

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

Formatos, recuadros y listas de piezas

Autor: Santiago Poveda Martínez

FORMATOS, RECUADROS Y LISTAS DE PIEZAS

Formatos (UNE 1-026-83 ISO 5457)

La representación gráfica de los distintos tipos de dibujos, al poder ser éstos de tamaños con gran variedad, hace necesario establecer unas reglas que definan las dimensiones de los papeles (formatos) que servirán de soporte a aquellos a fin de facilitar su manejo.

Estas reglas pasan por la definición de un formato tipo consistente en un rectángulo en donde:

$$\text{Superficie} = 1 \text{ m}^2$$

$$\text{Alto} / \text{Largo} = 1/\sqrt{2}$$

A este formato se le denomina A0 y a partir de él se obtiene una serie de tamaños más pequeños formados dividiendo el lado largo por 2 y manteniendo el pequeño. La serie así formada es la siguiente:

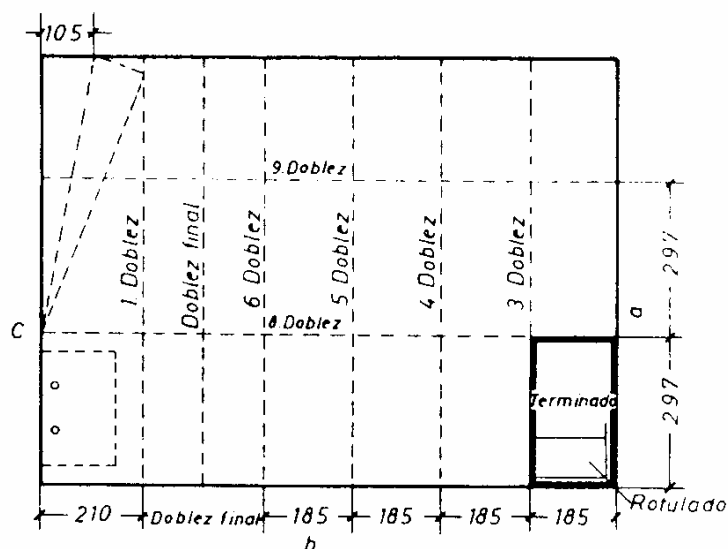
Designación	Dimensiones mm
A0	1189 x 841
A1	841 x 594
A2	594 x 420
A3	420 x 297
A4	297 x 210

Cuando estos tamaños resultan insuficientes, se pueden obtener series derivadas multiplicando el valor más pequeño por n.

Con este sistema se puede llegar por sucesivos plegados (UNE 1-027-95) desde cualquier tamaño al A4, que es el de manejo habitual, compatible con sobres, carpetas archivadores, material de reproducción etc.

Ejemplo:

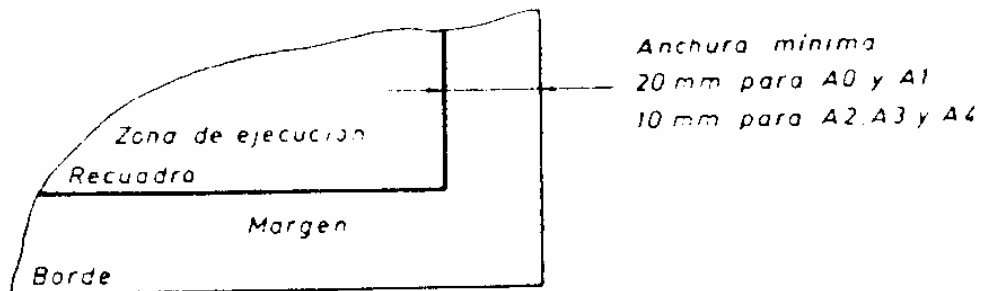
Formato A0 = 841 x 1189



Los formatos podrán estar dispuestos en posición vertical u horizontal

Los formatos dejaran márgenes como los indicados en la figura entre el recuadro que limita el dibujo (realizado en línea continua de espesor 0,5 mm, mínimo) y el borde del papel.

En el lado izquierdo el margen será de 20mm como mínimo para facilitar el archivado.



Indicaciones en los formatos

Para facilitar la utilización de los dibujos en los formatos se pueden incluir entre otras las siguientes indicaciones:

Señales de centrado en el centro de los lados

Graduación métrica de referencia, graduación de 100 mm. dividida en cm. dispuesta simétricamente con respecto a una señal de centrado en el margen próximo al recuadro y con una anchura máxima de 5 mm. (ayuda a saber si se ha perdido la escala en las reproducciones)

Sistema de coordenadas

Resulta útil colocar un sistema de coordenadas para dividir el dibujo en zonas que permita la localización de vistas, secciones, detalles, notas, modificaciones, etc.

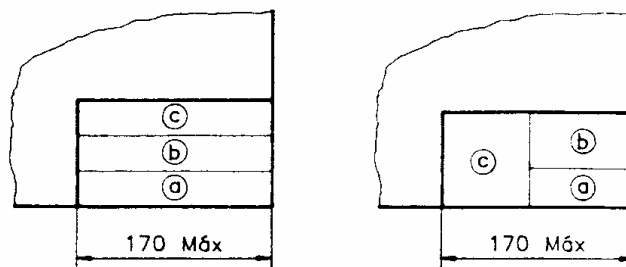
El número de divisiones será par, y el retículo formado estará entre 25 y 75 mm.

Los rectángulos de las retículas se identificarán mediante letras mayúsculas en uno de los bordes y números en el otro. Se toma como origen la esquina opuesta al cuadro de rotulación.

Cuadros de rotulación (UNE 1-035-83 ISO 7200-82)

Los cuadros de rotulación se utilizan para identificar, utilizar y comprender los dibujos técnicos, y son aplicables a todas las ramas de la industria, su contenido puede variar dependiendo del tipo de industria y empresa.

Se ubican en la parte inferior derecha del formato y su ancho se limita a 170 mm. para que en el momento de plegara todo el sea visible



La información básica es la siguiente:

- a: número de identificación
- b: título o nombre del dibujo
- c: nombre del propietario del dibujo.

El número del dibujo se sitúa siempre en la parte inferior derecha, para facilitar la identificación al archivar.

La información complementaria puede ser de tipo indicativo, técnico o utilización.

Son datos indicativos: el símbolo de método de proyección, la escala, las unidades.

Son datos técnicos: la indicación de estados superficiales, el sistema de indicación de tolerancias geométricas, la indicación de tolerancias generales, el material y su estado final, el peso, etc

Datos de utilización se consideran: el formato, la fecha de edición inicial, el índice de revisión, la fecha de revisión, los nombres de los responsables del dibujo, el nº de hoja y nº de hojas que componen el dibujo, el registro de modificaciones (puede ubicarse fuera del recuadro).

Listas de piezas (Part list)

Las listas de piezas forman parte de la información de utilización y pueden formar parte del mismo cuadro situadas en la parte superior para que puedan ir creciendo o constituir un documento separado, cuando el dibujo de conjunto a que acompañará sea muy grande en cuanto a número de componentes y tendrá el mismo nº de identificación.

El propósito de las listas de piezas es el de relacionar todos los elementos necesarios para fabricar una pieza o realizar el montaje de un conjunto, incluidos materiales especiales como pegamentos y grasas y especificaciones de montaje con objeto de que a partir de ella pueda hacerse un aprovisionamiento completo de todo lo necesario para realizar el montaje o servir para identificar posibles repuestos.

Las cabeceras al menos se incluirá las siguientes columnas:

Marca: nº de referencia del componente en el dibujo

Denominación: nombre de la pieza

Nº de piezas: cantidad de veces que se repite la pieza en el conjunto

Material y dimensiones: designación del material, su tratamiento y dimensiones en bruto

Nº de dibujo de cada componente.(part number)

En columnas adicionales pueden relacionarse las distintas versiones del conjunto indicando sobre ellas las piezas aplicables a cada versión

Ejemplos de recuadros:

	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>(Firmas)</i>	<i>(Razón Social)</i>
<i>Dibujado</i>				
<i>Comprobado</i>				
<i>id. s. nor.</i>				
<i>Escala</i>	<i>(Designación)</i>			<i>(Número)</i>
				<i>Sustituye a</i>
				<i>Sustituido por</i>

			3					
			2					
			1					
<i>Nº de piezas</i>	<i>Denominación y observaciones</i>			<i>Marca</i>	<i>Dibujo Nº Almacén Nº</i>	<i>Material y dimensiones en bruto</i>	<i>Modelo</i>	<i>Peso</i>
	<i>(Modificaciones)</i>							
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>(Firmas)</i>	<i>(Razón Social)</i>				
<i>Dibujado</i>								
<i>Comprobado</i>								
<i>id. s. normas</i>								
<i>Escala</i>	<i>(Designación)</i>			<i>(Número)</i>				
				<i>Sustituye a</i>				
				<i>Sustituido por</i>				

				3					
				2					
				1					
<i>c</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>Denominación y observaciones</i>		<i>Marca</i>	<i>Dibujo Nº Almacén Nº</i>	<i>Material y dimensiones</i>	<i>Modelo</i>	<i>Peso</i>
<i>Nº de piezas</i>			<i>(Modificaciones)</i>						
			<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>(Firmas)</i>	<i>(Razón Social)</i>			
<i>Dibujado</i>									
<i>Comprobado</i>									
<i>id. s. normas</i>									
<i>Escala</i>	<i>(Designación)</i>				<i>(Número)</i>				
					<i>Sustituye a</i>				
					<i>Sustituido por</i>				

D	C	B	A
4			4
3			3
2			2
1			1
D			A

Marca	Denominación	Nº Piezas	Material	Dimensiones	Observaciones
Modificaciones				Tolerancias general EN 22768 Calidad Superficial:	
	Fecha	Nombre	Firma	E.U.I.T. AERONÁUTICA INGENIERIA GRÁFICA	
Dibujado					
Comprob.					
Copia					
Escala				CARRERA: I.T.A. En	
				Sustituye a	HOJA de
				Sustituido por	

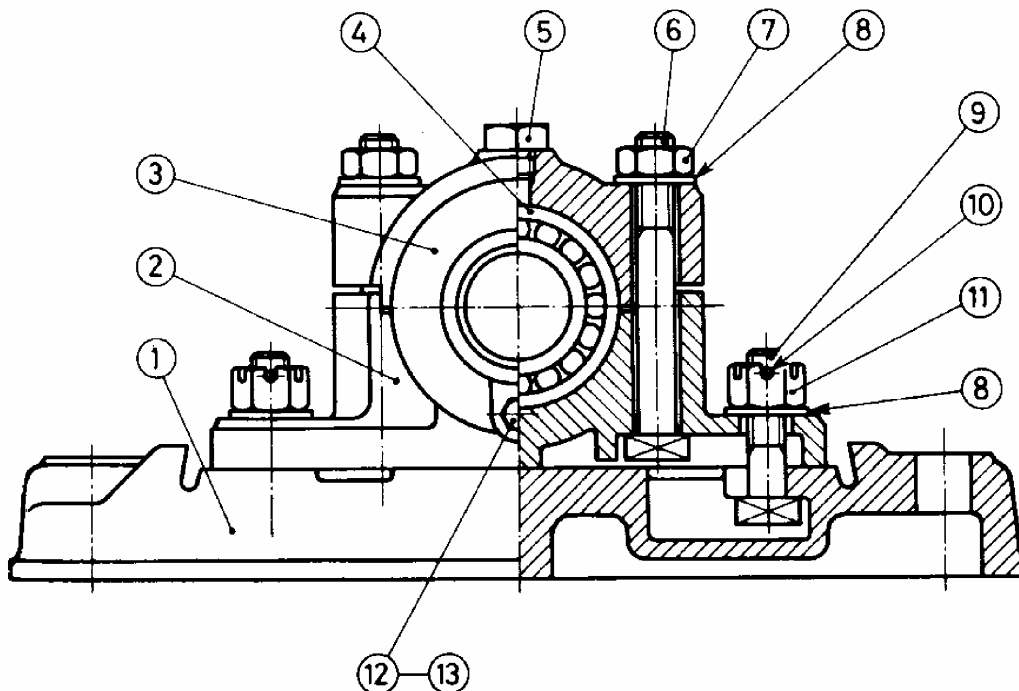
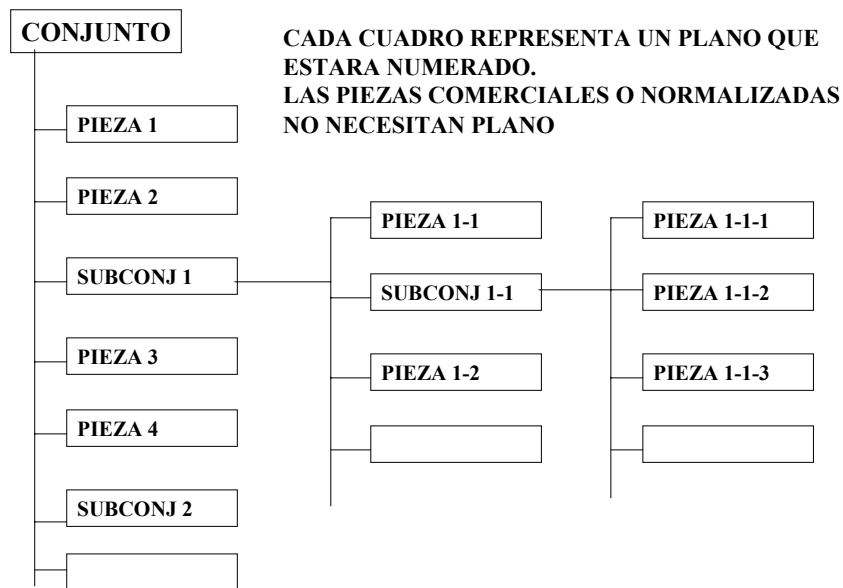
Medidas del papel 210 x 297, márgenes derecha, inferior y superior 10mm, izquierda 20mm

11	----	REMACHE	8	
10	EA00AV2136	CAPERUZA	1	
9	EA00AV2135	ESCUADRA SOPORTE	2	
8	----	ARANDELA	2	
7	----	TUERCA	1	
6	EA00AV2134	APOYO GUÍA	2	
5	EA00AV2133	CASQUILLO SEPARADOR	2	AISI 304
4	----	ANILLO ELÁSTICO SEGURIDAD	1	UNE 26075 D=47 x 1.75
3	----	RODAMIENTO	1	SNR 6204 ZZ D=47 ; d=20 ; b=14
2	EA00AV2132	EJE	1	AISI 304 D=30 x 75
1	EA00AV2131	POLEA	1	NYLON D=160 x 32
Marca	Nº Plano	Designación	Cant.	Material y dimensiones
LISTA DE PIEZAS				
<i>EUITA</i>	Designación: CONJUNTO POLEA		Nombre:	
	Nº Plano: EA00AV2130		Curso:	Fecha:

REPRESENTACIÓN DE CONJUNTOS

La representación de conjuntos tiene por objeto indicar como es la agrupación de todas las piezas que componen un determinado producto, facilitando la identificación de cada una de ellas por la asignación de un número (marca). Cuando el producto tiene gran cantidad de piezas puede descomponerse en subconjuntos. Todos los conjuntos bien en la misma hoja en que se halla representado o en hojas aparte irá acompañado de la correspondiente lista de piezas.

ORGANIZACIÓN DE CONJUNTOS



La asignación del número de marca se suele realizar comenzando por el elemento que sirve de soporte a todos los demás y se sigue dentro de lo posible un orden en sentido de las agujas del reloj.

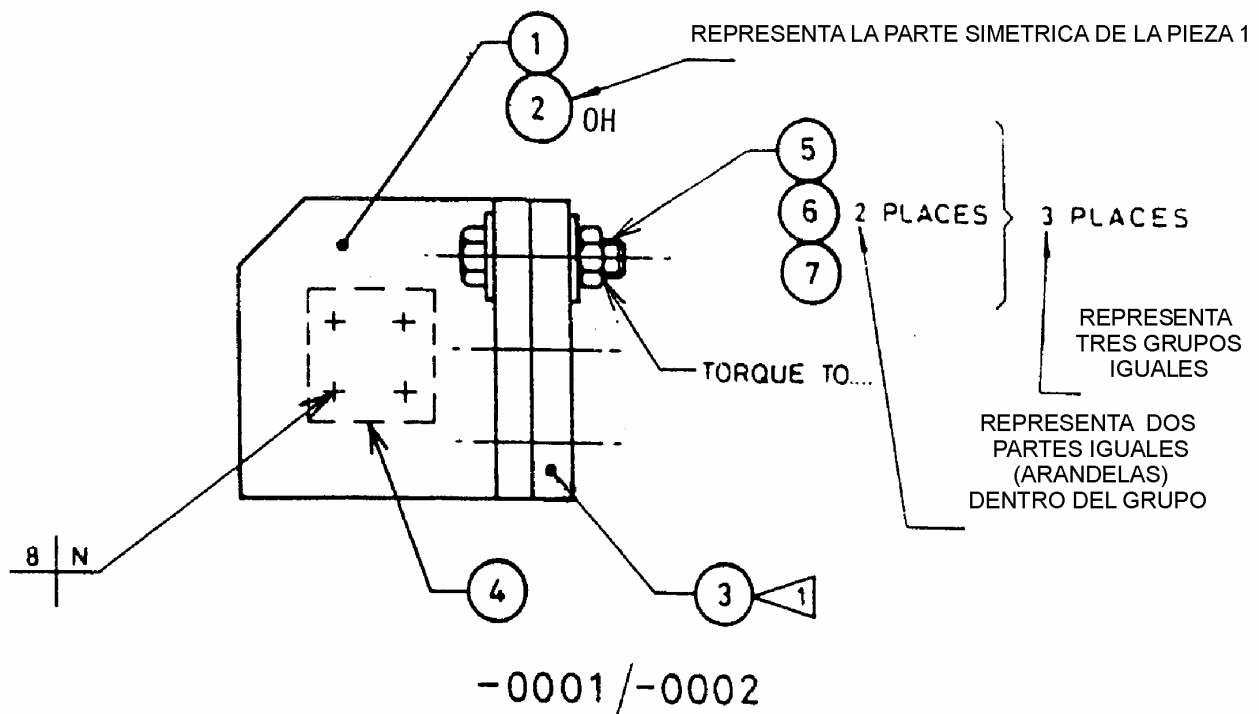
En aplicaciones como las aeronáuticas en las que es frecuente el uso de componentes simétricos, solo se realiza un dibujo, ver figura siguiente, asignando al dibujo representado un nº de plano acompañado de un código (-0001) para el representado y el mismo nº de plano con otro código distinto (-0002) para la mano contraria

Las partes simétricas se indican con una referencia al lado de representada con la indicación OH (opposite hand) o SIMÉTRICA.

Las piezas que forman un grupo se indican con todas las referencias que lo componen y si alguna de las piezas constituyentes se repiten se indican con la cantidad: por ejemplo la arandela 6 con la indicación 2 PLACES. Si el grupo se repite se hace constar la cantidad.

Los elementos de fijación se indican siguiendo la norma EN 2254 o la NAS 528.

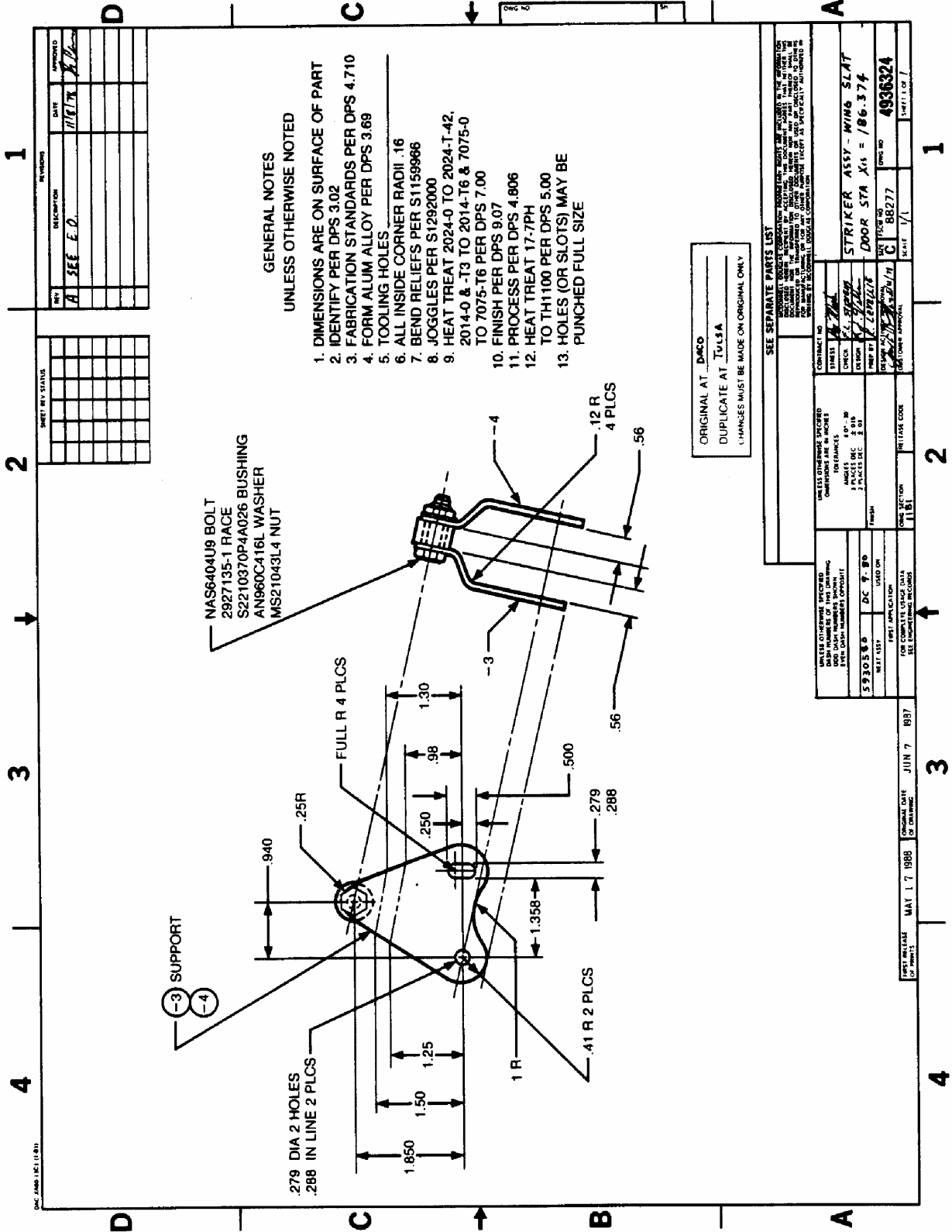
Las partes componentes sin representación definida tales como sellantes, pegamentos, etc., se identificarán como cualquier otra pieza en su localización (4) o con notas complementarias.



A continuación se muestra una lista de piezas típica para estos casos o lo que es lo mismo cuando para un determinado producto pueden darse varias configuraciones en las que siendo básicamente el mismo producto existen variaciones en alguno de sus componentes; ejemplo: mismo modelo de automóvil pero con distintas mororizaciones

x	x	8					
x	x	7		Tuerca Din 934	3	M6	
x	x	6		Arandela Din 125	6	Dia 6	
x	x	5		Tornillo Din 931	3	M6x20	
x	x	4		Letrero	1		
x	x	3	273310-3	Tapa	1		
x		2	273310-2	Cuerpo izquierdo	1		
	x	1	273310-1	Cuerpo derecho	1		
		Marca	Nº de plano	Designación	Cantid	Material y dimensiones	
0002	0001	LISTA DE PIEZAS					
		EMPRESA	Designación: SOPORTE MOTOR		Nombre:		
Tipo			Nº Plano 273310-	Hoja Nº	Fecha		

Ejemplo de conjunto sencillo y su lista de piezas



CLASSIFICATION					PARTS LIST					DRAWING NO.		
REPORT NO R04008					STR DAC TUL					PLAWES000		
QTY REQ PER NOTED DASH NO.					NOMENCLATURE: MODEL DC-9					DATE	REV	DATE OF ISSUE
DRAWING CONFIGURATIONS ARE INDICATED THIS # OTHER DASH NUMBERS ASSUME NOT DRAWING CONFIGURATIONS AS NOTED					STRIKER ASSY-WING SLAT DOOR STA. XIS 186.374					D	NEW	11/23/78
										PL SHEET		
				5								
					PART OR IDENTIFYING NO.	NOMENCLATURE OR DESCRIPTION	FSCM NO.	STOCK SIZE	MATERIAL DESCRIPTION	MATERIAL SPECIFICATION (AND/OR SUPPLIER)		
				1	-3	SUPPORT		.063 X 3 X 4	SHEET, CRES TYPE 17-7PH	MILS-S-25043 COND A FINISH 2D	X	
				1	-4	SUPPORT		.063 X 3 X 4	SHEET, CRES TYPE 17-7PH	MILS-S-25043 COND A FINISH 2D	X	
				1	2927135-1	RACE						
				1	AN960C416L	WASHER						
				1	MS21042L4	NUT					X	
				1	NAS6404U9	BOLT						
				1	S2210370P4A026	BUSHING						
DPS1.001 AND FOLLOWING DOCUMENTS ARE REQUIRED TO SUPPLEMENT THE DRAWING												
					DPS3.02	PROCESS						
					DPS4.710	PROCESS						
					DPS4.806	PROCESS						
					DPS5.00	PROCESS						
					DPS9.07	PROCESS						
E N D O F P A R T S L I S T												

CONTRACT NO.

PL AWES000

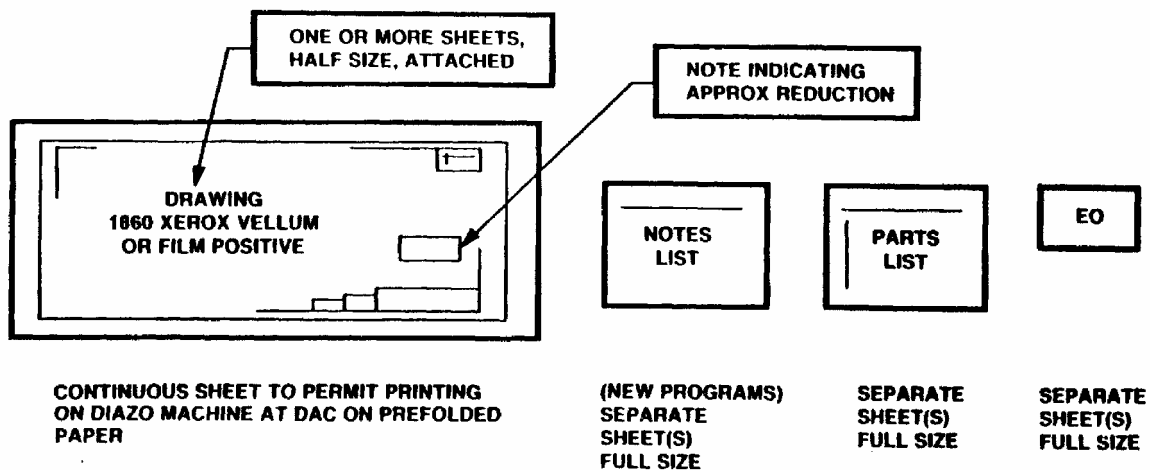
LECTURA DE PLANOS DE CONJUNTO

En un plano, se incluyen muchas informaciones necesarias para informar a los usuarios de distintos aspectos de la organización de la empresa propietaria del mismo. Entre ellas se incluyen: nombre de la empresa, identificación del objeto (nombre y número), responsables de la ejecución y aprobación del plano, registro de modificaciones y estado de vigencia, etc.

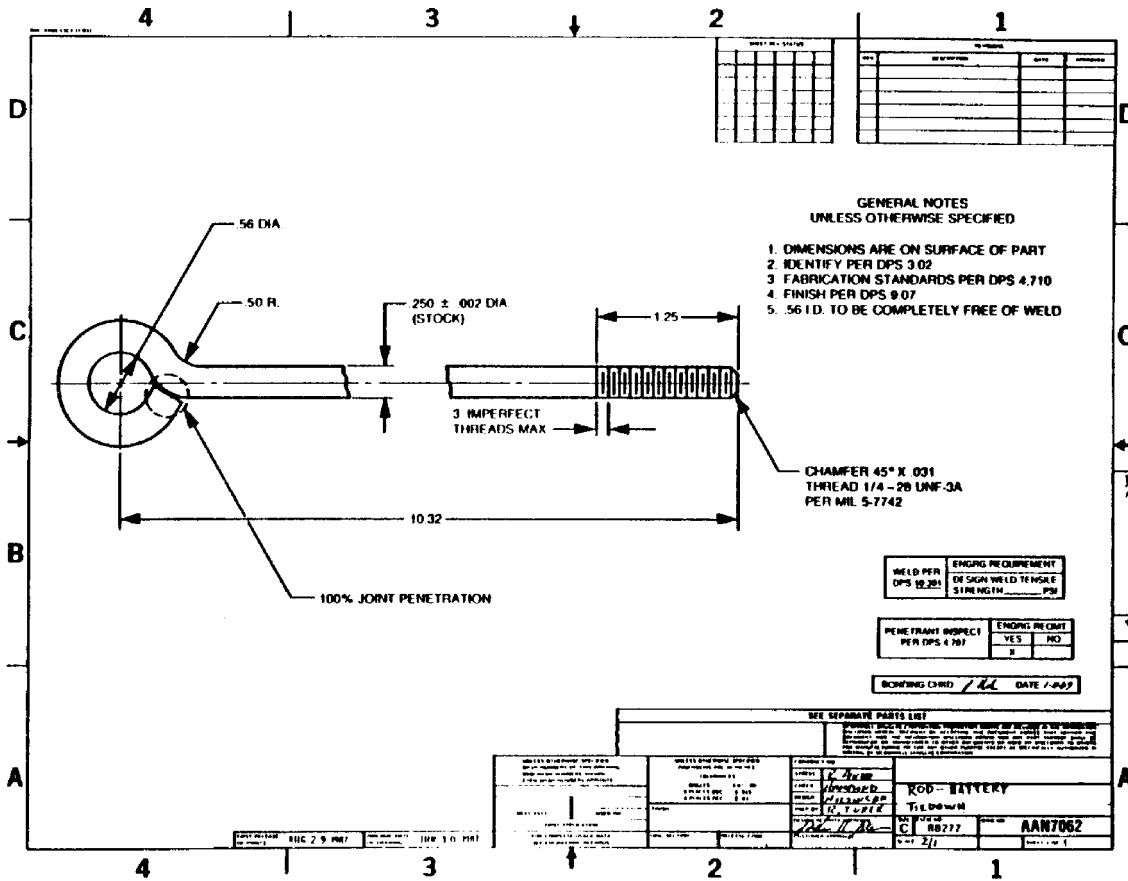
Para incluir estas informaciones y otras específicas de orden técnico se utilizan los cuadros de rotulación que pueden ser variopintos en función de las necesidades de la empresa. Ejemplos de estos recuadros ya se han descrito con anterioridad.

Además de las listas de piezas es frecuente que en empresas de gran nivel tecnológico y con altos requerimientos de calidad, se acompañen otra serie de documentos que es necesario leer e interpretar tales como: hojas de notas generales, hojas detalladas de modificaciones (EO) y las referidas listas de piezas. Un resumen de ellos se muestra en la figura siguiente así como la disposición sobre la hoja de dibujo de distintos conceptos.

Debe de tenerse en cuenta antes de empezar a trabajar con cualquier dibujo asegurarse que la versión utilizada corresponde a la última versión



En página siguiente se muestra un ejemplo de plano de detalle y lista de piezas para un solo componente



CLASSIFICATION		PARTS LIST				DRAWING NO.	
REPORT NO R04008		NOMENCLATURE: MODEL DC-10				PL AWE9000	
QTY REQD PER NOTED DASH NO.		ROD-BATTERY TIEDOWN				REV DATE OF ISSUE	
DRAWING CONVENTIONS AND MODIFICATIONS ARE SHOWN IN THIS DRAWING. CONSULT THE DRAWING FOR ALL DIMENSIONS AND TOLERANCES. SEE SEPARATE PARTS LIST FOR DIMENSIONS AND TOLERANCES.						D NEW 08-26-69	
DRAWING CONVENTIONS AND MODIFICATIONS ARE SHOWN IN THIS DRAWING. CONSULT THE DRAWING FOR ALL DIMENSIONS AND TOLERANCES. SEE SEPARATE PARTS LIST FOR DIMENSIONS AND TOLERANCES.						PL SHEET	
QTY	REV	PART OR IDENTIFYING NO	NOMENCLATURE OR DESCRIPTION	PSCM NO	STOCK SIZE	MATERIAL DESCRIPTION	MATERIAL SPECIFICATION (AND/OR SUPPLIER)
		X -1	ROD		1/4 DIA X 14	CRES BAR 321	QQ-S-763 CL 321 CONDA COLD FINISHED
DPS1.001 AND FOLLOWING DOCUMENTS ARE REQUIRED TO SUPPLEMENT THE DRAWING.							
			DPS10.301				PROCESS
			DPS3.02				PROCESS
			DPS4.707				PROCESS
			DPS4.710				PROCESS
			DPS9.07				PROCESS
			MIL-5-7742				STANDARD
END OF PARTS LIST							

CONTRACT NO. _____ PL AWE9000

Catálogos de piezas ilustrados (IPC)

En documentaciones para mantenimiento se utilizan ilustraciones y listas de piezas en las que la información suministrada tiene por objeto facilitar la identificación de piezas, las secuencias de montaje e indicar las condiciones de suministro de repuesto.

Estos catálogos se dividen en capítulos correspondientes a los distintos sistemas, generalmente de acuerdo con la codificación ATA

Ejemplos:

- Acondicionamiento de aire: Capítulo 21
- Vuelo automático: Capítulo 22
- Comunicaciones: Capítulo 23
- Energía eléctrica: Capítulo 24
- Mandos de vuelo: Capítulo 28
- Instrumentos: Capítulo 31
- Combustible: Capítulo 29
- Tren de aterrizaje Capítulo 32
- Estructura en general: Capítulo 51
- Fuselaje: Capítulo 53
- Grupo motopropulsor: Capítulo 71

En la figura siguiente se muestra un dibujo de estas características y la lista de piezas aplicable. En su cabecera se incluye:

Figure Number: Situado en la parte superior de la página, identifica el capítulo y la figura en que se encuentra la pieza.

Index Number: Situados en la primera columna de la izquierda, establece una referencia cruzada entre la figura y la lista. Cuando una pieza pertenece a conjuntos simétricos, se representa solo la correspondiente a la configuración izquierda y en la lista de piezas se relacionan con números de pieza distintos cada una de ellas bajo el mismo Index Number.

Part Number: Número de identificación de la pieza, pueden ser del fabricante principal, de normas (AN, MS, NAS) o de industrias colaboradoras.

Item Name: Denominación de la pieza. Se puede incluir información relativa al conjunto de orden superior al que pertenece la ilustración (NHA), a piezas que pueden usarse como alternativas, a variaciones por sustitución; *Special Notations:* Con la indicación NOTE, se señalan las piezas que requieren especial atención por ejemplo: piezas emparejadas que no admiten intercambiabilidad.; *Efectivity:* Indicaciones de cuando la pieza solo es aplicable a determinados números de serie del conjunto principal (avión, helicóptero, etc.); *Parts Relationship:* Información relativa a detalles mostrados en otras figuras (see figure for breakdown).

Units per Assembly. Indica las cantidad de piezas requeridas por conjunto

Procurement Data: En la columna AVAIL se indican los códigos de posibilidades de disponibilidad de la pieza como repuesto, por ejemplo:

- 1- pieza disponible
- 2- disponible solo como pieza aislada
- 3- disponible como conjunto
- 4- posibilidad de fabricación local
- 5- la sustitución de la pieza requiere equipo especial
- 6- pieza de pedido único o especial
- 7- pieza suministrada directamente por la industria colaboradora (Vendor)

Usable On Code: Columna reservada a indicaciones para cuando la pieza es aplicable a distintos modelos del conjunto principal (avión, helicóptero, etc.).

Alphabetical Numerical Index: Las listas de piezas se completan con un índice ordenado alfabéticamente y numéricamente que establece una relación con la figura en que se encuentra.

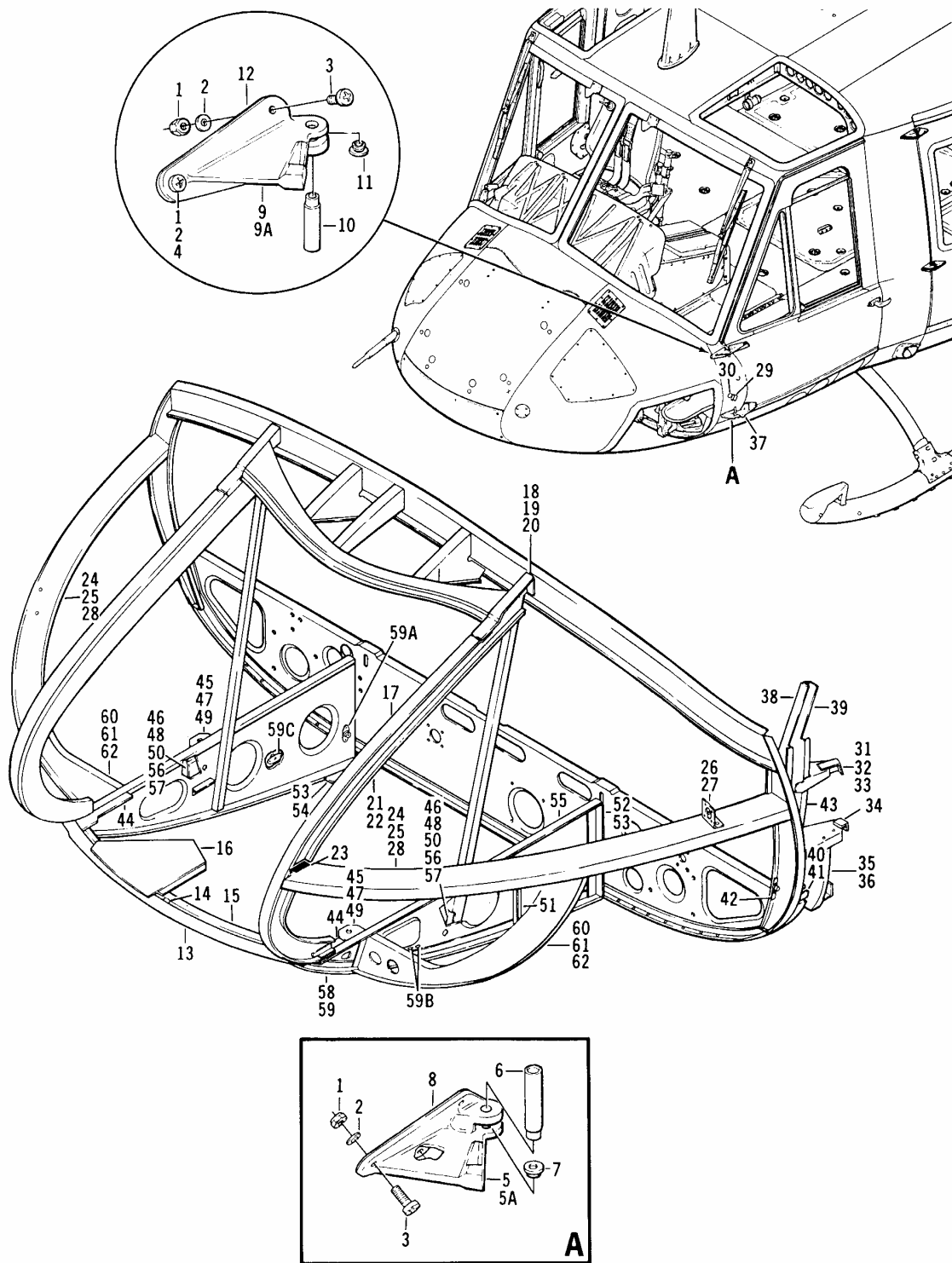


Figure 53-11. Nose assembly

(1) INDEX NUMBER	(2) PART NUMBER	(3) ITEM NAME	(4) UNIT PER ASSY	(5) A V A I L	(6) U O C
		FIGURE: 53-11. Nose assembly			
	212-030-003-007	NOSE ASSY (S/N 30504 THRU 30553) (SEE FIG. 8 FOR . . . NHA) (SEE FIGS. 10,12 FOR BALANCE OF BREAKDOWN)	REF		
	212-030-003-029	NOSE ASSY (S/N 30554 THRU 30596, 30604 THRU 30610) . . (SEE FIG. 8 FOR NHA) (SEE FIGS. 10,12 FOR BALANCE OF BREAKDOWN)	REF		
	212-030-003-037	NOSE ASSY (S/N 30597 THRU 30603, 30611 THRU 30614) . . (SEE FIG. 8 FOR NHA) (SEE FIGS. 10,12 FOR BALANCE OF BREAKDOWN)	REF		
	212-030-003-045	NOSE ASSY (S/N 30615 THRU 30679) (SEE FIG. 8 FOR . . . NHA) (SEE FIGS. 10,12 FOR BALANCE OF BREAKDOWN)	REF		
	212-030-003-049	NOSE ASSY (S/N 30680 THRU 30795) (SEE FIG. 8 FOR . . . NHA) (SEE FIGS. 10,12 FOR BALANCE OF BREAKDOWN)	REF		
	212-030-003-063	NOSE ASSY (S/N 30796 THRU 30849) (SEE FIG. 8 FOR . . . NHA) (SEE FIGS. 10,12 FOR BALANCE OF BREAKDOWN)	REF		
	212-030-003-069	NOSE ASSY (S/N 30850 THRU 31206) (SEE FIG. 8 FOR . . . NHA) (SEE FIGS. 10,12 FOR BALANCE OF BREAKDOWN)	REF		
	212-030-003-107	NOSE ASSY (S/N 31207 THRU 31221) (SEE FIG. 8 FOR . . . NHA) (SEE FIGS. 10,12 FOR BALANCE OF BREAKDOWN)	REF		
	212-030-003-115	NOSE ASSY (S/N 31222 THRU 31294) (SEE FIG. 8 FOR . . . NHA) (SEE FIGS. 10,12 FOR BALANCE OF BREAKDOWN)	REF		
	212-030-003-125	NOSE ASSY (S/N 31295 THRU 31311, 35001 THRU 35022) . . (SEE FIG. 8 FOR NHA) (SEE FIGS. 10,12 FOR BALANCE OF BREAKDOWN) (REPLACED BY 212-030-003-151)	REF		
	212-030-003-151	NOSE ASSY (S/N 31295 THRU 31311, 35001 THRU 35048) . . (SEE FIG. 8 FOR NHA) (SEE FIGS. 10,12 FOR BALANCE OF BREAKDOWN) (REPLACES 212-030-003-125)	REF		
	212-030-003-163	NOSE ASSY (S/N 35049 THRU SUB) (SEE FIG. 8 FOR NHA) . . (SEE FIGS. 10,12 FOR BALANCE OF BREAKDOWN)	REF		
1	NAS679A3	.NUT (REPLACED BY MS21042L3)	10		
1	MS21042L3	.NUT (REPLACES NAS679A3)	10		
2	AN960PD10L	.WASHER (REPLACED BY AN960JD10L)	12		
2	AN960JD10L	.WASHER (REPLACES AN960PD10L)	12		
3	MS27039-1-10	.SCREW	10		
4	MS27039-1-15	.SCREW	2		
5	204-031-467-011	.HINGE HALF ASSY, LOWER, LH	1		
5A	204-031-467-012	.HINGE HALF ASSY, LOWER, RH	1		
6	204-030-052-001	..BUSHING (S/N 30504 THRU 31311, 35001 THRU 35034) . (REPLACED BY 204-030-052-101)	1		
6	204-030-052-101	..BUSHING (REPLACES 204-030-052-001)	1		
7	85B5-11-12-14	..BUSHING (REPLACED BY 22-005-11-12-14)	1		
7	22-005-11-12-14	..BUSHING (REPLACES 85B5-11-12-14)	1		
8	204-031-467-005	..SHIM, LH	1		
8	204-031-467-006	..SHIM, RH	1		
9	204-031-837-011	.HINGE HALF ASSY, UPPER, LH	1		
9A	204-031-837-012	.HINGE HALF ASSY, UPPER, RH	1		
10	204-030-052-003	..BUSHING (S/N 30504 THRU 31311, 35001 THRU 35034) . (REPLACED BY 204-030-052-103)	1		
10	204-030-052-103	..BUSHING (REPLACES 204-030-052-003)	1		
11	85B5-11-12-14	..BUSHING (REPLACED BY 22-005-11-12-14)	1		
11	22-005-11-12-14	..BUSHING (REPLACES 85B5-11-12-14)	1		