

CESEDEN

REACONDICIONAMIENTO DE CARROS DE COMBATE:  
NUEVA VIDA PARA VEHICULOS VIEJOS

- Por Enrico PO.

- De la revista Tecnología Militar  
nº 5/82.



Noviembre, 1982

BOLETIN DE INFORMACION nº 159-VII

Prácticamente en todas partes del mundo, la credibilidad de un ejército está ligada principalmente a la efectividad de sus fuerzas blindadas. Sin embargo, el grado de importancia que muchas naciones dan a los carros de combate es diferente en casi todos los casos, dependiendo éste estrictamente de factores estratégicos, geo-políticos y económicos. No obstante, es posible distinguir tres categorías principales.

La primera, representada por las dos "superpotencias" y unos pocos otros ejércitos (en su mayoría europeos) que despliegan unidades blindadas basadas en una combinación que abarca un componente "alto" (carros de combate de la última generación) y uno "bajo". En el caso de la Unión Soviética, el actual componente "alto" consiste en los carros T-64/T-72 (que serán próximamente apoyados por el T-80), y el componente "bajo" en los T-55/T-62. Evidentemente, esta situación se repite en todos los países del Pacto de Varsovia y en algunos de los "clientes" de Moscú en el Tercer Mundo.

Hasta hace poco, la "combinación" del Ejército de los EE.UU. consistía en el equipo M-48/M-60; actualmente, esta combinación se está moviendo gradualmente hacia el equipo M-60/M-1. El Ejército alemán, que se basa en la combinación M-48/LEOPARD 1, está presentando actualmente la combinación LEOPARD 1 / LEOPARD 2.

El uso simultáneo de dos (o más) tipos de carros de combate,-

con características diferentes, trae consigo frecuentemente la necesidad de mejorar los modelos más viejos, a fin de aumentar el grado de su funcionamiento y lograr, de este modo, una efectividad tan alta como la de los modelos "altos". Como un ejemplo soviético, podemos mencionar el reacondicionamiento de los carros T-55 y T-62 con la cadena de oruga y los dientes impulsores de la oruga del T-72; del lado americano, se puede mencionar el reacondicionamiento del M-48A-5 con algunos componentes del M-60, lo mismo que la modernización del M-60A-3 con algunos componentes similares, o aún idénticos, a los del M-1.

La segunda categoría, muy limitada y en la práctica sólo en uso en Francia e Inglaterra, preve el empleo de un sólo modelo de carro de combate (actualmente el AMX-30, en el primer caso, y el CHIEFTAIN, en el segundo); estos carros no pertenecen a la última generación. En estos casos, a fin de mantenerse al paso con los modelos puestos en servicio por los otros ejércitos, es necesario realizar una continua serie de mejoras y modificaciones.

La tercera categoría está representada por países (como, por ejemplo, los suramericanos) que, como consecuencia de sus posiciones geográficas, no están amenazados por ejércitos modernos y poderosos, como los que pertenecen a los dos "bloques". Los carros de combate sofisticados de la última generación no son aquí necesarios, ya que los probables ejércitos enemigos no disponen de vehículos de esta clase; además, en muchas regiones, la estructura de las carretas no permitiría el movimiento de tanques principales de batalla grandes y pesados. Por todas estas razones, muchos ejércitos de estos países mantienen en servicio vehículos que son bastante viejos, y que son usados con frecuencia en funciones no previstas originalmente para ellos - pero cuyas características son aún suficientes para sus limitadas tareas. Con frecuencia, un reacondicionamiento más o menos extenso, que reajuste los componentes viejos y los ponga a la par con las normas modernas, es suficiente para las necesidades presentes; en efecto, los grandes adelantos tecnológicos logrados en los últimos años permiten mejoras importantes en la efectividad de tanques entrados en años. Consecuentemente, tales ejércitos tienen la posibilidad de obtener resultados casi tan buenos, como los que obtendrían con vehículos nuevos altamente caros, a un costo relativamente bajo. Israel, por ejemplo, ha aplicado exitosamente esta posibilidad técnica para modificar y mejorar sus carros de combate M-48 SHERMAN y CENTURION, y ha logrado vencer con ellos fuerzas blindadas enemigas más modernas. Hay muchas posibilidades de aplicación de la técnica de reacondicionamiento, siendo éstas determinadas por las necesidades operacionales, factores económicos, modelo y año de fabricación de los tan-

ques. Pero, en todo caso, todos los tres aspectos principales de un tanque - principal de batalla - poder de fuego, movilidad y protección - se pueden -- mejorar considerablemente. En algunos casos, el reacondicionamiento es - fácil, cuando hay equipos de conversión disponibles, tales como aquellos que permiten la conversión de los carros M-48A-1 y A-3 en M-48A-5, del M-60 A-1 en M-60A-3, del CENTURION básico en una versión más moderna, etc.

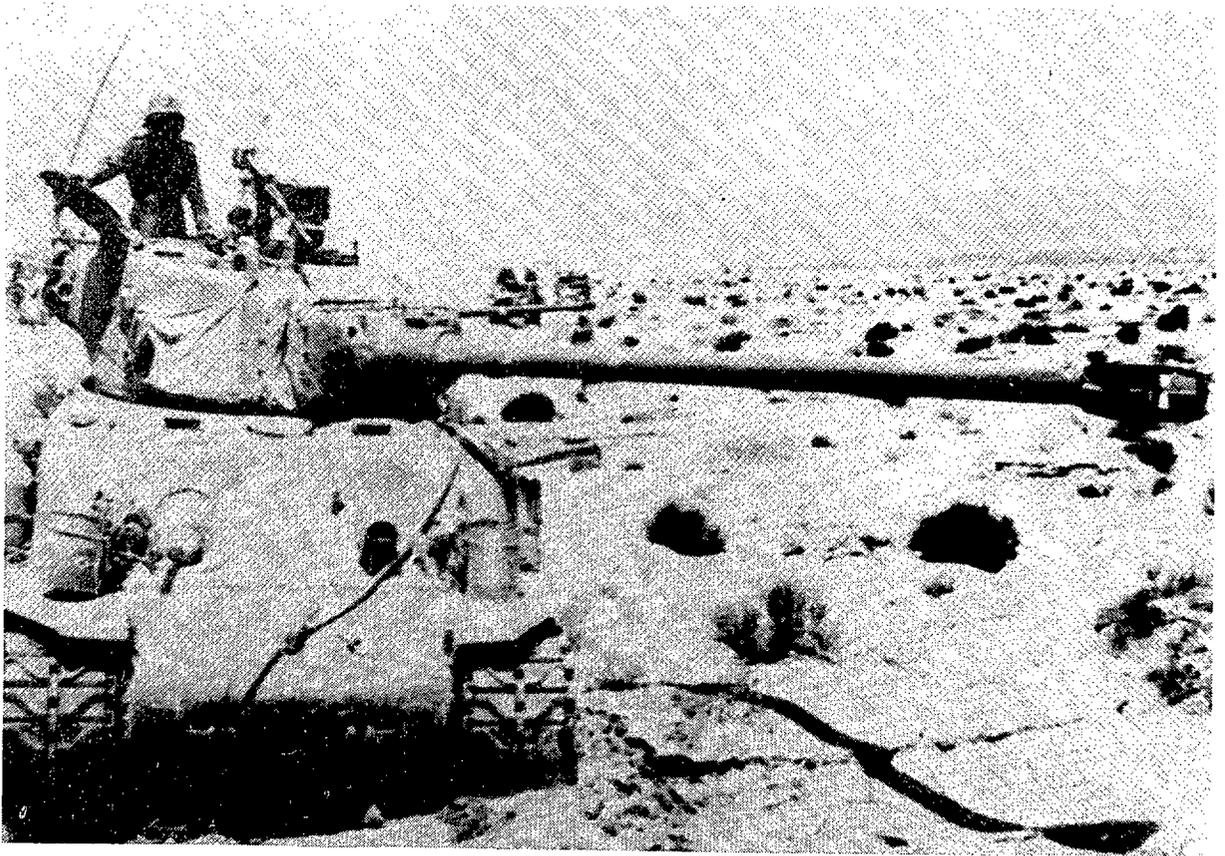
### Reacondicionamiento del armamento y sistemas de control de tiro.

A los carros de combate de la previa generación (M-60, LEO--- PARD 1, AMX-30, Pz 61/68, CHIEFTAIN, T-62, Strv-103, etc.) no se les ha hecho ningún reacondicionamiento del armamento principal, y tampoco se tiene previsto en el futuro inmediato. La introducción de la nueva munición- KE del tipo APDSFS ha aumentado la efectividad de sus cañones en un margen más que suficiente.

En el caso de carro de combate más viejos, el cambio del arma<sup>m</sup>ento principal es uno de los aspectos más interesantes de la técnica de rea<sup>m</sup>condicionamiento. Por ejemplo, en el caso de vehículos más pesados (M-47, M-48, CENTURION, T-54/T-55, cuando es factible), la substitución del cañón original por el Vickers L7 de 105/51 mm (o en caso de su versión ameri<sup>m</sup>cana modificada, el M-68) no sólo ha sido perfectamente factible en los últi<sup>m</sup>mos años, sino que, en algunos casos (M-48, CENTURION), se ha converti<sup>m</sup>do en una práctica standar.

En el campo de cañones rayados de 105 mm, la solución france<sup>m</sup>sa es más variada todavía; en efecto, GIAT ha creado toda una familia de cañones de este calibre. La familia comprende una versión acortada del cañón CN 105 F-1 del AMX-30 (5,25 en lugar de 5,9 m y una velocidad de 980 en - lugar de 1.000 m/seg.), ofrecida para instalación en los tanques americanos de las series M-47/M-48; el D-1508 de 105/51 mm (velocidad de 915m/seg.) que ha sido adaptado a los SHERMAN israelitas; y finalmente, el D-1504 de 105/44mm (velocidad de 800 m/seg.), usado en el AMX-13 modernizado.

Nuevos horizontes se han abierto también para vehí<sup>m</sup>culos livia<sup>m</sup>nos. El desarrollo de cañones de baja presión, que disparan munición esta<sup>m</sup>bilizada por aletas y movimientos rotativos (paso de rayado muy largo), per<sup>m</sup>mite la adaptación de un cañón de 90mm en vehí<sup>m</sup>culos AF (Axle Fluid) a los - cuales, anteriormente, sólo se les podía adaptar, como máximo, armas de 75-76mm. Hay varias familias de cañones de 90mm disponibles para la ins<sup>m</sup>talación posterior. Los cañones bien conocidos GIAT de 90mm, usados ex--



Un "Super SHERMAN" Israelí re-equipado con cañón francés D-1508 de 105/51mm.

tensamente en muchos AFVs son los siguientes: el nuevo CN90 F.4 de cañón largo, que ha sido adaptado al AMX10 PAC90, Renault VBC, Panhard ERC90-SAGAIE, y que es también ofrecido para otros muchos vehículos; el CN90 F-2 (velocidad = 750 m/seg.), contemplado originalmente para adaptarlo al carro blindado Panhard EBR; y el CN90 F-1 (denominado también D-921), de cañón largo de calibre 33 (velocidad= 750 m/seg.), que se puede adaptar al Panhard AML, M-24 y a otros vehículos de ruedas. Estos cañones disparan la misma gama de proyectiles estabilizados por aletas, pero con tres diferentes vainas de cartucho (y, por lo tanto, de carga propulsora)

Los cañones Cockerill de 90 mm, producidos bajo licencia por ENGESA y ya adaptados al Cadillac Gage V-150 COMMANDO, M-113, Alvis SCORPION, ENGESA EE-9 CASCAVEL III, SIBMAS y al FIAT 6616, están representados por el modelo Mk1 (para vehículos de 6 toneladas como mínimo), el Mk2 (mínimo de 8t.), el Mk3 (versión mejorada de los dos primeros y que los ha susti-

tuido en la producción) y el MkIV, diseñado para adaptarlo posteriormente al tanque ligero M-41. Los tres primeros modelos tienen un tubo de cañón de calibre 36 (velocidad = 900 m/seg.), y el cuarto tiene un cañón de calibre 50.

Otra tendencia nueva y muy prometedora en el campo de la técnica de reacondicionamiento de armamentos es la actual "carrera" hacia las municiones de tipo APDSFS (Armour Piercing Discarding Sabot Fin-Stabilized = munición perforadora de blindaje con aletas estabilizadoras y de cobertura descartable). Hasta hace un tiempo, esta munición antitanque altamente eficiente era disponible solamente para cañones de alta presión (cañones de 105 y de 120 mm del occidente, y cañones soviéticos de 115 y 125 mm.), pero actualmente, está siendo introducida o desarrollada para otras clases de cañones. Una munición APDSFS ya es disponible para el cañón francés F-4 de 90 mm, y está siendo desarrollada igualmente para el cañón D-1504 y para el Cockerill de 90 mm. La empresa IMI israelita ya ha empezado a vender una munición APDSFS prevista para ser disparada por el cañón original de 90 mm del M-48 y M-47, supuesta a ser más poderosa que la munición APDS de 105 mm: esto bien podría resultar en un cambio completo de las tendencias actuales de la técnica de reacondicionamiento, ya que el recambio de los cañones originales de los tanques, por uno de tipo L7 de 105 mm ya no sería necesario.

En el campo de los sistemas de control de tiro, la técnica de reacondicionamiento se ha aplicado igualmente a los carros de combate de la generación previa y a los de años anteriores.

Los sistemas integrados y altamente automatizados de control de tiro (tales como el COBELDA de SABCA, IFCS de Marconi Radar Systems, COTAC APC M-581 de GIAT, LEMSTAR de AEG-Telefunken, FCS de Hughes para el M-60A-3, etc.) tienen telemetros laser y computadores balísticos avanzados y transistorizados, capaces de proporcionar correcciones de tiro en tiempo real. Estas ventajas han tenido como resultado la instalación del sistema COBELDA en los carros LEOPARD 1 de Bélgica y Australia; del sistema IFCS en los carros ingleses CHIEFTAIN; del APX M-581 en los carros franceses AMX-30B (como parte del cambio a las normas B-2) del FCS en los carros americanos M-60A-1 (como parte del cambio a las normas A-3), y así sucesivamente.

En el mercado hay muchos modelos de telémetros laser disponibles: el modelo italiano de Selenia; el modelo sueco de Ericsson; los modelos ingleses de Barr & Stroud, de Vickers y de AVIMO; el modelo americano de Hughes, etc. Aun los soviéticos han reacondicionado sus T-54/T-55 y-

T-62 con telémetros laser de capacidad dual que pueden también ser usados como designadores de blanco para misiles antitanque aire/tierra guiados -- por laser.

La creciente importancia de la posibilidad de disparar estando en movimiento y contra blancos no estacionarios ha traído consigo, consecuentemente, la instalación de sistemas de estabilización de la segunda generación con giroscopios de reguladores adicionales en tanques principales de batalla de generaciones previas. Por ejemplo, tanto el LEOPARD 1 como el M-60 han sido equipados posteriormente con el sistema adicional de estabilización de Cadillac-Gage; Marconi Radar Systems ha desarrollado los sistemas GCE-576 y GCE-581 para el CENTURION; además, Cadillac-Gage dispone de varias versiones para el CENTURION, M-47, M-48 y M-41.

Para combates nocturnos, el desarrollo de equipos de visión -- nocturno ha sido tan rápido y espectacular, que algunos tanques principales de batalla -- tan como el M-60 -- han pasado ya por tres programas subsecuentes de reacondicionamiento.

Cuando los carros de combate de la generación previa entraron en servicio en la primera mitad de los años 60, los sistemas de visión nocturna eran todavía del tipo IR (infrarrojo) activo. Estos han sido substituidos por sistemas de intensificación pasiva de la luz y, subsecuentemente, por los dispositivos térmicos de imágenes de hoy en día. El programa más importante en este campo tan avanzado es el TICM (Thermal Imaging Common Doudles = módulos comunes de imágenes térmico). El M-60, como parte del programa de conversión de la norma A-1 a la norma A-3, ha sido efectivamente reacondicionado con una mira VSG-2 reflectora de imágenes que utiliza módulos comunes, y lo mismo va a suceder con el LEOPARD 1 y el LEOPARD 2, partiendo de 1982-83 y, muy probablemente, también con el CHIEFTAIN; para este último, Barr & Stroud ofrece su IR-18 como una alternativa del TICM.

Evidentemente, la adaptación posterior de los muy sofisticados sistemas de reflexión térmica de imágenes está limitada a ejércitos grandes a tanques principales de combate de la última y de la previa generación. Cuando tanques más viejos son modernizados, la práctica común es emplear sistemas de intensificación de la luz (los cuales, a su vez, han alcanzado ya la tercera generación). Tales dispositivos son producidos por muchas empresas como AEG-Telefunken, Sopelem, Rank, Thomson-CSF, PPE, MELVARO, etc.

## Reacondicionamiento de motores y equipos de propulsión.

Los adelantos tecnológicos de los años 50 y 60 aumentaron la efectividad de los motores diesel de carros de combate a un nivel al menos igual que el de los motores de gasolina, en lo que se refiere a funcionamiento; y desde el punto de vista de consumo de combustible, el resultado ha sido mucho mejor. Otras ventajas del motor diesel son una mejor eficiencia térmica, marcha más uniforme a bajas revoluciones, características superiores de la curva de momentos de rotación, posibilidad de adaptación de un turbocompresor de escape y, además, mejores características anfibia; el peligro de incendio ha sido también reducido.

Consecuentemente, tanques más viejos, con motores de gasolina, están siendo reacondicionados con motores diesel, lo cual permite un aumento substancial de sus características de movilidad. Actualmente hay en el mercado una gama grande de motores diesel disponibles.

La gama de motores AVDS-1970 de Teledyne Continental, cuya versión básica (2A) desarrollo 750 hp, puede ser mencionada: esta última -- 2A --, instalada en los tanques M-60A-1 y M-48A-3, ha sido empleado en programa de reacondicionamiento de los tanques M-48 de Israel; la versión 2D es la que se usa para el M-48A-5; la versión 2C ha sido seleccionada para el M-60A-3; y las dos versiones 2CC y 2DC han sido adoptadas para la modernización del CENTURION. Este motor, producido en más de 22.000 unidades, ha sido desarrollado también en una versión de 900 hp (AVDS -- 1970 7A). Más recientemente, Teledyne ha introducido pistones de compresión variable en esta gama de motores, lo que significa un aumento de 60% de la potencia generada con la misma capacidad cúbica. Esto ha resultado en la producción del AVCR-1970 de 1.200 hp, que actualmente se está ofreciendo para el M-60. Este tanque es uno de los dos de la generación previa -- el otro es el CHIEFTAIN -- que, como consecuencia de su baja relación potencia/peso, necesita un reacondicionamiento del sistema de propulsión. El motor está también previsto para el MERKAVA III.

General Motors (Detroit Diesel Allison) ofrece otra gama de motores diesel, derivados de modelos comerciales; los más conocidos son el 6V53 (empleado ya en el M-113 A-1 APC) el cual, en su versión 6V53T de 250 hp con turbocompresión de escape, puede adaptarse posteriormente al carro ligero M-24; el 8V71T de 465-600 hp y el 12V71T de 725-900 hp, instalado en los tanques principales de batalla Vickers y que también es ofrecido para el CENTURION (propuesta de Vickers) y para el M-47 (propuesta de la empresa italiana ASTRA).

La empresa americano NAPCO, especializada en equipos de propulsión para programas de reacondicionamientos, en cooperación con General Motors y Aircscrew Howden, ha desarrollado un equipo de propulsión completo basado en un 12F71T, que es apropiado para el M-48 o tanques similares. Otros motores diesel de la General Motors son igualmente ofrecidos por NAPCO para ser instalados posteriormente en los tanques M-4 SHERMAN, M-24 CHAFFEE y M-41.

Se debería mencionar también a la empresa americana Cummins. Sus motores diesel de 460 hp han sido usados por los israelitas para reacondicionar sus M-4.

En Europa, las dos empresas principales, activas en este campo, son Rolls Royce y MTU.

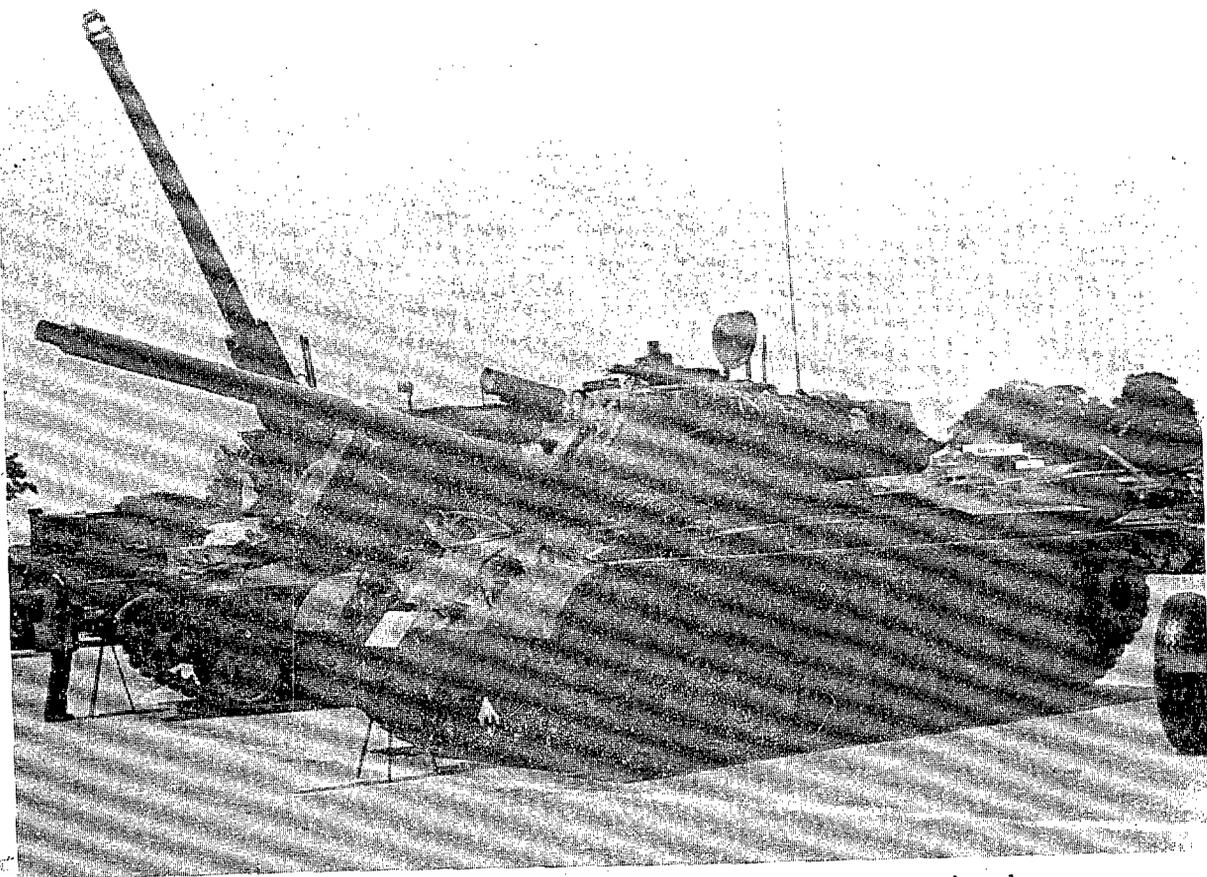
Durante los años 70, Rolls Royce desarrolló y produjo una gama nueva de motores diesel llamados CV. Producidos tanto en versiones de 8 como de 12 cilindros (CV-8 y CV-12), son disponibles como motores ordinarios motores con turbocompresor de escape y como motores con turbocompresor de escape y con sistema de refrigeración inmediato; estos motores han sido seleccionados para el futuro MCV-80 (CV-8 TAC que desarrolla 800 hp); el tanque principal de batalla P-4030/2 (ex-SHIR, 278 de los cuales se están construyendo para Jordania bajo el nombre de KHALID); el nuevo carro de combate CHALLENGER (CV-12 TCA, que desarrolla 1.200 hp); y el tanque VALIANT de Vickers.

El CV-12 TCE de 800 hp se ofrece actualmente para ser instalado posteriormente en el CHIEFTAIN, el cual es seguramente el tanque de la generación previa que más necesita de un reacondicionamiento de la planta motriz. Es obvio que este mismo motor se podría usar también para el CENTURION y el M-48.

La empresa alemana MTU, que ha equipado todos los vehículos del Ejército alemán y que ha desarrollado los programas de reacondicionamiento de las plantas de propulsión de los M-47/M-48 turcos y de los T-54/T-55 y T-62 egipcios tiene una ancha gama de motores convenientes para todas las necesidades. Se deben mencionar también las series MB-830, MB-870 y la nueva MB-880, presentando esta última soluciones muy avanzadas.

Entre otras empresas europeas que ofrecen actualmente equipos para el reacondicionamiento de plantas motrices de vehículos AF, está la empresa francesa SACM (Grossol), que produce los motores diesel de tipo-Hyperbar Poyaud 520, con potencia generada de hasta 1.200 hp.

Más recientemente, otro tipo de motor controversial ha sido pro



El M-47 construido en los Estados Unidos y re-equipado con el cañón francés CN-105 F-1 C (con la versión de cañón corto del tanque AMX-30) y el sistema de visión nocturna Thomson-CSF CANASTA LLTV.

puesto como una alternativa de los motores diesel: la turbina de gas. Este tipo de motor, adoptado para el carro de combate americano M-1 ABRAMS, está siendo ofrecido actualmente por algunas empresas como equipo de reacondicionamiento. Para este propósito, se utilizan hasta hoy en día dos modelos: la turbina AVCO-Lycoming 650 (que se ha adaptado experimentalmente a un M-48) y la turbina de gas GT-601 de 750 hp, de Garret/Mack/KDH. En todo caso, la simple sustitución del motor viejo por uno más moderno y más potente no resuelve todos los problemas de propulsión del vehículo.

La empresa alemana Renk, una de las primeras en este sector, produce transmisiones para el M-60 SUPER y para el M-48, lo mismo que para los programas de reacondicionamiento de los carros M-48 y CENTURION.

Para carros de combate más livianos (como el M-24), se han adoptado transmisiones Allison más livianas con convertidores de fuerza de torsión y con embrague de cierre automático (similares a las de la serie -- nueva de MT-600).

Para mejor movilidad, es necesario modificar también otros -- componentes. Por ejemplo, si se ha de hacer uso del aumento de la veloci-- dad que permiten los nuevos motores, aún en campo traviesa, es necesario mejorar las suspensiones; frecuentemente se substituyen las barras de tor-- sión por otras nuevas, hechas de un acero especial muy elástico, que permi-- te una mejor suspensión. Sin embargo, se puede lograr mejores resultados con las suspensiones hidroneumáticas independientes recientemente desarro-- lladas y de fácil instalación. Esta clase de suspensiones se pueden adquirir-- en las empresas Teledyne/National Water Lift y Lucas. Las cadenas de oru-- ga pueden ser también substituidas.

### Mejoras de Protección blindada.

En años recientes, ha habido una revaluación general de la impor-- tancia de la protección blindada, lo que ha tenido como consecuencia el desa-- rrollo de la última generación de carros de combate, en los cuales el factor protección es un factor principal, En los tanques de la generación previa -- (siendo una de las pocas excepciones el CHIEFTAIN), el factor protección te-- nía una prioridad relativamente baja, y, consecuentemente, había necesidad de mejoras.

El Ejército alemán, por ejemplo, ha reacondicionado su primer lote de la producción LEOPARD 1 (como parte de un programa general de -- modernización) con blindaje adicional para la coraza y torreta. Una solución similar, pero más completa, se ofrece actualmente para el reacondiona-- miento del M-60 SUPER; se ha diseñado también un blindaje adicional para-- el M-48, el cual está siendo usado en Israel para los tanques de este tipo.

Añadiendo estas planchas extras de blindaje, que no son muy -- gruesas y que están hechas de un acero especial muy duro, y que se colocan a alguna distancia del blindaje original, se crea entonces un blindaje espacia-- do de dureza doble, el cual, en teoría, ofrece un aumento del 30% de protec-- ción, en comparación con planchas únicas del mismo espesor total. Se pue-- de aumentar aún más la protección blindada, llenando el espacio entre las -- dos capas de blindaje con material apropiado contra cargas huecas.

A continuación se describen brevemente los programas de reacondicionamiento para algunos tipos de tanques en servicio en el mundo. Se trata de programas que se han puesto ya en práctica o que simplemente han sido propuestos.

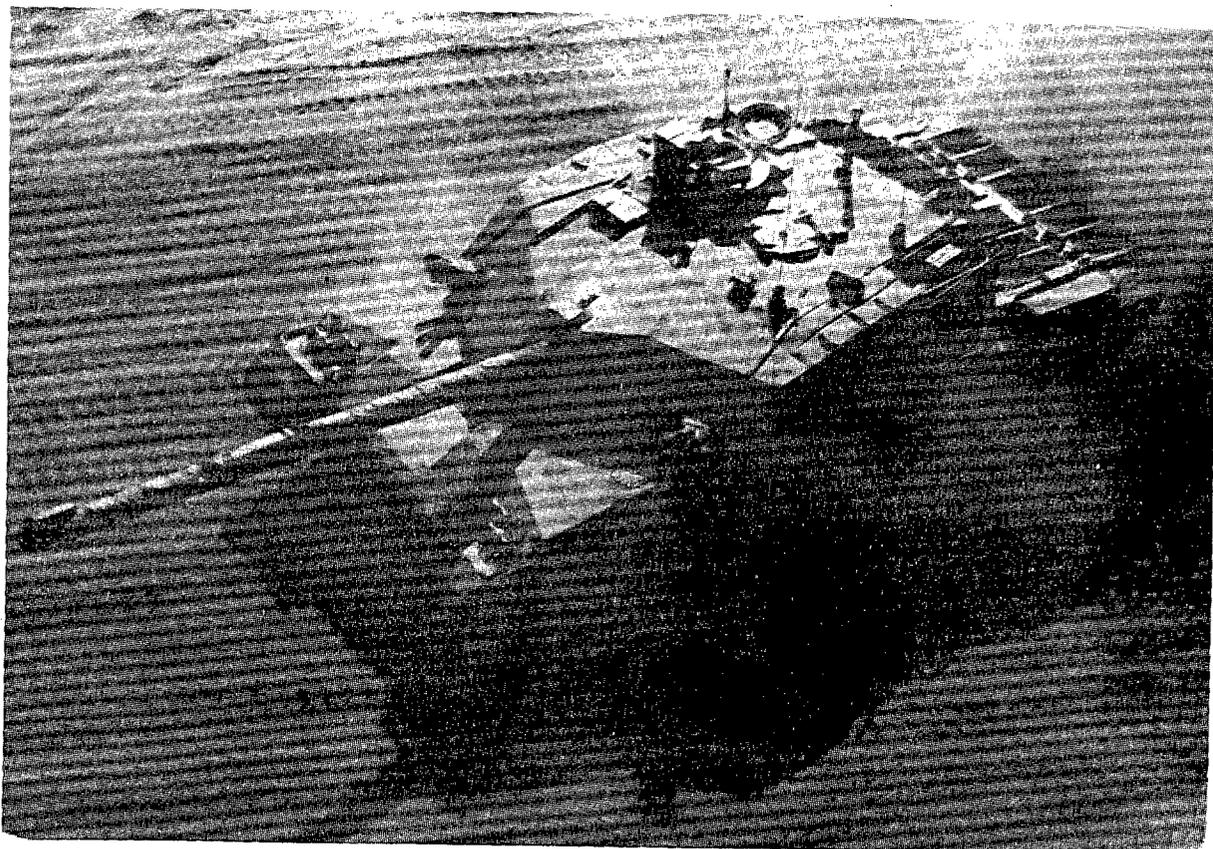
## LEOPARD 1.

Como consecuencia del gran valor que el Ejército alemán le da a sus fuerzas blindadas, el LEOPARD 1 - 2.437 unidades de cuatro versiones diferentes están en servicio - ha sido uno de los primeros carros de combate de la generación previa, que ha sido sometido a un reacondicionamiento muy extenso. Este programa incluyó a los primeros 1.845 carros LEOPARD 1 que fueron producidos (lote 1-4), los cuales han sido elevados gradualmente a las normas A-1, por medio de la instalación de:

- nuevas cadenas de oruga DIEHL D-640A
- mangas térmicas de una aleación ligera alrededor del tubo del cañón.
- accesorios Cadillac Gage para el sistema de estabilización, que permite disparar en movimiento.
- blindaje adicional de la coraza (planchas de acero revestidas de hule).
- nuevo equipo que permite vadear rios profundos.

Después de estas modificaciones, el peso de combate aumentó de 40 a 41,5t. El programa de reacondicionamiento, que incluía casi todos los componentes del tanque, fue terminado en 1976/77 con la instalación de blindaje adicional para la torreta, lo que le dió a ésta un nivel de protección muy similar al de las torretas A-3 y A-4. Junto con estas mejoras, que agregaron otros 900 kg al peso del tanque (a 42,4t), se hicieron otras modificaciones al sistema hidráulico y eléctrico, a los filtros de aire, a la transmisión y a las instalaciones internas.

Después de este programa completo, realizado por Blohm más Voss de Hamburgo, el tanque se designa LEOPARD 1A-1A-1. Además, un anterior reacondicionamiento había substituido las instalaciones infrarojas activas originales por un sistema pasivo de intensificación de la luz; en 1982-83, serán instalados equipos pasivos de reproducción térmica de imágenes.



El 4030/3 MBT, desarrollado en base al CHIEFTAIN por medio de una serie de re-equipaciones extensivas, es otro ejemplo del mejoramiento general de la función por la tecnología moderna.

## CHIEFTAIN

El carro de combate británico CHIEFTAIN es el único de la generación anterior de tanques, en cuyo desarrollo se le dio importancia a la combinación de potencia de fuego y protección (aun cuando esto resultó en que el tanque tenía 10t más de peso que otros contemporáneos). Esta configuración ha resultado exitosa: con una serie de mejoras de magnitudes algo limitadas, el CHIEFTAIN ha evolucionado en el CHALLENGER, un carro de combate completamente del mismo nivel que el M-1 ABRAMS o el LEOPARD 2. Comenzando en 1984, 240 CHALLENGERS se unirán a su predecesor en el Cuerpo Blindado Real; pero, en todo caso, los 900 CHIEFTAIN del Ejército británico permanecerán en servicio activo hasta los años 90, y, por esta razón, es necesario y lógico un programa de rea-

condicionamiento.

Aunque en el pasado se han reacondicionado algunos carros de combate de la serie anterior 40 Mk.1, el primer programa importante de modernización fue el que produjo la versión Mk.3/3. Esta versión ha sido obtenida agregando a los originales Mk.3 una ametralladora de gran alcance, un telémetro laser LF-2 de Barr & Stroud, un motor de 720 hp, un sistema nuevo de aire acondicionado, etc.

La potencia de fuego ha sido substancialmente aumentada por medio de la introducción de las nuevas municiones APDSFS y HE (gran potencia). En el futuro, la capacidad de combate nocturno del CHIEFTAIN será probablemente aumentada con la instalación de aparatos de reproducción térmica de imágenes, muy probablemente del tipo TICM. Sin embargo, recientemente se adaptó experimentalmente a un CHIEFTAIN un sistema IR-18 de Barr & Stroud.

El punto más del CHIEFTAIN, el motor multicomcombustible L-60 Leyland de 2 carreras y de 6 cilindros (12 pistones), ha sido subsecuentemente mejorado de manera significativa. Originalmente tenía este motor 585 bhp (brake horse power = potencia al freno), habiendo sido aumentada a 650 bhp (L-60 Mk.5) y luego a 720 bhp - 810 hp SAE - (L-60 Mk.7). A fin de hacerle frente a las demasiadas fallas de las camisas del cilindro, acoplamientos y embragues, etc., se introdujeron nuevos componentes a partir de 1977.

Una mejora muy significativa sería la adaptación del motor diesel CV-12 Rolls Royce de 800 hp, cuya instalación requiere solamente pequeñas modificaciones al compartimiento del motor y a la transmisión TN-12 - Mk.8/9 de Merrit-Wilson. El nuevo mecanismo de propulsión es disponible como equipo completo con accesorios, y se puede instalar en el campo abierto.

## CENTURION

El tanque principal de batalla inglés CENTURION, en producción desde 1945 hasta el principio de los años 60, estuvo en servicio en el Cuerpo Blindado Real hasta 1973, y es utilizado todavía por lo menos en 9 países. Se trata sin duda de uno de los carros más duraderos, gracias a la facilidad con que puede ser reacondicionado y modernizado, lo que le permite mantener los pasos con el tiempo. En efecto, el CENTURION es quizás el carro de combate con el número más grande de reacondicionamientos, factor que lo hace una especie de símbolo desde este punto de vista.

El primer reacondicionamiento se remonta a los años 1951-52, cuando todos los Mk.2s fueron convertidos al standard Mk.3 por medio de la substitución del cañón original de 17 pdr. (76,2mm) por uno de 20pdr. (83,4/70mm). Subsecuentemente, algunos de estos Mk.3 fueron convertidos nuevamente en Mk.5. En los años siguientes, este tanque fue convertido aún en una larga serie de versiones tales como el Mk.6 (Mk.5 reacondicionado con blindaje mejorado y con el cañón Vickers L7 de 105/51mm), Mk.7/2 y - Mk.8/2 (con el cañón L7 instalado respectivamente en el Mk.7 y Mk.8), --- Mk.9 (Mk.7 blindaje mejorado y con el cañón L7), Mk.10 (Mk.8 con blindaje mejorado, cañón L7, nuevo sistema de control de tiro y de estabilización) y, finalmente, el Mk.11, Mk.12, y Mk.13 (nuevo reacondicionamiento del Mk.6, Mk.9 y Mk.10 respectivamente). El armamento principal del CENTURION ha sido cambiado dos veces, del 17 pdr. al 20 pdr. y luego al de 105mm; lo que sin duda es un record inigualado.

Aunque el Ejército inglés ha modernizado enormemente el CENTURION, el Ejército israelita - que tiene en servicio el mayor número de este carro de combate - lo ha modernizado aún más. En efecto, la modernización efectuada por los israelitas no sólo ha incluido la instalación del cañón de 105/51mm, sino también el recambio completo del mecanismo de propulsión. El nuevo motor es el AVDS-1790 diesel de Teledyne Continental que desarrolla 750 hp (en lugar del viejo motor de gasolina METEOR), acoplado a una transmisión Allison (en lugar de la original Merrit-Wilson). Debido a las dimensiones más grandes del motor tuvo que ser reconstruido y ampliado. Con una relación potencia/peso de 14,2 hp/t (comparada con la anterior de 12,7 hp/t), la velocidad máxima ha sido aumentada de 35 a 43 km/hora; mientras que la autonomía ha sido casi duplicada a unos 400 km.

Alrededor de 1973, Vickers ofreció una propuesta de reacondicionamiento que incluía un nuevo motor vasado en el diesel 12F-71T de General Motors, acoplado a la transmisión semiautomática TN-12 de 6 velocidades del CHIEFTAIN (sin embargo, la transmisión original Z51R de tipo "estallido" también se podría usar). Otras modificaciones se relacionaban con el accionamiento trasero, el equipo de control y estabilización de cañón (siendo el FV/GCE N.1 original reemplazado por el GCE-576 o el GCE-581 de Marconi), el equipo telemétrico (añadidura de un telémetro laser LF-2 de Barr & Stroud), la cúpula del jefe de carro, el sistema de ventilación y la protección NBC.

Uno de los más recientes programas de reacondicionamiento -- del CENTURION es el del Ejército jordano. Además del motor diesel AVDS 1790, estos tanques han sido equipados con un nuevo sistema de control de --

tiro Hughes (bastante similar al sistema COBELDA) que presenta como elemento principal un telémetro laser modular desarrollado originalmente para el M-1 ABRAMS.

El sistema de suspensión ha sido recientemente mejorado: ahora es posible instalar un nuevo sistema hidroneumático 2869 de Teledyne National Water Lift.

## AMX-30

Habiendo tenido que cancelar el desarrollo de un nuevo tanque - por motivos de presupuesto, el Ejército francés conservará hasta el final - de los años 80 el AMX-30B (en producción desde 1966) como su tanque principal de batalla standard. A fin de poder hacerle frente a las amenazas actuales, GIAT ha desarrollado una serie de mejoras tanto para los vehículos nuevos como para los viejos-programa de modernización. Después de estas modificaciones, el tanque es designado AMX-30B-2; el programa de desarrollo empezó en 1972, y la producción del nuevo carro de combate en 1980.

Las mejoras efectuadas consisten principalmente en una transmisión automática con convertidor hidrocínético del momento de giro, un sistema integrado de control de tiro automático (del tipo COTAC) y munición nueva APDSFS.

La transmisión automática Minerva ENC-200, escogida en 1978 después de seis años de ensayos, tiene un convertidor de momento de giro - hidrocínético Borg Warner, una caja de cambios de marcha de cinco velocidades y un sistema de dirección hidrostático con bloqueo doble del diferencial.

El sistema automático de control de tiro COTAX APX M-581, - que substituye al telémetro original óptico, reduce considerablemente el tiempo de reacción y ofrece la capacidad de poder disparar contra blancos - en movimiento. Consiste básicamente de una mira telescópica APX M-544 - el artillero, acoplada a una caja electrónica APX M-579, y de un módulo óptico APX-M-421, en el que la marca de puntería, generada por computador, es representada. La mira telescópica incorpora también un telémetro laser APX M-550 construido por CILAS.

Después de haber estudiado la posibilidad de instalar el nuevo cañón EFAB de 120mm, el Ejército francés decidió conservar - por lo menos por el momento - el cañón CN 105 F-1 de 105/56mm, pero, al mismo -

tiempo, introdujo una munición nueva antitanque del tipo APDSFS. Esta solución similar a la adoptada por los EE.UU., permite una potencia perforadora a distancias normales de combate.

## M-60

A Pesar de su configuración no muy moderna (el desarrollo empezó ya en 1956), el M-60, en sus cuatro versiones, es aún el tanque principal de batalla standard del Ejército de los EE.UU., pues la entrega de los primeros M-1 ABRAMS se está desarrollando lentamente.

Algunas de las características del M-60 son criticadas muy abiertamente (tales como la silueta voluminosa y la baja potencia específica de solo 14,4 hp/t), pero mejoras continuas han mantenido su eficiencia hasta hoy en día, y el año pasado, más de 20 años después del comienzo de su producción en serie, Detroit Tank Arsenal producía todavía el M-60A-3 en lotes de 103 tanques por mes. El resultado de esta producción tan extensa ha sido el establecimiento del M-60 como el tanque de la generación anterior de mayor distribución en el Occidente.

A fin de mejorar y modernizar las características del carro de combate - un problema que se volvió particularmente urgente después de la cancelación del proyecto MBT-70/XM-803 - el Ejército americano planeó ya desde 1969 un programa de tres fases para mejorar sus M-60A-1s.

La fase una ha consistido en la añadidura de un sistema de estabilización adicional Cadillac Gage (AOS) para el cañón principal, que le permite disparar estando en movimiento (este sistema ha estado en evaluación desde 1960); la sustitución de las cadenas oruga viejas T-87 por las nuevas T-142, con eslabones de hule removibles; y la instalación de un filtro de aire.

La fase dos suponía la sustitución del sistema de control de tiro original (con telémetro M-17 óptico) por uno nuevo con telémetro laser; computadores transistorizados y sensores para medir la inclinación del cañón, vientos de través, temperatura de carga y desgaste del cañón; un nuevo sistema de suspensión mejoras del sistema de propulsión (RISE, Reliability Improved Selected Engine = motor seleccionado de confiabilidad mejorada); y un mejor alternador. Después de estas modificaciones, la designación del tanque cambió de M-60A-1 a M-60A-3.

La fase tres del programa original prevía la instalación de un -

motor Teledyne Continental de 900 hp unido a una nueva transmisión hidros-tática de cuatro velocidades y la añadidura de un sistema térmico de repre-sentación de imágenes (TTS), mientras que se retenían los equipos pasivos de la primera generación que ya estaban instalados.

En 1974, se empezó en Fort Knox con las operaciones de evalua-ción del M-60A-3, las cuales se realizaron a lo largo de 1975. En 1976, Hu-ghes recibió los primeros pedidos: 69 sistemas de control de tiro equipados con telémetros laser, por un valor total de 11 millones de dólares, a los --cuales siguieron otros 259 sistemas, a principio de 1977. La producción de sistemas de control de tiro fue también confiada a la empresa Kollsmann, a la cual se le otorgó un contrato de 14 millones de dólares en 1977; en 1979, Hughes recibió otro pedido por valor de 54,9 millones.

Actualmente el equipo de conversión del sistema de control de - tiro M-60A-1/M-60A-3 consiste en un telémetro Hughes AN/VVG-2, un com-putador transistorizado Hughes M-21, un NODLR (Night Observation Device Long Range = dispositivo para observación nocturna de largo alcance), una-mira VGS-2 (AN/TAS-6) y un reproductor térmico de imágenes diurno/noc-turno para el jefe de carro y el artillero. Este último sistema es producido por Texas Instruments con módulos comunes TICM.

Otra mejora actual - no prevista en el programa original - es la substitución de la ametralladora coaxial M-73 por una M-240 (designación -- usada por el Ejército americano para la ametralladora belga MAG-58).

En julio de 1977, el Ejército americano decidió continuar con -- otros desarrollos para el programa de reacondicionamiento del M-60, adop-tando muchos componentes similares a los instalados en el M-1 ABRAMS -- (tales como sensores para la posición de la boca del cañón generadores de - humo, bastidores para el cañón M-140 de 105 mm, etc.); o bien componen--tes idénticos a aquellos (propulsión lateral del mecanismo del diferencial, - unidades auxiliares de suministro de energía etc.).

El M-60A-3 no es producido solamente por el proceso de reacondi-cionamiento, sino que también es producido como vehículo nuevo: los últi-mos lotes producidos para el Ejército americano y para la exportación ha si-do en efecto de la versión A-3.

Aún cuando el M-60A-3 se jacta de tener un margen de superio-ridad sobre su predecesor en control de tiro, potencia de fuego (mejorada-por medio de la introducción de la munición M-735A-1 y M-7774 APDSFS y confiabilidad, no muestra mejoras significantes en movilidad y protección, - las cuales tienen todavía el nivel M-60A-1.

Las más importantes modificaciones de los componentes automotor, planeadas en la tercera fase del programa original de mejoras (nuevo motor de 900 hp, transmisión nueva, sistema de suspensión nuevo), no se han realizado aún. Pero el M-60 SUPER, recientemente desarrollado por Teledyne Continental, representa un paso hacia esta dirección. El equipo de conversión del M-60 SUPER consiste en los siguientes elementos básicos: un nuevo motor diesel AVRC-1790 de 1.200 hp de Teledyne Continental acoplado a una transmisión automática alemana Renk RK-304; un nuevo sistema de suspensión (o bien de barras de torsión o hidroneumático); blindaje adicional.

El motor diesel AVRC-1790 12V tiene la misma capacidad cúbica y las mismas dimensiones externas que el AVDS-1790 original del M-60, pero ofrece pistones VCR (Variable Compression Ratio = relación de compresión variable) que permiten un aumento de 60% de la potencia generada por encima de su predecesor (con el cual comparte muchos componentes). La transmisión automática Renk RK-304, que reemplaza a la transmisión Allison CD-850 6A, es un producto muy reciente de la firma Augsburg, el cual presenta como elemento principal un convertidor de la fuerza de torsión hidrodinámico con 4 velocidades hacia adelante y 2 de retroceso. Esta transmisión tiene un sistema mecánico de dirección con bloqueo doble de dos fases del diferencial que permite una conducción más fácil. La nueva planta motriz se puede instalar fácilmente, ya que las únicas modificaciones necesarias en el compartimiento del motor son el recambio de los soportes del motor, válvulas más grandes para la entrada del aire y algunos cambios en los depósitos de combustible.

Debido a los 1.200 hp del nuevo motor, la relación potencia/peso ha sido aumentada de la original de 14,4 hp/t a 23,1 hp/t: una cifra muy respetable, situada entre la del LEOPARD 1 y la del LEOPARD 2 (o del M-1 ABRAMS). Las mejoras del funcionamiento del carro son muy impresionantes: la velocidad ha sido aumentada de 48 km/h a 72 km/h, mientras que la aceleración de 0 a 32 km/h ha sido reducida de 15 a 9 segundos.

A fin de explotar tal interesante funcionamiento, aún a través del campo, es necesario sin embargo disponer de un sistema más eficiente de suspensión. Teledyne Continental ofrece dos soluciones alternativas: nuevas barras de torsión hechas de un acero especial altamente flexible o - todavía mejor - suspensiones hidroneumáticas modelo 2866. Estas nuevas suspensiones, de dimensiones y costo limitado, se montan exteriormente en los hoyos de las viejas barras de torsión. Con las nuevas suspensiones, el M-60 SUPER puede mantener una velocidad promedio de 38 km/h en terreno -

áspero, mientras que un M-60 no puede hacer más de 14 km/h bajo las mismas condiciones.

Finalmente, a fin de mejorar la protección, Teledyne ha desarrollado un blindaje adicional de planchas de acero templado de hasta 22mm de espesor que pueden ser montadas en la coraza y en la torreta. El espacio entre el blindaje original y el adicional se puede rellenar con material especial como Sital (contra cargas huecas).

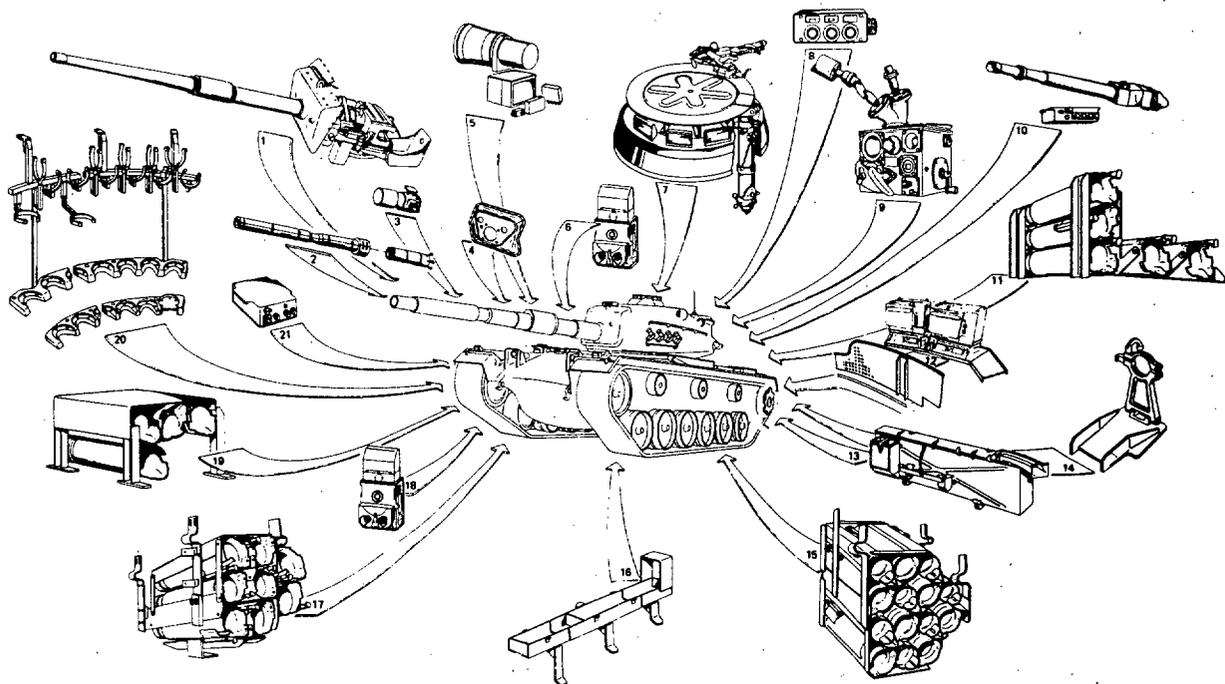
Con el blindaje adicional, el peso sube a 56,3 t (peso original, 52 t), y, consecuentemente, la relación potencia/peso es reducida a 21,2 hp/t; pero esta cifra es aun mejor que la del LEOPARD 1, y por lo tanto, representa un resultado notable.

#### M-48

Los primeros programas de reacondicionamiento importantes para este carro de combate, producido desde 1952 hasta 1956 y armado originalmente con un cañón M-41 de 90/48 mm, fueron decididos por el Ejército americano en 1961. Las modificaciones estaban ligadas principalmente con la substitución del motor de gasolina original - Continental AV-1790 - por el mismo motor diesel AVDS-1790 montado en el M-60 y que desarrolla 750 hp. Después de este reacondicionamiento el M-48A-1 fue designado M-48A-3.

En agosto de 1961, Chrysler - en cooperación con Anniston Army Depot - hizo una conversión experimental grande a ocho M-48A-1, equipándolos con el cañón M-68 de 105/51 mm y con otros componentes del M-60, además del nuevo motor. Este tipo particular de conversión fue aplicado por primera vez en gran escala por los israelitas para convertir sus M-48A-1 a A-2.

Enpezando en octubre de 1975, un reacondicionamiento similar fue efectuado por Anniston Army Depot a los M-48A-1s de la US National Guard y de la US Army Reserve, lo cuales fueron luego denominados M-48A-5. Al final del programa (diciembre de 1979), 2.064 tanques habían sido convertidos de esta manera, elevando su efectividad a un standard muy similar al de los M-60. Unas de las peculiaridades del M-48A-5 son la cúpula plana para el jefe de carro, de diseño israelita y una ametralladora M-60D de 7,62 mm situada en la portezuela del cargador.



El equipo de conversi3n desarrollado por Wegmann de Alemania occidental para la modernizaci3n del M-48.

El Ej3rcito alem3n solicit3 a la empresa Wegmann de Kassel el desarrollo de un programa de modernizaci3n limitado al armamento y que incluyera la adaptaci3n de un protector para el ca3n Vickers L7A3 de 105/51 mm; la substituci3n de la ametralladora coaxial M-73 de 7,62 mm por una MG-3; la a3adidura de una c3pula nueva para el jefe de carro, con montaje para una ametralladora AA MG-3; mejoramiento del sistema de control de tiro con la instalaci3n opcional de equipo para visi3n nocturna (sistemas de intensificaci3n pasiva de la luz); y modernizaci3n del sistema de estabilizaci3n del armamento principal, que permita disparar estando en movimiento.

La empresa Rheinmetal hab3a propuesto reequipar el M-48 -- con su ca3n de 120 mm; sin embargo considerando el costo de este ca3n y la mejor efectividad lograda por el ca3n de 105 mm, gracias al desarrollo de la nueva munici3n APDSFS, es muy poco probable que se realice tal reacondicionamiento.

NAPCO, en conjunto con General Motors (Detroit Diesel Allison) y Airscrew Howden, ofrece una unidad motriz para la conversi3n del

M-48 que presenta como elemento principal un motor diesel 12V-71T de -- 800 hp de Detroit Diesel, una transmisión Allison CD-850 modificada y un sistema de enfriamiento Airscrew Howden. Esta conversión (en contraste - con la basada en el AVDS-1790) no requiere de ninguna modificación estructural del casco, ya que esta unidad motriz puede ser ajustada en el compartimiento del motor de todas las versiones del M-48.

Aún la turbina de gas AVCO-Lycoming 650 puede ser instalada sin necesidad de modificaciones en el compartimiento del motor, Esta turbina, originalmente de 650 hp, es disponible actualmente en versiones de 750 y 800 hp (una versión de 1.000 hp está planeada). Joanel Laboratories instaló la turbina de 650 hp en un M-48M-1; el vehículo ha sido sometido a pruebas desde noviembre de 1977. El reducido peso de la turbina (295 kg) y sus dimensiones reducidas han permitido su instalación encima de transmisión, aumentando de esta manera la capacidad del depósito de combustible en --- 1.983 litros, que significa un aumento de la autonomía de hasta 480 km. Un generador auxiliar diesel está también instalado en el compartimiento del motor.

La presentación general de las posibilidades de reacondicionamientos del M-48 podría completarse haciendo mención del estudio realizado en 1977 por la empresa alemana GLS para la modernización de los carros de combate del Ejército turco; este estudio prevía una nueva unidad motriz con un motor MTU.

En lo que se refiere a protección, una torreta blindada adicional - similar a la instalada en el LEOPARD 1A-1A-1 - fue desarrollada en Alemania a principios de 1977. Parece que un reacondicionamiento similar, extendido sin embargo a la torreta y al casco, se está practicando actualmente en Israel. Más convencional por el contrario es el programa de modernización que Chrysler España está realizando desde 1976 para el Ejército Español.

#### M-47

Todavía en servicio en muchos países el tanque americano M-47 - producido a principios de los años 50 - puede ser fácilmente reacondicionado de una manera similar al M-48 y, consecuentemente, se puede aumentar su efectividad a niveles similares a los del M-48, en poder de fuego y movilidad. Una de las proposiciones más compleatas es la ofrecida por el grupo italiano FIAT/OTO Melara/OMI, que presenta como elementos princi

pales el cañón Vickers L7 (M-68) de 105/51 mm y el motor diesel AVDS -- 1790 de Teledyne Continental. OTO Melara ha estudiado la instalación del -- armamento con un mínimo de modificaciones del equipo existente y con un -- mínimo de componentes nuevos. En efecto, aparte del tubo y de algunas --- otras partes menores, casi todos los componentes del cañón viejo M-36 de 90/50 mm (tales como la culata, el caballete, la caña, etc.) son usados nuevamente en el cañón nuevo.

La instalación del cañón de 105 mm requiere de algunas mejo-- ras del sistema de control de tiro que ha sido desarrolladas por OMI (telé-- metro M-12 y computador balístico M-3). Además, OMI ha estudiado la instalación de un faro/proyector IR XSW-300 de AEG para el combate noctur-- no.

El cambio del motor original AV-1790 5A de gasolina por el motor diesel AVDS-1790 de Teledyne Continental requiere la reconstrucción -- del compartimiento del motor. La transmisión original Allison CD-850-4 se conserva, pero modificada de tal modo que se puede comparar con la trans-- misión CE-850-6A del M-60; lo mismo se aplica al accionamiento trasero.-- Con esta unidad motriz, la autonomía aumenta de 120 a 300 km (hasta 480 -- km con depósitos de combustible de capacidad aumentada), y la variabilidad aumenta de 1,22 m a 2,44 m.

Chrysler España ha hecho un reacondicionamiento similar a más de 300 M-47s del Ejército español; el primer tanque modernizado (designado M-47E) fue entregado en abril de 1976. Rearmado con el cañón de 105/51mm y equipado con un sistema de control de tiro con telémetro laser, el M-47E se jacta de tener, en comparación con el modelo original, una mejor rela-- ción costo/efectividad, una autonomía cuatro veces mayor y una fiabilidad superior. El tanque esta equipado con amortiguadores de choques del tipo --- M-60, nuevos circuitos eléctricos, AN/VCR-12, transmisores-receptores- 45 o 64, y un faro/proyector IR. El equipo motriz consiste en un motor diesel Teledyne Continental AVDS-1790 2A acoplado a una transmisión Allison.

Existen otras soluciones disponibles para modernizar la planta-- motriz del M-47. Por ejemplo, la empresa italiana ASTRA ha desarrollado un paquete de conversión con el motor 12V-71T de Detroit Diesel y una transmisión modificada CD-850 Allison; las pruebas han mostrado un aumento de 290% de la autonomía, una disminución del consumo de combustible, un aumento de 7% de la velocidad y una fiabilidad mucho mejor.

GIAT propone la instalación de una versión un poco modificada-- del cañón D-1511 (CN-105-F1) que lleva el AMX-30. La modernización re-- quiere la substitución del tubo del cañón y modificaciones del mecanismo de

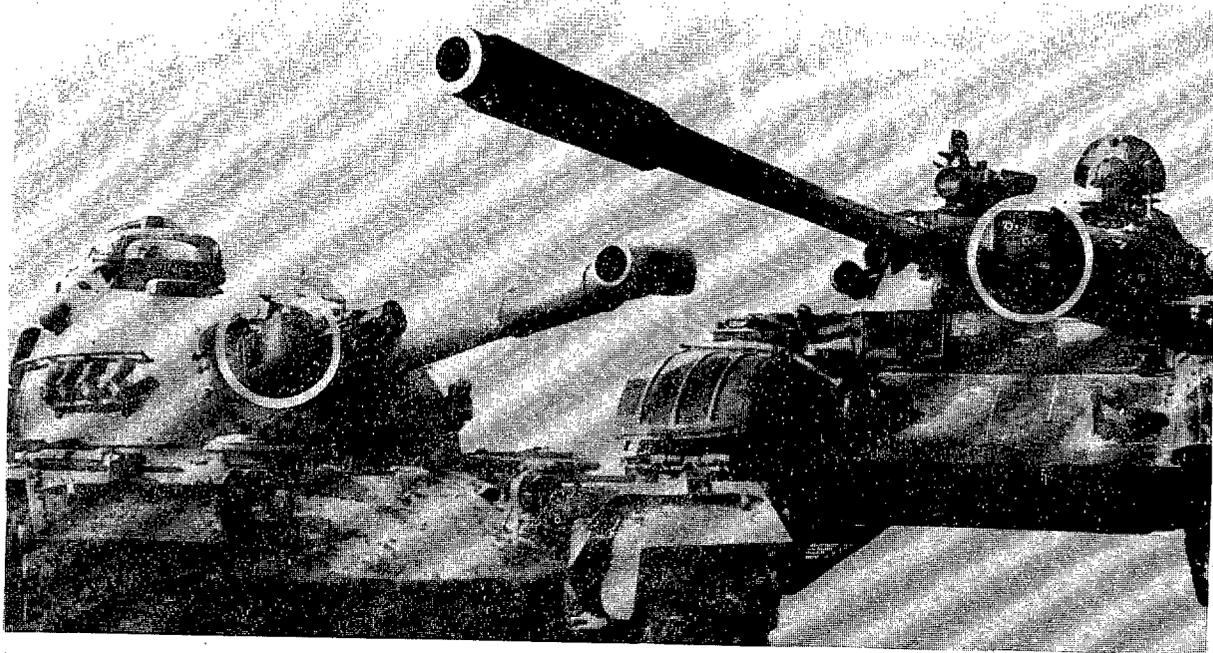
la culata y de los estantes de la munición, los absorbedores de rebote se conservan. La munición que se usa es la misma que la del AMX-30; sin embargo, debido a que el tubo del cañón es más corto, los parámetros balísticos son diferentes.

#### T-54/55 Y T-62

Desafortunadamente, se dispone de muy poca información sobre los programas de reacondicionamiento de los tanques del Ejército soviético. Se sabe que las cadenas de oruga y los dientes impulsores de la cadena fueron cambiados por los del T-72, y que a algunos vehículos se les reconstruyó la cúpula del jefe de carro. Empezando en 1977-78, se instaló un telémetro laser/señalador de blanco combinado; este dispositivo permite al tanque iluminar los blancos de los nuevos misiles antitanques AT-6 SPIRAL, que son guiados por laser, y que también son usados en el helicóptero de combate Mi-24 HIND E.

El éxito logrado por Egipto y algunos otros países de la esfera de influencia soviética, más la necesidad de modernizar estos tipos de tanques en servicio en países neutrales, ha sido motivo para algunas empresas europeas y americanas para desarrollar equipos y programas con este propósito. Sistemas completos de control de tiro (que presentan como elementos principales un telémetro laser y computadores transistorizados) se pueden adquirir de la empresa Lucas, Marconi Radar Systems, GIAT, VARO y --- otros. Lucas Defence Systems Ltd. ofrece un sistema moderno cuyos elementos principales con un computador Lucas transistorizado; una consola de mando, sensores que miden la inclinación del tanque y que recopilan información meteorológica, una palanca de control para el artillero de Dunlop, giroscopios estabilizadores y una mira diurna/nocturna Rank SS 125/126 -- con telémetro laser. Incluso el SFCS-600 de Marconi Radar Systems (Control Dept.), arriba mencionado, puede ser instalado en estos tanques sin mayores problemas. Recientemente, GIAT ha ofrecido su APX-M-586 (disponible también en la versión ORCHID, de día y noche) que puede ser instalado por dos hombres en siete horas. Este sistema de control de tiro incluye un telémetro laser CILAS y equipo óptico Sopelem.

VARO (Texas Div.) ya ha reacondicionado un T-62 con uno de sus sistemas de control de tiro de día y noche, que incluye un computador balístico VARO modelo 9895 de 16-bits, una mira telescópica VARO modelo 984 para el artillero, la cual substituye a la mira soviética TPN-1, y una -



El GIAT APX M-586 FCS francés re-equipado en un M-48 (izquierda) y un T-55 (derecha).

mira periscópica VARO modelo 9891 para el jefe de carro, en lugar de la mira TKN-1. En el campo de la telemetría, los tanques T-54/T-55 yugoslavos han sido equipados con la mira periscópica ISKRA--22A de producción propia, la cual tiene un telémetro laser UAL 11201 suministrado por la empresa sueca Ericsson. Este equipo puede instalarse fácilmente en la cúpula del jefe de carro.

Muchas soluciones han sido ofrecidas para mejorar la capacidad de combate nocturno. Por ejemplo, Aeritalia (Sección de Instrumentos) ha desarrollado una mira periscópica de intensificación de la luz para uso de día y noche, y la empresa francesa Sopelem tiene una gama completa de equipos optoelectrónicos disponibles (todos del tipo de intensificación de la luz).

Para la modernización de plantas de propulsión, se ofrecen -- igualmente muchas soluciones. Por ejemplo, una se basa en el uso del motor MTU MB-833 (la versión más reciente de este motor, designada MB--833 Ka-500, desarrolla 720 hp DIN); otra solución prevé la instalación del motor 8V-71T de Detroit Diesel.

## AMX-13

El tanque ligero francés, en servicio en muchos países latinoamericanos, africanos y del Lejano Oriente, está armado, en su versión original (Carro 13 t-75 M.1e) con un cañón Cn 75-50 de 75/61,5 mm en una torreta FL-10 oscilatoria. El AMX-13 puede ser mejorado sensiblemente en lo que se refiere a la potencia de fuego por medio de sustitución de su cañón por el C90 F390 que dispara municiones de movimiento rotativo y estabilizado por aletas.

El programa de reacondicionamiento de GIAT se basa en el aislamiento del tubo y boca del cañón, la añadidura de una manga térmica alrededor del tubo, mejoramiento del sistema de rebote, instalación de una mira telescópica, modificación del cargador automático y en la instalación de nuevos estantes para la munición.

El AMX-13 reacondicionado (designado Char 13 t 90F3) transporta 34 cartuchos: 21 en la torreta (12 en el dispositivo de carga automática) y 13 en el casco. Las municiones disponibles (granadas OCC 90-62 anti-tanque de carga seca, granadas OE 90F-1 HE, granadas fumígenas, SCC --- 90F-1 y granadas OW 90 PLPN de práctica) permiten una efectividad interesante: por ejemplo, la granada HEAT, disparada a una velocidad de 950 m/seg, puede perforar un blindaje de hasta 320 mm a cualquier distancia (en comparación, la capacidad de la granada CN 75-50 es de sólo 110 mm, a una distancia de 1.000 metros).

Todos los AMX-13 en servicio en el Ejército francés han sido reacondicionados de esta manera. Se puede lograr un reacondicionamiento más efectivo por medio de la instalación del cañón CN 105-57 (D-1504) de 105/44 mm, que dispara las mismas municiones que el AMX-30 MBT. En este caso, el reacondicionamiento requiere el cambio del tubo y de su freno de boca, modificación del mecanismo de la culata, del sistema de rebote, de los dispositivos ópticos de la mira y cambio recambio del tambor del cargador automático y estantes de munición. Completado este trabajo, la torreta FL-10 tiene el equivalente del nuevo modelo FL-12. El cañón 105/44 puede disparar a una velocidad de 800 m/seg - a una distancia óptima de 2.700 metros - la granada anti-tanque OCC F-1 (HEAT), que puede perforar un blindaje de hasta 360 mm a cualquier distancia. Todas las otras municiones AMX-30 pueden ser igualmente disparadas.

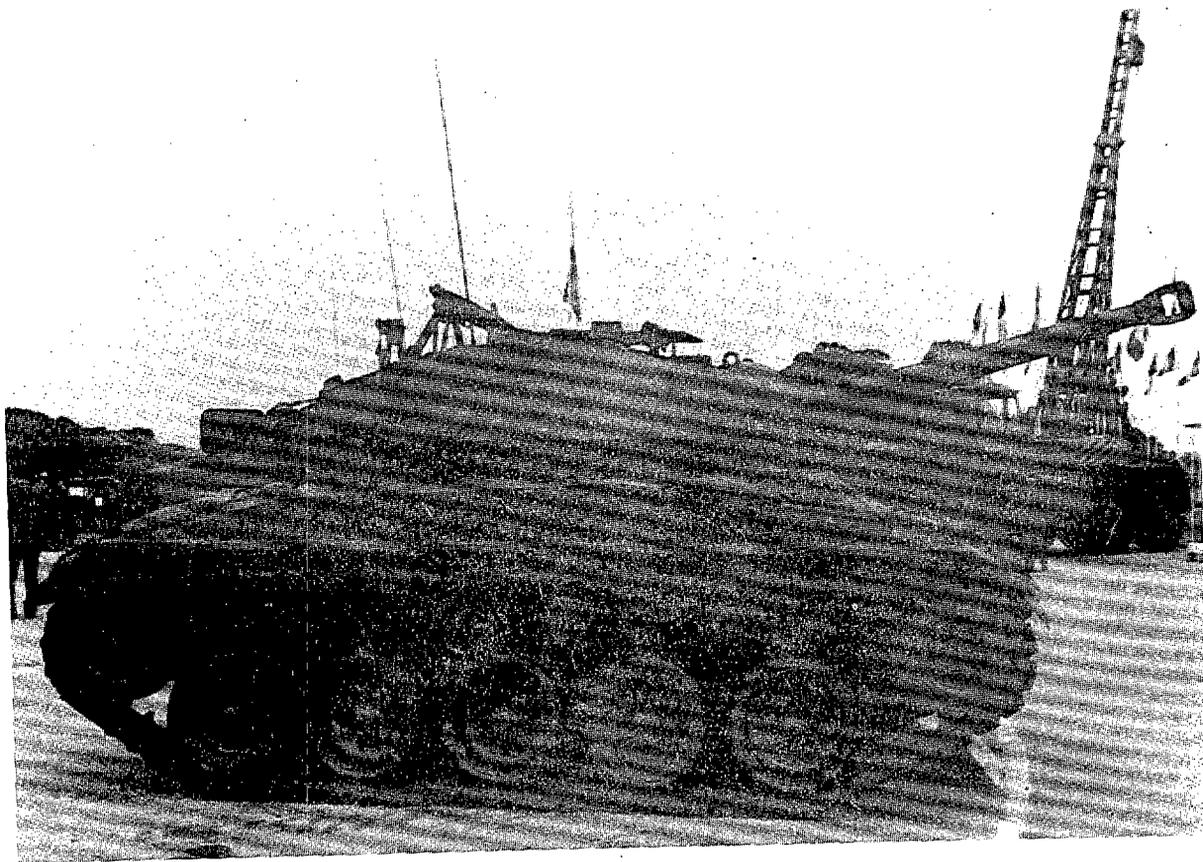
Así se logra un incremento del poder de fuego sin ninguna disminución de la movilidad o de la fiabilidad mecánica. Por otra parte, se pueden instalar en la torreta FL-10/FL-12 tales equipos opcionales como lanzadores de humo, faros o proyectores IR (Five-Cail Babcock) y telémetros laser tales como el CILAS/Sopelem TCV-29/30.

Sopelem ofrece una gama de equipos optoelectrónicos pasivos para aumentar la capacidad de combate nocturno. Estos dispositivos de intensificación de la luz son: el instrumento de visión nocturna TN 2-11, la pantalla nocturna CN 2-8 para el conductor, y los binoculares OB-44 para observación nocturna. GIAT ha desarrollado recientemente el nuevo sistema de control de tiro APX M-586 provisto de un telémetro laser para el AMX-13.

#### M -24 CHAFFEE

La empresa americana NAPCO industries ofrece un programa completo para el reacondicionamiento de este tanque ligero en calidad de contratista concesionario de licencia de la empresa Thune-Eureka A/S (Noruega). En 1976-77, Thune-Eureka reacondicionó 72 M-24s en servicio en el Ejército noruego; después de la modernización, que costó menos de un millón de coronas por tanque, el vehículo fue designado NM-116. El programa consiste en una modificación extensa del armamento y de la planta de propulsión. El cañón M-6 de 75 mm es cambiado por un cañón moderno de baja presión o bien por el cañón francés CN 90 F-1 (D-921) de 90/93 mm (en este caso ni el sistema de rebote ni el giroscopio requieren modificación alguna) o por el más reciente Cockerill Mk-11 de 90/36 mm. En todo caso, se pueden transportar cartuchos y, en el interior de la torreta, es necesario hacer una serie de modificaciones pequeñas. El sistema de control de tiro se puede mejorar de manera opcional con un telémetro laser, y se pueden agregar equipos para conducción nocturna y vigilancia.

La empresa NAPCO propone el cambio de la planta propulsora original (dos motores de gasolina Cadillac 44T24 que desarrollan un total de 220 hp a 3.400 revoluciones/min.) por un diesel 6V-53T de Detroit Diesel Allison que desarrolla 260 hp a 2.800 r/min. Este motor (que se encuentra, a propósito, instalado en el AIFV de FMC) va acoplado a una transmisión automática Allison MT-650 con convertor de fuerza de torsión (5 velocidades hacia adelante y una de retroceso) que substituye las dos cajas de cambio hidromáticas originales.



El tanque ligero M-24 CHAFFEE construido en los Estados Unidos re-equipado con el cañón francés CN-90 F-1(D-921) de 90/33 mm.

### M-41 WALKER BULLDOG

En muchos ejércitos del Lejano Oriente y de Latinoamérica -- (en especial), el M-41 se ha convertido en el vehículo básico para la seguridad interna y protección de las fronteras. Su cañón original 76/60 mm, -- sin embargo, carece de flexibilidad en el uso contra personal. La empresa belga Cockerill ofrece para este propósito su Mk.IV de 90/50 mm, que se puede instalar fácilmente en la torreta original.

Otra proposición de reacondicionamiento muy interesante es -- la instalación del nuevo cañón automático de alta velocidad que está siendo desarrollado por IMI de Israel para vehículos ligeros de oruga en general y para el M-41 en particular. La conversión con este cañón, diseñado para disparar munición de energía cinética, convertiría al viejo M-41 en un tanque destructor formidable.

NAPCO propone el cambio del motor por una planta propulsora-8V-71T de Detroit Diesel, mientras que AVCO-Lycoming sugiere su turbina de gas 650. El sistema de control de tiro puede ser también mejorado: por ejemplo, los M-41s del Ejército danés han sido equipados con un proyector-IR B-30A de AEG, y con una mira óptica Eltro B8V.

Pero sin duda, el programa más completo de reacondicionamiento es el que se está efectuando actualmente a 200 M-41s del Ejército brasileño. Las empresas Biselli y Bernardini los están reacondicionando con el cañón Cockerill de 90/50 mm (fabricado en Brasil bajo licencia); el motor diesel SAAB-Scania DS-14 que desarrolla 400 hp y una transmisión Allison. - Además, el depósito de combustible es agrandado, lo que significa un aumento de la autonomía (de 180 a 600 km). Después de estas modificaciones, el tanque es designado M-41B.

#### M -4 SHERMAN

No obstante su edad venerable, el carro de combate americano-SHERMAN - en servicio todavía en seis países latinoamericanos por lo menos, y en algunos países africanos - presta aún hoy en día un servicio útil. - Los israelitas los usaron, después de una larga serie de conversiones y reacondicionamientos, hasta la guerra de 1973. Las posibilidades de reacondicionamiento son numerosas. El Mk. 51HV SUPER SHERMAN de Israel, que tiene un cañón de 105 mm y un motor diesel Cummins de 460 hp, es una posibilidad. La conversión del armamento, realizada bajo la dirección de Bourges Arsenal (GIAT), propone la instalación del cañón francés D-1508 de 105/51 mm que dispara la misma munición que el AMX-30, aunque a una velocidad de boca inferior. La torreta ha sido consecuentemente modificada con la añadidura de un sistema de puntería hidráulico SAMM CH 23-1 (muy similar al del AMX-13). Después de la conversión, el SHERMAN tiene un peso de 36 toneladas, una velocidad máxima de más de 46 km y una autonomía de 300 km.

Programas de conversión menos extensos son disponibles. Por ejemplo, NAPCO propone una planta propulsora con un motor SV-71T de Detroit Diesel y una transmisión automática HT 700 de 5 velocidades de Allison.

### Tres proposiciones israelitas.

Israel es sin duda uno de los países que se jactan de tener la -- más grande experiencia en la modernización de carros de combate; como -- una consecuencia de la historia reciente del país y de la necesidad de mante-- ner en servicio el mayor número posible de carros de combate, se ha prac-- ticado continuamente el reacondicionamiento repetido de tanques ya entra-- dos en años, con el fin de "exprimir" de ellos algunos años más de vida. Es-- ta experiencia es igualmente compartida por el Ejército y por empresas par-- ticulares tales como Urdan, NIMDA y IMI (Industria Militar Israelita); esta última está envuelta actualmente en un programa de reacondicionamiento de 240 CENTURIONs para el Ejército suizo. A continuación, presentamos una-- descripción corta de algunos de los programas ofrecidos actualmente por -- empresas israelitas.

### CENTURION

NIMDA ha desarrollado un equipo de reacondicionamiento muy -- extenso para la versión Mk. 5 del CENTURION. Este equipo comprende los -- siguientes detalles principales:

- cambio del cañón original por uno de 105 mm (M68) producido -- bajo licencia;
- cambio del motor original por el diesel 12V71T de General Mo-- tors (Detroit Diesel), acoplado a un sistema de transmisión auto-- mática con convertidor del momento de giro de fases múltiples;
- modificaciones de detalles en el sistema de dirección, depósitos de combustible, sistema eléctrico, controles, etc. Sistemas de control de tiro mejorados, protección NBC y otros refinamientos son opcionales.

El carro que resulta tiene un parecido al "Super CENTURION"-- del Ejército israelita (pero con motor diferente); tiene un peso de combate -- de 53 toneladas y una relación potencia/peso de 14 hp/t (Original, 13 hp/t). La velocidad máxima aumenta de 35 a 45 km/h; la velocidad promedio a tra-- vés del campo aumenta de 11-14 km/h a 14-19 km/h; el aumento de la capa-- cidad de combustible de 550 a 1.240 litros extiende la autonomía de 102 a -- 390 km.

Es interesante notar que NIMDA asegura también a sus clientes asistencia técnica y suministro de repuestos durante diez años, y ofrece la producción de los componentes en el país del cliente; igualmente, ofrece créditos (a través de bancos americanos) para la realización.

## M-47

URDAN RKM Ltd. e IMI ofrecen programas de reacondicionamiento que abarcan casi todas las partes del M-47. Estos programas proponen:

- instalación de un motor diesel AVDS-1790-2D acoplado a un sistema de transmisión automática CD-850-6A de Allison (esto requiere modificaciones del compartimiento del motor);
- adaptación del cañón M68 de 105 a un nuevo protector;
- una cúpula nueva para el jefe de carro y otras modificaciones de detalles en el sistema eléctrico, estantes de municiones, etc.;
- selección de una solución de las cuatro propuestas para el sistema de control de tiro, las cuales empiezan con modificaciones simples al telémetro óptico M12 existente, y terminan con una opción muy comprensiva que incluye un telémetro laser, computador balístico ELBIT, ajustador automático de altura del cañón y nuevo periscopio para el jefe de carro. Equipos de visión nocturna son también disponibles.

El M-47RKM, como se designa el carro reacondicionado, tiene un peso de 48 toneladas, una velocidad máxima de 56 km/h y una autonomía de cerca de 550 km.

## M-4 SHERMAN

NIMDA Ltd., mencionada ya en conexión con el CENTURION, tiene también en equipo de conversión disponible para el SHERMAN. Este equipo prevé la instalación de una planta propulsora que comprende el motor V871T de Detroit Diesel (con un aumento de potencia generada de hasta 460-hp) unido a un sistema de transmisión con embrague mecánico o un conver--

tor de momento de giro TC-570 de Allison con caja de velocidades modificada. Después de la conversión, el tanque tiene una velocidad máxima de 40 km/h y una autonomía de 320 km. La nueva planta impulsora, que también incluye filtros para polvo y un sistema mejorado de enfriamiento, se puede acomodar en el compartimiento existente sin modificación alguna.

Por otra parte, el cañón, que es el CN-75-50 francés (de 75mm) en la versión Mk.51 del SHERMAN, puede ser convertido en el CN-90 F3 de una manera similar como en el tanque ligero AMX-13.