

4 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES FUNDAMENTALES DE UN AVIÓN

Se va a realizar una descripción general de las partes fundamentales de un avión. A lo largo del proyecto se hará referencia a estas partes, de manera que esta descripción hará más comprensible la lectura del proyecto. Véase la Figura 15 donde se pueden diferenciar las partes estructurales básicas que componen un avión, concretamente el Airbus A380.

Se puede dividir un avión en partes fijas y partes móviles.

Las partes fijas forman la estructura básica del avión. Hay cuatro grandes grupos:

- ALAS
- FUSELAJE
- ESTABILIZADORES HORIZONTALES
- ESTABILIZADOR VERTICAL

Las partes móviles permiten que el avión sea controlable. Se dividen en dos grupos:

1. MANDOS DE VUELO PRIMARIOS:

- Timón de dirección.
- Timón de profundidad
- Alerones

2. MANDOS DE VUELO SECUNDARIOS:

- Slats
- Flaps
- Spoilers
- Compensadores

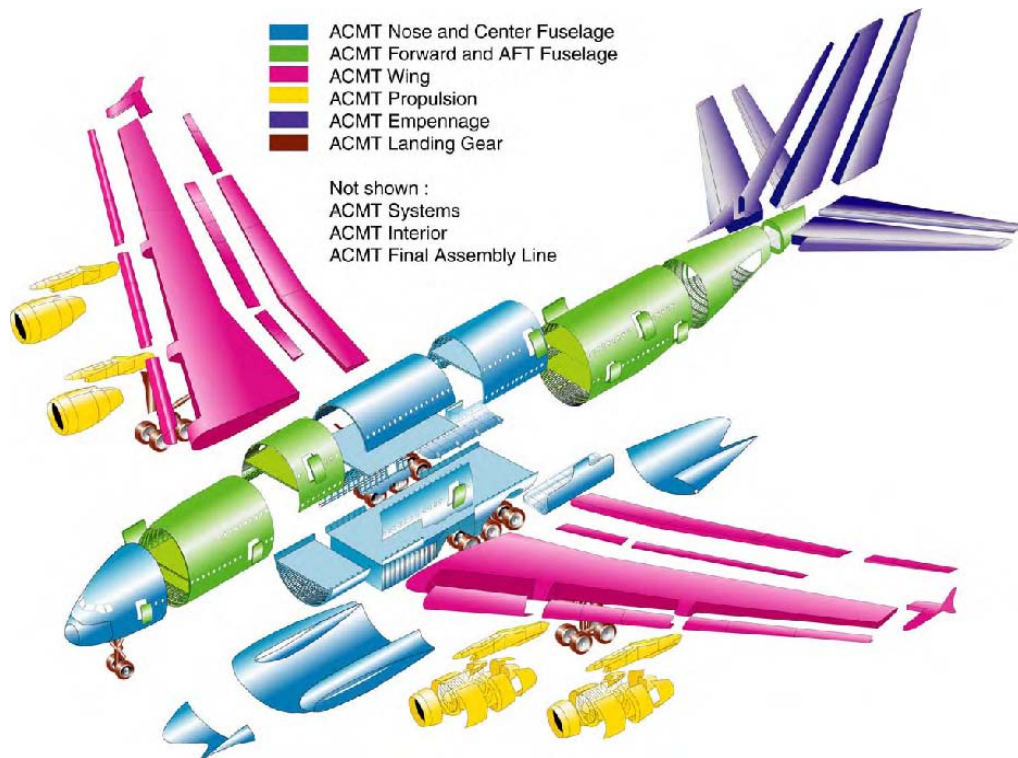


Figura 15. Partes fundamentales de un avión Airbus A380

4.1 Partes fijas del avión

4.1.1 FUSELAJE

Es el cuerpo del avión, es la parte de mayor volumen, eso hace que sea la principal fuente de resistencia. Es en el fuselaje donde se transporta la carga, donde se instalan los controles, accesorios y equipos.

La cabina de mandos está situada en la parte de proa del fuselaje y es donde van los mandos de los motores, de comunicaciones, de instrumentos y mandos de vuelo (sencillos o dobles). Los mandos de vuelo dobles constan cada uno de ellos de una columna y volante para profundidad y alabeo, y pedales para el timón de dirección.

El fuselaje se construye normalmente en dos o más partes (Figura 16). Aerodinámicamente tiene una distribución de presiones que genera un momento de cabeceo de morro alto, por lo tanto, constituye una parte desestabilizadora tanto longitudinalmente como lateralmente.

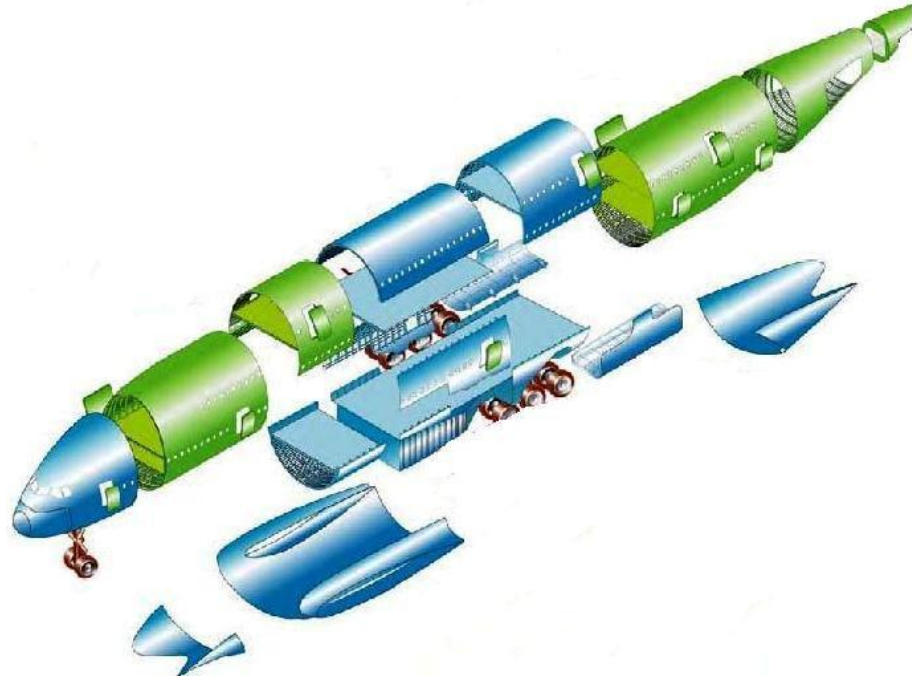


Figura 16. Fuselaje Airbus A380

4.1.2 ALAS

Representan el elemento fundamental del avión para conseguir la sustentación. Básicamente un ala se divide en las siguientes partes:

Cajón central.

Que a su vez puede estar constituido por costillas (RIB), que pueden ser mecanizadas, es decir hechas de un bloque de material, de chapa y de celosía, que son las que están sometidas a menos tensión (Figura 17).

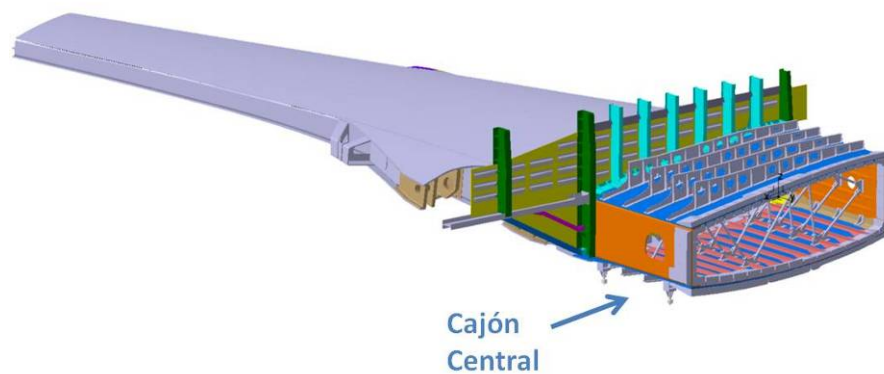


Figura 17. Ejemplo de Cajón Central

El larguero anterior (FRONT SPAR), es una pieza alargada que va situada a todo lo largo de la parte anterior del cajón, es una pieza mecanizada (Figura 18)

El larguero posterior (REAR SPAR) es una pieza alargada que va situada a todo lo largo de la parte posterior del cajón.

El revestimiento (SKINNING), el superior o extradós (upper skin) y el inferior o intradós (lower skin), que pueden ser mecanizados o de chapa.

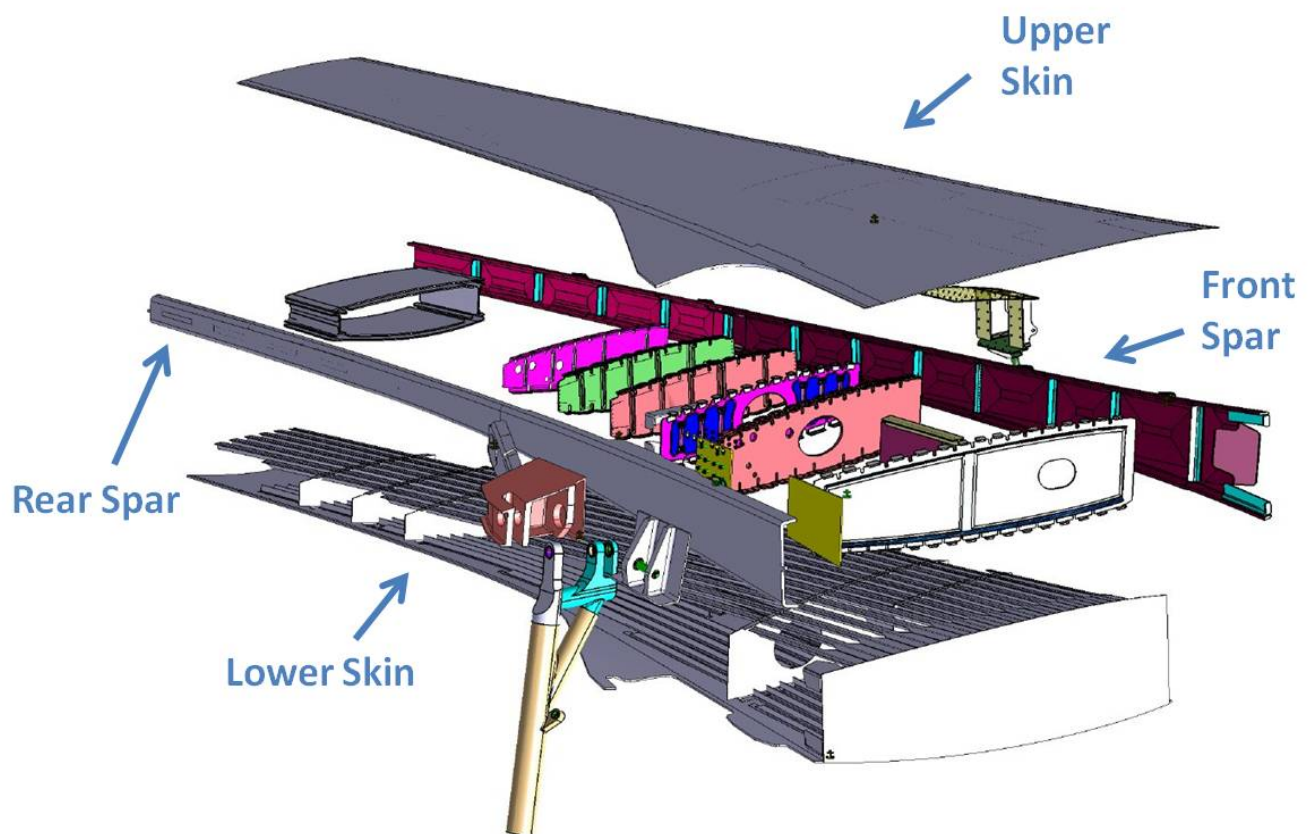


Figura 18. Partes estructurales de un Ala

Borde de ataque.

Es la parte anterior del ala y es con la que el ala combate el aire. Está formada por un revestimiento y varias costillas. Dependiendo de lo larga que sea el ala tendremos varios trozos de borde de ataque (por lo general es desmontable) (Figura 21).

Borde de salida

Es la parte fija de la estructura del ala que une aerodinámicamente el cajón central con los flaps. Va unido al cajón central mediante costillas. Pueden ser de dos tipos: fijos o desmontables, ya que a través de ellos se debe tener acceso a las distintas instalaciones que pasan por dicha zona (Figura 21).

Dispositivo de punta alar o Wing Tip Fence

Se encuentra en el extremo exterior del ala (Figura 21). Su misión es incrementar la sustentación generada en la punta alar y disminuir la resistencia aerodinámica causada por los torbellinos de punta de ala.

4.1.3 ESTABILIZADORES

Su construcción es muy similar a la usada en las alas, mediante el uso de largueros, costillas, larguerillos y revestimientos. Las cargas en los estabilizadores son soportadas y transmitidas de la misma manera que en un ala. Flexión, torsión y cortadura, creadas por las cargas aerodinámicas, pasan de un miembro estructural a otro. Cada miembro absorbe parte de la carga y transfiere el resto a los otros miembros. Al final, las cargas llegan a los largueros, que la transmiten a la estructura del fuselaje.

Estabilizador horizontal (H/STAB)

El estabilizador horizontal contribuye en gran medida a la estabilidad longitudinal del avión. Generalmente se trata de una superficie aerodinámica simétrica, ya que debe tener posibilidad de generar cargas verticales (Figura 19).

Algunos aviones van provistos de colas en "T". Son exactamente iguales que una cola convencional, excepto que el estabilizador horizontal está unido a la parte superior del vertical en lugar de estar unido a la parte lateral del fuselaje. Es un recurso para evitar el efecto del chorro de aire de la hélice y las sacudidas que el aire turbulento produce detrás de la onda de choque en la cola convencional.

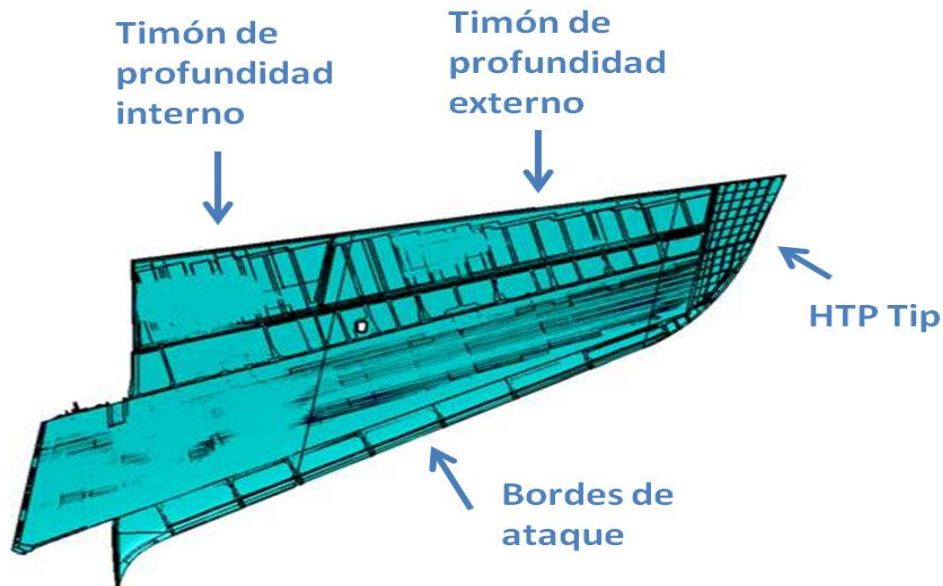


Figura 19. Estabilizador Horizontal Airbus A380

Estabilizador vertical (V/STAB)

El estabilizador vertical contribuye en gran medida a la estabilidad direccional del avión. Generalmente se trata de una superficie aerodinámica simétrica, ya que debe tener posibilidad de generar cargas horizontales (Figura 20)

Con objeto de mejorar la estabilidad direccional sin tener que aumentar el tamaño del estabilizador vertical se suele añadir una aleta dorsal que no aumenta tanto la resistencia parásita como lo haría el hecho de agrandar el estabilizador.

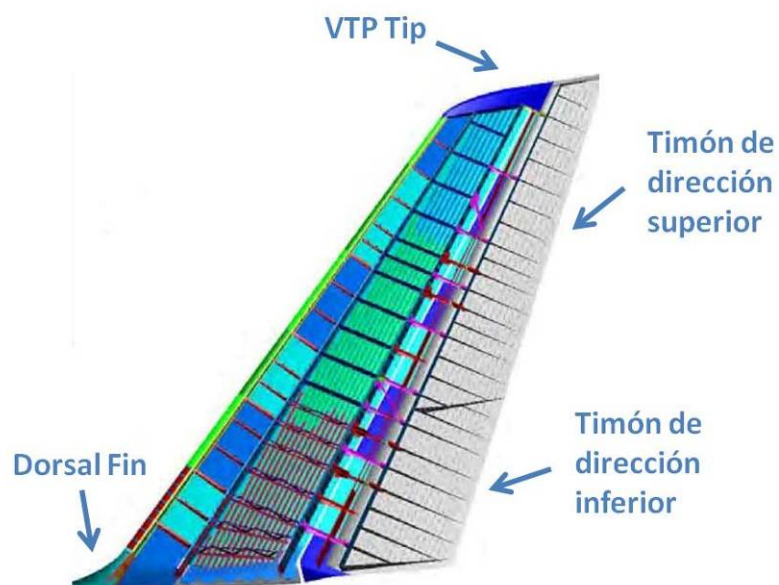


Figura 20. Partes del Estabilizador Vertical del Airbus A380

4.2 Partes móviles del avión

4.2.1 Mandos de vuelo primarios

ALERÓN

Están situados en los extremos de las alas (Figura 21), en las zonas del borde de salida y controlan el movimiento de alabeo alrededor del eje longitudinal. Se accionan girando el volante en la columna de mandos de la cabina. Se mueven los de cada lado en sentido opuesto a los del otro lado. Su acción se basa en que al levantar el alerón de un lado ese ala tiende a bajar por disminuir la sustentación de la misma y en el otro sucede lo contrario, con lo cual, se inicia el movimiento de alabeo.

TIMÓN DE PROFUNDIDAD

El timón de profundidad proporciona el control longitudinal o cabeceo alrededor del eje lateral o transversal. Van instalados en la parte posterior del estabilizador horizontal y están conectados a la columna de mando para su movimiento hacia arriba y abajo (Figura 19).

Son usados para mantener el avión en vuelo nivelado a las diferentes velocidades. Al mover hacia atrás la columna de mando esto hace que el timón se levante, disminuye así la sustentación en la cola, con lo que ésta baja y el morro sube.

TIMÓN DE DIRECCIÓN

El timón de dirección proporciona el control direccional del avión alrededor del eje vertical. El timón se acciona como respuesta a los movimientos del piloto sobre los pedales del timón de dirección en la cabina de mando. Si se empuja el pedal izquierdo, el timón de dirección gira a la izquierda y la fuerza producida por el estabilizador vertical origina que se desplace el morro del avión a la izquierda (Figura 20).

4.2.2 Mandos de vuelo secundarios

FLAPS

Para obtener baja velocidad de aterrizaje es necesario que la superficie del ala sea relativamente grande. Los flaps sirven para incrementar la curvatura del ala en las maniobras de despegue y aterrizaje aumentando la sustentación y la resistencia con la consiguiente pérdida de velocidad. Van instalados siempre en la parte central del ala y en el borde de salida (Figura 21). Lo común a todos los flaps es que mediante un movimiento relativo respecto al perfil del ala consiguen incrementar la curvatura, pero también hay otros tipos de flaps donde también se aumenta la superficie.

SLATS

Son otros dispositivos que sirven para aumentar la sustentación del ala. Son unos perfiles auxiliares móviles unidos al borde de ataque del ala (Figura 21), cuando están cerrados coinciden con el contorno original del mismo. Su objetivo es mejorar las condiciones de la corriente de aire a grandes ángulos de ataque.

COMPENSADORES

Sirven para mantener las superficies de mando de vuelo en posiciones específicamente desplazadas para compensar condiciones de inestabilidad continuada o momentánea (sobre todo por diferencia de peso o corrientes de aire). Se encuentran en los aviones de pequeño tamaño, tipo avioneta, que son más susceptibles a este tipo de inestabilidades.

Consisten en una aleta auxiliar colocada de forma que pueda girar en el borde de salida de una superficie de control primario.

SPOILERS

También llamados aerofrenos, sirven para frenar el avión en las maniobras de despegue y aterrizaje, perturbando el flujo del aire a través del extradós, incrementando la resistencia y disminuyendo la sustentación, con la consiguiente pérdida de velocidad.

Son placas fijadas a la superficie del extradós del ala (Figura 21). Generalmente son deflectados hacia arriba mediante actuadores hidráulicos. Se deflectan de manera simultánea en las dos alas para actuar como aerofrenos. El spoiler diferencial, suplementa a los alerones, permitiendo una disminución en el tamaño de los mismos, dejando más espacio para los flaps.

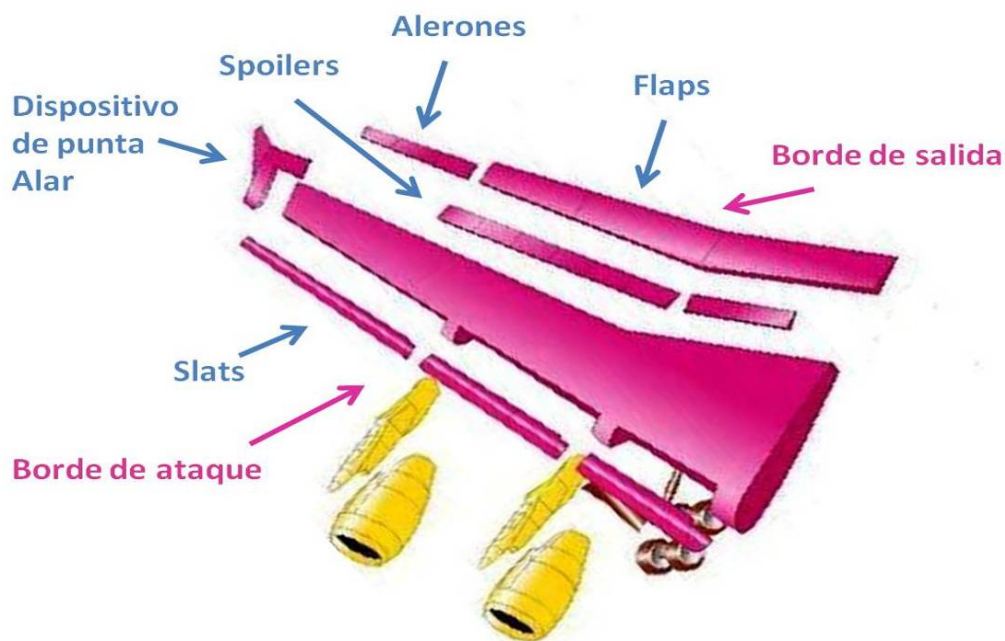


Figura 21. Elementos del Ala

4.3 División del avión por ATA

La Asociación del Transporte Aéreo (ATA) está formada por las principales compañías aéreas del mundo. De esta asociación sale un acuerdo en el que se decide dividir el avión en diferentes capítulos. El objetivo es documentar de manera común a todos los fabricantes y compañías, todos los sistemas, partes y procedimientos de mantenimiento de los aviones. Esta concordancia permite una mayor facilidad de aprendizaje y comprensión para todos los actores que trabajan en la aviación (fabricantes, proveedores, autoridades, aerolíneas, etc.).

El sistema de numeración de capítulos estándar (Figura 22) está controlado y publicado por la Asociación del Transporte Aéreo.

ATA 100 CHAPTER AND SECTION HEADINGS

General	1	General description	Structure	50	Air
	2	General requirements (weight, balance)		51	Structure - General
	3	General aircraft design criteria		52	Doors
	4	Performance - airworthiness limitations		53	Fuselage
	5	Time Limits maintenance checks		54	Pylons and nacelles
	6	Dimensions and areas		55	Stabilizers
	7	Lifting and shoring		56	Windows
	8	Levelling and weighing	57	Wings	
	9	Towing and taxiing	Helicopter	60	Practice Standard propellers and rotors
	10	Parking and mooring		61	Propellers and thrusters
	11	Placards and markings		62	Rotors
	12	Servicing		63	Impeller Rotor
	13	Weight		64	Tail Rotor
	14	Tools		65	Tail Rotor Impeller
	15	External Training		66	Wheel collapsible pylons
	16	Ground Support Equipment	67	Rotor Flight Controls	
	17	Auxiliary Equipment	Engine	70	Standard Practices Engine
	18	Vibration and Noise		71	Powerplant
	19	Structural Repair		72	Turbines and turbo propellers (motor)
	20	Standard Practice - Airframe		73	Engine Fuel System & Control
Systems	21	Air conditioning systems		74	Ignition
	22	Auto flight systems		75	Purge air
	23	Communication		76	Engine Controls
	24	Electrical power		77	Engine Indicating
	25	Equipment/furnishing		78	Exhaust
	26	Fire protection		79	Oil
	27	Flight Controls		80	Starting
	28	Fuel systems		81	Reciprocating engine turbine
	29	Hydraulic power	82	Injection of water	
	30	Ice and rain protection	83	Accessory gearboxes	
	31	Indication and recording systems	84	Increased propulsion	
	32	Landing Gear	Miscellaneous	91	Graphs and diagrams
	33	Lights		92	Electric and electronic common installation
	34	Navigation		93	Installation drawings - Piping
	35	Oxygen		94	List of fictitious circuits
	36	Pneumatic		95	Computer drawings
	37	Pressure and Vacuum		96	D.O. Computerized drawings
	38	Water and waste		98	Structural tests
	39	Electrical / electronic panel	99	Flight test installations	
41	Water ballast				
45	Central main system				
46	System Information				
49	Auxiliary Power Unit (APU)				

Figura 22. Clasificación ATA (Asociación del Transporte Aéreo)