

COMPILACIÓN | 2019

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN



División de Ciencias y Artes para el Diseño

COMPILACIÓN ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

ADMINISTRACIÓN Y
TECNOLOGÍA PARA
EL DISEÑO



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
RECTOR GENERAL**

Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro

SECRETARIO GENERAL

Dr. José Antonio De Los Reyes Heredia

UNIDAD AZCAPOTZALCO

RECTOR DE UNIDAD

Dr. Oscar Lozano Carrillo

SECRETARIO DE UNIDAD

Saúl Alejandro Hernández Saavedra

DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

DIRECTOR

Dr. Marco Vinicio Ferruzca Navarro

SECRETARIO

Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas

**DEPARTAMENTO DE PROCESOS Y TÉCNICAS DE
REALIZACIÓN**

ENCARGADO DEL DEPARTAMENTO

Dr. Edwing Antonio Almeida Calderón

**ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL
DISEÑO**

JEFE DEL ÁREA

Dr. Jorge Rodríguez Martínez

EDITORES

Dra. Aurora Minna Poó Rubio

Dr. Luciano Segurajáuregui Álvarez

COORDINADOR DE LA PUBLICACIÓN

Dr. Luciano Segurajáuregui Álvarez

DISEÑO Y FORMACIÓN EDITORIAL

María Magali Arellano Rivera

CORRECCIÓN DE ESTILO

Dr. Luciano Segurajáuregui Álvarez

Dra. Aurora Minna Poó Rubio

PORTADA

Dr. Luciano Segurajáuregui Álvarez

FOTOGRAFÍA

Dr. Luciano Segurajáuregui

COMPILACIÓN DE ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

Compilación de Artículos de Investigación. Año 9, Número 9, mayo 2019 a mayo 2020, es una publicación anual editada por la Universidad Autónoma Metropolitana a través de la Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias y Artes para el Diseño, Departamento de Procesos y Técnicas de Realización, Área de Investigación Administración y Tecnología para el Diseño. Prolongación Canal de Miramontes 3855, Col. Ex-Hacienda San Juan de Dios, Del. Tlalpan, C.P. 14387, Ciudad de México y Av. San Pablo Número 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Alcaldía Azcapotzalco, C.P. 02200, Ciudad de México.

Teléfono

53189482.

Página electrónica de la revista

<http://administracionytecnologiaparaeldisenio.azc.uam.mx/publicaciones.html>

Dirección electrónica

admontecnologia_disenio@hotmail.com.

Editor Responsable

Dr. Luciano Segurajáuregui Álvarez

Certificado de Reserva al de Derechos al uso exclusivo del Título No. 04-2015-050415543800-102 ISSN: 2007-7564, ambos otorgados por el Instituto Nacional de derechos de Autor. Certificado de Licitud de Título y Contenido número 15941, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación.

Distribuida por la librería de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco.

Edición e impresión por la Sección de Impresión y Reproducción de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, con domicilio en Av. San Pablo No. 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Alcaldía Azcapotzalco. Ciudad de México CP 02200. primera impresión. Este número se terminó de imprimir en la Ciudad de México. el 15 de febrero de 2020, con un tiraje de 100 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de esta publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Contenido

Prólogo.....	7
Dr. Luciano Segurajáuregui	
La progresividad asistida en la construcción de viviendas afectadas por eventos meteorológicos. Experiencia en la provincia de Pinar del Rio, Cuba.	13
Arq. Francis Toledo Lazo	
El imperativo de incorporar el concepto de resiliencia en la gestión de riesgos a desastres naturales de la infraestructura física y de los edificios.....	27
Dr. Víctor Manuel López López	
Singapur, la apuesta sustentable.....	37
Dr. Guillermo Díaz Arellano	
Arquitectura: la materialización de la identidad. Ana Mendieta, silueta equívoca.....	63
Dra. Isary Paulet Quevedo	
El nivel potencial en los productos. Caso de estudio: Vostok Anfibia.....	79
Dr. Segurajáuregui Álvarez y Mtro Claudio Vinicio Cotto A.	

El nivel potencial en los productos

Caso de estudio: Vostok Anfibia

Dr. Luciano Segurajáuregui Álvarez
sal@azc.uam.mx

M. Claudio Vinicio Cotto Arechavala
cldcotto@azc.uam.mx

Resumen

Este artículo aborda el campo de trabajo que supone para el diseñador industrial el desarrollo de objetos enmarcados en el nivel potencial del producto. Considerando al producto de diseño industrial como un satisfactor de necesidades y deseos, en el cual se manifiesta que para cumplir este rol, el producto va agregando valor para convertirse en objeto de deseo de los consumidores. Se efectúa un análisis de las características de cada uno de los niveles de los productos, haciendo especial énfasis en el nivel potencial que estos pueden llegar a tener. Como caso de estudio, se analiza el diseño soviético de relojes de buceo aplicado en el Vostok Anfibia, un icono de los coleccionistas de relojes a nivel mundial, entre otras causas, gracias a la gran cantidad de posibles modificaciones factibles de realizarse. Para finalizar se lleva a cabo una reflexión sobre la capacidad del consumidor para convertirse en co-creador del producto a partir del nivel potencial del objeto mismo.

Palabras clave

Diseño Industrial, Niveles de los productos, personalización, narrativa del diseño industrial

Abstract

This article discusses the field of work for the industrial designer in developing objects framed in the potential level of the product. Considering the industrial product as a satisfactory of needs and desires, establishing that to fulfill this role, the product has to add value in order to become an object of consumer's desire. An analysis of the characteristics of each of the product levels is carried out, with special emphasis on the potential level that they might have. As a study case, the Soviet design of diving watches embodied in the Vostok Amphibia is analyzed. An icon for watch collectors worldwide, among other causes, thanks to the large number of possible modifications that can be made to it. Finally, a reflection is carried out on the consumer's ability to become a co-creator of the product based on the potential level of the object itself.

Keywords (Palabras clave)

Industrial design, product levels, customization, industrial design narrative

Introducción

Los elementos humanos que conforman a la sociedad actual, adquieren productos y servicios con la finalidad de satisfacer sus necesidades y deseos, de la más variada índole, y por ende a través de los más disímiles objetos.

A la vista de la complejidad que suponen los mercados de bienes de consumo actuales y los consumidores que los integran, resulta oportuno reflexionar sobre el hecho de que en ocasiones, al ser humano no le basta solamente con adquirir un objeto para reclamar la posesión hacia el mismo. Los consumidores buscan experiencias a través de los productos que adquieren y la calidad de la relación que establecen con ellos.

El consumidor demanda el poder diferenciarlo del resto de objetos de la misma serie para hacer una proclamación de pieza exclusiva, ante sí como propietario y ante la sociedad que le rodea. Se trata de un signo de autorrealización, en donde se vincula la simbolización del producto, el posible incremento de su funcionalidad y la transformación de sus cualidades estéticas. Es decir, la posibilidad de "perfeccionar", a los ojos del usuario, las funciones práctica, estética y simbólica del objeto.

En ello radica el nivel potencial de los objetos de diseño: en la viabilidad de inventar una historia personal y la narrativa de valor agregado que el usuario sea capaz de crear a partir de la modificación a su gusto de un producto de diseño. En este orden de ideas, es factible observar que el consumidor tiene la facultad para convertirse en co-creador al intervenir de manera directa o indirecta en la reconfiguración formal o de información que lleva a cabo en el objeto.

Analizar el abanico de posibilidades que se abren al diseñador industrial a partir de la personalización, customize o modding (términos anglosajones para definir a modo o fuera de serie), resulta por demás interesante. Ofrece la viabilidad para la creación de nuevos elementos capaces de ser

incorporados a objetos ya existentes con enlaces de mercado bastante atrayentes.

Producto

Para lograr hablar de los niveles de producto, se considera necesario definir primeramente al término producto, y de manera más específica dar respuesta a la interrogante ¿Qué es producto para el diseñador industrial? Dado que las definiciones existentes están redactadas por y para la mercadotecnia.

No obstante ello y con la finalidad de brindar una respuesta adecuada a la cuestión anteriormente planteada, se tomarán como punto de partida algunas definiciones que sobre el término producto, esgrimen los especialistas de mercadotecnia. En este orden de ideas se observa que la American Marketing Association (AMA), propone como definición de producto¹ lo siguiente:

[...] Conjunto de atributos (características, funciones, beneficios y usos) que le brindan la capacidad de ser intercambiado o utilizado; por lo general se trata de una combinación de aspectos tangibles e intangibles. De manera tal que un producto puede ser una idea, una entidad física (una mercancía), o un servicio, o cualquier combinación de los tres. Existe con el propósito de intercambio en la satisfacción de los objetivos individuales y organizativos. (2018. En línea)

Se infiere a partir del texto anterior que los atributos que un producto posee son una combinación de aspectos tangibles (las funciones práctica y estética del objeto) o intangibles (la función simbólica) y que su creación obedece a la satisfacción de necesidades individuales o colectivas. Por su parte Stanton, Etzel y Walker (2007:221), ofrecen la siguiente aclaración acerca del término producto, interpretado como:

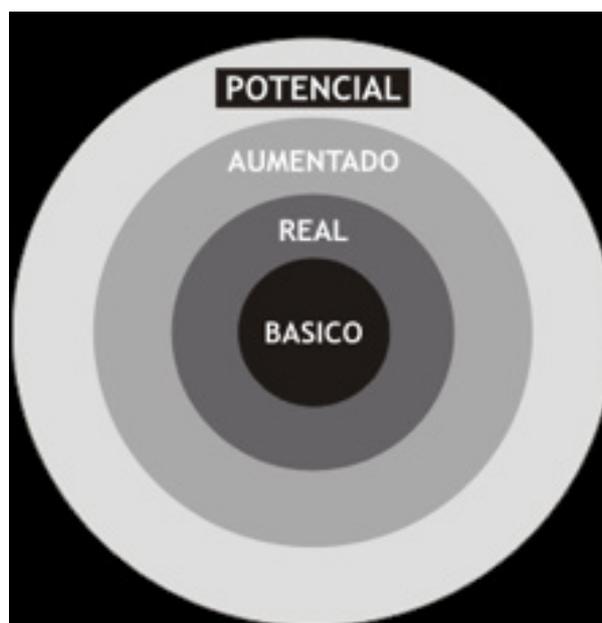
[...] conjunto de atributos tangibles e intangibles que abarcan empaque, color, precio, calidad y marca, además del servicio y la reputación del vendedor; el producto puede ser un bien, un

¹ A product is defined as a bundle of attributes (features, functions, benefits, and uses) capable of exchange or use; usually a mix of tangible and intangible forms. Thus a product may be an idea, a physical entity (a good), or a service, or any combination of the three. It exists for the purpose of exchange in the satisfaction of individual and organizational objectives.

servicio, un lugar, una persona o una idea. Esta propuesta añade una relación de elementos interesantes, los cuales son capaces de detonar una respuesta por parte del consumidor y que se relacionan directamente con la profesión del diseñador industrial como lo son el empaque y el color, por lo cual se trata, en este caso, de un combinado de las funciones del producto: práctica, estética y simbólica).

Bien vale la pena complementar la anterior afirmación con la reflexión que proponen Kerin, Hartley y Rudelius (2009:254) sobre el particular: [...] un artículo, servicio o idea que consiste en un conjunto de atributos tangibles o intangibles que satisface a los consumidores y es recibido a cambio de dinero u otra unidad de valor.

Al igual que la definición propuesta por AMA, está última señala la satisfacción del consumidor como un objetivo importante. Por lo que es factible inferir entonces que se construyen y comercializan objetos con la finalidad de satisfacer al consumidor, en los aspectos físicos del uso y también en los psicológicos. Resulta por demás interesante que las tres definiciones presentadas consideren como asuntos relevantes con respecto al producto, lo tangible: Lo físico, lo comprobable y además lo intangible, es decir aquello que no puede ser medido y sin embargo está presente en el objeto.



Cuadro 1. Niveles de los objetos. Elaboración propiaFuente: <http://theoddsideofme.tumblr.com/post/148208>

En concordancia con lo anteriormente expuesto, se presenta una definición sobre el particular, tomando en consideración a la profesión del diseño industrial:

Un producto de diseño industrial (físico o virtual) es un constructo humano manufacturado industrialmente, cuya finalidad es la de convertirse en satisfactor de necesidades (físicas y psicológicas), brindando un conjunto de experiencias positivas al usuario, a partir de los cualidades tangibles e intangibles que despliega y destinado al consumidor encuadrado en un segmento de mercado específico.

Como se verá más adelante la intangibilidad en el objeto de diseño industrial juega un papel complementario importante, junto a lo tangible, en la narrativa que el consumidor construye en torno al uso y posesión del producto.

Niveles de los productos

Es necesario puntualizar que los productos poseen cuatro niveles de comunicación de los valores que despliegan para el consumidor. Es decir, cada nivel de producto es un agregado de valor, que en su conjunto conforman la oferta de valor total que observa el consumidor y que determina la decisión de compra.

Estos cuatro niveles se denominan como: El nivel básico, el nivel real, el nivel aumentado y finalmente el nivel potencial. A continuación se ofrece al lector una breve descripción de cada uno de estos niveles.

Nivel básico

Hace referencia a la utilidad fundamental que el producto despliega en su uso y que cubre la necesidad básica del consumidor. Constituye el nivel más elemental del producto.

Nivel real

Es aquel que contiene el conjunto de atributos que desean los consumidores y lo diferencian de la competencia. Este nivel está conformado por el producto y sus características, estilo, empaque, nivel de calidad, durabilidad y confiabilidad, y por supuesto, la marca.

Nivel aumentado

Conforman este nivel, el conjunto de servicios asociados a un producto que permiten aumentar su diferenciación y asombrar al consumidor. Corresponden a este nivel elementos tales como: facilidad de pedido, garantía, entrega, instalación, financiamiento, mantenimiento, asesoría técnica, capacitación, servicio post venta, etc. Es decir, que cualquier servicio que añada valía al producto puede ser incorporado en este nivel.

Nivel Potencial

Este nivel representa el conjunto de optimizaciones y transformaciones asociados al producto que se puedan realizar en el futuro para agregarle más valor. Es decir, que mientras el nivel aumentado especifica lo que ofrece el producto en el presente, el nivel potencial advierte sobre las posibles evoluciones e innovaciones que el objeto pueda tener.

Tal y como puede observarse, la proyección de un producto de diseño industrial debe de prever la manera en como esté será capaz de desplegar ante el usuario cada uno de los niveles que posee, a medida que aumenta el nivel de manera proporcional lo hace su complejidad en términos de comunicación hacia el consumidor.

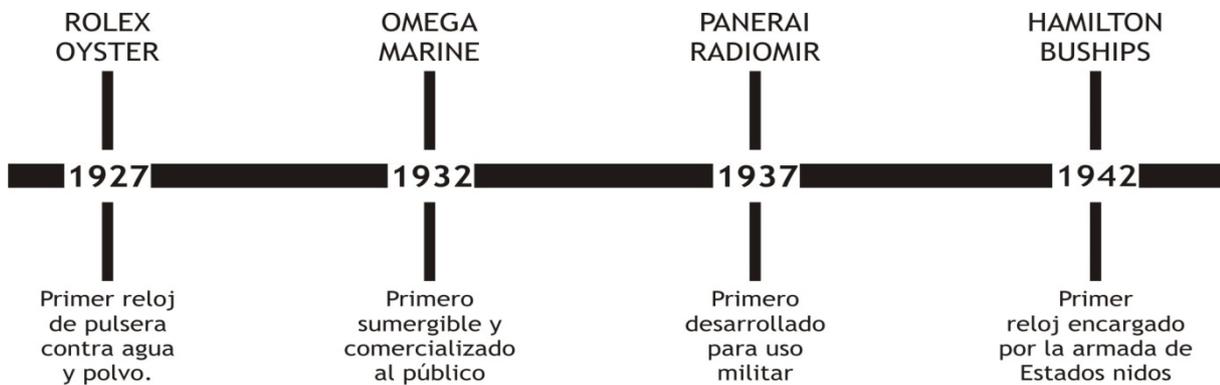
Caso de estudio Vostok Anfibia

Se ha elegido como caso de estudio en lo general el tema de la horología² especializada en aparatos de inmersión y en el caso particular el modelo Anfibia³ de la casa relojera rusa Vostok. El motivo de tales elecciones radica en las consideraciones que a continuación se exponen:

- 1.- El mundo de la relojería es en gran medida un lenguaje de diseño industrial, sin embargo es poco explorado y analizado por la academia.

² Ciencia de la medida del tiempo y de los principios en que se funda la construcción de los cronómetros: relojes, relojes de sol, clepsidras, etc. Fuente: <https://www.definiciones-de.com/Definicion/de/horologia.php>

³ La empresa Vostok eligió el nombre Anfibia para denotar las propiedades ambivalentes de este diseño de reloj, que puede ser usado tanto en tierra como en el agua.



Cuadro 2. Línea de tiempo de los principales hitos del período comprendido entre 1927 y 1950. Elaboración propia

- 2.- El reloj Anfibia además de tener una historia interesante desde el punto de vista de las soluciones de diseño que propone, es uno de los relojes de pulsera más modificables que existe en la actualidad, es decir, se trata de una pieza de diseño industrial que explota su nivel potencial de manera exitosa, desde hace ya muchos años.
- El objetivo principal de un reloj de inmersión, es proporcionar al buzo una herramienta estanca al agua y resistente al incremento de presión al que es sometida al aumentar la profundidad de inmersión. Desde hace más de 50 años, la empresa Vostok, afincada en la ciudad rusa de Chistopol, ha fabricado el modelo de buceo denominado Anfibia con muy pocas modificaciones.

La respuesta aportada por los diseñadores de esta pieza de relojería soviética (Novikov y Belova), se aleja de los parámetros establecidos por la industria suiza en el diseño de relojes de buceo, tal y como podrá observarse más adelante. Sin proponérselo los diseñadores de Anfi-



Imagen 1. Anfibia modelo de caja 090, carátula blanca sin fechador. Calibre 2415. A este reloj en particular se le sustituyeron el bisel original por uno bicolor (Rojo y Azul), y la corona original, por una con el logotipo de la marca. Ambas piezas utilizadas en la modificación son manufacturadas por Vostok. (Fotografía: Luciano Segurajáuregui Álvarez)

bia crearon un ícono de la relojería que se sigue comercializando exitosamente en la actualidad. De hecho: “[...] el término Anfibia debe ser considerado como una solución integral de diseño e ingeniería” (2011, Vostok Anfibia: An Analysis of Design Methodology, En línea). Para comprender a cabalidad la importancia de la propuesta de diseño soviético, es necesario vislumbrar el devenir histórico de los relojes de buceo, estado del arte hasta 1967, considerando los elementos de diseño presentes en cada uno de ellos.

Antecedentes de los relojes de buceo

El desarrollo histórico de los relojes susceptibles de ser utilizados bajo el agua se remonta tal vez hasta el siglo XVII. Durante el siglo XIX, los relojes resistentes al agua y al polvo eran piezas notables y exclusivas, elaborados bajo encargo a talleres especializados por un cliente en particular. Comúnmente se describían como “relojes de explorador”. Hacia finales de la década de los años veinte del siglo pasado, este tipo de reloj comienza a ser manufacturado industrialmente para su comercialización, principalmente al mercado militar y en algunos casos al mercado civil. Los relojes de buceo son un objeto de diseño del siglo XX perfeccionado para satisfacer las necesidades específicas de un sector de mercado particular.

Los pioneros

Existe un debate en torno a que fabricante manufacturó el primer reloj comercial que soporta condiciones de inmersión continuas, si bien se pueden rastrear los primeros diseños a dos marcas relojeras emblemáticas: Rolex⁴ y Omega⁵.

⁴ Empresa relojera creada por Hans Wilsdorf y registrada en Ginebra en 1920. Está considerada dentro del ranking de las 100 empresas más importantes a nivel mundial.

⁵ Esta empresa relojera suiza tiene sus orígenes



Imagen 259Rolex Oyster modelo de 1926, el primer reloj hermético al agua y al polvo.Fuente: <http://blog.logomyway.com/history-rolex-logo/first-rolex-watch/>



Imagen 359Publicidad de Noviembre de 1927, conmemorando la proeza de Mercedes Gleitze. Fuente: <https://robs-rolexchronicle.blogspot.com/2016/03/mercedes-gleitze-crosses-english.html>

El Rolex Oyster modelo de 1926, fue utilizado con éxito por la deportista Mercedes Gleitze⁶ en su hazaña de cruzar el canal de la mancha a nado, el 7 de octubre de 1927. Convirtiéndose en la primera mujer de la historia en lograrlo. Tras 10 horas en contacto con el agua y sometido a las más duras condiciones de trabajo, el reloj continuo funcionando de manera precisa sin problema alguno.

en el año de 1848, en el taller del relojero Louis Brandt. Bajo la dirección de sus hijos la empresa adopta el nombre Omega hacia finales del siglo XIX. En la actualidad es parte del grupo relojero suizo Swatch.h

⁶ Mercedes Gleitze (1900-1981) Deportista británica y pionera en el nado en aguas abiertas. Se le reconoce por haber sido la primera mujer en cruzar el Canal de la Mancha a nado (tras 8 intentos, en 1927), además de ser la primera mujer en cruzar el estrecho de Gibraltar (1928).

Resulta importante destacar que la publicidad de la época (véase la imagen número 3) lo consideraba como el primer reloj hermético al agua y polvo, anunciado como *waterproof* es decir a prueba de agua, y no propiamente como un instrumento de inmersión. El diseño incorporaba partes roscadas: corona, bisel y tapa trasera lo cual garantizaba su impermeabilidad. Cabe señalar que estos conceptos de diseño y manufactura estaban patentados por Rolex.

El Omega Marine de 1932: Dado que Rolex poseía las patentes de los sistemas de acoplamiento roscado en corona, bisel y tapa trasera (actualmente utilizado por todas las marcas relojeras), Omega utilizó la patente Suiza CH 146310 otorgada al Louis Alix.

El diseño consistía en 2 cajas que se acoplan y deslizan una sobre la otra. A medida que la presión del agua aumenta, la caja exterior se vuelve más hermética.

El movimiento del reloj, la esfera⁷ y las agujas estaban contenidos en una caja interior de sección rectangular. Esta caja interior tenía un hombro al final con una ranura que contenía una junta. La caja interior se desliza en una caja exterior de sección rectangular, cuyo extremo entra en contacto con la junta en el hombro de la caja interior, formando un sello hermético. Un gran clip de resorte en la parte posterior de la caja ex-

⁷ Se conoce como esfera al elemento transparente que protege la carátula del reloj. Puede estar manufacturado con cristal mineral, cristal de zafiro o material acrílico.

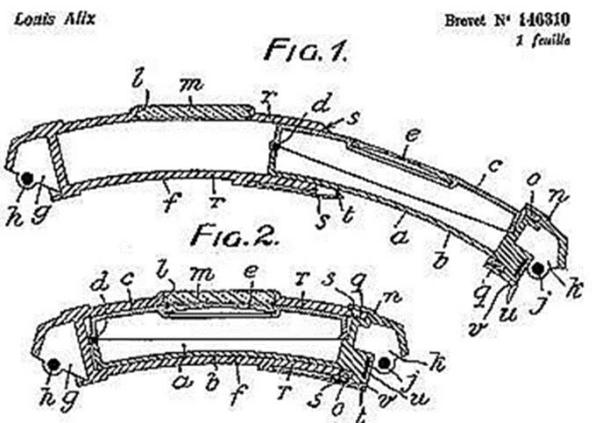


Imagen 459Diseño de Louis Alix utilizado por Omega en el desarrollo del modelo Marine. Si bien la propuesta de Alix muestra cajas curvas (propias del diseño Art Deco de la época), Omega manufacturó el reloj con cajas rectas. (Fuente: Boettcher, 2018, En línea)



Imagen 5. Omega Marine. Se puede apreciar como las cajas deslizan entre sí. Fuente: <https://www.omegawatches.com/chronicle/1932-wet-and-dry-precision>

terior mantiene unidas las dos partes de la caja. El clip era necesario para proporcionar el sello inicial entre la caja interior, la junta y la carcasa exterior, pero como el reloj estaba sumergido, la presión de aire dentro de la caja se mantendría constante mientras aumentaba la presión del agua fuera del reloj, presionando a las dos partes de la caja [...] aumentando la fuerza en la junta y haciendo que el sello sea más hermético. (Boettcher, 2018, En línea).

En el año de 1936 un Omega Marine fue sumergido a una profundidad de 73 metros en el lago de Ginebra durante 30 minutos. En mayo de 1937, el Laboratorio Suizo de Horología de Neuchâtel certificó al Omega Marine como capaz de soportar una presión de 13,5 atmósferas, equivalente a una profundidad de 135 metros. Esto no significa que un buzo los haya empleado a esa profundidad, solamente se trata en ambos casos de pruebas de hermeticidad a la caja y el mecanismo. No obstante lo anterior, resulta bastante significativo que estas fueron las primeras pruebas para establecer las capacidades de tiempo de inmersión y profundidad de un reloj; gestando los primeros elementos para juzgar su idoneidad hacia el buceo, convirtiéndose así en el primer reloj de inmersión certificado, comercializado a nivel mundial.

Tal y como puede observarse, el diseño y manufactura de relojes de buceo tuvieron un avance importante en los años previos a la segunda guerra mundial. A los dos modelos anteriormen-

te señalados, que estaban dirigidos al mercado civil, bien vale la pena añadir los diseños de marcas tales como la italiana Panerai, y su modelo Radiomir, tratándose del primer diseño de reloj de buzo comisionado por una unidad naval, y los USN Buships⁸ manufacturados para la Marina de los E.U.A por las empresas Norteamericanas Hamilton y Elgin, principalmente.

La Segunda Guerra Mundial

En 1936, con la Segunda Guerra Mundial en ciernes, la marina Real Italiana (Regia) solicita a Panerai el diseño y manufactura de un reloj de inmersión luminoso, grande, fácil de leer y por supuesto resistente al agua. La Marina necesitaba relojes diseñados expresamente para los hombres rana del Primer Comando del Grupo submarino de la Armada Real Italiana. Hay tres elementos de diseño y uso de materiales importantes en el desarrollo de este producto:

- 1.- Es el primer reloj en utilizar el entonces novedoso material plástico transparente llamado Plexiglás⁹, que aun y siendo susceptible a ralladuras era más resistente que el vidrio en las esferas de los relojes de la época. En modelos posteriores se sustituyó por cristal de zafiro.
- 2.- El diseño de la carátula busca la mayor simplicidad y legibilidad posible, y es utilizado aun hoy en día por esta marca en sus diferentes modelos.
- 3.- Es el primer reloj de buceo en utilizar elementos luminiscentes. En su caso se utilizó pintura a base de radio (elemento radioactivo y muy dañino a la salud, pero desconocidos sus efectos en esa época), de allí deriva el nombre Radiomir.

⁸ La Oficina de Buques de la Armada de los Estados Unidos (BuShips) fue establecida por el Congreso el 20 de junio de 1940. Las responsabilidades de la oficina incluían supervisar el diseño, la construcción, la conversión, la adquisición, el mantenimiento y la reparación de buques y otras embarcaciones para la Armada; la gestión de astilleros, instalaciones de reparación, laboratorios y estaciones costeras; desarrollar especificaciones para combustibles y lubricantes; y la realización de operaciones de salvamento.

⁹ [...] en los años 30, los químicos de Röhm & Haas investigaban la manera de crear un tipo de goma transparente. Un buen día, guardaron una masa experimental sobre la repisa de una ventana. Al día siguiente, los científicos se quedaron perplejos al comprobar que lo que allí había no era goma, sino realmente un nuevo tipo de plástico: cristal acrílico o –en su denominación química correcta– poli metacrilato de metilo, abreviado PMMA. El nuevo material recibió el nombre de “PLEXIGLAS” y fue registrado como marca el 9 de agosto de 1933. (Römh, Plexiglás el original. En línea)



Imagen 6. Uno de los primeros modelos de Panerai Radiomir. Fuente: Jake's Panerai World

Esta pintura resplandeciente había sido patentada por Panerai a inicios del S XX.

Para llevar a buen pie esos primeros relojes militares y marinos, Panerai recurrió a Rolex, que ya tenía el [modelo] Oyster, una caja resistente al agua creada por la marca en 1926. Rolex amplió su caja Oyster de 26 mm para Panerai y equipó los relojes con un movimiento de reloj de bolsillo, el calibre Rolex 618. Panerai añadió su famosa luminosidad y de esta manera nace el primer prototipo de Radiomir. Esos primeros relojes Radiomir (que se asemejan claramente a los relojes Rolex Oyster del período) eran de gran tamaño para la época, pero fueron diseñados para uso militar con números e índices luminiscentes, todas las señas de identidad de Radiomir hoy en día. Panerai creó 10 versiones para la marina italiana, y comenzó a hacer mejoras y avances. En 1938, la marca dio a conocer un nuevo Radiomir con, lo que es hoy, la famosa esfera sandwich de la marca, con placas superpuestas para hacer el radio luminiscente más legible. (Naas, R. 2018. En línea)

El modelo Radiomir también fue utilizado por los buzos alemanes durante la contienda, denominándolo como Kampschwimmer. En la actualidad la empresa Officine Panerai continúa manufacturando este icónico reloj en diferentes versiones.

Los relojes USN BuShip:

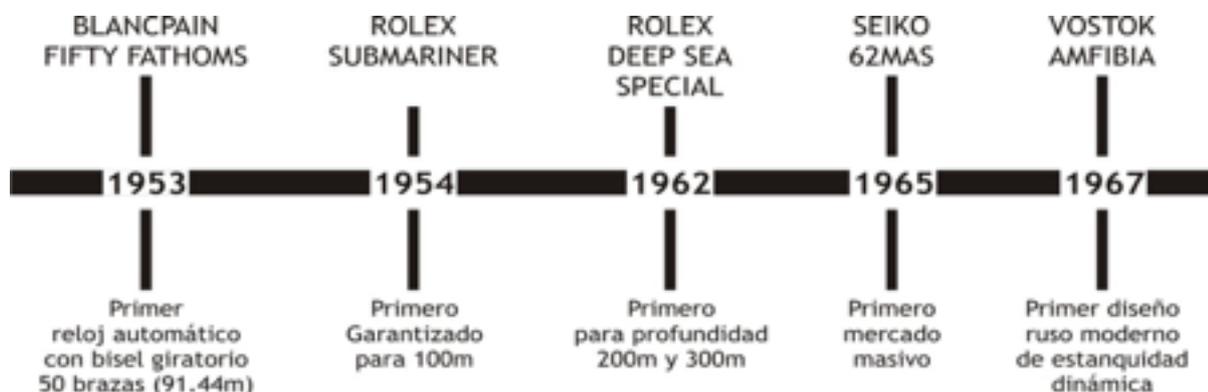
No sólo los italianos comisionaron a un fabricante al diseño y manufactura de un reloj para ser

empleado en trabajos de inmersión. La marina de los Estados Unidos faculta a la empresa Hamilton a desarrollar un diseño de reloj para ser utilizado por el equipo de demoliciones de la armada estadounidense. El diseño resultante, manufacturado por Hamilton, Elgin y Benrus durante la Segunda Guerra Mundial, es conocido de manera popular como "canteen watch" o reloj de cantimplora, debido al peculiar diseño de la cubierta de la corona que iba sujeta al cuerpo del reloj mediante una cadena.

Merece especial atención el reloj de pulsera producido por Hamilton [Elgin y otras compañías también manufacturaron este diseño de reloj de buceo durante la guerra] y generalmente conocido como el "Canteen Watch", o reloj "BuShips". Este reloj presentaba el movimiento 987S, una variante de la 987A (segundero central) utilizada en otros relojes militares de Hamilton, y era único por sus propiedades impermeables; la corona presentaba una cubierta cautiva y mantenida en su lugar con una pequeña cadena [de allí el apelativo de reloj cantimplora o canteen], y el cristal se soldaba en su lugar con soldadura de plomo para evitar la entrada de agua en el reloj. Este primer reloj militar de buceo estadounidense fue emitido al personal de la Oficina de Barcos de la Armada, que se encargaba de diseñar y construir buques, astilleros e instalaciones costeras, y de llevar a cabo operaciones de salvamento (entre otras tareas); más específicamente, los relojes fueron entregados a los miembros de los



Imagen 7. Reloj de buceo de los conocidos como USN Buships, con cierre de guarda corona tipo cantimplora,



Cuadro 3. Línea del tiempo con los principales hitos del período de 1953 a 1969. Elaboración propia

Equipos de Demolición Subacuática (UDT) de las Unidades de Demolición de Combate Naval, que despejaron obstrucciones en los puertos durante la guerra. (Hartov, 2018: En línea)

Estos relojes estuvieron en servicio en la marina de los Estados Unidos desde 1942 hasta finales de la década de los años 50's, siendo paulatinamente sustituidos por otros relojes de buceo de diseño más moderno.

Finalizada la guerra se gestan avances aún más significativos hacia finales de los años 40 e inicios de la década de los 50. En donde los cuerpos militares navales y los profesionales del buceo, buscan una herramienta de relojería que sea apta, entre otros asuntos, para lograr inmersiones a mayor profundidad.

Desarrollo del reloj de buzo moderno: La década de los 50

En el año de 1953 la marca Blancpain¹⁰ crea su modelo Fifty Fathoms¹¹, el primer reloj de submarinismo con maquinaria automática (anteriormente a esté, los mecanismos de los relojes de buceo eran de cuerda manual), que puede alcanzar los 90 metros de profundidad. Se trata de un proyecto colaborativo de diseño entre el capitán Robert "Bob" Maloubier¹², fundador

¹⁰ Casa relojera fundada en 1735 por Jehan-Jacques Blancpain, en la ciudad Suiza de Villeret. Se trata de la marca relojera activa, más antigua del mundo.

¹¹ Fathom es un vocablo inglés que significa brazas. Equivale a 1.8 metros o 6 pies.

¹² Robert "Bob" Maloubier (1923-2015), Fue un agente secreto Francés que trabajo con el SOE (Secret Operations Executive) durante la Segunda Guerra Mundial, efectuando acciones de sabotaje en contra del ejército Alemán en la Francia ocupada. Una vez finalizada la guerra, Maloubier funda junto con el Teniente Claude Riffaud, la unidad de buzos de combate de la marina de guerra Francesa.

de la unidad de buzos de combate de la Marina Francesa (*Nageurs de Combat*), y el director de Blancpain Jacques Fiechter.

A comienzos de los años cincuenta, Francia estaba reorganizando su ejército. En un contexto de incipiente Guerra Fría, la Marina Nacional y el servicio secreto crearon una unidad de buzos de combate a cargo del capitán Bob Maloubier, antiguo comando de las Fuerzas de la Francia Libre con un amplio historial operativo. Esta unidad de élite necesitaba un material acorde a su misión y a las nuevas técnicas de buceo, ahora liberado de su dependencia de la superficie por la escafandra autónoma de Gagnan y Cousteau. No les fue difícil encontrar profundímetros y brújulas, pero no existía un reloj lo bastante fiable como para confiarle la seguridad de sus inmersiones. (Cedrun, 2018. En línea)

Los requerimientos de diseño fueron: Legibilidad, luminiscencia bajo el agua y un sistema que permitiera al buzo contabilizar su tiempo de inmersión. El diseño resultante, es el primer reloj en incorporar un bisel giratorio (unidireccional) con marcación en minutos para que el submarinista pueda tener un control preciso de sus tiempos de inmersión, además de contar con acoplamiento por rosca en todos sus elementos. Este diseño de reloj se adoptó como parte del equipo militar de esta unidad de elite francesa.

Paralelamente a la adopción de este instrumento de medición por parte de la unidad naval anteriormente mencionada, el mítico explorador



Imagen 8. Blancpain Fifty Fathoms. Fuente: <https://www.watchtime.com/featured/vintage-eye-for-the-modern-guy-blancpain-fifty-fathoms/>

acuático Jaques Cousteau¹³, utilizó este reloj durante la filmación del premiado documental submarino "Un mundo silencioso"¹⁴. Situación que coadyuvo a que el mercado civil se acercara a la marca para adquirir relojes Fifty Fathoms, para la práctica del buceo deportivo.

Al año siguiente, en 1954, la marca Rolex pone a disposición de los consumidores su modelo Submariner¹⁵, el primer reloj con capacidad de

13 Jaques-Yves Cousteau (1910-1997). Oceanógrafo francés. Ingresó en la Academia Naval Francesa en 1930, y, tras servir en Extremo Oriente y aprender a pilotar aviones, en 1943 probó por primera vez una máscara subacuática. [...] diseñó nuevos equipos: en plena lucha clandestina contra la ocupación alemana, inventó, en colaboración con el ingeniero Émile Gagnan, la escafandra autónoma, dispositivo que conjugaba dos inventos anteriores: el regulador o reductor de presión Rouquayrol-Denayrouse y la botella de aire comprimido del comandante Le Prieur. Este mecanismo, denominado aqualung, hizo posible el nacimiento del submarinismo como deporte. [...] Inventor de numerosos ingenios de exploración submarina, Cousteau, a bordo de su famosa nave Calypso, fue capaz de llevar a los hogares los misterios y las maravillas del mundo submarino, y fue uno de los pioneros en la defensa de las causas ecologistas. Sus trabajos en la exploración, divulgación y conservación de las maravillas del mundo subacuático le valieron tanto incontables galardones como el reconocimiento internacional. (Biografía de Jaques Cousteau, 2018. En línea)

14 Le Monde du silence es un largometraje documental de una duración de una hora y veintiséis minutos. Codirigido por Jacques-Yves Cousteau y Louis Malle, basado en las exploraciones submarinas del barco de Cousteau Calypso en 1955. Se trata del segundo largometraje en mostrar imágenes del mundo submarino en color, y el primero en mostrarlo a una profundidad de 75 metros. Obtuvo la Palma de Oro del Festival de Cannes en 1956, así como un Oscar en 1957 por mejor filme documental (Best Documentary Feature).

15 La innovación en cuanto a diseño por parte de Rolex no se detuvo allí, logrando avances importantes en la década de los años 60, solo siete años después de la primera versión del modelo Submariner. En este año icónico, el oceanógrafo Jacques Piccard, junto con Don Walsh, establecieron una misión de exploración

sumersión de 100 metros, y un par de años después presenta en la feria de Basilea el Submariner con capacidad de inmersión hasta los 200 metros. Este reloj, junto con el Blancpain, se han convertido en unos de los referentes principales en cuanto a relojes de buceo se refiere¹⁶.

Al igual que muchos otros iconos clásicos de la relojería, todo comenzó con una cuestión práctica. La historia del Rolex Submariner empezó a principios de los años 50, cuando el director de Rolex Rene P. Jeanret, buceador aficionado, retó a la compañía a desarrollar un reloj de buceo que también se pudiera portar con elegancia en el día a día [...]. En 1954, Rolex presentó dos modelos del Submariner en la feria relojera de Basel. Estos relojes, con las referencias 6204 y 6205, fueron los primeros con una resistencia al agua

sub-acuática a bordo del batiscafo Trieste. Llegando hasta los 10,916 metros de profundidad en la fosa de las islas Marianas. con un Rolex Deep Sea Special atado al exterior del batiscafo. Tras la inmersión, se comprobó que el reloj funcionaba a la perfección, consolidando a la marca como una de las más innovadoras en el desarrollo de instrumentos de medición de tiempo de alta calidad para el buceo.

16 Tras 66 años de estar en el catálogo de Rolex, en la actualidad el modelo Submariner continúa cosechando grandes ganancias a la compañía, siendo uno de los modelos de esta empresa relojera, que tiene más años fabricándose de manera sostenida y que más seguidores posee.



Imagen 9. Rolex Modelo Submariner referencia 6204, circa 1953. Fuente: <https://www.watchtime.net/uhren-wissen/uhren-design-die-highlights-der-letzten-100-jahre/attachment/rolex-submariner-ref-6204-von-1953/>

de 100 metros (328 pies). Un año después salió una tercera versión, con el número de referencia 6200, que muchos llegarían a considerar «el Santo Grial de los Rolex». [...]

Es ligeramente mayor, cuenta con una caja más gruesa, resiste al agua hasta los 200 m (656 pies) y presenta una corona de mayor tamaño que las otras dos referencias. (Weppelink, 2018. En línea)

Para explicar el fenómeno del éxito y demanda de este tipo de relojes, resulta ineludible comprender los cambios sufridos en el poder adquisitivo de los consumidores a partir de la finalización de la Segunda Guerra Mundial. La clase media de la posguerra tiene un mayor flujo económico y más tiempo para realizar actividades complementarias a su vida diaria, como es el caso del buceo y otras ocupaciones al aire libre.

Tras el paréntesis de la Segunda Guerra Mundial, las vacaciones pagadas se implantan definitivamente en Francia y luego en el resto de Europa, con dos consecuencias inmediatas: el turismo de masas y la popularización de las actividades como el buceo. [...] Esta larga nómina de proezas y grandes nombres, así como las rigurosas pruebas a las que eran sometidos antes de su comercialización, contribuyeron a asentar la reputación de estas máquinas extraordinariamente fiables y duraderas. (Cedrun, 2018, Ibid)

Aunado a lo anterior, bien vale la pena añadir el impacto que tienen en el consumidor los medios masivos de comunicación; como son el cine y la televisión, en dónde el público está expuesto a estilos de vida idílicos. Estos “escaparates” mediáticos, exponen a las audiencias a situaciones en dónde los objetos que rodean e interactúan con los personajes ficticios son un complemento sublime, que es deseado por el público: bienes inmobiliarios, autos, enseres, ropa, cigarrillos etc. No quedando exentos los relojes¹⁷ y alhajas. Lo anterior implica que el consumidor se va moldeando a partir de los patrones objetuales y actitudinales a los cuales están expuestos sus

17 Durante los años 60 del siglo pasado, el empleo por parte del personaje ficticio de James Bond (encarnado en el cine por el actor Sean Connery) de un Rolex Submariner, aumentó considerablemente las ventas del mismo.

sentidos, como parte de la cultura material¹⁸ en la que está inmerso.

El crecimiento en el encargo de relojes de buceo por parte del mercado, desde finales de la década de los años 50, implica una rápida sucesión de avances en diseño y manufactura, una mayor participación de las empresas relojeras en este sector de producto y por ende un aumento importante en la competencia entre las mismas, en donde destaca sin lugar a dudas la contribución firme de la industria relojera japonesa, representada por los diseños de Seiko y Citizen, con modelos que ofrecen una buena relación calidad-precio.

Durante las décadas de los años 60, 70 y 80 del siglo pasado, las unidades navales militares de occidente, utilizaron principalmente relojes como el Blancpain Fifty Fathoms, Rolex Submariner y Tudor¹⁹ Oyster-Prince Submariner. La Armada Británica (Royal Navy) en su caso, continuó su relación con Omega (implantada durante la Segunda Guerra Mundial) utilizando el modelo Seamaster²⁰, otro icono en relojes de inmersión.

18 [...] las necesidades del hombre son múltiples y complejas, y la cultura material de una sociedad humana, por más simple que sea, refleja otros intereses y aspiraciones. Cualquier ejemplo representativo de las manifestaciones de la cultura deberá incluir obras de arte, ornamentos, instrumentos de música, objetos de ritual y monedas u objetos de trueque, además de la vivienda, vestido y medios de obtención y producción de alimentos y de transporte de personas y mercancías. Cada objeto del inventario material de una cultura representa la concretización de una idea o secuencia de ideas. Estás junto con las aptitudes adquiridas y técnicas aprendidas para la fabricación y empleo de productos en actividades tipificadas, constituye un sistema tecnológico. La relación entre la capacidad tecnológica y la naturaleza y alcance del inventario material de una sociedad pueden parecer obvias, pero no puede ignorarse que la tecnología conforma asimismo la estructura social del grupo y fija su dimensionalidad y desarrollo cultural. (Hunter y Witthen, 1981:201)

19 Tudor es una subsidiaria de Rolex. Registrada como Montrés Tudor en 1946 por Hans Wilsdorf (El fundador y propietario de ROLEX). Con el tiempo, la marca Tudor ganó reconocimiento por sus relojes herramienta, produciendo relojes para buceadores profesionales y militares. Entre las décadas de 1960 y 1980 varias marinas proporcionaron Tudor Submariners a sus buceadores, incluyendo los SEAL de la Armada de los Estados Unidos, y la Marina Francesa.

20 No fue hasta el año 1957 cuando apareció el primer Seamaster 300 con una estética bien delimitada y similar al de otras “bestias” con las que a partir de entonces entablaría una rivalidad que llega hasta nuestros días: el Rolex Submariner y el Blancpain Fifty Fathoms. [...] Este reloj Omega 300 era impermeable a 200 metros y tenía una caja de 39mm, bisel giratorio y con material radioactivo en su esfera. El fondo era roscado y la corona era a presión. En su interior latía un calibre 501 y no disponía de fecha apareciendo en su esfera las cuatro cifras en 3-6-9-12 en numeración arábiga. (Miguel



Imagen 10. Hombre rana de la Armada Soviética usando un reloj Zlatoust como parte de su equipo de inmersión, puede vislumbrarse un reloj de gran tamaño en su muñeca izquierda. Circa 1944.



Imagen 11. Hombre rana de la Armada Soviética usando un reloj Zlatoust como parte de su equipo de inmersión, puede vislumbrarse un reloj de gran tamaño en su muñeca izquierda. Circa 1944.

En la actualidad, con el perfeccionamiento de los movimientos de cuarzo y el bajo costo que estos tienen, el reloj de cuarzo ha sustituido por completo a las efigies del buceo, anteriormente mencionadas, en la órbita militar. No así en el ámbito civil dónde continúan cautivando a los más diversos sectores del mercado, y en dónde año con año las marcas relojeras sacan a la venta nuevos modelos de inmersión.

Como ha podido observarse el reloj moderno de buceo demanda las siguientes características:

- 1.- Hermeticidad al agua y resistencia a los incrementos de presión
- 2.- Precisión
- 3.- Control de tiempos de inmersión
- 4.- Legibilidad
- 5.- Luminiscencia bajo el agua
- 6.- Resistencia extrema al uso y abuso que implica la actividad de buceo

En la actualidad hay dos corrientes de consumidores: los que buscan la modernidad y la impronta tecnológica por sobre todo y aquellos que buscan algo tradicional, o incluso *vintage*. En este último segmento es factible ubicar a los usuarios de los relojes Vostok Anfibia.

Diseño del modelo Anfibia

Los avances en el diseño de relojes de inmersión como parte del equipamiento de unidades mili-

tares en occidente, no pasa desapercibido en la Unión Soviética²¹. Los militares soviéticos se dan cuenta de la necesidad de diseñar equipo más moderno y confiable para sus buzos, de manera tal que permita reemplazar a los voluminosos y pesados Zlatoust²², en uso por la armada, diseñados en la década de los 40 e inspirados en el diseño de cantimplora.

Hacia el año de 1967, el ministerio de defensa de la URSS comisiona a la fábrica Vostok para que diseñe y manufacture un reloj de buceo que pueda soportar las duras condiciones de uso por parte del personal militar e inmersiones de hasta 200 metros, sin tener que adquirir derechos por el empleo de patentes de la industria relojera suiza. Lo cual supone entonces un desafío en términos de lograr un producto de diseño que sea novedoso y además económico.

Dicen que el enemigo de la creatividad es la ausencia de restricciones. Para Vostok, el diseño de un reloj que cumpliera con las especificaciones de la Marina rusa sin utilizar los

²¹ Para profundizar en el tema, se recomiendan las lecturas sobre el desarrollo de la Horología rusa en: <https://www.relojes-especiales.com/foros/esenciales/historia-de-los-relojes-rusos-410576/> y <http://col2.com/relojes-sovieticos-post-sovieticos-y-rusos>

²² Se trata de un diseño de reloj tipo cantimplora desarrollado por los soviéticos en las décadas de los años 40 y 50. Eran relojes muy pesados (250 gramos) y posiblemente el reloj de pulsera más grande del mundo, pues miden alrededor de 60 mm de diámetro. Como elemento luminiscente utilizaban sal de radio, lo que los hacía altamente radioactivos. En la actualidad la empresa rusa Agat manufactura la versión moderna de estos relojes en pequeña escala. Su mercado principal son los coleccionistas y aficionados al mundo de la horología. Las versiones originales fueron retiradas de servicio en la armada soviética a mediados de los años 70, reemplazándolos paulatinamente por el modelo Anfibia.



Imagen 12.66 Vostok Anfibia modelo de caja 090, calibre 2415 (automático sin fechador). Este fue el diseño original de la caja del Anfibia de 1967. (Fotografía: Segura-jáuregui/Cotto)

métodos de diseño industrial probados de los suizos les obligó a reinventar los elementos fundamentales de un reloj de buceo. Proteger el interior de la caja de la penetración del agua como el objetivo principal, Vostok se vio obligado a innovar, llegando con soluciones novedosas para el mecanismo de bobinado, cristal y fondo de caja para evitar que el agua entre en el reloj a profundidades de más de 200 metros. (Johnson, 2018. En línea)

El equipo de diseño está integrado por Vera Belova y Mikhail Novikov. Ambos proyectistas se enfrentan a la titánica tarea de reinventar el concepto de reloj de inmersión, considerando no sólo las necesidades y requerimientos propios del objeto a desarrollar sino además las limitaciones manufactureras de la industria relojera soviética de la época. La solución a la que llegan es considerada por muchos especialistas del diseño industrial como un claro ejemplo del funcionalismo soviético de la posguerra.

Mientras que los suizos basaban sus diseños en la fuerza bruta, con materiales resistentes y un mecanizado altamente preciso para unir las piezas, los rusos tuvieron que

usar la imaginación para dar con un sistema que aprovechara las condiciones adversas de las profundidades. (Ruiz, 2019: En línea)

El recurso suizo para resolver la cuestión de la hermeticidad y resistencia a los incrementos de presión, ha versado en el desarrollo de cajas de reloj cuyo diseño se basa en la impermeabilidad estática, es decir fuera o dentro del agua el reloj es igual de hermético. La respuesta soviética es bastante diferente, cimentándose en el concepto de la hermeticidad dinámica; es decir a mayor presión del agua (profundidad) mayor aislamiento tiene el reloj.

Para lograr lo anterior, Belova y Novikov centraron su investigación y desarrollo en cuatro elementos esenciales para garantizar la estanqueidad al agua:

1.- Diseño de la caja:

Se trata de una carcasa elaborada en acero inoxidable maquinado, que utiliza una tapa plana y que cuenta con un elemento adicional; un anillo de bloqueo roscado que comprime el contorno de la tapa hacia la caja. La tapa a su vez actúa como prensa sobre el empaque que lleva dentro la caja. Esto tiene la ventaja de que al abrir el reloj para inspeccionarlo o repararlo, no es necesario sustituir el empaque. A diferencia de los relojes suizos en donde un O-ring es presionado hacia la caja mediante la tapa roscada, lo cual hace que esté sello se deforme ligeramente y sea necesario sustituirlo cada vez que se abre el reloj, pues pierde sus propiedades.

Una de las características únicas de la caja Anfibia, y una de las innovaciones a las que aludí en la introducción, es el diseño del mecanismo de fijación para el fondo de caja. La mayoría de los relojes de buceo emplean un simple fondo de caja atornillado con una junta esbelta en los puntos de entrada. A medida que se aprieta el fondo de caja, la junta se comprime y se extiende, formando un sello a prueba de agua. Un inconveniente de este sistema es que la junta se deforma típicamente por la carga de cizallamiento, y tendría que ser reemplazada cada vez que se remueve el fondo de caja. (Johnson, Ibíd.)

Aunado a lo anterior, al ser sometido al aumento de presión propia de la inmersión, el diseño de Anfibia permite que la compresión de la tapa sobre el empaque y la caja aumente, de manera tal que a mayor presión se acrecienta la hermeticidad entre ambas partes. Es decir que el diseño de este reloj toma en consideración la deformación flexible y memoria de los materiales empleados en su desarrollo.

2.- Diseño de la junta hermética

El empaque del reloj Anfibia esta manufacturado en caucho sinterizado²³, un material que Belova y Novikov obtuvieron de los programas espaciales rusos. La habilidad específica de este material, radica en su capacidad para recuperar la forma original mucho más rápido que otros elastómeros. En palabras del propio Mikhail Novikov:

¿Pareciera que nada podría ser más simple que el diseño del empaque de goma? Solían bromear: se obtiene uno del grifo de agua. Pero los requisitos para el empaque de caucho en el "Anfibia" eran más difíciles. En un reloj habitual su espesor es de 0,5 mm y en "Anfibia" es de 0,75 mm. Bajo la presión de 20 atm la junta comprime su tamaño en un 20-30%. Si aprietas la banda de goma del gri-

23 El caucho es un elastómero que puede ser obtenido de la emulsión del látex de diversas plantas, llamado caucho natural, o bien sinterizado del petróleo, llamado caucho sinterizado. Existe una gran diversidad de piezas de caucho sinterizado presentes en sectores tan diversos como son: automotriz, construcción, climatización, telecomunicaciones, electrodomésticos, maquinaria, ferroviario, electrónica, aeronáutica.



Imagen 13.67 Vostok Anfibia modelo 090, calibre 2415 (automático sin fechador). Se puede observar el empaque de goma sinterizado, utilizado en estos relojes para garantizar la hermeticidad de la caja, así como la tapa y el anillo roscado de bloqueo. (Fotografía: Segurajáuregui/Cotto)

fo bajo estas características, la deformación residual es demasiado grande. Y nuestro empaque tenía que restaurar su forma inicial por completo. Agregue a lo anterior las caídas de temperatura, y comprenderá toda la complejidad del problema. Para lograr los objetivos establecidos, era necesario desarrollar no sólo los detalles, sino también los materiales. Para conseguir las características de la junta, las encausamos a través de un método iónico: la tecnología que se utiliza en el equipo espacial. (Novikov, *Anfibia watch history*. En línea)

3.- Diseño de la esfera

De forma análoga al recurso aportado en el diseño de la caja, tapa y anillo de bloque roscado; los diseñadores soviéticos se dieron a la tarea de analizar a profundidad las soluciones de diseño en este aspecto, efectuadas por sus contrapartes Suizas. El reloj suizo de buceo tradicionalmente emplea gruesos cristales de zafiro o de cristal mineral acoplados a la caja mediante un empaque sellado para garantizar su hermeticidad, es decir que siguen el principio de la estanquidad estática.

El cristal acrílico del Vostok Anfibia funciona [...] flexionándose con el aumento de presión para mantenerse más unido al reloj sin llegar a fracturarse. Algo que los diseñadores calcularon minuciosamente. [...] Además, por su forma, el lado convexo exterior de la esfera también ofrece una resistencia sensiblemente superior en condiciones de alta presión. (Ruíz, *Ibíd.*)

Los soviéticos se decantaron por un recurso más económico y que siguiera de nueva cuenta los principios de la hermeticidad dinámica.

Hablemos del cristal acrílico: casi no se nota, pero tiene una sección transversal especial. La esfera está bajo una presión de 20 kg/cm², esto es varias veces mayor que la presión de la llanta de un automóvil sobre el asfalto. Con tales presiones el material de la esfera se comprime 0,5 mm. Al comprimirse y aplanarse, tiene que adicionalmente presurizar la caja y al mismo tiempo no tocar al segundero sobre la carátula. Si resulta difícil calcular la flexión para el vidrio plano, fue mu-



Imagen 14. Vostok Anfibia modelo 110, calibre 2416 (automático con fechador), con un conjunto de elementos utilizados para personalizarlo. Se aprecia brazalete, biseles, carátulas, tapas y coronas. Se muestra también el conjunto de empaques que utilizan estos relojes, tanto para la caja como para la corona. (Fotografía: Segurajáuregui/Cotto)

cho más difícil para la esfera acrílica del “Anfibia”. (Novikov, *Ibíd.*)

Se desarrolló una esfera de cristal acrílico curvada, la cual al ser sometida a los incrementos de presión durante el buceo, tiende a aplanarse, aumentando la capacidad de estanqueidad hacia la parte frontal del reloj.

4.- Diseño de la corona y vástago

Una de las peculiaridades en el diseño de este reloj, radica en el diseño de la corona y el vástago. En la mayoría de los relojes de inmersión, la corona va unida de manera permanente al vástago y este a su vez está en contacto con el movimiento (mecanismo del reloj). Un golpe fuerte a la corona, se transmite a través del vástago hasta el movimiento logrando dañar e incluso inutilizar el reloj.

En el caso de Anfibia, la corona y el vástago se unen mediante un sistema de acoplamiento, que funciona cuando se extrae la corona para ajustar la hora. Es decir, que el resto del tiempo la corona esta atornillada a la caja, pero no tiene contacto con el movimiento del reloj. Con ello se aumenta considerablemente la resistencia a los golpes.

La propuesta de diseño soviética resultante debería ser un motivo de reflexión sobre la cuestión de buscar la innovación a toda costa o cuando esta debe generarse pues es el único camino a seguir. Se considera importante resaltar que si bien Anfibia es un diseño que originalmente se creó para las fuerzas armadas de la URSS, su éxito viene al momento de ser incorporado como mercancía de consumo en el mercado internacional. Un ejemplo del éxito mercantil que puede suponer el e-commerce de la actualidad²⁴, pues a diferencia de sus contrapartes suizas, que ofertan sus productos a través de boutiques especializadas, Anfibia únicamente se mercadea a través de comercios electrónicos, así como también las partes para modificarlo y personalizarlo.

²⁴ El mercado ruso, antes soviético, es un tanto extraño. En pocas décadas, han pasado de ser una economía cerrada comunista, a intentar abrirse al mundo capitalista. Esto explica que sus productos sean poco habituales [...] Si hablamos de relojes, sin lugar a dudas Vostok es su máximo exponente, sino en cuanto a refinamiento, sí que al menos en cuanto a unidades vendidas. Actualmente la fábrica, produce unas 250.000 unidades fabricadas al año, una cifra espectacular, que supera a las de Mido o Rado. [...] En su haber, Vostok ha logrado innumerables hitos: Mayor fabricante de relojes de la Unión Soviética, único fabricante soviético de relojes de pulsera con certificación cronómetro (Volna, Almaz y Vostok Precision), basados en el movimiento Vostok 2809 de 22 rubis durante los años 1960 y presencia en el espacio, de la mano de los cosmonautas Georgi Grechko y Yuri Romanenko. (Gutiérrez, 2016. En línea)



Imagen 15. Vostok Anfibia modelo 110, calibre 2416 (automático con fechador). A la izquierda se puede observar el reloj sin modificaciones. A la derecha, el mismo modelo personalizado con bisel y manecillas, adquiridas a un proveedor independiente de partes para Vostok. Nótese la figura de hombre rana en la carátula de ambos relojes, personaje conocido como scuba dude. (Fotografía: Segurajáuregui/Cotto)

Nivel potencial de Vostok Anfibia

Como ha podido observarse, el reloj Anfibia posee muchas innovaciones en su diseño las cuales, junto con la historia de su desarrollo y su herencia como reloj de buzo militar soviético, han coadyuvado en consolidarlo dentro del mercado internacional como un objeto de uso y coleccionable.

En la actualidad, tanto la empresa Vostok así como gran cantidad de fabricantes internacionales, ofrecen piezas para modificar los relojes Anfibia. Las personalizaciones más sencillas suelen ser los cambios de correa, pulsera o brazalete, existiendo en el mercado una plétora de opciones diferentes de acuerdo a las necesidades, gustos y capacidad económica del consumidor.

Las modificaciones más elaboradas²⁵ buscan sustituir el bisel (hay opciones *in house* así como también de fabricantes independientes). Las manecillas, el dial o carátula e incluso partes internas del mecanismo para embellecerlo. La empresa Vostok, además le facilita la opción al consumidor para que, a través de su página web, adquiera un modelo en particular junto con las piezas para personalizarlo. Encargándose la propia empresa en llevar a cabo las modificaciones solicitadas por un costo asequible (5 dólares al

momento de la publicación de este artículo), ello aunado al bajo costo que tienen estos relojes, se vuelve muy atractivo para el usuario su adquisición. Este servicio, enmarcado en el nivel aumentado, le añade un valor mayor al producto ante los ojos del consumidor.

Asociado a lo anterior, gran cantidad de los consumidores de este tipo de relojes llevan a cabo las transformaciones ellos mismos, actividad que a su vez añade valor por tratarse de una experiencia de intervención directa (nivel potencial) sobre las características que desea implantar en su reloj. Brindándole al consumidor la posibilidad de ampliar sus horizontes sobre el pasatiempo que representa el coleccionismo de piezas de horología.



Imagen 16. Tapa trasera con grabado del buzo Vostok también conocido como Scuba Dude, mascota muy buscada en las personalizaciones de estos relojes, ya sea en tapas o carátulas. (Fotografía: Segurajáuregui/Cotto)

²⁵ Las modificaciones que los usuarios de este tipo de producto llevan a cabo, se enmarcan más hacia el lado de influir en la estética del mismo y en su funcionalidad visual, pero en la mayoría de los casos no influyen en la precisión de su mecanismo.

El *scuba dude*: Algunos modelos de los relojes Anfibia utilizan una figura de un buceador, que con el paso del tiempo ha sido apodada por sus seguidores como el *scuba dude* y es buscada tanto para la adquisición de relojes en cuya carátula se observe al personaje, como en las tapas traseras que lo llevan grabado. Se trata de un añadido estético que refuerza la simbolización que el usuario hace sobre el producto, denotando de manera concisa la naturaleza de uso del mismo y su origen.

Conclusiones

La permanencia del reloj de buceo dentro del actual universo objetual, altamente tecnificado, obedece a causas que van más allá de su eficacia como herramienta para el desarrollo de una actividad laboral o recreativa. Se trata de piezas con una gran capacidad de simbolización por parte del consumidor, que remiten invariablemente a una codificación idílica del objeto, en la que esté se convierte en transmisor de las experiencias de "hombres y mujeres de verdad", aguerridos e idóneos para llevar a buen término las más duras proezas a las que se enfrentan en la vida diaria. A la vez pueden ser una proclamación del status económico (en su caso), o intelectual de quien lo posee y de un estilo de vida que pretende estar abierto a la aventura y al riesgo.

Hay dos fuerzas que impulsan el regreso del reloj mecánico. Hombres ricos, hombres de negocios y [profesionistas] que buscan símbolos de estatus más allá de los barcos, coches y trajes italianos. Están activos en el extremo alto y medio del mercado, comprando relojes mecánicos nuevos y vintage. El otro grupo está formado en gran parte por hombres que aman los motores horológicos [...] y están activos en todos los segmentos del mercado. Estos coleccionistas están más interesados en los movimientos de los relojes, la estética del diseño de la caja, la historia y la emoción infantil de ver ruedas, engranes y engranajes bellamente acabados ronroneando [...] Guilfoyle, 2006. En línea.

Como puede observarse en la cita precedente, si bien la adquisición de este tipo de objetos puede obedecer sólo a la frivolidad que des-

pliega el poseer un objeto únicamente por su alto costo, es decir su simbolización como parte del status, también se ubican, en otro tipo de consumidores, elementos más ligados a las pasiones humanas. Las cuales se pronuncian por la curiosidad, búsqueda, adquisición, preservación e investigación sobre este tipo de objetos. Dicha actitud de ninguna manera está circunscrita exclusivamente al mundo de la horología. Los seres humanos exploran los gratificantes sentimientos que el coleccionismo objetual proporciona, en los más variados ámbitos de su cultura material.

En el nivel potencial se entrevé que la posibilidad de influir en los atributos funcionales y/o estéticos de un objeto, es fascinante para el ser humano. Personalizar un objeto implica el "fijar" la esencia del propietario en el mismo y con ello crear una declaración en consonancia con el relato personal. En este espacio se unifican, por un lado la narrativa histórica y simbólica del producto y por el otro la leyenda que el consumidor desea incorporar para sí mismo, y representar ante quienes le rodean. La posibilidad de metamorfosis de un objeto es una actividad seductora que supone un reto para el consumidor inmerso en explorar el nivel potencial del objeto. El modificar un producto con resultados satisfactorios produce un sentimiento de felicidad y bienestar en el usuario es decir de autorrealización.

Dicha actividad implica un mayor nivel de compromiso entre el usuario y el objeto, para comprender que se va a modificar o sustituir y el por qué va a hacerlo, ello va más allá del simple capricho. Lo anterior significa que la relación que establece el usuario con el objeto es más íntima que la mera superficialidad que implicaría su adquisición. Es un discurso objetual que establece lo siguiente: *poseo al objeto porque lo he podido modificar a mi gusto, no por haberlo adquirido.*

Los objetos que desarrolla el diseño industrial son el resultado de momentos históricos puntuales, que con el paso del tiempo evolucionan; físicamente por cuestiones propias de manufactura o situaciones del mercado y emocionalmente en la psique del consumidor, y se van incorporando al imaginario colectivo dentro de la cultura objetual. El éxito o fracaso desde el punto de vista comercial dependerá de muchos factores, algunos ligados directamente al diseño mismo del producto y otros a factores extrínsecos al mismo.

La metodología proyectual debe de brindar al diseñador industrial las herramientas necesarias para que éste logre entender al consumidor de una manera más íntima y empática, alcanzando entonces desentrañar cuáles son sus deseos y aspiraciones con respecto a los objetos que adquiere. Solo así será capaz de generar productos que cautiven al mercado, a partir de los niveles de valor que son capaces de mostrar, y satisfagan las necesidades prácticas, estéticas y simbólicas que este tiene.

La importancia de poseer una cultura objetual, como diseñadores, queda manifiesta. Es absolutamente necesario comprender de dónde vienen los objetos, donde se ubican en el presente para poder vislumbrarlos hacia el futuro. Considerando las necesidades de uso y simbolización que el mercado tuvo en el pasado, tiene en el presente y tendrá en el corto, mediano y largo plazo. Entendiendo el papel fundamental que tiene el diseñador industrial como generador, enriquecedor y proveedor de la cultura material de su tiempo.

Bibliografía y Referencias

Anderson, C. (2016). Vintage Eye for the Modern Guy: Blancpain Fifty Fathoms. Accesado el 24 de julio de 2019 de, <https://www.watchtime.com/featured/vintage-eye-for-the-modern-guy-blancpain-fifty-fathoms/>

Biografía de Jaques Cousteau. (2018). Accesado el 20 de septiembre de 2019 de, <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/c/cousteau.htm>

Boetchner, D. (2018). Omega Marine: First Dive Watch. Accesado el 2 de Agosto de 2019 de, <https://www.vintagewatchstraps.com/waterproof.php>

Cedrun, S. (2018). La leyenda del tiempo submarino. Accesado el 2 de septiembre de 2019 de, https://elpais.com/elpais/2018/10/31/eps/1541012841_204185.html

Crémieux-Brillbac, J.L. (2019). French SOE hero Robert Maloubier. Accesado el 25 de julio de 2019 de. <https://www.thehistorypress.co.uk/articles/french-soe-hero-robert-maloubier/>

Guilfoyle, D. (2006). About collecting Omega Constellations. Accesado el 19 de febrero de 2014 de, <http://omega-constellation-collectors.blogspot.com>

Gutiérrez, Ch. J. (2016). Los misterios de Vostok. Accesado el 4 de septiembre de 2019 de, <http://www.javiergutierrezchamorro.com/los-misterios-de-vostok/2754>

www.javiergutierrezchamorro.com/los-misterios-de-vostok/2754

Hartov, O. (2018). Military Watches of the World: U.S.A. Part 1. Accesado el 18 de septiembre de 2019 de, <https://wornandwound.com/military-watches-world-u-s-part-1/>

Hunter, D.E. Witthen, P. (1981). Enciclopedia de Antropología. Ediciones Ballaterra, S.A. Barcelona, España

Johnson, M. (2018). Vostok Anfibia "Scuba Dude": Hands-On Review. Accesado el 7 de mayo de 2019 de, <https://www.60clicks.com/vostok-Anfibia-scuba-dude-review/>

Kerin R, Hartley S, Rudelius W. (2009). Marketing. McGraw-Hill Interamericana.

Miguel, V. (2010). Omega Seamaster: La historia de un mito. Accesado el 4 de marzo de 2019 de, <https://www.relojes-especiales.com/foros/esenciales/omega-seamaster-historia-de-mito-128575/>

Naas, R. (2018). The complete History of Panerai Watches. Accesado el 4 de septiembre de 2019 de, <https://www.truefacet.com/guide/the-complete-history-of-panerai-watches/>

Novikov, M. Anfibia Watch History. Accesado el 28 de Agosto de 2019 de, <https://vostokAnfibia.com/Anfibia-watch-history/>

Omega Marine, (2019). Omega. Accesado el 9 de julio de 2019 de, <https://www.omegawatches.com/chronicle/1932-wet-and-dry-precision>

Producto. (2018). Marketing Dictionary, Accesado el 3 de septiembre de 2019 de, <https://marketing-dictionary.org/p/product/>

Ruiz, A. (2019). Vostok Anfibia: historia, características y versiones. Accesado el 10 de abril de 2019 de, <https://relojes.wiki/vostok-Anfibia/>

Stanton W, Etzel M. Walker. (2007). Fundamentos de Marketing, McGraw-Hill Interamericana

Wappelink, J. (2018). La historia de un ícono: El Rolex Submariner. Accesado el 7 de julio de 2019 de, https://www.chrono24.mx/magazine/la-historia-de-un-icono-el-rolex-submariner-p_32990/#gref

Vostok Anfibia an analysis of design methodology. (2011). Accesado el 25 de abril de 2019 de, <https://forums.watchuseek.com/f54/vostok-Anfibia-analysis-design-methodology-491757.html>

Zlatoust. (2010). Real history behind famous Zlatoust diver watches or enough of your lie, Mr. Invicta. Accesado el 19 de Agosto de 2019 de, <https://forums.watchuseek.com/f10/real-history-behind-famous-zlatoust-diver-watches-enough-your-lie-mr-invicta-432320.html>

Acerca de los Autores

Dr. Luciano Segurajáuregui Álvarez:

Es egresado de la licenciatura en Diseño Industrial por la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco. Maestro en Mercadotecnia y Administración y Doctor en diseño. Actualmente es Profesor de tiempo completo del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco. Es miembro del Área de Administración y Tecnología para el Diseño de esa misma institución educativa. Ha participado como jurado en el Paglione Design Challenge, auspiciado por la Illinois University at Chicago (UIC) desde el año 2013 hasta la actualidad. De manera similar, como jurado en el Third International Train Design Competition 2018, en Qingdao, China. Es miembro del comité evaluador del SINAES de la República de Costa Rica. Ha fungido como mentor de equipos interdisciplinarios estudiantiles participantes en el Hult Prize.

M. Claudio Vinicio Cotto Arechavala

Estudió la licenciatura en Diseño Industrial por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. Posteriormente después de años de práctica profesional, se graduó como Maestro en Mercadotecnia en La Universidad ETAC Campus Tlalnepantla, Estado de México. Ha trabajado en cinco diferentes industrias: bienes de consumo, bienes duraderos, distribución, química y turismo. Actualmente es Profesor de tiempo parcial del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización, perteneciente a la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, México, y miembro del Área de Investigación: Tecnología y Administración para el Diseño, de la misma Universidad. Es consultor independiente en estrategias de diseño y desarrollo de producto, envase y embalaje.

Este libro se terminó de imprimir el 15 de diciembre de 2019 en los talleres de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco en Av. San Pablo Número 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Alcaldía Azcapotzalco, C.P. 02200, Ciudad de México.