

2. ANEXOS

2.1. PLIEGO DE CONDICIONES INICIALES

Antecedente: La empresa AIRBUS para promover su continuidad y adaptarse a la situación actual provocada por la SARS-CoV-2, propone el diseño y desarrollo de un nuevo asiento para pasajeros adaptado al modelo de avión A-320. Se busca seguridad, confort e innovación en este proyecto. Está destinado a vuelos “Low Cost” de corto-medio trayecto, con un público amplio (turistas, trabajadores...). Se pretende romper los esquemas de una nueva era aeronáutica adaptada a la pandemia y abarcar el mercado internacional.

Objeto del proyecto: El objeto es el diseño de un nuevo producto, la realización de una descripción técnica a partir de varias posibilidades y su comparación con la competencia. A posteriori se desarrollará la idea e investigará a cerca de los materiales más adecuados y que mejor se adapten al modelo.

Justificación: Este estudio es necesario para el diseño y desarrollo de este nuevo producto en base a las necesidades que se detallan a continuación:

NECESIDADES:

- ESTÉTICA
 - Innovador
 - Atractivo a la venta
 - Acorde al modelo de avión Airbus A-320
 - Forma adecuada para ambos sexos
 - Mínimos colores
 - Complementos tecnológicos
 - Elementos de seguridad
- DIMENSIONES
 - Adecuadas para todo tipo de pasajeros (Desde niños hasta personas mayores)
 - Distancia entre asientos varía según la aerolínea
- MATERIALES
 - El producto se realizará incorporando materiales inflamables, reciclables o con una segunda vida, fáciles de desinfectar y que se adapten a la normativa vigente sobre materiales aeronáuticos.
- ERGONOMÍA
 - Mínimo esfuerzo del usuario en todas las operaciones
- PESO
 - Entre 5 y 15 kg
- ACABADO
 - Tendrá un acabado adecuado. Tapizado, detalles...

- PRECIO
 - No fijado
- TÉCNICAS
 - Estructura estable y resistente
 - Uniones y ensamblaje adecuados a su función
- DURACIÓN
 - Duración máxima
- MANTENIMIENTO
 - Accesibilidad fácil en la limpieza
 - Resistente
 - Elementos estándar. Posibilidad de recambios.

Mercado: Este producto servirá a la empresa AIRBUS para definirse como una de las empresas pioneras del mercado en innovar un asiento de avión adaptado a la situación producida por la COVID-19. Captará nuevos clientes mejorando los diferentes problemas descriptivos, técnicos, tecnológicos, mecánicos, estéticos, ergonómicos y estructurales del objeto. También se adaptará a las necesidades del usuario.

Se pretende conseguir un diseño final capaz de mejorar las distintas aptitudes citadas anteriormente y superar en estos aspectos a los productos vigentes en el mercado actual.

Todas las necesitadas han sido listadas en el apartado anterior (NECESIDADES)

Mercado final del producto: El asiento de pasajeros para el modelo de Airbus A-320 irá destinado en principio al mercado internacional. Se pretende captar nuevos clientes y con ello, incrementar las medidas de seguridad en la aviación.

Consumidores de referencia: Diseñado para que se adapte a personas de un rango de edad indefinido y cada una de ellas con diversas características físicas.

Necesidades del usuario: Las necesidades que demanda el usuario se describen en el apartado NECESIDADES.

2.2. MOODBOARD

Su traducción literal es mapa de inspiración, es una herramienta creativa que consiste en una visualización rápida de imágenes y palabras, a modo de lluvia de inputs o ideas. Se suele utilizar para la fase de ideación de un proyecto, de ahí lo de inspiración.

A continuación, se muestra el Moodboard realizado:



Figura 165.- Moodboard

2.3. ERGONOMÍA

Según la Asociación Española de Ergonomía, la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.

Para el diseño de este asiento se han tenido en cuenta varios factores:

- a) Todos los elementos ergonómicos que incorpora la butaca, se realizarán teniendo en cuenta el público al que va destinado el producto. (Estudiado en el punto 1.5.2. Público objetivo)
- b) En este proyecto, la ergonomía cumplirá unos objetivos preestablecidos:
 - Se identificarán y analizarán los riesgos del pasajero y se intentarán reducir.
 - Se contribuirá a la mejora ergonómica del asiento
 - Se controlará la incorporación de nuevas tecnologías en el producto y se tendrán en cuenta para el estudio ergonómico.
 - Se pretende aumentar la satisfacción del público objetivo

La norma UNE 7250-1:200. (Definiciones de las medidas básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico. Parte 1: Definiciones de las medidas del cuerpo.) proporciona las medidas antropométricas estándar de diferentes grupos de la población y gracias a ello podemos hacer una comparativa de estas.

Los datos antropométricos estáticos contemplados en esta norma, comprenden las medidas de las dimensiones humanas (longitud, anchura, altura y perímetro) en las posturas normalizadas.

Se hará uso de los percentiles para la clasificación y elección de las medidas antropométricas. Según el diccionario español, el percentil, es el “Valor del elemento que divide una serie de datos en cien grupos de igual valor o en intervalos iguales”.

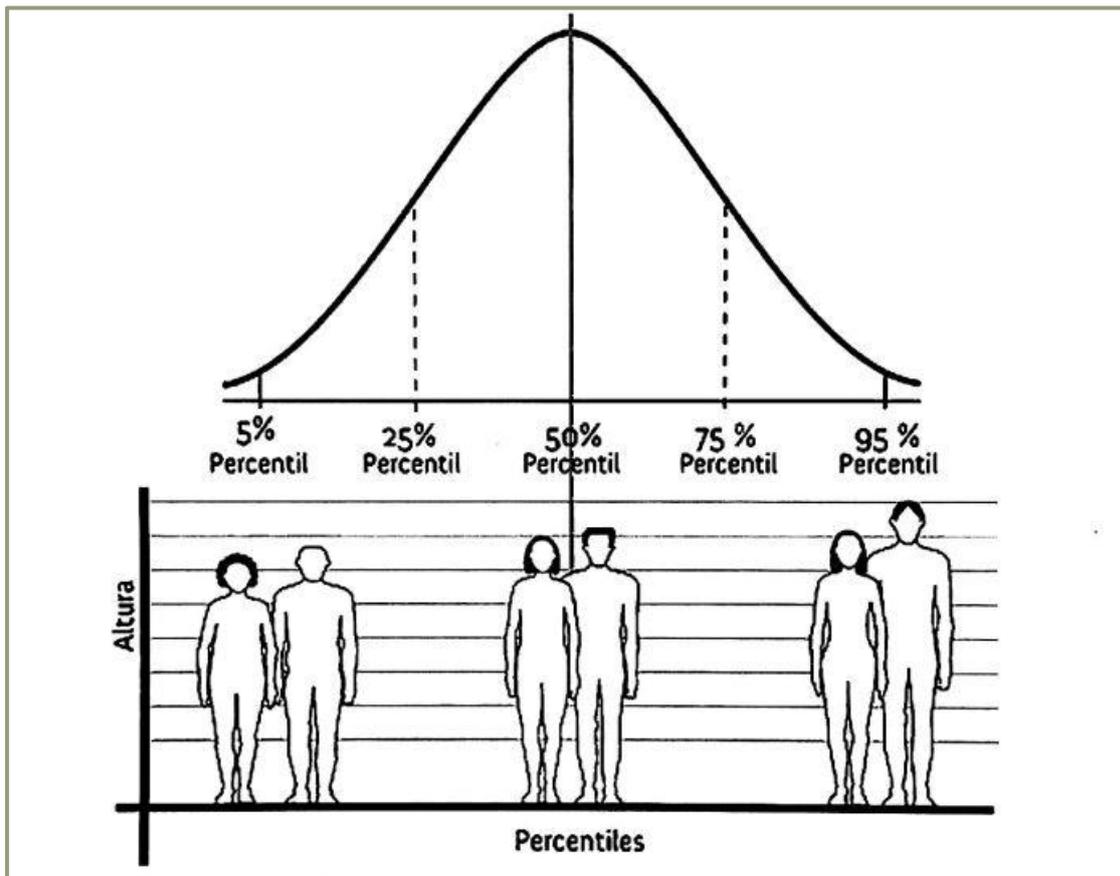


Figura 166. Percentiles (144)

Se han utilizado las tablas 22, 23, y 24, ubicadas en el punto del proyecto 1.10.2. Antropometría, las cuales contienen los datos antropométricos de la población laboral española (diciembre 1996 - corregidos octubre 1999), de la población conjunta, la población femenina y la población masculina laboral española. Las medidas han sido tomadas con el sujeto sentado y están en mm.

A continuación, se estudiarán las medidas más adecuadas para cada parte del asiento:

1. ANCHURA DEL ASIENTO

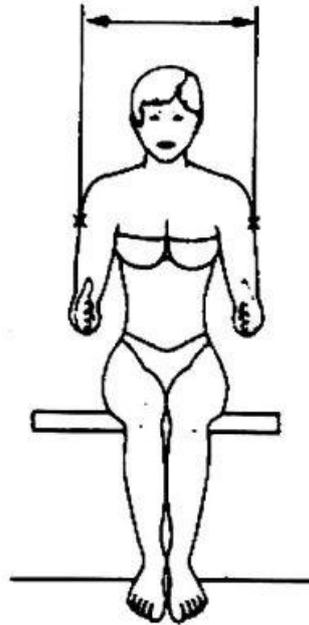


Figura 167. Anchura de hombros (bideltoides)(145)

La anchura entre hombro y hombro, como se observa en la figura 167, ha sido tomada como referencia para asignar la medida del ancho del asiento.

Teniendo en cuenta el confort del pasajero y en base a los percentiles, se ha decidido que lo más favorable para la mayoría de la población es que la medida oscile entre 370 y 460 mm.

Contrastando información con las medidas estándar que se dan en el mercado, se ha llegado a la conclusión de que **la medida final asignada al ancho del asiento será de 430 mm**

Esta medida cubrirá las necesidades del 92,54% de los pasajeros.

2. SEPARACIÓN DE LOS REPOSABRAZOS

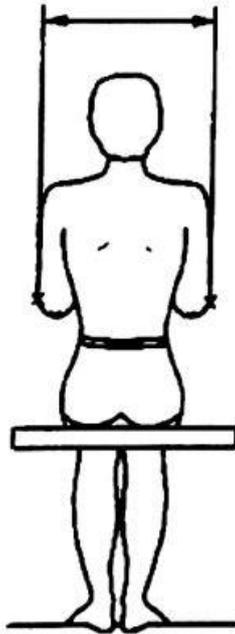


Figura 168. Anchura entre codos (146)

La anchura entre codos, como se observa en la figura 168, ha sido utilizada como referencia para la separación de los reposabrazos.

Teniendo en cuenta el confort del pasajero y en base a los percentiles, se ha decidido que lo más favorable para la mayoría de la población es que la medida oscile entre 460 y 574 mm.

Contrastando información con las medidas estándar que se dan en el mercado, la medida entre reposabrazos es de 460 mm, ya que se debe tener en cuenta el estrecho fuselaje del Airbus A-320.

3. ALTURA DEL RESPALDO



Figura 169. Altura sentado (147)

La altura del usuario sentado, como se observa en la figura X, ha sido utilizada como referencia para la altura del respaldo.

Tras analizar los productos de la competencia, conociendo las medidas antropométricas de la población laboral española y las dimensiones del avión al que va a ir destinado este producto, se ha decidido que la **altura del respaldo** sea de **687 mm**.

4. ALTURA DEL ASIENTO



Figura 170. Longitud de la pierna (Altura del poplíteo) (148)

La altura del poplíteo, como se observa en la figura 170, ha sido utilizada como referencia para la altura del asiento.

Teniendo en cuenta el confort del pasajero y en base a los percentiles, se ha decidido que lo más favorable para la mayoría es que la medida oscile entre 419 y 487 mm.

Contrastando información con las medidas estándar que se dan en el mercado, se ha llegado a la conclusión de que **la medida final asignada a la altura del asiento será de 430 mm**

Esta medida cubrirá las necesidades del 87,41% de los pasajeros.

5. PROFUNDIDAD DEL ASIENTO



Figura 171. Distancia poplíteo-trasero (149)

La distancia poplíteo-trasero, como se observa en la figura 171, ha sido utilizada como referencia para la profundidad del asiento.

Teniendo en cuenta el confort del pasajero y en base a los percentiles, se ha decidido que lo más favorable para la mayoría es que la medida oscile entre 492 y 567,560 mm.

Contrastando información con las medidas estándar que se dan en el mercado, se ha llegado a la conclusión de que **la medida final asignada a la profundidad del asiento será de 500 mm**

Esta medida cubrirá las necesidades del 88,95 % de los pasajeros.

6. ALTURA DE LOS REPOSABRAZOS



Figura 172 - Altura del codo, sentado (150)

La altura del codo cuando el usuario está en posición sentada, como se observa en la figura 172, ha sido utilizada como referencia para establecer la **altura del reposabrazos**.

Teniendo en cuenta el confort del pasajero y en base a los percentiles, la medida será de **200 mm**.

Tras analizar estos datos, se ha realizado una tabla resumen con las medidas más importantes que se van a utilizar en el diseño y fabricación de este asiento de avión para pasajeros de corto-medio alcance:

Tabla 32.-Medidas asiento ergonómico

ZONA	MEDIDA (mm)
1. Ancho del asiento	430
2. Separación de los reposabrazos	460
3. Altura del respaldo	687
4. Altura del asiento	430
5. Profundidad del asiento	500
6. Altura de los reposabrazos	200

Para dimensionar el producto final, se han de tener en cuenta otros datos ergonómicos secundarios, aunque no de menor importancia:

- a) **Se tendrá en cuenta la altura de los ojos (sentado) a la hora de colocar la pantalla que va íntegra en el asiento;** ya que esta debe encontrarse dentro del ángulo de confort de la posición de la cabeza.

La línea de visión debe ir paralela al plano horizontal o ligeramente inclinada hacia abajo (10° - 20°). La pantalla debe ser visualizada entre la línea de visión horizontal y un ángulo de 60° bajo la misma. La distancia a la pantalla debe ser superior a 40 cm, por lo que esto afectará al **seat pitch**. (151)



Figura 173. Altura de los ojos (152)



Figura 174 Angulo de confort (153)

- b) **Si se tiene en cuenta la anchura caderas**, se debe conceder una holgura en el asiento al usuario.
Por este motivo se ha decidido que la mejor opción para obtener la anchura del asiento era cogiendo la medida antropométrica de la anchura entre codos (sentado).

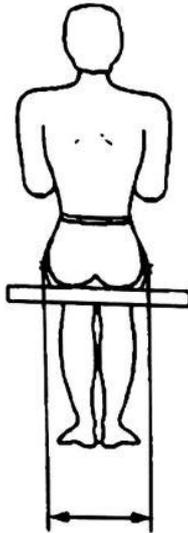


Figura 175. Anchura de caderas (sentado) (154)

- c) Cuando se trata de garantizar la seguridad del usuario, se emplean los P1 y P99, ya que estos cubren a la mayoría de la población.
Para los alcances y dimensiones externas, se utiliza el P5 y el P95 para dimensiones internas (el objetivo es que quepan las personas con un tamaño mayor a la media de la población)

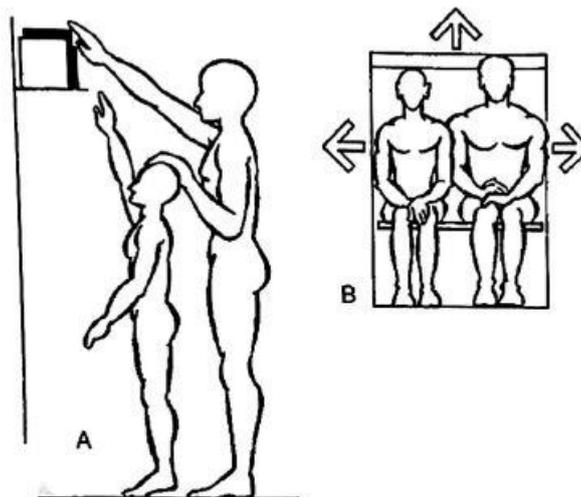


Figura 176. Percentiles en el diseño. (155)

- d) Se han contrastado los datos obtenidos con los requisitos esenciales para que un asiento (de oficina) se ergonómico (156). Estos son los siguientes:
- La altura requerida del objeto desde la base del piso hasta la parte superior de la parte posterior es de 800-900 mm;
 - El tamaño desde el suelo hasta el asiento está en el rango de 400-450 mm;
 - La altura de la parte en la que se apoya el usuario debe ser de al menos 450 mm.
 - El ancho del respaldo y el asiento será a partir de 350 mm, y la profundidad de 500 a 550 mm.
- e) También se ha tenido en cuenta la normativa vigente de la UIC (International **Union of Railways**); en ella se establecen una serie de dimensiones que deben cumplir los asientos para trenes. (157)

2.4. ESQUEMA DE DESMONTAJE

En este esquema de desmontaje, se observa paso a paso el despiece del conjunto, llamado asiento de avión para pasajeros.

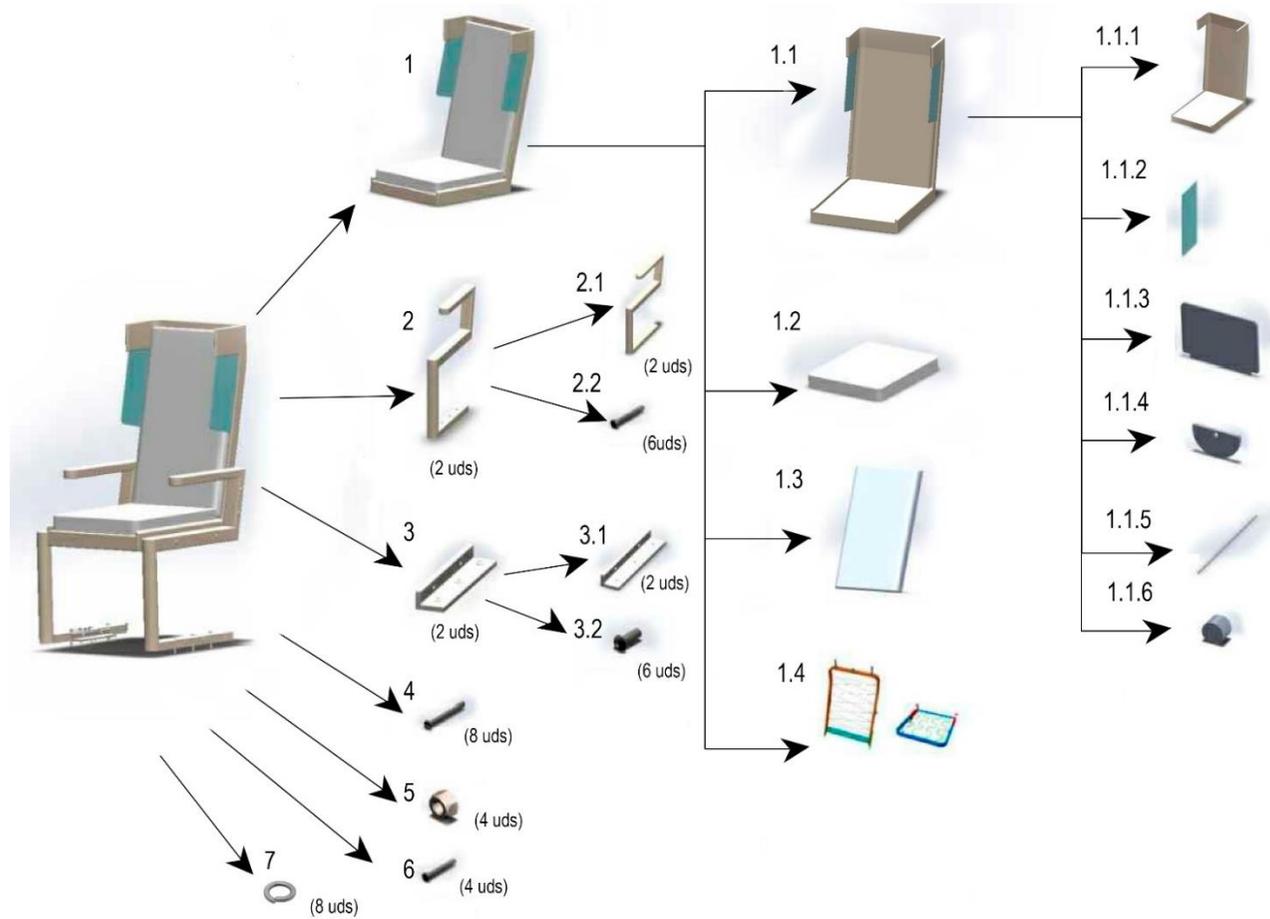


Figura 177.- Esquema de desmontaje

2.5. DIAGRAMA SISTÈMICO

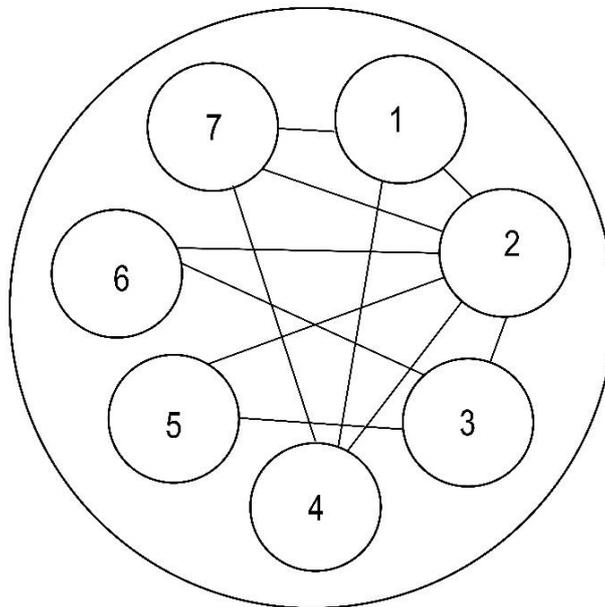


Figura 178. Grafo sistémico 1

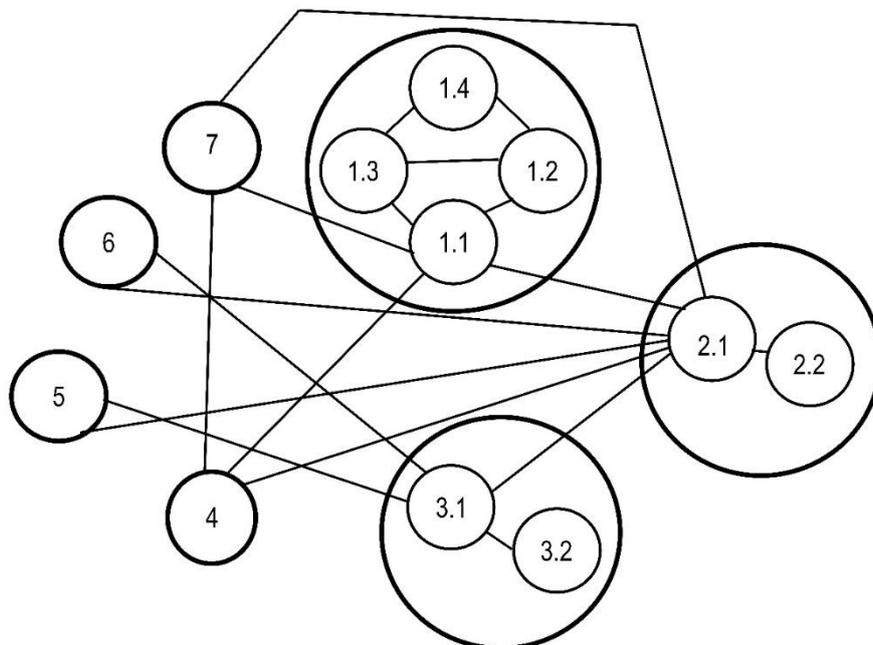


Figura 179. Grafo sistémico 2

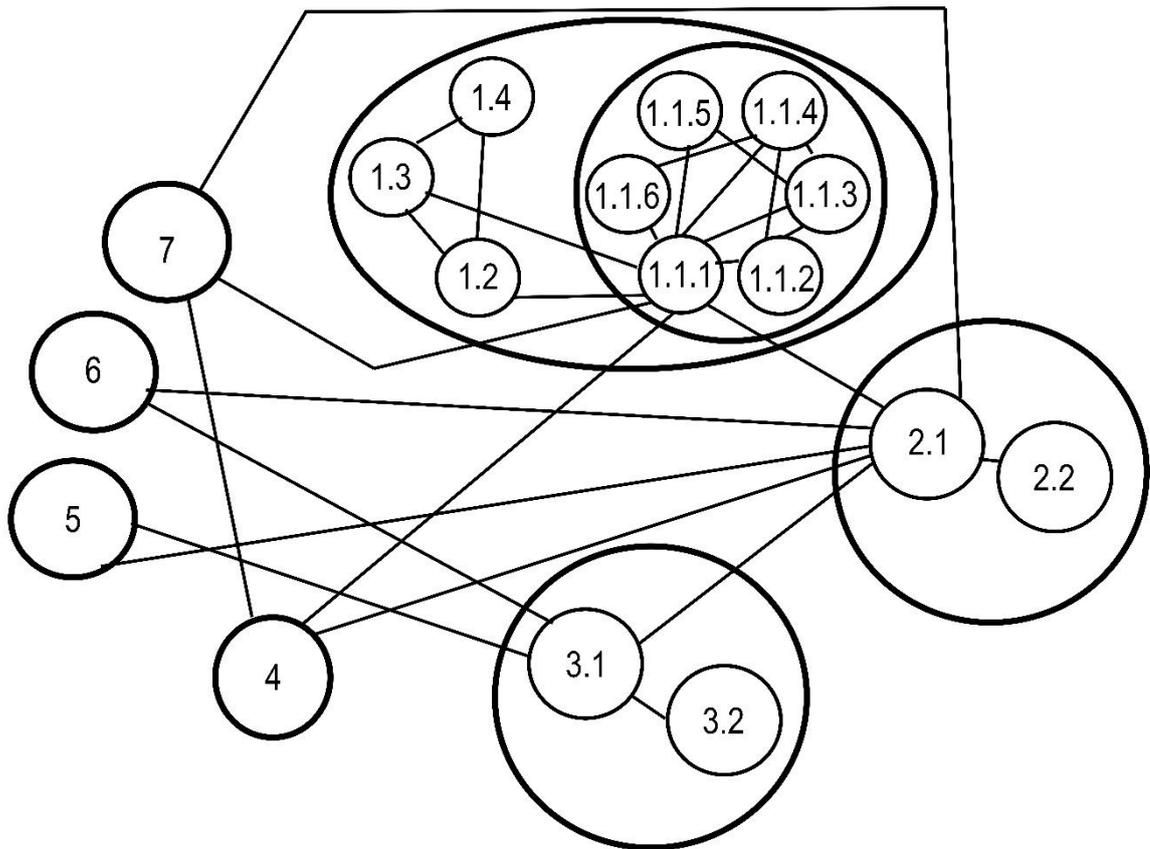


Figura 180. Grafo sistémico 3

2.6. FICHAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES ANALIZADOS

Estas fichas técnicas han sido sacadas del programa CES Edupack.

a) ALEACIONES DE ALUMINIO

Material

El aluminio fue una vez tan raro y precioso que el Emperador Napoleón III de Francia tuvo un juego de cubiertos en aluminio con coste superior al equivalente en plata. Pero eso fue en 1860; hoy, casi 150 años más tarde, existen cucharas de aluminio de un solo uso (un testimonio de nuestra capacidad de convertir la técnica y creatividad en despilfarro). El aluminio se incorpora en la familia de las "aleaciones ligeras" (junto con el magnesio y el titanio). Es el tercer metal más abundante en la corteza terrestre (después del hierro y el silicio), pero su extracción supone mucha energía. Se ha convertido en el segundo metal más importante en la economía (el acero sigue siendo el primero), y en el pilar de la industria aeroespacial.

Composición (resumen) ⓘ

Al + elementos de aleación como Mg, Mn, Cr, Cu, Zn, Zr, Li

Propiedades generales

Densidad	ⓘ	2,64e3	-	2,81e3	kg/m ³
Precio	ⓘ	* 1,8	-	1,95	EUR/kg

Propiedades mecánicas

Módulo de Young	ⓘ	69	-	75	GPa
Límite elástico	ⓘ	109	-	439	MPa
Resistencia a tracción	ⓘ	186	-	510	MPa
Elongación	ⓘ	2,5	-	14	% strain
Dureza-Vickers	ⓘ	57	-	155	HV
Resistencia a fatiga para 10 ⁷ ciclos	ⓘ	* 68,2	-	169	MPa
Tenacidad a fractura	ⓘ	* 23	-	38	MPa.m ^{0.5}

Propiedades térmicas

Punto de fusión	ⓘ	524	-	650	°C
Máxima temperatura en servicio	ⓘ	99,9	-	170	°C
¿Conductor térmico o aislante?	ⓘ	Buen conductor			
Conductividad térmica	ⓘ	121	-	187	W/m.°C
Calor específico	ⓘ	882	-	999	J/kg.°C
Coefficiente de expansión térmica	ⓘ	21,6	-	24,6	μstrain/°C

Propiedades eléctricas

¿Conductor eléctrico o aislante?	ⓘ	Buen conductor			
----------------------------------	---	----------------	--	--	--

Propiedades ópticas

Transparencia	ⓘ	Opaco			
---------------	---	-------	--	--	--

Ecopropiedades

Contenido en energía, producción primaria	ⓘ	* 186	-	205	MJ/kg
Huella de CO ₂ , producción primaria	ⓘ	* 12,4	-	13,7	kg/kg
Reciclaje	ⓘ	✓			

Información de apoyo

Usos típicos

Ingeniería aeroespacial, automoción (pistones, carcasas de embrague, tubos de escape), equipamiento deportivo como palos de golf y bicicletas, chasis realizados por moldeo para elementos domésticos y productos electrónicos, revestimientos en edificios, revestimientos reflectantes para espejos, chapas para contenedores y embalaje, latas de bebidas, conductores eléctricos y térmicos.

Figura 181 – Propiedades aleaciones de aluminio

b) ALEACIÓN DE MAGNESIO

Material

El magnesio es un metal difícilmente distinguible del aluminio por su color, aunque tiene menor densidad. Es el más ligero del trío de metales ligeros (con aluminio y titanio) y esto es un hecho constatado: una carcasa de ordenador fabricada en magnesio pesa apenas dos tercios de lo que una equivalente en aluminio. El aluminio y el magnesio son los pilares de la ingeniería estructural en aeronáutica. Solo el berilio es más ligero, pero su elevado coste y toxicidad limitan su potencial de uso a aplicaciones espaciales exclusivamente. El magnesio es inflamable, pero esto es un problema solo cuando se encuentra en forma de polvo o de hoja muy fina. Es más caro que el aluminio, pero no tanto como el titanio.

Composición (resumen) ⓘ

Mg+ elementos de aleación, por ejemplo Al, Mn, Si, Zn, Cu, Li, tierras raras

Propiedades generales

Densidad	ⓘ	1,78e3	-	1,84e3	kg/m ³
Precio	ⓘ	* 2,51	-	2,79	EUR/kg

Propiedades mecánicas

Módulo de Young	ⓘ	42	-	46	GPa
Límite elástico	ⓘ	109	-	216	MPa
Resistencia a tracción	ⓘ	180	-	305	MPa
Elongación	ⓘ	2,3	-	12	% strain
Dureza-Vickers	ⓘ	50	-	90,1	HV
Resistencia a fatiga para 10 ⁷ ciclos	ⓘ	* 75	-	140	MPa
Tenacidad a fractura	ⓘ	* 14	-	18	MPa.m ^{0.5}

Propiedades térmicas

Punto de fusión	ⓘ	450	-	632	°C
Máxima temperatura en servicio	ⓘ	150	-	234	°C
¿Conductor térmico o aislante?	ⓘ	Buen conductor			
Conductividad térmica	ⓘ	52	-	123	W/m.°C
Calor específico	ⓘ	960	-	1,06e3	J/kg.°C
Coefficiente de expansión térmica	ⓘ	25	-	27,2	µstrain/°C

Propiedades eléctricas

¿Conductor eléctrico o aislante?	ⓘ	Buen conductor			
----------------------------------	---	----------------	--	--	--

Propiedades ópticas

Transparencia	ⓘ	Opaco			
---------------	---	-------	--	--	--

Ecopropiedades

Contenido en energía, producción primaria	ⓘ	* 312	-	344	MJ/kg
Huella de CO ₂ , producción primaria	ⓘ	* 42,8	-	47,1	kg/kg
Reciclaje	ⓘ	✓			

Información de apoyo

Usos típicos

Industria aeroespacial, automoción, material deportivo como bicicletas, contenedores de combustible nuclear, amortiguadores de vibración y cubiertas protectoras en máquinas herramientas, carenados y cárteres de motores, cigüeñales y transmisiones, ruedas en automoción, escaleras, carcasas para móviles, ordenadores portátiles y cámaras de fotos, equipamiento de oficina, marítimo-naval y cortadoras de césped.

Figura 182 – Propiedades aleación de magnesio

c) ALEACIÓN DE TITANIO

Material

El titanio es el séptimo metal más abundante de la corteza terrestre, pero la extracción del óxido en el que se presenta en la naturaleza es extraordinariamente difícil. Esto hace que el titanio, el tercer miembro del trío de metales ligeros, sea con mucho el más caro de todos (más de diez veces el precio del aluminio). A pesar de ello, el uso del titanio está creciendo, impulsado por sus notables propiedades. Tiene un alto punto de fusión (1677 °C), es ligero y (aunque reactivo) su resistencia a la corrosión frente a la mayoría de los productos químicos es excelente, gracias a la fina capa de óxido que forma en su superficie. Las aleaciones de titanio son excepcionalmente resistentes para su peso, y puede ser utilizado a temperaturas de hasta 500 °C (el compresor de álabes de turbinas de aviones se hace de titanio). Tiene una conductividad térmica y eléctrica excelentes junto a su inusualmente bajo coeficiente de expansión térmica.

Composición (resumen) ⓘ

Ti + elementos de aleación como Al, Zr, Mo, Si, Sn, Ni, Fe, V

Propiedades generales

Densidad	ⓘ	4,43e3	-	4,79e3	kg/m ³
Precio	ⓘ	* 21,6	-	23,7	EUR/kg

Propiedades mecánicas

Módulo de Young	ⓘ	100	-	120	GPa
Límite elástico	ⓘ	470	-	1,09e3	MPa
Resistencia a tracción	ⓘ	552	-	1,17e3	MPa
Elongación	ⓘ	6	-	20	% strain
Dureza-Vickers	ⓘ	181	-	370	HV
Resistencia a fatiga para 10 ⁷ ciclos	ⓘ	* 351	-	633	MPa
Tenacidad a fractura	ⓘ	50	-	84,1	MPa.m ^{0.5}

Propiedades térmicas

Punto de fusión	ⓘ	1,5e3	-	1,67e3	°C
Máxima temperatura en servicio	ⓘ	330	-	540	°C
¿Conductor térmico o aislante?	ⓘ	Mal conductor			
Conductividad térmica	ⓘ	6,1	-	12	W/m.°C
Calor específico	ⓘ	509	-	583	J/kg.°C
Coefficiente de expansión térmica	ⓘ	8,14	-	9,8	μstrain/°C

Propiedades eléctricas

¿Conductor eléctrico o aislante?	ⓘ	Mal conductor			
----------------------------------	---	---------------	--	--	--

Propiedades ópticas

Transparencia	ⓘ	Opaco			
---------------	---	-------	--	--	--

Ecopropiedades

Contenido en energía, producción primaria	ⓘ	* 587	-	647	MJ/kg
Huella de CO ₂ , producción primaria	ⓘ	* 33,9	-	37,4	kg/kg
Reciclaje	ⓘ	✓			

Información de apoyo

Usos típicos

Álabes de turbinas de aeronaves, aplicaciones aeroespaciales y en ingeniería química, bioingeniería o medicina, intercambiadores de calor, depósitos de combustible de misiles, compresores, cuerpos de válvulas, resortes ligeros, implantes quirúrgicos, equipamiento naval y en la industria del papel, utensilios deportivos como palos de golf o bicicletas, carcasas para móviles y ordenadores portátiles.

Figura 183 – Propiedades Aleación de titanio

d) PLÁSTICOS

Según la norma FAR 25.853, existen plásticos concretos para aplicarlos en elementos en el interior del avión. Se nombran y adjunta su ficha técnica a continuación:

I. TECANYL VH2 black



TECANYL VH2 black - División de semielaborados (barras, placas, tubos)

Designación química

PPE (Polifenil Éter)

Color

negro opaco

Densidad

1,1 g/cm³

Carga

retardante de llama (libre de halógenos)

Características principales

- retardante a la llama según FAR 25.853
- excelente estabilidad dimensional
- muy buena resistencia química
- retardante de llama acorde con UL V-0
- baja emisión de gases
- baja absorción de la humedad
- buen aislante eléctrico

Sectores estratégicos

- interiores para aeronáutica y aeroespacial
- tecnología aeronáutica y aeroespacial
- interiores ferroviarios
- transporte

Propiedades mecánicas	parámetro	valor	unidad	norma	comentario
Resistencia a tracción	50 mm/min	57	MPa	DIN EN ISO 527-2	(1) Para ensayo de tracción: probeta tipo 1b
Módulo de elasticidad (ensayo a tracción)	1mm/min	2300	MPa	DIN EN ISO 527-2	(2) Para ensayo de flexión: distancia entre apoyos 64mm, probeta normalizada.
Tensión límite elástico	50mm/min	57	MPa	DIN EN ISO 527-2	(3) Probeta 10x10x60mm
Elongación a la fluencia	50mm/min	11	%	DIN EN ISO 527-2	(4) Probeta 10x10x60mm, rango del módulo entre 0,5 y 1% de compresión.
Elongación a rotura	50mm/min	20	%	DIN EN ISO 527-2	(5) Para el ensayo Charpy: distancia entre apoyos 64mm, probeta normalizada.
Resistencia a flexión	2mm/min, 10 N	96	MPa	DIN EN ISO 178	(6) Probeta espesor 4mm
Módulo de elasticidad (ensayo a flexión)	2mm/min, 10 N	2100	MPa	DIN EN ISO 178	
Resistencia a compresión	1% / 2% / 5%	19/34/77	MPa	EN ISO 604	3)
Módulo de compresión	5mm/min	1300	MPa	EN ISO 604	4)
Resistencia al impacto (Charpy)	máx. 7,5J	91	kJ/m ²	DIN EN ISO 179-1eU	5)
Resistencia al impacto entallado (Charpy)	máx. 7,5J	16	%	DIN EN ISO 179-1eA	
Dureza por indentación de bola		143	MPa	ISO 2099-1	6)
Propiedades térmicas	parámetro	valor	unidad	norma	comentario
Temperatura de transición vítrea		152	°C	DIN EN ISO 11357	(1) Obtención de fuertes señales. Debe probarse el material en las condiciones de la aplicación.
Temperatura de servicio	corto tiempo	110	°C	-	1)
Temperatura de servicio	servicio continuo	85	°C	-	
Expansión térmica (CLTE)	23-60°C, longitudinal	8,1	10 ⁻⁵ K ⁻¹	DIN EN ISO 11359-1;2	
Expansión térmica (CLTE)	23-100°C, longitudinal	8,1	10 ⁻⁵ K ⁻¹	DIN EN ISO 11359-1;2	
Otras propiedades	parámetro	valor	unidad	norma	comentario
Absorción de agua	24h / 95h (23°C)	0,08/0,15	%	DIN EN ISO 62	(1) ASTM Método de prueba 60695-2
Resistencia a la llama	Temp. inflamabilidad hilo incandescente, 3,0mm	800	°C	-	1)
Resistencia a la llama	FAR 25.853 Ap. F, Prt 1, (a), 1, (Air)	+	-	-	2)
Resistencia a la llama	Índice de inflamabilidad del hilo incandescente 960°C pisa (2)	1,0	mm	-	3)
Resistencia a la llama	Temp. inflamabilidad hilo incandescente, 1,5mm	775	°C	-	4)
Resistencia a la llama	ASTM E 662 (Air/Rail) Da @ 1,5 min	11-13	-	-	5)
Resistencia a la llama	FAR 25.853 Ap. F, Prt 1, (a), 1, (Air)	+	-	FAR 25.853	6)
Resistencia a la llama (UL94)		V0	-	-	7)
Resistencia a la llama	Temp. inflamabilidad hilo incandescente, 2,0mm	775	°C	-	8)
Resistencia a la llama	ASTM E 162 (Rail)	-15	-	-	9)
Resistencia a la llama	60 seg. prueba machero vertical Bunsen FAR 25.853 Ap. F, Prt 1, (a), 1, (Air)	+	-	FAR 25.853	10)
Resistencia a la llama	Temp. inflamabilidad hilo incandescente, 1,0mm	775	°C	-	11)
Resistencia a la llama	ASTM E 662 (Air/Rail) Da @ 4,0 min	20-40	-	-	12)

Esta información refleja el estado actual de nuestros conocimientos y tiene por objeto únicamente ayudar y asesorar. Se da sin obligación ni responsabilidad. No asegura ni garantiza la resistencia química, calidad de los productos y su comercialización en forma jurídicamente vinculante. Los valores aportados en nuestras fichas técnicas son valores medios aproximados y solo se pueden emplear para la comparación entre materiales. Estos valores están dentro del rango de tolerancia normal del producto y no representan los valores exactos de cada propiedad garantizada. Siempre se recomienda realizar pruebas bajo circunstancias de aplicación intrínsecas. Los datos se obtienen a partir de material extraído, a menos que se indique lo contrario. Las referencias al cumplimiento de la FDA se refieren a las resinas a partir de las cuales se fabricaron los productos, a menos que se indique lo contrario. Deben respetarse todos los derechos comerciales y de patente. Todos los derechos reservados. Los valores de las fichas técnicas están sujetos a una revisión periódica, la actualización más reciente la encontrará en www.ensinger.es.

Ensinger S.A.

Tel: +34 902 101 916

Fecha: 2019/06/20

Versión: AC

Figura 184 – Ficha técnica TECANYL VH2 black

II. TECAMID 66 GF 15 FR Black



TECAMID 66 GF 15 FR black - División de semielaborados (barras, placas, tubos)

Designación química

PA 66 (Poliamida 66)

Color

negro opaco

Densidad

1.31 g/cm³

Carga

retardante de llama (libre de halógenos),
fibra de vidrio

Características principales

- retardante a la llama según FAR 25.853
- baja emisión de gases
- resistente a varios aceites y grasas
- alta resistencia mecánica
- buenas propiedades mecánicas

Sectores estratégicos

- interiores para aeronáutica y aeroespacial
- tecnología aeronáutica y aeroespacial
- ingeniería mecánica
- transporte

Propiedades mecánicas	parámetro	valor	unidad	norma	comentario
Resistencia a tracción	50mm/mín	54	MPa	DIN EN ISO 527-2	(1) Para ensayo de tracción: probeta tipo 1b
Módulo de elasticidad (ensayo a tracción)	1mm/mín	3700	MPa	DIN EN ISO 527-2	(2) Para ensayo de flexión: distancia entre apoyos 64mm, probeta normalizada.
Tensión límite elástico	50mm/mín	54	MPa	DIN EN ISO 527-2	(3) Probeta 10x10x10mm
Elongación a la fluencia	50mm/mín	7	%	DIN EN ISO 527-2	(4) Probeta 10x10x50mm, rango del módulo entre 0.5 y 1% de compresión.
Elongación a rotura	50mm/mín	7	%	DIN EN ISO 527-2	(5) Para el ensayo Charpy: distancia entre apoyos 64mm, probeta normalizada.
Resistencia a flexión	2mm/mín, 10 N	103	MPa	DIN EN ISO 178	(6) Probeta espesor 4mm
Módulo de elasticidad (ensayo a flexión)	2mm/mín, 10 N	3500	MPa	DIN EN ISO 178	
Resistencia a compresión	1% / 2% / 5%	23/42/60	%	EN ISO 604	(3)
Módulo de compresión	5mm/mín, 10 N	1500	MPa	EN ISO 604	(4)
Resistencia al impacto (Charpy)	máx. 7,5J	40	kJ/m ²	DIN EN ISO 179-1eU	(5)
Resistencia al impacto (Charpy)	máx. 7,5J	4	kJ/m ²	DIN EN ISO 179-1eA	
Dureza por indentación de bola		199	MPa	ISO 2039-1	(6)

Propiedades térmicas	parámetro	valor	unidad	norma	comentario
Temperatura de fusión		261	°C	DIN EN ISO 11357	(1) Obtención de fuentes externas. Debe probarse el material en las condiciones de la aplicación.
Temperatura de servicio	corto tiempo	180	°C	-	(1)
Temperatura de servicio	servicio continuo	110	°C	-	
Expansión térmica (CLTE)	23-60°C, longitudinal	5	10 ⁻⁵ K ⁻¹	DIN EN ISO 11359-1:2	
Expansión térmica (CLTE)	23-100°C, longitudinal	5	10 ⁻⁵ K ⁻¹	DIN EN ISO 11359-1:2	

Otras propiedades	parámetro	valor	unidad	norma	comentario
Absorción de agua	24h / 96h (23°C)	0,36/0,76	%	DIN EN ISO 62	(1) Probeta de 4mm
Resistencia a la llama	Densidad óptica específica del humo	pass		ATM 2.0007B	(2) Probeta de 4mm
Resistencia a la llama	Toxicidad del gas, según la directiva ABD0031 de Airbus	pass		ATM 3.0005	(3) Probeta de 4mm
Resistencia a la llama	15 segundos de prueba de mechero horizontal Bunsen	pass		ATM 2.0003	(4) Probeta de 3mm
Resistencia a la llama	60 segundos de prueba de mechero vertical Bunsen 25.853 (a) Amdt 25-116 Ag. F Parte 1(a)(1)(b)	pass		FAR 25.853	(5) Probeta de 4mm
Resistencia a la llama	60 segundos de prueba de mechero vertical Bunsen	pass		ATM 2.0002A	

Nuestra información y las declaraciones reflejan el estado actual de nuestros conocimientos acerca de nuestros productos y sus aplicaciones. No seguimos ni garantizamos la realidad química, calidad de los productos y su comercialización en forma jurídicamente vinculante. Nuestros productos no están diseñados para su uso en implantes médicos o dentales. Las patentes comerciales existentes han de ser respetadas. Los valores aportados en nuestras fichas técnicas son valores medios aproximados y sólo se pueden emplear para la comparación entre materiales. Estos valores están dentro del rango de tolerancia normal del producto y no representan los valores exactos de cada propiedad. Por lo tanto, no deben emplearse en aplicaciones con requisitos específicos. Como las propiedades dependen de las dimensiones del producto semielaborado y de la orientación de los componentes (especialmente los reforzados con fibra de vidrio), el material no puede utilizarse sin un ensayo aparte bajo circunstancias específicas. El cliente es el único responsable de la calidad e idoneidad de los productos para la aplicación y tiene que probar el viabilidad y procesamiento antes de su uso. Los valores de las fichas técnicas están sujetos a una revisión periódica, la actualización más reciente la encontrará en www.ensinger.es. Se reserva el derecho a realizar cambios técnicos.

Ensinger S.A.
Calle Girón, 21
La Lagosta, 08120
Barcelona

Tel: +34 902 101 916
Fax: +34 935 742 730
info@ensinger.es
www.ensinger.es

Fecha: 2019/04/16

Versión: AB

Figura 185 – Propiedades TECAMID 66 GF 15 FR Black

III. TECAMID 6 FRT natural



TECAMID 6 FRT natural - División de semielaborados (barras, placas, tubos)

Designación química
PA 6 (Poliamida 6)

Color
marfil opaco

Densidad
1.19 g/cm³

Carga
retardante de llama (libre de halógenos)

Características principales

- probado según la norma EN 45545
- retardante a la llama según FAR 25.853
- retardante de llama acorde con UL V-0
- resistente a varios aceites y grasas
- buenas propiedades tribológicas
- alta resistencia mecánica
- buena mecanizabilidad

Sectores estratégicos

- tecnología aeronáutica y aeroespacial
- transporte
- electrónica
- ingeniería mecánica
- automoción

Información generada después de mecanizar (clima estándar en Alemania).

Propiedades mecánicas	parámetro	valor	unidad	norma	comentario
Resistencia a tracción	50mm/min	79	MPa	DIN EN ISO 527-2	(1) Para ensayo de tracción: probeta tipo 1b
Módulo de elasticidad (ensayo a tracción)	1mm/min	3900	MPa	DIN EN ISO 527-2	(2) Para ensayo a tensión: distancia entre apogeo 64mm, probeta normalizada.
Tensión límite elástico	50mm/min	79	MPa	DIN EN ISO 527-2	(3) Probeta 10x10x10mm
Elongación a la fluencia	50mm/min	3	%	DIN EN ISO 527-2	(4) Probeta 10x10x10mm, rango del módulo entre 0.5 y 1% de compresión.
Elongación a rotura	50mm/min	3	%	DIN EN ISO 527-2	(5) Para el ensayo Charpy: separación espaldas 64mm, probeta normalizada. n.b: no rompe
Resistencia a flexión	2mm/min, 10 N	121	MPa	DIN EN ISO 178	(6) Probeta 4mm
Módulo de elasticidad (ensayo a flexión)	2mm/min, 10 N	3900	MPa	DIN EN ISO 178	
Resistencia a compresión	1% / 2%, 5mm/min, 10 N	15 / 34	MPa	EN ISO 604	
Módulo de compresión	5mm/min, 10 N	3300	MPa	EN ISO 604	
Resistencia al impacto (Charpy)	máx. 7.5J	53	kJ/m ²	DIN EN ISO 179-1eU	
Dureza por indentación de bola		175	MPa	ISO 2039-1	
Propiedades térmicas	parámetro	valor	unidad	norma	comentario
Temperatura de transición vítrea		45	°C	DIN EN ISO 11357	(1) Obtenido de pruebas externas.
Temperatura de fusión		221	°C	DIN EN ISO 11357	(2) Obtenido de pruebas externas. Debe probarse el material en las condiciones de la aplicación.
Temperatura de servicio	corto tiempo	160	°C		
Temperatura de servicio	servicio continuo	100	°C		
Propiedades eléctricas	parámetro	valor	unidad	norma	comentario
Resistencia superficial específica	Electrodo de platina, 23°C, 12% h.r.	10 ¹⁴	Ω	DIN IEC 60093	(1) Obtenido de pruebas externas.
Resistencia volumétrica específica	Electrodo de platina, 23°C, 12% h.r.	10 ¹⁴	Ω*cm	DIN IEC 60093	(2) based on raw material data
Resistencia al tracking (CTI)	Electrodo de platina, 23°C, 50% h.r., 50kV A	600		DIN EN 60112	
Otras propiedades	parámetro	valor	unidad	norma	comentario
Resistencia al agua caliente		(+)	-	-	(1) (+)resistencia limitada
Resistencia a la intemperie		-	-	-	(2) poca resistencia
Resistencia a la llama (UL94)	en la lista (valor a 1.5mm)	VO		DIN IEC 60695-11-10;	(3) tratado con una probeta de 3 mm de espesor
Resistencia a la llama	valor entre 6-20mm	R22 H.L3, R23 H.L3, R24 H.L3		EN 45545-2:2018	(4) tratado con una probeta de 4 mm de espesor
Resistencia a la llama	60 seg. prueba de quemador vertical Bunsen, 25.853(a) y Apéndice F, Parte I, para. (a)(1)(i)	+		FAR 25.853	(5) tratado con una probeta de 4 mm de espesor
Resistencia a la llama	15 seg. prueba quemador horizontal Bunsen, 25.853(a) y Apéndice F, Parte I, para. (a)(1)(ii) y (iv)	+		FAR 25.853	(6) tratado con una probeta de 4 mm de espesor
Resistencia a la llama	Emisión de calor, FAR Parte 25, § 25.853 (d) y Apéndice F, Parte IV	+		FAR 25.853	(7) tratado con una probeta de 4 mm de espesor
Resistencia a la llama	Densidad de humo FAR Parte 25, § 25.853 (d) y Apéndice F, Parte V	+		FAR 25.853	
Resistencia a la llama	Toxicidad del gas, según la directiva Airbus ABD 0031	+		ATM 3.0005	

Toda nuestra información refleja el estado actual de nuestros conocimientos acerca de nuestros productos y sus aplicaciones. No aseguran ni garantizan la resistencia química, calidad de los productos y su comercialización de forma jurídicamente vinculante. No están diseñados para su uso en implantes médicos o dentales. Las patentes

comerciales existentes han de ser respetadas. Los valores aportados son valores medios aproximados y sólo se pueden emplear para la comparación entre materiales. Estos valores están dentro del rango de tolerancia del producto. Por lo tanto, no deben emplearse en aplicaciones con requisitos específicos. Desde Ensinger siempre recomendamos que se pruebe el material antes de utilizarlo en la aplicación. Asimismo que se indique lo contrario, estos valores se han determinado a partir de materiales fabricados por extrusión y posteriormente mecanizados (barras de 540-60mm acorde con la DIN EN 15660). Como las propiedades dependen de las dimensiones y de la orientación del material (especialmente los reforzados con fibra de vidrio), el material no puede utilizarse sin un ensayo aparte bajo circunstancias específicas. El cliente es el único responsable de la calidad e idoneidad de los productos para la aplicación y tiene que probar la estabilidad y procesamiento antes de su uso. Las hojas técnicas serán sujetas a una revisión periódica, la actualización más reciente la encontrará en www.ensinger.es. Se reserva el derecho a realizar cambios técnicos.

Ensinger S.A.
Calle Girona, 21
La Llagosta, 08120
Barcelona

Tel: +34 902 101 016
Fax: +34 935 742 730
info@ensinger.es
www.ensinger.es

Fecha: 2019/06/20

Versión: AH

Figura 186 – Propiedades TECAMID 6 FRT natural

e) POLIURETANO

Leyenda

Sillones cuyas espumas de relleno están fabricadas espuma de poliuretano de baja densidad. La espuma de poliuretano se utiliza como amortiguador de impactos y embalaje

Material

Las espumas poliméricas se realizan por expansión controlada y posterior solidificación de un líquido o masa fundida, utilizando un agente de soplado. Se suelen usar agentes de soplado físicos, químicos o mecánicos. El material celular resultante tiene una densidad muy baja, con alta rigidez y mejor resistencia que el material original, todo ello ligado a su densidad relativa en función de la fracción volumétrica de sólidos de la espuma. Las espumas flexibles pueden ser suaves y compatibles con el material de cojines, colchones, acolchados y prendas de vestir. La mayoría están hechas de poliuretano, a pesar de que el látex (goma natural) y la mayoría de los elastómeros pueden usarse como materia prima para estas espumas.

Composición (resumen) ⓘ

Hidrocarburos

Propiedades generales

Densidad	ⓘ	38	-	70	kg/m ³
Precio	ⓘ	* 2,06	-	2,27	EUR/kg
Fecha de primer uso ("-" significa AC)	ⓘ	1947			

Propiedades mecánicas

Módulo de Young	ⓘ	0,001	-	0,003	GPa
Módulo de cortante	ⓘ	4e-4	-	0,002	GPa
Módulo en volumen	ⓘ	0,001	-	0,003	GPa
Coefficiente de Poisson	ⓘ	0,23	-	0,33	
Límite elástico	ⓘ	0,02	-	0,3	MPa
Resistencia a tracción	ⓘ	0,24	-	2,35	MPa
Resistencia a compresión	ⓘ	0,02	-	0,3	MPa
Elongación	ⓘ	10	-	175	% strain
Dureza-Vickers	ⓘ	0,002	-	0,03	HV
Resistencia a fatiga para 10 ⁷ ciclos	ⓘ	* 0,2	-	2	MPa
Tenacidad a fractura	ⓘ	* 0,015	-	0,05	MPa.m ^{0.5}
Coefficiente de pérdida mecánica (tan delta)	ⓘ	* 0,1	-	0,5	

Propiedades térmicas

Punto de fusión	ⓘ	112	-	177	°C
Temperatura de vitificación	ⓘ	-113	-	-13,2	°C
Máxima temperatura en servicio	ⓘ	82,9	-	112	°C
Mínima temperatura en servicio	ⓘ	-73,2	-	-23,2	°C
¿Conductor térmico o aislante?	ⓘ	Buen aislante			
Conductividad térmica	ⓘ	0,04	-	0,059	W/m.°C
Calor específico	ⓘ	1,75e3	-	2,26e3	J/kg.°C
Coefficiente de expansión térmica	ⓘ	115	-	220	µstrain/°C

Propiedades eléctricas

¿Conductor eléctrico o aislante?	ⓘ	Buen aislante			
Resistividad eléctrica	ⓘ	1e20	-	1e23	µohm.cm
Constante dieléctrica (permisividad relativa)	ⓘ	1,15	-	1,2	
Factor de disipación (tangente de pérdida dieléctrica)	ⓘ	5e-4	-	0,003	
Rigidez dieléctrica (colapso dieléctrico)	ⓘ	4	-	7	MV/m

Figura 187 – Propiedades Poliuretano (parte 1)

Propiedades ópticas

Transparencia	i	Opaco
---------------	---	-------

Material Crítico

¿Riesgo de Material Altamente Crítico?	i	No
--	---	----

Procesabilidad

Colabilidad	i	3	-	5
Moldeabilidad	i	1	-	4
Mecanizabilidad	i	3	-	4
Soldabilidad	i	1		

Ecopropiedades

Contenido en energía, producción primaria	i	* 88,4	-	97,5	MJ/kg
Huella de CO2, producción primaria	i	* 3,05	-	3,36	kg/kg
Reciclaje	i	✗			

Información de apoyo

Lineas de diseño

Las espumas flexibles tienen características adecuadas para amortiguar, por lo que se usan en el embalaje de objetos delicados. Son moldeadas por inyección o vertiendo una mezcla de polímeros, catalizadores y espumante en un molde donde el agente espumante libera gas, produciendo espuma en la polimerización. La expansión en un molde frío da un recubrimiento sólido en la superficie. Las espumas de poro cerrado flotan en el agua, las de poro abierto absorben los líquidos y actúan como esponjas.

Aspectos técnicos

Las propiedades de las espumas dependerán directamente del material con el que están hechas y su densidad relativa (la fracción de espuma que es sólido). La mayoría de las espumas comerciales tienen una densidad relativa de entre el 1% y el 30%. En menor medida, las propiedades dependen del tamaño y la forma de las células. Las espumas de baja densidad, con célula cerrada, tienen una excepcionalmente baja conductividad térmica. Las espumas rígidas recubiertas tienen buena rigidez a flexión y resistencia con bajo peso.

Usos típicos

Embalajes, elementos de flotación, acolchamiento, colchonetas para dormir, recubrimientos blandos, piel artificial, esponjas, contenedores de tintas y tintes.

Reciclado del material: energía, CO2 y fracción reciclable

Reciclaje	i	✗			
Contenido en energía, reciclado	i	* 47,1	-	52	MJ/kg
Huella de CO2, reciclado	i	* 3,7	-	4,09	kg/kg
Fracción reciclable en suministro habitual	i	8,02	-	8,86	%
Reciclado inferior	i	✓			
Combustión para recuperar energía	i	✓			
Calor neto de combustión	i	* 44	-	46,2	MJ/kg
Combustión CO2	i	* 3,06	-	3,22	kg/kg
Vertedero	i	✓			
Biodegradable	i	✗			
Ratio de toxicidad	i	No toxico			
Fuente renovable	i	✗			

Aspectos Medioambientales

La formación de espumas de aislamiento con CFCs tiene efectos perjudiciales sobre la capa de ozono (aunque ahora hayan sido eliminados). Los monómeros y espumantes plantean riesgos, que se superan con una práctica de ejecución correcta. Se usan en amortiguación, cumpliendo los requisitos de comodidad y durabilidad; las espumas de poliuretano se utilizan con asiduidad, pero tienen riesgos importantes de inflamabilidad y durabilidad, lo cual limita su utilización en muebles.

Figura 188 – Propiedades Poliuretano (parte 2)

2.7. ELEMENTOS COMERCIALES

a) TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE ISO 1580 – M8 X 80 – 38N

DIN 85 sim. UNI 6108 EN ISO 1580
Vite a testa cilindrica bombata con intaglio
Slotted pan head screw

Disponibile/Available

● A4 ● A2

dk max	4	5	6	8	10	12	16
k	1,3	1,5	1,8	2,4	3	3,6	4,8
n	0,56/0,70	0,66/0,70	0,86/1,00	1,26/1,51	1,26/1,51	1,66/1,91	2,06/2,31
t	0,5	0,7	0,85	1	1,2	1,4	1,9
a	0,8	0,9	0,5	0,7	0,8	1	1,25
l/d	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8
4	2x4	2,5x4					
5	2x5	2,5x5	3x5				
6	2x6	2,5x6	3x6	4x6	5x6		
8	2x8	2,5x8	3x8	4x8	5x8	6x8	
10		2,5x10	3x10	4x10	5x10	6x10	
12		2,5x12	3x12	4x12	5x12	6x12	8x12
(14)			3x14	4x14	5x14	6x14	8x14
16			3x16	4x16	5x16	6x16	8x16
18			3x18	4x18	5x18	6x18	8x18
20			3x20	4x20	5x20	6x20	8x20
25			3x25	4x25	5x25	6x25	8x25
30			3x30	4x30	5x30	6x30	8x30
35			3x35	4x35	5x35	6x35	8x35
40			3x40	4x40	5x40	6x40	8x40
50				4x50	5x50	6x50	8x50
60						6x60	8x60
80							8x80

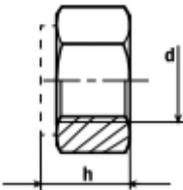
Le dimensioni tra parentesi dovrebbero essere evitate se possibile.
Sizes in parentheses should be avoided if possible.

last edit 02/07/2019
DRAWING N. 1060

Figura 181- ISO 1580 – M8 X 80 – 38N Catálogo Inoxmare (158)

b) TUERCA DE ACERO INOXIDABLE **ISO 7042 – M8 X 80 – N**

ISO 7042
DIN 980-V 5





Prevailing torque type hexagonals nuts all metal
Ecrous hexagonaux de sécurité tout métal

Tuercas hexagonales de seguridad todo metal

d	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14
p	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2
s	7	8	10	13	17/16*	19/18*	22/21*
h (max)	4,2	5,1	6	8	10	12	14

d	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
p	2	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5
s	24	27	30	32/34*	36	41	46
h (max)	16	18	20	22	24	27	30

*Esta medida corresponde a la norma ISO/Size as per ISO standard

CALIDADES/GRADES:

ST	5	6	8	10	12	C15	A2	A4
			●	●			●	●

Figura 182.- ISO 7042 – M8 X 80 – N Catálogo Industrias Placencia (159)

c) TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE **ISO 4015 – M8 X 70 X 22N**

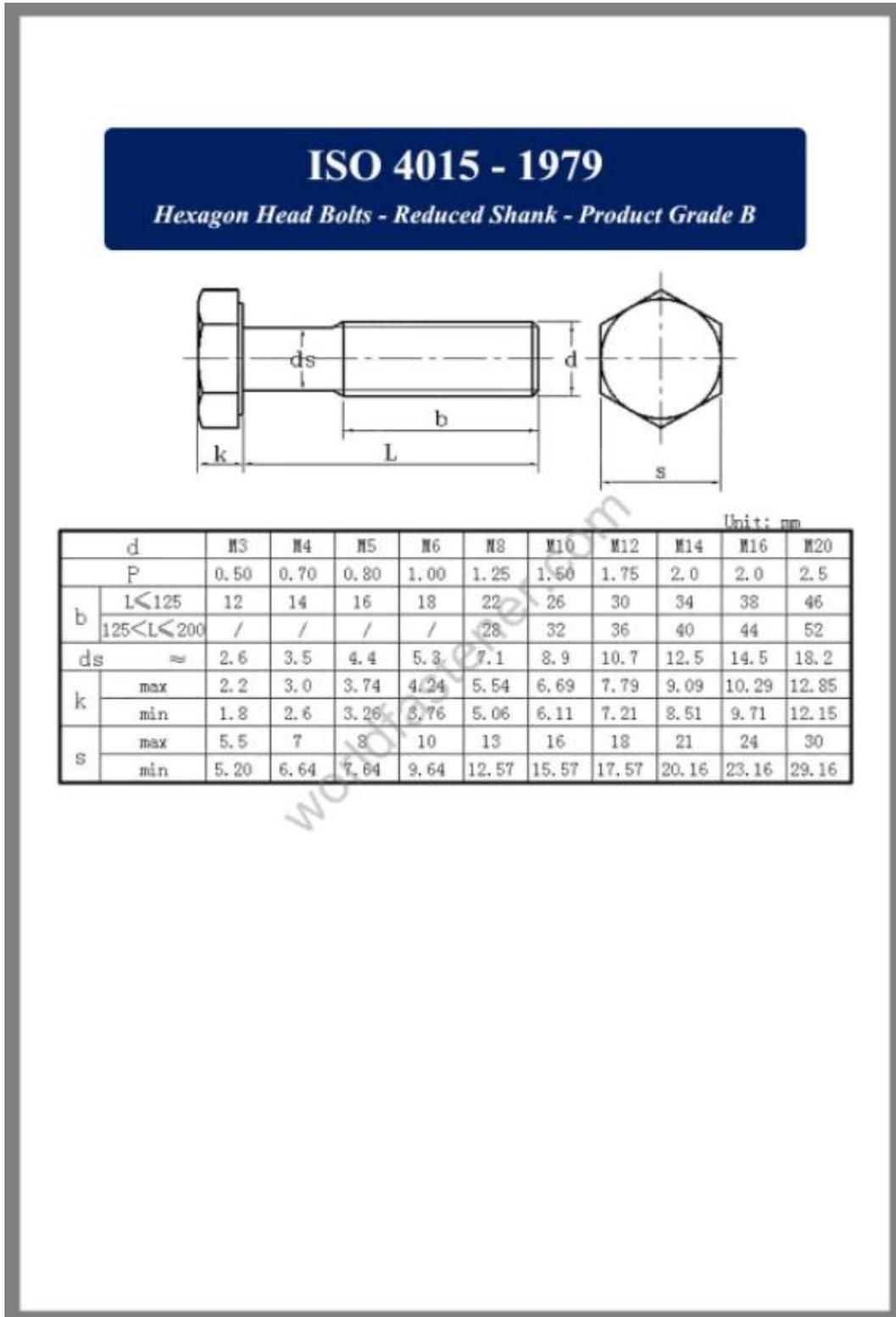
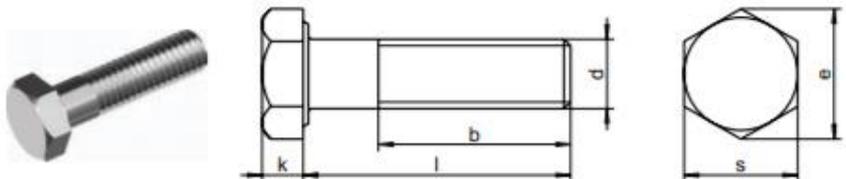


Figura 183.- ISO 4015 – M8 X 70 X 22N Catálogo World of fasteners (160)

d) TORNILLO DE ACERO INOXIDABLE **ISO 4014 – M8 X 60 X 22N**

DIN 931 - Página 1 - sim. ISO 4014
Tornillo de cabeza hexagonal
rosca parcial



b ≤ 125	16	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	60	66	72	78
b > 125	22	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	66	72	78	84
s	8	10	13	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46	50	55
k min.	3,35	3,85	5,15	6,22	7,32	8,62	9,82	11,28	12,28	13,78	14,78	16,65	18,28	20,58	22,08
e	8,79	11,05	14,38	18,90	21,10	24,49	26,75	30,14	33,53	35,72	39,98	45,2	50,85	55,37	60,79
●	8	10	13	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46	50	55
Long. / Ø	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36
25	▲●	▲●													
30	▲●	▲●	▲●												
35	▲●	▲●	▲●	▲●											
40	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●										
45	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●									
50	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●								
55	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●							
60	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●						
65	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●					
70	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●				
75	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●			
80	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●		
85	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	
90	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●
95	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●
100	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●
110		▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●
120		▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●
130		▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●
140		▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●
150		▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●
160		▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●
170		▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●	▲●
UV	500	200	200	100	100	100	25	25	25	25	20	10	10	10	5
	≥ 45	≥ 45	≥ 80	≥ 160	≥ 25	≥ 160	≥ 150	≥ 130	≥ 130	≥ 130	≥ 80	≥ 160	≥ 160	≥ 130	
	200	100	≥ 180	≥ 210	≥ 10	≥ 10	10	10	10	10	10	5	5	5	
			10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	

■ A1 / ▲ A2 / ● A4 | UV: Unidad de venta | Todas las medidas en mm | Otras dimensiones bajo pedido
Ejemplo Art.-Nr.: 931-2-8X40 DIN 931 - A2 - M8 - l = 40mm

136 El tornillo de cabeza hexagonal DIN 931 conforme A2000-W2 y con llave de diferentes medidas ISO 4014 se encuentra en las páginas siguientes.

Figura 184.- ISO 4015 – ISO 4014 – M8 X 60 X 22N Catálogo Alacermas (161)

e) TORNILLO DE ACERO **ISO 7380 – M6 X 16 X 16N**

07174 Tornillos con cabeza semicircular aplastada DIN EN ISO 7380


Descripción del artículo/Imágenes del producto



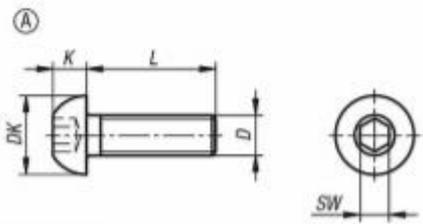
Descripción

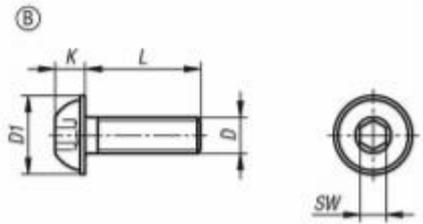
Material:
Acero o acero inoxidable (A 2).

Versión:
Acero con clase de resistencia 10.9, acabado natural o cincado mediante procedimiento galvánico.
Acero inoxidable A 2-70, acabado natural.

Indicación:
DIN EN ISO 7380-1 - forma A: Tornillos con cabeza semicircular aplastada con hexágono interior.
DIN EN ISO 7380-2 - forma B: Tornillos con cabeza semicircular aplastada con hexágono interior y collar.

Planos





Nuestros productos

Referencia	Forma	Material del cuerpo de la tuerca	Superficie	Clase de resistencia	D	L	DK	D1	K	SW
07174-1303X8	A	acero	-	10.9	M3	8	5,7	-	1,65	2
07174-1303X10	A	acero	-	10.9	M3	10	5,7	-	1,65	2
07174-1303X12	A	acero	-	10.9	M3	12	5,7	-	1,65	2
07174-1303X16	A	acero	-	10.9	M3	16	5,7	-	1,65	2
07174-1303X20	A	acero	-	10.9	M3	20	5,7	-	1,65	2
07174-1304X8	A	acero	-	10.9	M4	8	7,6	-	2,2	2,5
07174-1304X10	A	acero	-	10.9	M4	10	7,6	-	2,2	2,5
07174-1304X12	A	acero	-	10.9	M4	12	7,6	-	2,2	2,5
07174-1304X16	A	acero	-	10.9	M4	16	7,6	-	2,2	2,5
07174-1304X20	A	acero	-	10.9	M4	20	7,6	-	2,2	2,5
07174-1304X25	A	acero	-	10.9	M4	25	7,6	-	2,2	2,5
07174-1304X30	A	acero	-	10.9	M4	30	7,6	-	2,2	2,5
07174-1305X8	A	acero	-	10.9	M5	8	9,5	-	2,75	3
07174-1305X10	A	acero	-	10.9	M5	10	9,5	-	2,75	3
07174-1305X12	A	acero	-	10.9	M5	12	9,5	-	2,75	3
07174-1305X16	A	acero	-	10.9	M5	16	9,5	-	2,75	3
07174-1305X20	A	acero	-	10.9	M5	20	9,5	-	2,75	3
07174-1305X25	A	acero	-	10.9	M5	25	9,5	-	2,75	3
07174-1305X30	A	acero	-	10.9	M5	30	9,5	-	2,75	3
07174-1305X35	A	acero	-	10.9	M5	35	9,5	-	2,75	3
07174-1305X40	A	acero	-	10.9	M5	40	9,5	-	2,75	3
07174-1306X8	A	acero	-	10.9	M6	8	10,5	-	3,3	4
07174-1306X10	A	acero	-	10.9	M6	10	10,5	-	3,3	4
07174-1306X12	A	acero	-	10.9	M6	12	10,5	-	3,3	4
07174-1306X16	A	acero	-	10.9	M6	16	10,5	-	3,3	4
07174-1306X20	A	acero	-	10.9	M6	20	10,5	-	3,3	4
07174-1306X25	A	acero	-	10.9	M6	25	10,5	-	3,3	4

© norelem
www.norelem.com
1/8

Figura 185.- ISO 4015 – ISO 4014 – M8 X 60 X 22N Catálogo Norelem (162)

f) EJE MACIZO M3 X 260

Ejes macizos

métricos

Serie W

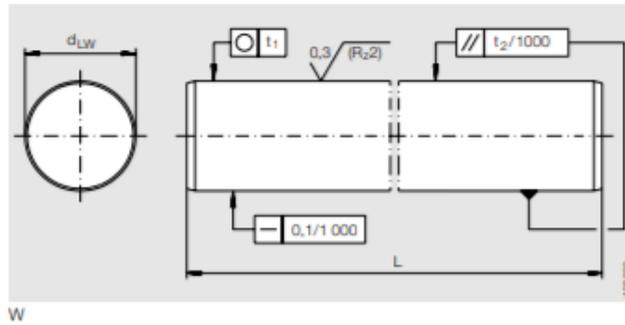


Tabla de medidas - Medidas en mm

Diámetro del eje	Referencia	Peso	Longitud	Materiales ¹⁾			Tolerancia	Redondez	Paralelismo	Profundidad de la capa templada
				Acero bonificado	Acero resistente a la corrosión ⁴⁾					
d _{LW}		kg/m	L _{max}		X 46 Cr 13	X 90 CrMoV 18	h8	t ₁	t ₂ ²⁾	Rht ³⁾
							μm	μm	μm	mm
4	W 4	0,1	2500	●	-	●	0-8	4	5	0,4
5	W 5	0,15	3600	●	-	-	0-8	4	5	0,4
6	W 6	0,22	4000	●	●	●	0-8	4	5	0,4
8	W 8	0,39	4000	●	●	●	0-9	4	6	0,4
10	W 10	0,61	4000	●	●	●	0-9	4	6	0,4
12	W 12	0,89	6000	●	●	●	0-11	5	8	0,6
14	W 14	1,21	6000	●	●	●	0-11	5	8	0,6
15	W 15	1,37	6000	●	●	●	0-11	5	8	0,6
16	W 16	1,57	6000	●	●	●	0-11	5	8	0,6
17	W 17	1,78	6000	●	-	-	0-11	5	8	0,6
18	W 18	1,98	6000	●	●	●	0-11	5	8	0,6
20	W 20	2,45	6000	●	●	●	0-13	6	9	0,9
24	W 24	3,55	6000	●	●	●	0-13	6	9	0,9
25	W 25	3,83	6000	●	●	●	0-13	6	9	0,9
30	W 30	5,51	6000	●	●	●	0-13	6	9	0,9
32	W 32	6,3	6000	●	●	●	0-16	7	11	1,5
35	W 35	7,56	6000	●	-	-	0-16	7	11	1,5
40	W 40	9,8	6000	●	●	●	0-16	7	11	1,5
50	W 50	15,3	6000	●	●	●	0-16	7	11	1,5
60	W 60	22,1	6000	●	●	●	0-19	8	13	2,2
80	W 80	39,2	6000	●	●	●	0-19	8	13	2,2

1) Los ejes se fabrican de forma estándar en acero bonificado
De acero resistente a la corrosión sólo sobre consulta y como ejecución especial.

2) Medición de diferencias de diámetro.

3) Según DIN 6 773, parte 3.

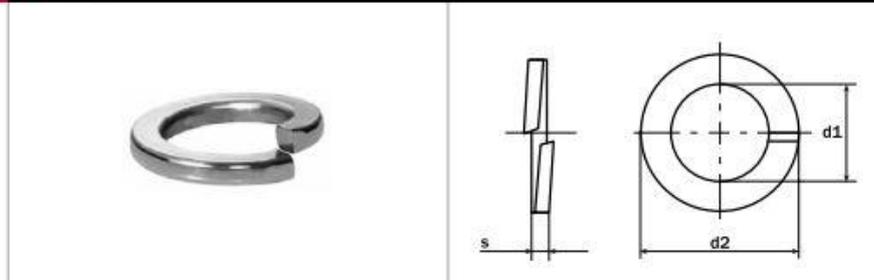
4) Reducción de la capacidad de carga para rodamientos lineales a bolas debido a la dureza menor de los ejes
(véase Dureza de la superficie de rodadura en aceros especiales, página 5).

8 INA

Figura 186.- EJE MACIZO M3 X 260 Catálogo Apiro (163)

g) ARANDELA DE SEGURIDAD **ISO 10669 – 8,8N**

6 DIN 127-B



Spring lock washers
Rondelles élastiques

Arandelas grower

d nom.	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M10	M12
d1 (min)	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,1	10,2	12,2
d2 (max)	6,2	7,6	9,2	11,8	12,8	14,8	18,1	21,1
s	0,8	0,9	1,2	1,6	1,6	2	2,2	2,5

Peso/Weight 1000 ud. kg								
	0,110	0,180	0,360	0,830	0,930	1,600	2,530	3,820

d nom.	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
d1 (min)	14,2	16,2	18,2	20,2	22,5	24,5	27,5	30,5
d2 (max)	24,1	27,4	29,4	33,6	35,9	40	43	48,2
s	3	3,5	3,5	4	4	5	5	6

Peso/Weight 1000 ud. kg								
	6,010	8,910	9,730	15,20	16,50	26,20	28,70	44,30

d nom.	M36	M39	M42	M45	M48	M52
d1 (min)	36,5	39,5	42,5	45,5	49	53
d2 (max)	58,2	61,2	68,2	71,2	75	83
s	6	6	7	7	7	8

Peso/Weight 1000 ud. kg						
	67,30	71,70	111,00	117,00	123,00	182,00

CALIDADES/GRADES:

ST/HV100	HV140	HV300	FST	A2	A4
			●	●	●

Figura 187- ISO 10669 – 8,8N Catálogo Industrias Placencia (164)

h) PIEZA 1.1.4 Y 1.1.6 FABRICADAS A MEDIDA DE ACERO INOXIDABLE

La pieza 1.1.4 es un “hanger table plane”, también conocido como manivela para bandeja de avión. Gracias al mecanismo de giro que realiza el componente 1.1.6 (eje), se podrá abrir y cerrar la dicha bandeja. Ambas piezas han sido encargadas a la empresa Silvergate Engineering Private, especialista en este tipo de mecanismos para la industria aeronáutica.

Para su realización, la empresa cuenta con máquinas y personal especializado y con una gran variedad de materiales.

Descripción del producto

No Industria de ingeniería puede hacer sin el mecanizado de componentes. Se necesitan de diseño relativamente simple a la más compleja. ¿Y el mecanizado de piezas de la especificación exacta que requiere conocimientos especializados y tecnología adecuada? En Silvergate ingeniería Pvt Ltd. Sabemos cómo hacer que las partes en el menor tiempo posible, con precisión de salida, así que ese costo eficiencia ser Logrado.

Nuestro torneado CNC y fresadora máquina convencionales EMSP son ampliamente capaz de producir alta calidad piezas mecanizadas. De varios metales y aleaciones de metal?



Tipos de

- * Latón * CNC componente
- * De latón componente
- * Latón * precisión componente
- * Latón * convirtiò componente



Figura 188- Catálogo Silvergate Engineering Private (165)

2.8. MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE FABRICACIÓN

a) Máquinas

Máquina de inyección de cámara fría



Figura 189.- Máquina de inyección de cámara fría (166)



Figura 190.- Planta de inyección (167)

Esta inyectora, será utilizada para la fabricación de varias piezas del producto diseñado. Se trata de una máquina capaz de realizar en cámara fría las piezas deseadas con parámetros y acabados precisos. A continuación, se exponen algunas características de esta, proporcionadas por el fabricante:

Tabla 33.-Características Máquina de inyección de cámara fría

Nombre del producto	Máquina de fundición a presión de alta producción	Área de lanzamiento	580 cm ²
Modelo	SJ150	Inyección de golpe	340 mm
Fuerza	1500 kN	Sistema de presión de trabajo	12 Mpa
Espacio de corbata	450 x 600 mm	Ciclo de secado	S 7 S
Corbata diámetro de la barra	80 mm	Potencia del Motor	11 kW
De golpe	350 mm	Tanque de aceite de la capacidad	350 L
La expulsión de golpe	85mm	Peso de la máquina	6200 kg
La expulsión de la fuerza	100 kN	Tamaño de la máquina	5 x 1,2 x 2,3 m

Otras descripciones del producto encontradas en la web:

"<https://spanish.alibaba.com/product-detail/150-ton-cold-metal-injection-machine-heavy-duty-die-casting-machine-for-aluminium-ferrous-alloys-production-plants-62251205156.html> "

- Aplicar válvula de presión proporcional Rexroth alemana y válvula de flujo proporcional para controlar la presión y el flujo para que el mecanismo pueda funcionar de forma rápida, estable, segura y fiable.
- Aplicar el controlador programable japonés importado y la pantalla táctil, proporcionando un rendimiento estable, funcionamiento fácil y práctico
- La parte de expulsión que aplica la bomba de la hoja de vickers americana es duradera, ahorra energía y es muy efectiva.
- Sistema avanzado de presión y aumento de presión para garantizar una regulación de precisión de la presión, velocidad y velocidad de inicio en cada pieza para garantizar la calidad de las piezas de fundición.
- Dispositivo de lubricación centralizado para el sistema de palanca capaz de ajustar el período de lubricación, el tiempo y la cantidad adecuada del sistema de palanca pueden aumentar la vida útil de la máquina y reducir el mantenimiento.
- Aplicar válvula hidráulica alemana Rexroth y componentes de sellado europeo, proporcionando un buen trabajo a largo plazo y un Estado libre de fugas del sistema hidráulico.

PRECIO: 42000,00 €

Máquina prensa de extrusión



Figura 191.- Máquina prensa de extrusión (168)



Figura 192.- Planta de extrusión (169)

Esta prensa de extrusión, será necesaria en el proceso de fabricación de los soportes y el marco interno. Con el uso de esta máquina se obtendrán piezas con sección transversal definida y fija. A continuación, se exponen algunas características de esta, proporcionadas por el fabricante:

Tabla 34.-Características Máquina prensa de extrusión

Nombre del producto	Máquina de prensado de extrusión	Rápido velocidad	208 mm/s
Modelo	BOBO	Longitud de aluminio en lingotes	200 ~ 550 mm
De aluminio de lingotes de diámetro	Φ90 mm	El diámetro interior del contenedor	Φ95 mm
Longitud de contenedor	550 mm	Lado del Cilindro de presión	50t
Puerto de salida de tamaño	Φ140 × 160 mm	Fuerza de bloqueo del cilindro de extrusión	103 t
Energía eléctrica	380V ± 10%;50 HZ 90 kW	Mecanismo de corte diámetro del cilindro de aceite	Φ125 mm / Φ90 mm
Altura del centro del motor principal	950 mm	Fuerza de cizallamiento (presión de funcionamiento 14MPa)	17 T
Extrusión de	645 T	La extrusión de velocidad	Extrusión de velocidad constante de 0,2-8,6 mm/s (ajustable)
Nominal de la presión del sistema	21 MPa	Rápido, la velocidad de avance	295 mm/s
Dimensiones de la máquina	7 m × 3,2 m × 2,8 m	Velocidad de apertura del barril de extrusión	175 mm/s
Cilindro principal de émbolo de diámetro	Φ600 mm	Velocidad de cierre del cilindro de extrusión	152 mm/s
Cilindro principal de presión	590 t	Tijera tasa de descenso	400 mm/s
Lado de diámetro	Φ125mm/φ90mm	Tijera aumento de velocidad	500 mm/s

Otras descripciones del producto encontradas en la web:

“https://spanish.alibaba.com/product-detail/aluminum-door-shelves-frame-profile-extrusion-press-machine-1600253236815.html?spm=a2700.7724857.normal_offer.d_title.186e2c0aa22kA0&s=p”

- Usuario para proporcionar medio de trabajo: aceite hidráulico antidesgaste N68, aproximadamente 2500 tiempo único.
- Instalaciones eléctricas proporcionadas por> Usuarios: 380V ± 10%; 50HZ 90KW
- Temperatura del agua de refrigeración: ≤ 30 °C.
- Fuente de agua de refrigeración: agua de refrigeración calidad: pH 6-8
- Flujo de agua en circulación: 1010m³/hora.
- Presión de circulación del agua: 0,2-0.3MPa

PRECIO: 41855,00 €

Máquina dobladora



Figura 193.- Máquina dobladora (170)

El oficial encargado de la fabricación del marco interno del asiento, hará uso de esta dobladora. De ella se obtendrá la estructura final deseada dando forma a la pieza nombrada. A continuación, se exponen algunas características de esta, proporcionadas por el fabricante:

Tabla 35. - -Características Máquina dobladora

Nombre del producto	da52s	Dimensión	3700 x 1750 x 2420 mm
Controlador	ESTUN E21	Electricidad	Schneider
Motor	Siemens	Bomba	Soleado
Válvula	BOSCH Rexroth	Pedal de pie	Kacon
Potencia	7.5 kw	Servicios adicionales	Acabado de los extremos
Peso	6600 kg	Certificación	CE

Otras descripciones del producto encontradas en la web:

“ https://spanish.alibaba.com/product-detail/125t3200-nc-e21-plate-bending-machine-62506658533.html?mark=google_shopping&seo=1 “

- Support admite programación en varios pasos, las piezas de trabajo pueden completarse a la vez y mejorar la precisión del mecanizado de la producción
- Pantalla LCD HD, con opciones de idioma chino e inglés, una pantalla de parámetros de programación
- Tiempo de permanencia incorporado
- Copia de seguridad de parámetros clave y función de restauración
- Todas las teclas del panel son microinterruptores
- Positioning X, posicionamiento inteligente del eje Y, también se puede ajustar manualmente según las necesidades

PRECIO: 8203,58 €

Cortadora láser



Figura 194.- Cortadora láser (171)

Esta máquina se utilizará para dar forma a las mamparas protectoras incorporadas en el asiento.

A continuación, se exponen algunas características de esta, proporcionadas por el fabricante:

Tabla 36. - -Características cortadora láser

Modelo	KT-6090
Tipo de láser	Sellado co2 tubo láser
Potencia de láser	60W/80W/100W
Área de trabajo	900 x 600mm
La velocidad de grabado	0-60000 mm/min
Fuente de alimentación	220V 50Hz/60Hz 110V 50Hz
Temperatura de trabajo	0-45 °C
Humedad de trabajo	5-95%
Modo de conducción	Motor paso a paso
Modo de refrigeración	De enfriamiento de agua
Dimensión	L1420 * W980 * H570mm
Peso neto	140kg
Total de energía	100-200W

Otras descripciones del producto encontradas en la web:

“https://spanish.alibaba.com/product-detail/CNC-co2-9060-laser-engraving-cutting-1600071545734.html?mark=google_shopping&seo= “

Aplicación de la industria:

- 1) La industria de las artes y la artesanía: madera, bambú, hueso, cuero, mármol y otros materiales Concha tallada diseños exquisitos y cabeza de texto.
- 2) Se utiliza principalmente para grabado en placas de color, corte de grabado de plexiglás, grabado de letreros, cristal, grabado de trofeo, escultura y otra autoridad de licencia.
- 3) Otras actividades: mármol, granito, vidrio, cristal y otros materiales decorativos marcas de talla, corte de papel, tarjetas de felicitación y otro corte de artesanía de papel.

PRECIO: 960,00 €

Máquina Fresadora de torreta CNC



Figura 195.- Máquina Fresadora de torreta CNC (172)

Esta máquina se utilizará para realizar las ranuras que se hallan en el armazón.

A continuación, se exponen algunas características de esta, proporcionadas por el fabricante en la web: “<https://www.ebay.es/itm/382309244843?chn=ps&mkevt=1&mkcid=28> “

Tabla 37. - -Características Máquina Fresadora de torreta CNC

Modelo	HELPER FTM3
Superficie de trabajo (mm)	1370 x 254
Recorrido del carnero (mm)	610
Avance de la caña (pulg/min.)	0.0015"/ 0.003"/ 0.006"
Diámetro de la caña (mm)	86
Recorrido de la caña (mm)	127
Peso (kg)	1250 kg
Nº ranuras en t (mm)	3 x 16 x 64
Peso máximo sobre mesa (kg)	300
Longitudinal (mm)	914
Transversal (mm)	445
Vertical (mm)	420
Superficie de trabajo (mm)	1370 x 254

PRECIO: 13839,98€

Máquina Extrusora de plástico



Figura 196.- Máquina Extrusora de películas de Metacrilato (173)

Esta máquina se utilizará para fabricar las mamparas de metacrilato.

A continuación, se exponen algunas características de esta, proporcionadas por el fabricante en la web: "https://spanish.alibaba.com/product-detail/china-single-screw-Pe-hdpe-ldpe-62120549066.html?mark=google_shopping&seo=1"

Tabla 38. - -Características Máquina Extrusora de películas de Metacrilato

Modelo	TP45
Diámetro del tornillo	Φ45
Ancho máximo de película (mm)	100-500
Espesor de película de una cara (mm)	0.008-0.10
Salida (kg / h)	30
L / D	28:1
Potencia del motor principal (KW)	11
Potencia del motor principal de tracción	1.5 kW
Potencia total (kw)	20
Sobre dimensión	2.3*2.0*2.3
Peso (kilogramo)	1500

PRECIO: 8379,00€

Máquina Espumadora



Figura 197.- Máquina Espumadora (174)

Esta máquina se utilizará para la fabricación del cojín del asiento y el respaldo. Se encarga de un proceso continuo. Se encargará de mezclar los diferentes compuestos de la mezcla, posteriormente con su sistema de cintas arrastra la espuma durante su crecimiento, limitando su crecimiento para darle al bloque la forma deseada y por último, su dispositivo de corte, cortará los bloques a la longitud deseada como en cualquier proceso de laminación.

A continuación, se exponen algunas características de esta, proporcionadas por el fabricante en la web: “https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-quality-foam-horizontal-automatic-continuously-62481926973.html?mark=google_shopping&seo=1”

Tabla 39. - - Máquina Espumadora

Modelo	ZLD008B
Interior viable tamaño	1650 x 2000 mm
Dimensiones de la máquina	5800 x 3500 x 2400 mm
A velocidad	0-25 m/min.
Potencia del Motor	6.94kw
De longitud de banda	8500 mm

PRECIO: 10000,00€

Máquina de tapizado



Figura 198.- Máquina para tapizar (175)

Esta máquina será usada por el especialista encargado del tapizado del asiento.

Se contactó con el fabricante para la elección del modelo y en su dirección web, se encontraron detallan todas sus características técnicas:

Tabla 39. - Características Máquina para tapizar

Modelo	máquina de tapizar asientos MOD B.A.1.P
Tamaño de cuadro normal	680 mm
Cuadro grande:	800 mm
Presión de trabajo:	6 kg

PRECIO: 3500,00€

Pulverizador de pintura



Figura 199.- Pulverizador de pintura (176)

A continuación, se exponen algunas características de esta, proporcionadas por el fabricante en la web: "https://vevor.es/products/pulverizador-1100w-pistola-de-pintura-spray-paint-diy-electrica-para-pintar-15m?gclid=Cj0KCQjw5uWGBhCTARIsAL70sLKxRH_1FYIKa4CVQSzBRtIq1ew4BLZXX-vBGYbLWO-kKDd9zSvtwe0aAh5mEALw_wcB"

Tabla 39. - Características Pulverizador de pintura

Modelo	Pulverizador 1100w Pistola De Pintura Spray Paint Diy Eléctrica
Especificación	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Producto: Pulverizador de Pintura sin Aire • Color: Negro • Potencia: 0,9 kW / 1,5 HP • Voltaje: 220 V / 50 Hz • Presión de Inyección: Hasta 200 bar / 2856 psi • Producción: Hasta 1,9 L/min • Boquillas de Pulverización: 0,48 mm / 0,019" • Manguera de Presión: 15 m / 49,2' • Aceite Hidráulico: ISO VG 46 • Dimensiones de Envío: 55 x 47 x 44 cm / 21,7" x 18,5" x 17,3" • Peso: 32,6 kg / 72 lb
Contenido del Paquete Incluido	<ul style="list-style-type: none"> • x Pulverizador de Pintura sin Aire • 1 x Pistola Pulverizadora • 1 x Boquilla de Pulverización • 1 x Manguera de Alta Presión de 2 x 15 m • 2 x Varilla de Extensión • 2 x Filtro • 1 x Juego de Accesorios de Herramientas Necesarios

PRECIO: 315,99 €

b) Herramientas

Fresa para ranura



Figura 200- Fresa para ranura de 4 mm (177)

Esta herramienta se usará en la fresadora y permitirá realizar en el armazón una ranura de 4 mm de ancho y 10 mm de profundo para insertar las mamparas anti COVID-19.

Este modelo es el BOSCH 2608629356 EXPERT y es ideal para usarlo en el fresado sobre metal. Tiene las medidas necesarias para obtener una cavidad precisa en dimensiones y forma.

Compra asesorada por un especialista en la web: <https://www.manomano.es/p/bosch-expert-fresa-ranurar-metal-duro-macizo-8-d1-5-l-127-g-51-1539272>

PRECIO: 44,44 €

c) Útiles

Mordaza Fija

Aunque el taladro de columna incorpora mordazas, se incorporará este útil como extra por si se precisa para una mayor sujeción de la pieza.

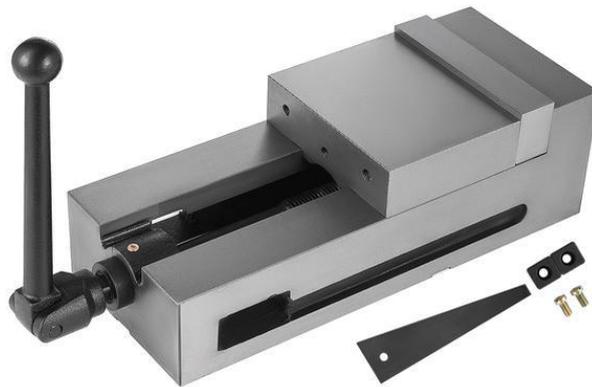


Figura 201.- Fresa para ranura de 4 mm (178)

Compra asesorada por un especialista en la web: <https://vevor.es/products/prensa-de-sujecion-banco-alta-precision-mordaza-fija-6-pulgadas-tornillo-cnc>

PRECIO: 112,99€

2.9. MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES PARA EL ENSAMBLAJE

a) Máquinas

Taladro de columna



Figura 202.- Taladro de columna (179)

Esta máquina será utilizada por el operario para realizar los agujeros en las piezas que precisen de ellos. Su función será más preciosa con este taladro fijo que con un taladro común. A continuación, se exponen algunas características de esta, proporcionadas por el fabricante:

Tabla 40. - -Características Taladro de columna

Nombre del producto	da52s	Dimensión	701x474x1.780 mm
Fase	Trifásico	Peso neto	160 kg
Potencia del motor (2 etapas)	1,5/0,85 kW/400 V	Tipo	Taladro de columna
Ø máx. taladro fundición	28 mm Ø máx.	Distancia del portabrocas a la columna	200 mm
Recorrido de la pínola	105 mm	Revoluciones del husillo	300 - 4.000 r.p.m.

Nº de velocidades	2	Medidas de la ranura en T de la mesa	14 mm
Medidas de la mesa	340 x 360 mm	Mesa de trabajo giratoria	360°
Distancia máx. del husillo a la mesa	860 mm	Medidas de la base	320 x 320 mm
Distancia máx. del husillo a la base	1.275 mm	Ø de la columna	92 mm

Otras descripciones del producto encontradas en la web:

“<https://www.manomano.es/p/taladro-con-velocidad-variable-por-sistema-mecanico-dh28bv-4453923> “

- Usado por pivotamiento de la mesa de taladrado como una superficie de trabajo para piezas de trabajo particularmente altas.
- Interruptor de parada de emergencia por golpe.
- Giro derecha-izquierda.
- Correa de transmisión en V, tapa con interruptor de seguridad.
- Giro cabezal 360°.
- Sistema mecánico de variación continua de la correa, ajustando el potencial de energía exactamente a la velocidad necesaria.
- Funcionamiento suave y potente motor eléctrico.
- Funcionamiento más suave debido a las poleas de aluminio y correas de transmisión tipo V dentadas.
- Extremadamente fiable con control de velocidad manual.
- Funcionamiento silencioso de gran potencia.
- Correa duradera.
- Cambio de velocidad durante el transcurso del trabajo de la máquina.
- Permanente eficiencia óptima del motor.
- Aumenta la seguridad y la eficiencia de la máquina
- Reduce el consumo de energía, y por lo tanto, sirve a la vez el medio ambiente.

PRECIO: 4.564€

Máquina de soldadura



Figura 203.- Máquina de soldadura (180)



Figura 204.- componentes de la soldadora (181)

Esta máquina, se caracteriza por ser idónea en soldaduras por TIG AC, estas son las más utilizadas para unir piezas de magnesio o de aleaciones de este. A continuación, se exponen algunas características de esta, proporcionadas por el fabricante:

Tabla 41. - -Características máquina de soldadura

Nombre del producto	Wig Soldadora	Peso del producto	11 kg
Fabricante	VECTOR WELDING TECHNOLOGY GmbH	Voltaje	230 Voltios (CC)
Identificador de producto del fabricante	T1054VW	Longitud de la manguera	3 Metros
Dimensiones del paquete	52.2 x 39.5 x 30.4 cm; 11 kilogramos	Longitud del cable	1 Metros
Referencia del fabricante	T1054VW	Número de empuñaduras	1
Color	Rojo	Tipo de montaje	Hacia afuera
Estilo	Electrónico	Incluye baterías	No
Fuente de alimentación	Corriente de red:	Necesita baterías	No

Otras descripciones del producto encontradas en la web:

“<https://www.amazon.es/dp/B08G8KMSSF?tag=clasf05-21> “

- Wig Soldadora 200 Amperios Corriente de Soldadura y Electrodo Función 180 Amperios
- Con esta máquina de soldadura profesional puedes trabajar acero, titanio, magnesio, cobre, aluminio y aluminio.
- Encendido HF, pulso, CA/CC, 2 y 4 tiempos, memoria de trabajo para parámetros de soldadura TIG, arranque caliente ARC, etc.
- Contenido del envío: dispositivo de soldadura, soplete de soldadura, pinzas de masa, pinzas de electrodo, juego de accesorios, BDA

PRECIO: 679,00 €

- ❖ Esta máquina solo se utilizará en caso de que se produzca algún fallo en el proceso de montaje del asiento.

b) Herramientas

Atornillador eléctrico



Figura 205.- Atornillador eléctrico (182)

Esta pequeña máquina servirá de ayuda al operario encargado del ensamblaje de piezas mediante tornillos. Hará que el proceso sea más rápido y efectivo.

Estos son los datos encontrados en la web “<https://www.bricodepot.es/209298> “

Tabla 42. - -Características Atornillador eléctrico

Taladro atornillador	UniversalDrill de Bosch	Potencia	18 V
Función de impacto y de control electrónico de velocidad	Para adaptar la velocidad al material a través del gatillo sensible a la presión	Incluye	Empuñadura ergonómica con relieve, luz de trabajo LED, cargador (AL1810CV) y maletín de transporte resistente
Batería	1,5 Ah	Carga de batería	95 min
2 velocidades	de 0 a 440 / 0 a 1.450 r.p.m.	Peso con batería incluida	11,2 kg
Par máximo	40 Nm	Color	verde, rojo y negro
Posiciones de par	20	Beneficios	Diseño compacto, ligero y ergonómico para un fácil manejo
Portabrocas automático:	10 mm	Ø tornillo máx	8 mm

PRECIO: 79,95 €

Juego de llaves combinadas



Figura 206.- Juego de llaves combinadas (183)

Se hará uso de ellas para apretar las tuercas utilizadas para el ensamblaje. Contiene varios tamaños, para una correcta realización del trabajo.

PRECIO: 33,12 €

Grapadora industrial



Figura 207.- Grapadora industrial (184)

Esta herramienta será utilizada para ensamblar el armazón con los cojines del asiento y del respaldo.

Es una grapadora para todo tipo de metales, Estos son los datos definidos por el vendedor, encontrados en la web "<https://www.construmak.com/herramientas/herramientas-a-bateria/clavadoras-y-grapadoras/grapadoras/grapadora-18v-litio-ion-dst221rmj-makita-p-DST221RMJ.html>":

- Cargador en aluminio, más preciso y duradero con posibilidad de desmontar el cabezal para liberar atascos
- Protector de goma, evita arañazos en la pieza de trabajo
- Posibilidad de ajustar la profundidad de la grapa por ruleta
- Tipo de batería 18V 4.0Ah Litio-ion
- Sin batería ni cargador.
- Tensión de la batería 18 V
- Amperaje de la batería 4.0 Ah

PRECIO: 598,95 €

c) Útiles

Set de brocas para taladro



Figura 208.- Set de brocas (185)

Este set será utilizado en el taladro de columna mencionado anteriormente. Contiene varios tipos de brocas, para una correcta realización del trabajo.

PRECIO: 22,18 €

Set de puntas para el atornillador



Figura 209.- Set de puntas (186)

Este set será utilizado en el atornillador eléctrico mencionado anteriormente. Contiene varios tipos de puntas, para una correcta realización del trabajo.

PRECIO: 10,36 €

Cola de contacto



Figura 210.- Cola de contacto (187)

Esta será usada para fortalecer la unión del cojín (tapizado) y la base del armazón. Es una cola profesional, resistente a altas temperaturas y de larga duración.

PRECIO: 21,99€

Martillo de Nylon



Figura 211.- Martillo de Nylon (188)

El martillo de nylon será utilizado por el operario en el caso de que los tapones en el ensamblaje sean de difícil montaje.

PRECIO: 14,36 €

Ánodo de aleación de magnesio



Figura 212.- Ánodo de aleación de magnesio para soldadura TIG ((189)

Este útil, será utilizado en la soldadura TIG. Al ser de la aleación de magnesio seleccionada para el armazón y los reposabrazos, permitirá una unión fuerte y duradera entre estos dos componentes. Si se utilizase un ánodo de un material diferente, la soldadura no sería resistente.

PRECIO: 7,82 €

Grapas



Figura 213.- Grapas (190)

Estas grapas son específicas para la grapadora industrial adjuntada anteriormente.

PRECIO: 20,39