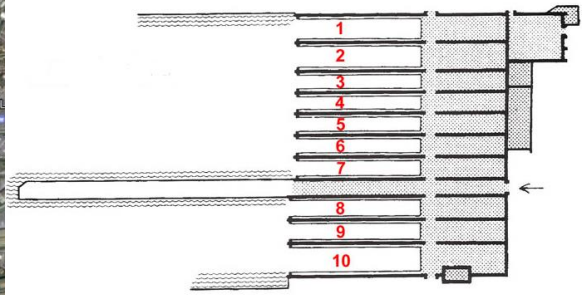
En la ciudad portuaria francesa de La Rochelle (figura 17) se encuentra ubicada la base de submarinos de La Pallice. En 1941 arribaron 490 técnicos profesionales de la Organización Todt quienes supervisaron los trabajos de 2.143 obreros que realizaron trabajos forzados bajo condiciones de esclavitud para construir la base de submarinos (figura 18). El total de trabajadores ocupados en su construcción fueron reclutados a la fuerza por el Servicio de Trabajo Obligatorio «*Service du Travail Obligatoire*» (STO) un organismo que fue establecido para procurar la mano de obra

necesaria para las obras de ingeniería nazis. Esta base de submarinos sirvió de base a la 3ra flotilla de submarinos (109 unidades) de la Marina de Guerra alemana.



**Figura 17.** Base de submarinos de La Pallice en la ciudad portuaria francesa de La Rochelle.

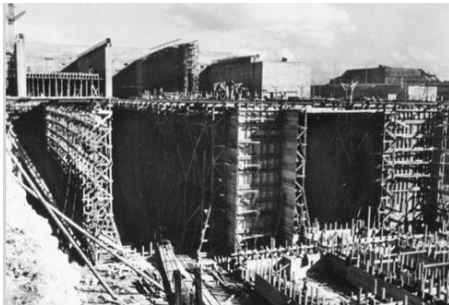
Fuente: Google Maps (2017).



**Figura 18.** Plano de la base de submarinos de La Pallice.

Fuente: <http://www.u-historia.com/> (2017).

Los muros que separan los diez muelles tienen un espesor de 2 a 3,5 m (figura 19). Las placas de techo son dobles y cada una cuenta con 3,5 m de espesor con una separación antiexplosivos llamada *Fangrost* (figura 20). Las 3,5 hectáreas (ha de construcción la convirtieron en la de menores dimensiones (cuadro N° 4) de las cinco bases estudiadas en esta investigación.



**Figura 19.** Construcción (año 1941) de la base submarina de La Pallice.

Fuente: <http://www.battlefieldsww2.com/la-pallice-u-boat-bunker.html> (2018).



**Figura 20.** Base submarina de La Pallice. Fase de funcionamiento.

Fuente: <http://www.u-historia.com/> (2017).

<i>Cuadro N° 4:</i>				Ubicación: 46° 09' 31" N 1° 12' 33" W			
Base de submarinos de La Pallice							
Fecha de operaciones	Dimensiones metros			Número de muelles		Área construida	
	Largo	Ancho	Altura	Húmedos	Secos		
Inicio:							
Abril de 1941							
Rendición:	195	165	14	3	7	35.000 m <sup>2</sup>	
8/mayo/1945							

Cuadro de elaboración propia (2018).

Referencias: [www.u-historia.com/uhistoria/historia/bases/francia/francia.htm](http://www.u-historia.com/uhistoria/historia/bases/francia/francia.htm) (2017)

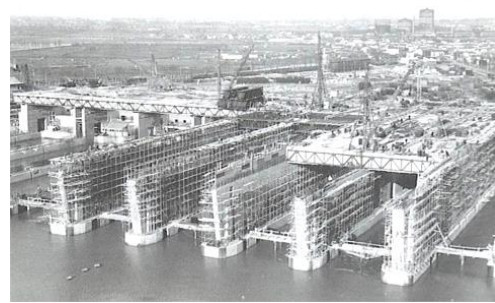
En la actualidad la base de La Pallice está clausurada y corre el riesgo de colapsar como consecuencia de los daños por los bombardeos y la acción del salitre sobre los armados de acero que quedaron expuestos.

#### d. Base de submarinos de Burdeos

El ingenio constructivo alemán de la mano del Dr. Todt alcanzó su cúspide con esta base de submarinos. Bordeaux no es como tal una ciudad portuaria, con vista al océano Atlántico, por lo tanto el acceso de las naves de la 12ª flotilla de submarinos alemanes se realizaba mediante un recorrido a lo largo del río Garona (figura 21). Los muros construidos alcanzaron 6 m de espesor (figura 22). De las bases submarinas construidas en la costa atlántica fue la segunda en tamaño (cuadro N° 5). Estuvo equipada con un ferrocarril que ingresaba a la zona de búnkeres.



**Figura 21.** Base submarina de Burdeos.  
Fuente: Google Maps (2017).

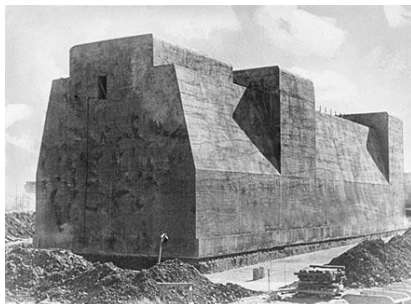


**Figura 22.** Fase de construcción de la Base submarina de Burdeos (1941).  
Fuente: <http://battlefieldsw2.com/>

Cuadro N° 5: Base de submarinos de Burdeos				Ubicación: 44° 52' 12" N 0° 33' 31" W		
Fecha de operaciones	Dimensiones metros			Número de muelles		Área construida
	Largo	Ancho	Altura	Húmedos	Secos	
Inicio: 1941-1943	245	162	19	3	8	43.000 m <sup>2</sup>
Rendición: 26/agosto/1944						

Cuadro de elaboración propia. Referencias: <http://www.u-historia.com/uhistoria/historia/bases/francia/francia>  
<http://battlefieldsw2.com/bordeaux-u-boat-bunker.html>

La cubierta del búnker estaba conformada por dos capas una de 3,5 m de espesor y una segunda de 2,1 m (figura 23), ambas separadas por un *Fangrost* (figura 24) compuesto por vigas de 32 toneladas espaciadas a distancias de 6 m (Marzagalli, 2002: 98).



**Figura 23.** Fase de construcción de la base submarina de Burdeos.  
Fuente: Norman Brice (2016).



**Figura 24.** Vista reciente de los *Fangrost* en la cubierta de la base submarina de Burdeos.  
Fuente: <http://en.tracesofwar.com/htm> (2014).

La base submarina de Burdeos quedó convertida en un espacio cultural para exposiciones de veleros, pictóricas y conciertos musicales; está permitida la visita del público durante todos los días del año (figura 25). La base ha contado con inversiones financieras de parte de las autoridades municipales de Burdeos para su recuperación y mantenimiento.



**Figura 25.** Base de submarinos de Burdeos..  
Fuente: Google Maps (2014).

### e. Base de submarinos de Lorient

La Base de submarinos de Lorient (figuras 26 y 27) fue construida con tres tipos de búnkeres diferentes entre si, designados como Keroman I, II y III. Sirvió de base a la 2<sup>da</sup> y 10<sup>ma</sup> flotilla de submarinos nazis.

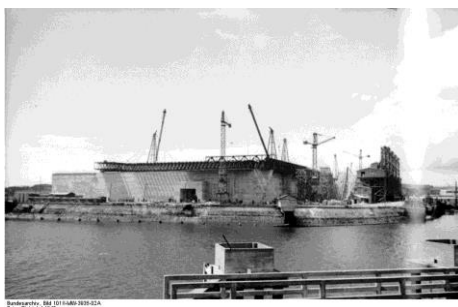


**Figura 26.** Base de submarinos de Lorient vista reciente del Búnker Keroman I.  
Fuente: XIIIfromTokyo. (2018).



**Figura 27.** Base de submarinos de Lorient vista reciente del Búnker Keroman I.  
Fuente: <http://revistadehistoria.es/> (2016).

En su construcción (figura 28) fueron ocupados más de 26 mil trabajadores que, a diferencia de las otras bases submarinas analizadas en esta investigación, esta vez disfrutaban de condiciones de trabajo más favorables. Aun cuando las jornadas de trabajo eran de doce horas se les permitían espacios para el descanso y brindaba una buena alimentación. En la actualidad la base es ocupada como marina para usos particulares (figura 29).



**Figura 28.** Base de submarinos de Lorient , fase de construcción.  
Fuente: <https://upload.wikimedia.org> (2015).



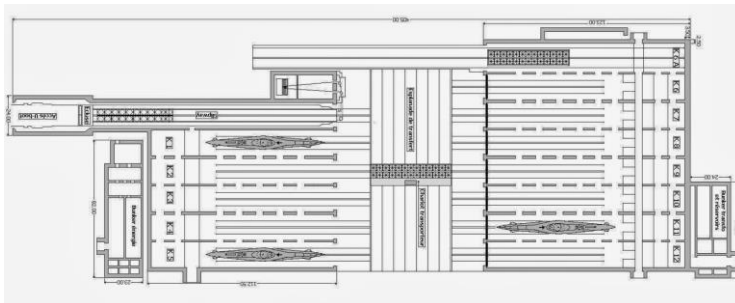
**Figura 29.** Base de submarinos de Lorient vista reciente del Búnker Keroman I.  
Fuente: XIIIfromTokyo (2018).

Las cubiertas de concreto armado de Keroman I y II eran de 3,5 m y en Keroman III se ocupó un espesor de 7 m. Otros dos Búnkeres Keromán IV quedó en construcción y Keroman V en planos. La construcción total de los búnkeres de Lorient sobrepasaban las 52 hectáreas (Cuadro N° 6). Esta base fue proyectada por los ingenieros nazis de la Organización Todt con base en complicados planos (figuras 30 y 31). Se edificaron en el orden siguiente: iniciaron las obras con el búnker de Keroman I, y tres meses después Keromán II simultáneamente, se construyeron otros búnkeres distantes para materiales y combustibles. Transcurridos seis meses se inició la construcción de Keromán III.

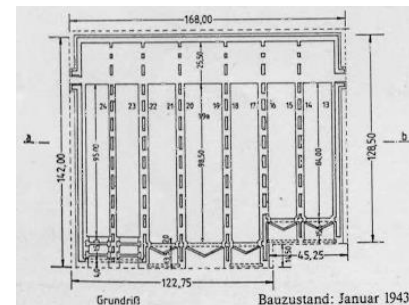
Cuadro N° 6:						
Base de submarinos de Lorient				Ubicación: 47° 43' 45" N 3° 22' 13" W		
KEROMAN I						
Fecha de operaciones	Dimensiones metros			Número de muelles		Área construida
	Largo	Ancho	Altura	Húmedos	Secos	
Inicio: Febrero de 1941	120	85	18,5	5	1 (en tierra)	10.200 m <sup>2</sup>
Rendición: 10 de mayo de 1945						
KEROMAN II						
Inicio: Mayo de 1941	138	120	18,5	7	1 almacén	17.938 m <sup>2</sup>
Rendición: 10 de mayo de 1945						
KEROMAN III						
Inicio: Octubre de 1941	170	135	20	7		23.460 m <sup>2</sup>
Rendición: 10 de mayo de 1945						

Cuadro de elaboración propia (2018).

Referencia: <http://www.u-historia.com/uhistoria/historia/bases/francia/francia> (2017).



**Figura 30.** Plano de los búnkeres Keroman I y II.  
Fuente: XIIIfromTokyo (2018).



**Figura 31.** Plano del Búnker Keroman III.  
Fuente: XIIIfromTokyo (2018).

### 1.2.2. El muro del oeste

El Muro del Oeste conocido por los aliados como Línea Sigfrido fue construido por la Organización Todt. Fue un sistema defensivo terrestre (figura 32) diseñado con base en las mismas finalidades de la Línea Maginot construida por Francia (entre los años 1929-1934). Algunas de las edificaciones de la Línea Maginot fueron incorporadas como parte de su sistema defensivo tal como fue el caso de Fuerte de

Schoenenburg (figura 33) .Sin que se dispusiera geográficamente en paralelo más que en unos pocos de sus tramos, la Línea Sigfrido fue implantada para detener el ingreso de tropas aliadas enemigas que desembarcaran por el Atlántico y ocuparan para tal fin los territorios de Francia, Bélgica, Suiza y los países Bajos (figura 34).



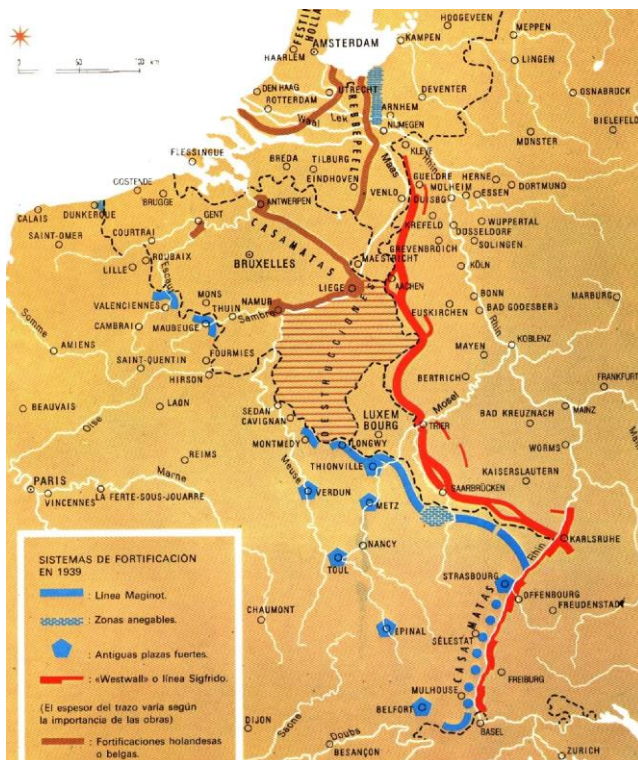
**Figura 32.** Fortificación alemana en el norte de Francia.

Fuente: German Federal Archives (2015).



**Figura 33.** Entrada de municiones al Fuerte de Schoenenburg en Alsacia, Francia.

Fuente: John C. Watkins V. (2015).



En un principio su construcción fue encomendada a contratistas particulares pero en 1942 se solicitó a la Organización Todt la culminación total de la construcción del Muro del Atlántico con base en los proyectos y diseños realizados en vida por el ingeniero alemán Fritz Todt. Para ello se informó al Führer la disposición de aproximadamente 3 millones de prisioneros-esclavos (Shaw, 2003: 298)

**Figura 34.** Sistemas de defensa terrestres europeos en 1939: en azul la Línea Maginot (francesa de la I Guerra Mundial) y en rojo la Línea Sigfrido (alemana de la II Guerra Mundial).

Fuente:

<https://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/18759905/La-meta-fue-Moscu-2da-parte.html> (2014).

Se ha hecho ver equivocadamente que las construcciones defensivas del Muro del Oeste tuvieron una finalidad propagandística; pero fue al contrario, estas 16 mil fortificaciones que fueron esparcidas estratégicamente por diversos países (figuras 35 y 36) frenaron el desembarco marítimo de tropas y su avance hacia territorio alemán, cobrando miles de vidas de los batallones de los países aliados.

Uno de los más eficaces y costosos obstáculos fabricados en el Muro del Oeste fueron los “dientes de dragón” en concreto armado. Churchill, una vez finalizada la guerra, visitó los lugares donde fueron construidos (figura 37) y allí comprobó el por qué se convirtieron en obstáculos infranqueables para los tanques y tropas terrestres de los aliados que algunos de ellos aun en la actualidad permanecen intactos.



**Figura 35.** Casamatas en Normandía, Francia  
Fuente: Sorin Lingureanu (2014).



**Figura 36.** Búnker alemán en Søndervig, Dinamarca.  
Fuente: Rüdiger Wölk (2014).



**Figura 37.** Churchill en los “dientes de dragón”.  
Fuente: Markus Schewiss (2015).

El Muro del Oeste fue la obra maestra de la ingeniería militar defensiva en medios terrestres emprendida por el régimen nazi, para resguardar sus fronteras. Su construcción implicó la aplicación de estructuras de concreto armado que inicialmente tenían 1, 5 m de espesor para finalizar ocupando 3,5 m para los búnkeres que poseían defensas antiaéreas.

## Conclusiones

En pleno siglo XX las innovaciones en el campo civil y militar, que desarrolló el Estado alemán nazi, demostraron que la ingeniería, así como realiza obras para la paz y el progreso tecnológico de la humanidad, es también susceptible para producir obras que fomenten el odio, el racismo exterminador y la esclavitud. La Ingeniería nazi emprendida por la Organización Todt, dentro y fuera de Alemania, determinó un punto de inflexión en cuanto a la acepción de nuevos modelos constructivos que, mediante una enorme capacidad de trabajo, tenía como premisa dominar al mundo. Los constructores nazis entre los años 1933-1945 planificaron prácticas constructivas que aun en la actualidad serían difíciles de igualar. Para ello se valieron de la participación de la mano de obra esclava conformada por prisioneros de guerra, grupos de población civil en calidad de desplazados (flamencos, judíos, gitanos y otros).

Esta investigación continúa siendo incipiente ya que mucha de la información formaba parte del secreto de guerra del régimen dictatorial nazi. Los alemanes se hicieron cargo por si mismos de destruir planos, cálculos de estructuras, maquetas,

presupuestos de obras, logística, número real de la mano de obra que participó y su clasificación de acuerdo al rol laboral (esclavos, prisioneros de guerra; empresas contratadas, técnicos, profesionales, personal militar de apoyo y sometimiento) así como la procedencia por nacionalidad y el modo empleado para establecer la comunicación que garantizara la ejecución eficaz del proceso constructivo.

Curiosamente los franceses muestran en la actualidad con fines turísticos las construcciones de la Bases de submarinos nazis (U boote) de la costa atlántica. En el período de expansión nazi hacia las costas atlánticas algunas empresas particulares de ingeniería y construcción francesas firmaron contratos privados para participar en el desarrollo de estas obras que permitían que Alemania, una potencia extranjera, ocupara y sometiera militarmente a su propio país en la II Guerra Mundial exponiéndolo a la destrucción parcial.

La II Guerra Mundial finalizó y muchas edificaciones alemanas fueron destruidas por bombardeos pero la red de puentes y autobahn, las bases submarinas de la costa francesa del Atlántico y las fortificaciones y búnkeres del Muro del Oeste quedaron como mudos testigos de las ansias de poder del régimen dictatorial nazi encabezado por Hitler. Al igual que son los vestigios de las mayores contribuciones a la innovación tecnológica en ingeniería civil y militar aportadas por Fritz Todt.

## Bibliografía

- Cruickshank, Ch. (2016). *The German Occupation of the Channel Islands*. The Sthory Press. Stroud.
- Hitler, A. (1925). *Mi lucha*. Edición electrónica recuperado de <http://der-stuermer.org/spanish/Adolf%20Hitler-Mi%20Lucha.pdf>
- Jeudi, P. (2012). *Autobahnen - die Hauptschlagadern unseres Verkehrs*. Recuperado de [http://www.navc.de/download/beihefter/2012\\_03.pdf](http://www.navc.de/download/beihefter/2012_03.pdf).
- Kershaw, I. (2000). *Hitler 1936 – 1945*. Barcelona. Ediciones Península.
- Leisemeijer, H. (2017). *De avus in Berlijn. Circuits of the past reisgids*. Recuperado de <http://www.circuitsofthepast.nl/nl-NL/avus>
- Marín, E. y González, C. (2001). *Espanoles en los Bajos Pirineos: Exiliados republicanos y diplomáticos franquistas ante franceses y alemanes (1939-1945)*. 639-660. *Anales de Historia Contemporánea*, 17. Murcia.
- Marzagalli, S. (2002). *Bordeaux et la Marine de guerre: XVIIe-XXe siècles*, Pessac Gironde, Presses universitaires de Bordeaux, coll. «La mer au fil des temps»
- Meana, D. (La autobahn alemana. Recuperado de <http://davidmeanaautobahn.blogspot.com/>
- Revista de Historia. (2016). *Las 5 Bases U-Boat alemanas en Francia*. Recuperado de <https://revistadehistoria.es/las-5-bases-de-u-boat-alemanas-en-francia/>
- Sereny, G. (1995). *Albert Speer, El arquitecto de Hitler: Su lucha con la verdad*. Editorial Vergara. Barcelona.
- Shaw, A. (2003). *II Guerra Mundial. Día a día. 1939-1945*. Madrid. Editorial Libsa.
- Speer, A. (1969). *Memorias: Hitler y el Tercer Reich vistos desde dentro*. Plaza & Janes edición de 1973. Barcelona.
- Steinert, M. (2007). *Hitler y el universo hitleriano*. Montevideo. Zeta.