



Alas

El primero de septiembre de 1939 Alemania invade Polonia, dando así comienzo a la Segunda Guerra Mundial. Fue ésta la conflagración más grande que el hombre haya conocido, produciendo más de 60 millones de muertes en, al menos, 3 continentes.

Uno de los muchos factores diferenciadores de esta guerra, con respecto a otras, fue la participación masiva de aviones, llevando el fuego al cielo y cayendo con estrepitosos rugidos desde éste. Nunca antes estos aparatos tuvieron una participación tan activa y determinante.

Es por esto que al cumplirse el octogésimo aniversario de la Segunda Guerra Mundial se nos pide, para un cliente, la confección de una detallada base de datos que contenga la casi totalidad de los modelos y tipos de naves que participaron.

Dada la cantidad de aparatos, estamos hablando de miles de ellos en decenas de países, no se trata de un registro de cada aparato en particular, una tarea titánica y prácticamente imposible dada la pérdida de documentación, el paso de los años y la característica secreta de dicha información. Sino de cada modelo de avión desarrollado y volado por los países participantes.



Bombardero B-24D con sus características torretas defensivas

Un avión generalmente estaba diseñado para un fin específico, aunque no siempre. Por ejemplo había cazas diurnos, nocturnos, de altura, etc (roles). Y esto no solo sucedía con los cazas sino también con cada tipo de avión (bombardero, ataque a suelo, etc).



Caza nocturno Bf 110



Caza de altitud Ta 152

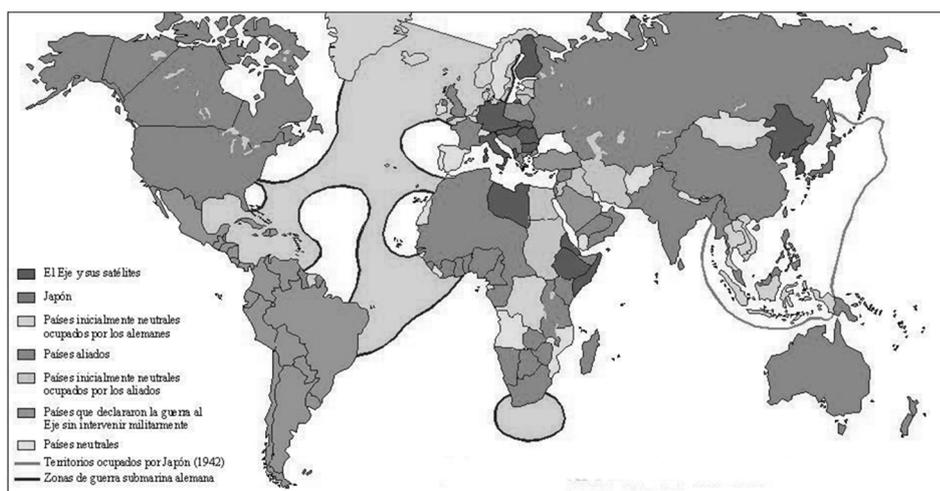
Para proveer cada una de estas variantes fue necesario contar con múltiples fabricantes de aviones, motores y armas. De cada uno de estos conocemos su nombre y su país de origen, el nombre puede repetirse en otros países pero nunca en el mismo. Muchos países participaron usando aviones propios o de sus aliados. Sabemos que en la Segunda Guerra Mundial solo hubo dos bandos: aliados o enemigos. Cada país pertenecía a uno de los bandos, lo que hacía que si un país pertenecía a los aliados, era aliado de todos los países del grupo. Lo mismo pasaba del lado de los enemigos.



Fabrica de aviones Boeing

Pero teniendo en cuenta que si un país era enemigo de otro, era enemigo de todos los países del bando.

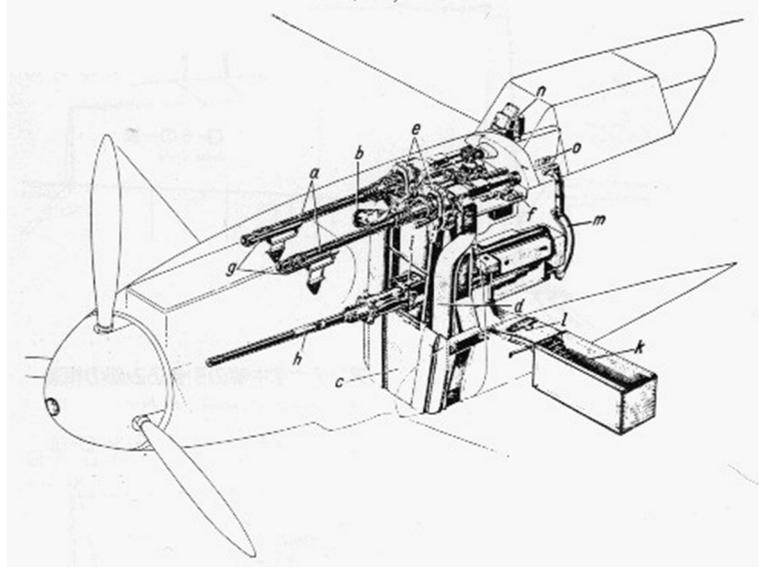
Cada país tiene un nombre, que es único, una población (al iniciar el conflicto), un líder político y un idioma. Todos los países pertenecen a uno o más continentes.



Países y su participación en la segunda guerra mundial.

Cada avión es de un tipo específico, por ejemplo bombardero. Tienen uno o muchos motores, también tienen armamento defensivo móvil (torretas) y armamento de ataque. Este armamento puede ser cañones o ametralladoras que tienen un fabricante, un calibre,

un tipo y un nombre. Dos armas de distinto calibre pueden tener el mismo fabricante y nombre. Un avión podría tener muchas o ningún arma. También pueden cargar bombas. Estas tienen un peso, designación y país de origen.



Bf 109 con su característico cañón frontal entre las hélices y sus dos ametralladoras.

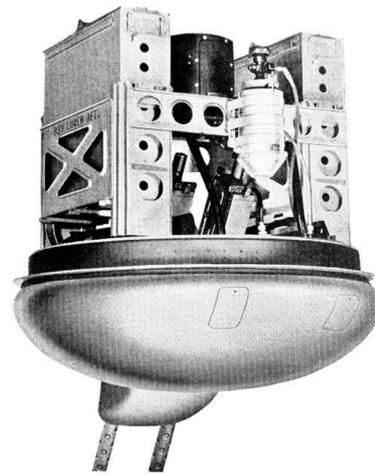
Muchos aviones tienen torretas defensivas, por ejemplo el B 17. Estas son manuales, mecánicas o computarizadas. Se identifican por su posición en el avión (ventral, lateral, de cola, etc.). En cada torreta hay una o más armas. Claramente un avión podría no tener ninguna.



Diferentes tipos de torretas manuales



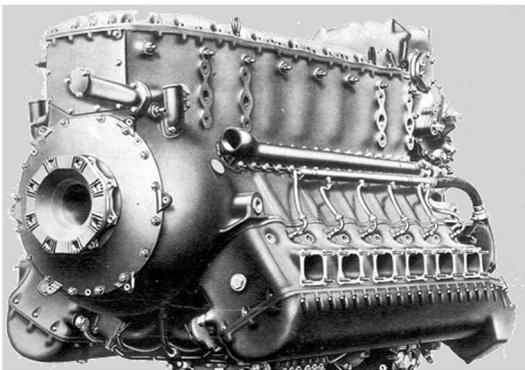
Torreta mecanizada ventral.



Torreta computarizada ventral de un B

29

Los motores fueron tan variados como sus propósitos, de estos sabemos su tipo (coquete, pistón, reacción, etc), fabricante, configuración, potencia. Su nombre y variante es único para este fabricante, aunque su nombre se repite con otras variantes (Por ejemplo el Junkers Jumo 211 F-1 y el Junkers Jumo 211 F 2). La ubicación de estos motores puede ser central, alar, etc y tiene un número, en el avión, que es único.



Motor Jumo 211



Ju 88 con 2 motores Jumo 211 alares.

Cada avión tiene una envergadura, longitud, cantidad de tripulantes, motor, nombre, modelo, apodos, país de origen, operadores, armas, alcance, techo de vuelo, velocidad máxima, un tipo y un rol. El nombre y el modelo pueden repetirse, pero no combinados con su variante. Algunos son variantes de otros. Asimismo, un avión puede haber participado en uno o en todos los frentes (África, Europa, Pacífico). Por ejemplo el B 29 participó activamente en el frente del Pacífico pero no participó en el resto.



IL 2 Sturmovick. Apodado “El avión de cemento”



Bf.109 E3



Bf.109 E4



Bf.109 F2



Bf.109 F4



Bf.109 G2



Bf.109 G6



Bf.109 G10



Bf.109 G14

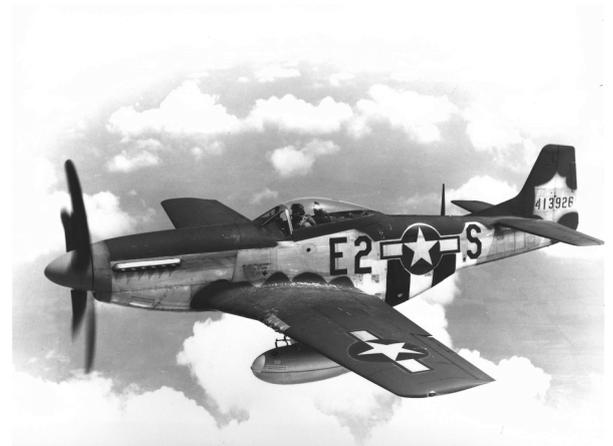


Bf.109 K4

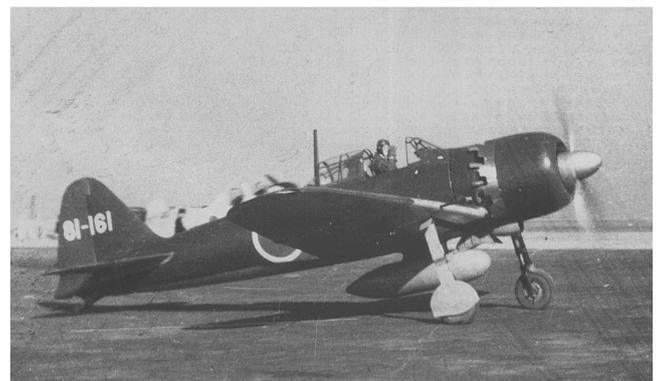
Mitsubishi A6M “Zero”

Diferentes variantes del Bf 109.

Finalmente, delimitaremos tres frentes de conflicto, éstos tienen un nombre, que es único, y están conformados por uno o más continentes.



P 51 “Mustang”



Resolver los siguientes ítems:

1. Identifique el dominio, describalo
2. Modelice y justifique.
3. Si cada avión tuviera un número de serie único para cada aparato, que no se repitiera en ningún otro de ese fabricante ¿Serviría como clave primaria en este dominio? Justifique.
4. Un avión, como el Messerschmit Bf 109, tiene cañones y ametralladoras ¿su modelo contempla esta configuración? Explique.
5. Realice el correspondiente MR.
6. Realice las siguientes consultas utilizando Álgebra Relacional:
 - a. Obtenga los aviones que hayan participado en todos los frentes y no sean fabricados en los Estados Unidos.
 - b. Obtenga los bombarderos y cazas que solo hayan participado en el frente del Pacífico.
 - c. Indique todos los motores fabricados en Alemania que fueron utilizados por aviones que no fueran cazas.
 - d. Muestre todos los cazas nocturnos que no son alemanes ni soviéticos que participaron en el frente del Pacífico y tienen más de un motor.
 - e. Obtenga todos los aviones que no son bombarderos y tienen una torreta de cola con una envergadura mayor a 15 mts.
 - f. Obtenga los aviones, su país de origen, país de origen del motor, que solo tengan un motor Jumo 211.
7. Sabemos que los países que participaron en la Segunda Guerra Mundial han creado diferentes museos para poder difundir la historia de este evento mundial. Durante 2019, se confeccionó una base de datos sin normalizar con el siguiente esquema (con datos atómicos):

MuseosSGM (museo, país, ciudadEmblemática, precioEntrada, continente, población, aliadoOenemigo, idAvion, salaExposición, zonaTemática, piloto, evento, fechaEvento, monumentoConmemorativo)

con las siguientes restricciones:

- a. Cada museo tiene un único nombre en toda la base de datos. Se ubica en una ciudad emblemática de un país y tiene un precio de entrada válido para todo el año. Sabemos que en una ciudad y en un país puede haber varios museos, y que el precio de entrada puede repetirse entre diferentes países.

- b. De cada país, sabemos en qué continente se ubica, cuál es la población y si fue aliado o enemigo en la Segunda Guerra Mundial. Sabemos que en un continente hay varios países, que las poblaciones pueden repetirse entre diferentes países, y que la condición de aliados o enemigos se puede dar para varios países.
- c. Sabemos que los aviones se exponen en los diferentes museos. Cada avión está identificado por un idAvion, único en esta base de datos. Un avión en un museo se expone en una sala de exposición en una zona temática específica. Sabemos que los aviones van pasando entre los diferentes museos, y que los nombres de las salas de exposición y las zonas temáticas pueden repetirse entre diferentes museos.
- d. Adicionalmente sabemos que un avión fue piloteado por diferentes pilotos (valga la redundancia) en diferentes eventos de la guerra. En estas exposiciones, sabemos que cada piloto en un avión específico está asociado al evento más relevante de su historia. Obviamente que un evento pueden haber sido relevante para varios pilotos en diferentes aviones.
- e. De cada evento, sabemos en qué fecha ocurrió y el monumento conmemorativo en el cual se muestra parte del evento. En una misma fecha podrían haber sucedido varios eventos, y un mismo monumento podría conmemorar varios eventos.

Se pide identificar las Dependencias Funcionales de este esquema, identificar la clave primaria, y realizar el proceso de normalización completo (mostrando al menos dos relaciones residuales completas) pasando por 2FN y 3FN respectivamente.

8. Una nueva modificación al esquema de base de datos del punto 7, se plantea de la siguiente manera:

MuseosSGM (museo, país, ciudadEmblemática, precioEntrada, continente, población, aliadoOenemigo, idAvion, salaExposición, zonaTemática, piloto, evento, fechaEvento, monumentoConmemorativo, **medallaGuerra, tipoArma**)

con las siguientes restricciones:

- a. Cada avión muestra en todas las exposiciones los diferentes tipos armas que puede usar. Los tipos de armas pueden repetirse entre diferentes aviones.
- b. Un piloto por pilotar un avión ha recibido diferentes medallas de guerra. Las diferentes medallas de guerra pueden ser atribuidas a diferentes pilotos por pilotar diferentes aviones.

Se pide identificar la nueva clave de la relación en base a las nuevas restricciones

(que va a afectar las claves en las relaciones residuales), construir la última relación considerando la nueva clave identificada, identificar las Dependencias Multivaluadas y llevar a 4ta Forma Normal