



TORNILLERÍA DE CALIDAD

(CATÁLOGO)

www.FEMSAS.com

CATÁLOGO GENERAL



FEM S.A.S. y FEM Tornillería de Calidad son marcas registradas y patentadas.
Todos los derechos reservados.

TABLA DE CONTENIDO

(Table of Contents)

FEM - Más de 40 años garantizando la calidad de nuestros productos FEM - Introductory text	02
Pruebas de laboratorio Laboratory tests.....	04
Proceso de fabricación de tornillos Bolts manufacturing process.....	06
Recomendaciones para el usuario Suggestions for the user.....	08
Tornillo de cabeza redonda cuello cuadrado SAE Grado 1 Round head square neck bolt - carriage bolt Grade 1	11
Tornillo de cabeza hexagonal SAE Grado 2 Hex cap screw SAE Grade 2	12
Tornillo de cabeza hexagonal SAE Grado 5 Hex cap screw SAE Grade 5	13
Tornillo de cabeza hexagonal SAE Grado 8 Hex cap screw SAE Grade 8	14
Tornillo milimétrico hexagonal de rosca total Metric hexagon head bolt threaded full length	15
Tornillo milimétrico hexagonal de rosca parcial Metric hexagon head bolt threaded partial length	16
Tornillo de acero para torres de transmisión y uso en estructuras de acero T-0 Steel transmission tower bolt and use in similar steel structures T-0	17
Tornillo estructural de cabeza hexagonal ASTM A 325 Tipo 1 Heavy hex structural bolt ASTM A 325 Type 1	18
Tornillo estructural ASTM A 490 Tipo 1 Structural bolt ASTM A 490 Type 1	19
Tornillo para cadena de tractor Grado 9 Track bolt domed head Grade 9	20
Tornillo para cuchilla Grado 9 Head plow bolt raised, countersunk, square neck Grade 9	21
Pernos para rueda SAE J 1102-1995/NTC 2502-2 SAE J1102M 2001/NTC 2502-1 Wheel bolts SAE J 1102-1995/NTC 2502-2 SAE J1102M 2001/NTC 2502-1	22
Tornillo central SAE Grado 5 / SAE Grado 8 Center bolt SAE Grade 5 / Grade 8	23
Espárragos automotores SAE Grado 2 / Grado 5 Automotive studs SAE Grade 2 / Grade 5	24



Espárrago petrolero ASTM A 193 Grado B7 Petroleum industry stud ASTM A 193 Grade B7.....	25
Tuerca hexagonal SAE Grado 2 / Grado 5 / Grado 8 Hexagon nut SAE Grade 2 / Grade 5 / Grade 8.....	26
Tuerca hexagonal alta Hexagon high nut.....	27
Tuerca hexagonal ASTM A 194 Grado 2H Hexagon nut ASTM A 194 Grade 2H.....	28
Tuerca milimétrica hexagonal tipo flange DIN 6923 ISO 4161 Metric hex flange nut.....	29
Arandela de presión helicoidal Lock washer.....	30
Remache de cabeza redonda Rivet.....	31
Tornillo milimétrico hexagonal con flange tipo pesado Metric hex bolt with flange - heavy series.....	32
Productos estándar Standard products.....	34
Productos especiales Special products.....	35
Recubrimientos superficiales Surface coatings.....	37

TABLAS DE ESPECIFICACIONES (Specification tables)

No. 1 Longitudes de rosca básica para tornillos de cabeza hexagonal milimétricos Basic thread Lengths for metric hexagon head bolts.....	39
No. 2 Longitudes de rosca para tornillos cabeza redonda y cuello cuadrado Basic thread Lengths for carriage bolts.....	40
No. 3 y 3A Longitudes de rosca para tornillos hexagonal serie en pulgadas Grado 1 y 2 Basic thread Lengths for hex cap screws inches SAE Grade 1 and 2.....	41
No. 3B Longitudes de rosca básica para tornillos de cabeza hexagonal Basic thread lengths for hex cap screws inches series SAE Grade 5 / 8.....	42
No. 4 Longitudes de rosca para tornillos de cadena de tractor Grado 9 Thread lengths for track bolts domed head Grade 9.....	43
No. 5 Carga de prueba y resistencia a la tensión para tornillos milimétricos Proof load and tensile strength for metric hexagon head bolts.....	44
No. 6 Torque de servicio para tornillo milimétrico - Decanewtons - metro Tightening torque for metric hexagon head bolts - Dekanewtons - meter.....	45
No. 6A Torque de servicio para tornillo milimétrico - Libras- pie Tightening torque for metric hexagon head bolts - Lb - ft.....	46
No. 7 Carga de prueba y resistencia a la tracción para tornillos serie en pulgadas Proof load and tensile strength for hex cap screws inches series.....	47



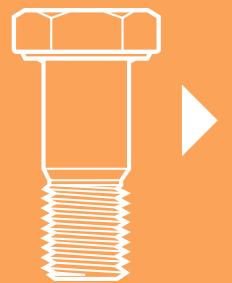
No. 8 Torque de servicio para tornillos serie en pulgadas Tightening torque for hex cap screws inches series.....	48
No. 9 Carga de prueba para tuercas milimétricas - Newtons Proof load for metric nuts - Newtons.....	49
No. 10 Carga de prueba para tuercas serie en pulgadas - Libras Proof load for nuts inches series - Lb.....	50

**TABLAS DE
EMPAQUE** (Packaging lists)

No. 1 Para tornillos hexagonales milimétricos Clase 8.8 For metric hexagon head bolts Class 8.8.....	52
No. 1A Para tornillos hexagonales milimétricos Clase 8.8 For metric hexagon head bolts Class 8.8.....	53
No. 2 Para tornillos de cabeza redonda cuello cuadrado For carriage bolts.....	54
No. 3 Para tornillos hexagonales SAE Grado 2,5 y 8 rosca ordinaria y fina Packaging list for hex cap screws SAE Grade 2, 5 and 8UNC and UNF.....	55
No. 3A Para tornillos hexagonales SAE Grado 2,5 y 8 rosca ordinaria y fina Packaging list for hex cap screws SAE Grade 2, 5 and 8UNC and UNF.....	56
No. 4 Para tornillos para cadena de tractor Grado 9 rosca fina For track bolts domed head Grade 9 UNF.	
Para tornillos para cadena de tractor Grado 9 rosca ordinaria For track bolts domed head Grade 9 UNC. Arandelas de Presión Helicoidal (Guasas).....	57
No. 5 Para tornillos centrales SAE Grado 2, 5 y 8 rosca fina For center bolts SAE Grade 2, 5 y 8 UNF.....	58
No. 6 Para espárragos para eje rosca fina - rosca ordinaria For rim clamp studs UNC-UNC.	
Para espárragos artilleros - rosca ordinaria (Rim clamp studs UNC-UNC)	
Barras petroleras roscadas ASTM-A- 193 Grado B7 long 12 pies 3.66 mtr - rosca ordinaria (Petroleum industry bars)	
Para varilla de 1 Mtr - rosca ordinaria (For threaded bars - 1 meter lenght UNC).	59
No. 7 Para tuercas hexagonales milimétricas Clases 6 y 8 For metric hexagon nuts Classes 6 and 8.....	60
No. 8 Para tuercas hexagonales serie en pulgadas rosca ordinaria y fina For hexagon nuts inches series UNC and UNF	61
No. 8A Para tuercas hexagonales serie en pulgadas rosca ordinaria y fina For hexagon nuts inches series UNC and UNF	62
Equivalencia de las normas internacionales con las normas técnicas colombianas (NTC) Laboratory tests.....	63



CATÁLOGO GENERAL FEM



FABRICACIONES ELECTROMECÁNICAS SAS – FEM SAS

Más de **40 años**
Garantizando la calidad de
nuestros productos

/Over **40 Years** ensuring our products quality/

Fabricaciones Electromecánicas SAS – FEM SAS, es una Organización con más de 40 años de experiencia en el mercado nacional e internacional, dedicados a satisfacer a los clientes a través de nuestros productos, cumpliendo con las Normas de fabricación Nacionales Icontec NTC (Normas Técnicas Colombianas) e internacionales SAE, DIN, ISO, ASTM, ANSI/ASME requeridas para cada una de nuestras referencias, contamos con personal idóneo, competente para cada uno de nues-

Fabricaciones Electromecánicas S.A.S – FEM SAS, is a 40 years experienced organization in the national and international market, focused on the satisfaction of our clients through our products, obeying the national fabrication standards Icontec NTC (Normas Técnicas Colombianas) and international SAE, DIN, ISO, ASTM, ANSI/ASME required for each of our references, we have a suitable team, qualified for any of our procedures of fabrication so we can ensure our product quality.

tos procesos de fabricación y así mismo garantizar un producto de calidad.

El proceso de fabricación se realiza en maquinaria automatizada, altamente tecnificada con capacidad de fabricación hasta de 260 unidades por minuto y 400 toneladas mensuales aproximadamente, con destino a la industria automotriz, de estructuras metálicas, petrolera, eléctrica, minera, agrícola de autopartes y para el comercio en industria en general.

The fabrication process is made by automated machinery, highly technological with a capacity of 260 units fabricated per minute and proximately 400 tons a month, with destination to the automotive industry, Metallic structures, Oil and Gas industry, Electrical industry, Mining Industry, Agricultural industry, and all Industry in general.

CERTIFICADOS POR /CERTIFIED BY/



C019.00044 ISO 9001:2015



0700-0716 / Herrajes
03125 / Estructuras



CALIDAD /QUALITY/

Nosotros, FEM SAS, consideramos el concepto de calidad uno de los principios fundamentales de nuestra labor y gestión empresarial.

Contamos con un departamento que se encarga de coordinar y desarrollar la planificación de la calidad, para cada uno de nuestros proyectos garantizando así una mejora continua. Para ello dentro de éste mismo tenemos un Laboratorio de control de calidad con maquinas especializadas y calibradas para realizar los ensayos (Tracción, Compresión, Metalografía, Composición química, Tintas penetrantes, Partículas magnéticas, Torque tensión, Dureza, Jominy, Dimensional, Espesores de recubrimiento, Preece) necesarios para garantizar la Calidad y la satisfacción de nuestros clientes a través de nuestros productos.

FEM SAS, ponders the quality concept as one of the fundamental principles of our work and business management.

We have an special department in charge of the coordination and development of the quality plan for each of our projects ensuring a continuous improvement. For this we have a quality control laboratory with specialized machines set to perform the tests (Traction, Compression, Metallography, Chemistry, Dyeing, Magnetic Particles, Torque tension, Hardness, Jominy, Dimensional, Coating density, Preece) required to ensure quality and satisfaction in our costumers through our product.

PRUEBAS DE LABORATORIO

(Laboratory tests)

PRUEBA DE DUREZA

Este ensayo determina la resistencia de un metal al ser penetrado bajo carga por un material como el diamante o una bola de acero extra dura. Dependiendo de la dureza, se pueden clasificar los aceros y sus productos, como de baja, media y alta resistencia.

HARDNESS TEST

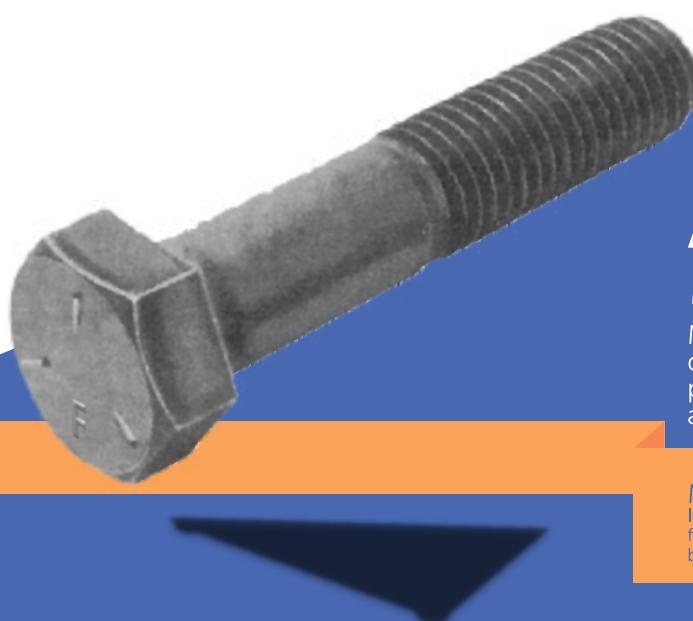
This test determines a metal resistance to be penetrated under load with a hard material such as diamond or an extra hard steel ball. Depending on hardness, steel and its products can be classified as having low, medium or high strength.

PRUEBA DE TORQUE / TENSIÓN

Prueba simultánea de resistencia a la tracción y al torque, simulando las condiciones de servicio. Este ensayo es indispensable para garantizar la resistencia mecánica de los tornillos.

Torque / Tension Testing

Simultaneous tensile strength and torque test simulating service conditions. This test is essential to guarantee the mechanical strength of the bolts.



ANÁLISIS METALOGRÁFICO

Mediante el microscopio, se realiza el control de la estructura interna de la materia prima, producto en proceso y producto terminado antes y después del tratamiento térmico.

METALOGRAPHIC ANALYSIS

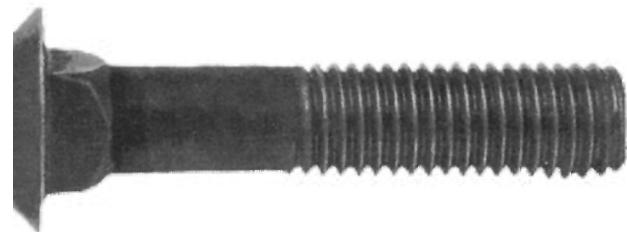
Internal structure control of raw material, product in process and finished product is done through the use of the microscope before and after heat treatment.

ENSAYO DE TRACCIÓN

Mediante el ensayo de tracción buscamos verificar todas las propiedades mecánicas y comportamientos de los tornillos a la tensión o al esfuerzo cortante de acuerdo a su aplicación, grado, modo, trabajo y requerimiento por norma.

Tensile test

By tensile test we are looking to check all mechanical properties and behavior of bolts to tension or shear according to its application, grade, mode, work and standard requirement.



ANÁLISIS QUÍMICO

Identificación de los porcentajes de cada elemento químico que compone la materia prima, producto en proceso o producto terminado para cada una de las referencias a fabricar de acuerdo a las normas y especificaciones de nuestros clientes.

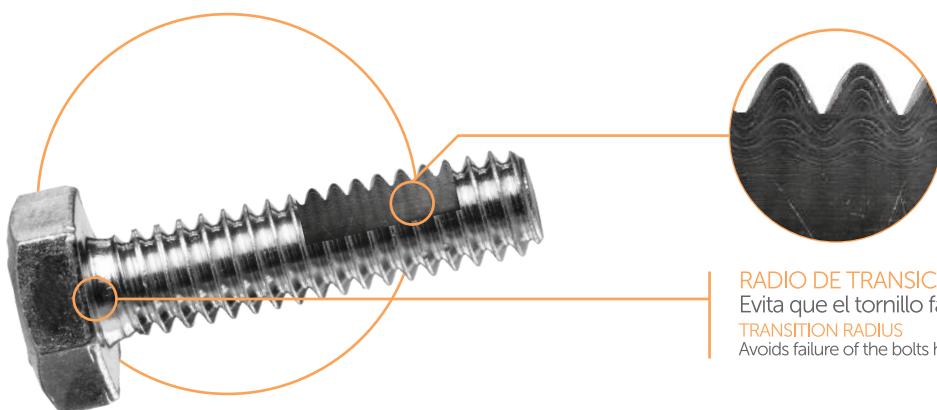
Chemical Analysis

Identification of the percentages of each chemic element who compounds the raw material, product in process or finished product for each reference according to our clients standards.



PROCESO DE FABRICACIÓN DE TORNILLOS

(Bolts manufacturing process)



RADIO DE TRANSICIÓN
Evita que el tornillo falle por la cabeza
TRANSITION RADIUS
Avoids failure of the bolts head

EL PROCESO DE ESTAMPADO O FORJADO

orienta adecuadamente la fibra del cuerpo hacia la cabeza, permitiendo continuidad estructural, lo que no se logra con procesos de corte.

THE COLD OR HOT HEADING processes adequately orient the fibers of the body towards the head, allowing structural continuity, unlike the cutting processes.

ROSCA LAMINADA

Otorga resistencia a la fatiga, debido a que no se cortan las fibras del material. La rosca es uniforme y precisa y permite mejor ensamble.

ROLLED THREAD

Gives fatigue resistance because the material fibers are not cut. The thread is uniform and accurate allowing a better assembly.



SAE Grado 8



DIN Clase 8.8



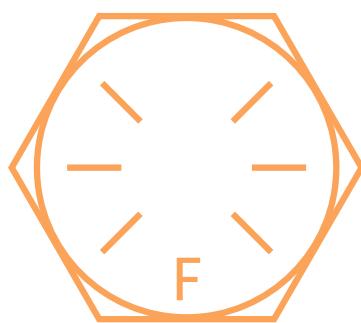
ASTM A 325

NORMAS INTERNACIONALES INTERNATIONAL STANDARDS

ISO	International Organization for Standardization
DIN	Deutsches Institut für Normung
SAE	Society of Automotive Engineers
ANSI	American National Standard Institute
ASM	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials

NORMAS NACIONALES NATIONAL STANDARDS

NTC - ICONTEC
Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
Normas técnicas colombianas las cuales están en concordancia con normas internacionales. In accordance with international standards



NUESTROS TORNILLOS SE FABRICAN POR EL PROCESO DE ESTAMPADO EN FRÍO O FORJADO DE CABEZAS EN CALIENTE CON ACEROS EN GRANO FINO Y LAS ROSCAS SE CONFORMAN MEDIANTE LAMINACIÓN

OUR BOLTS ARE COLD OR HOT HEADED MANUFACTURED WITH FINE GRAIN STEELS AND ROLL THREADED

Las cabezas marcadas con la "F" y el respectivo grado o clase de resistencia, respaldan e identifican el producto.

Heads stamped with an "F" and with the corresponding grade of resistance identify and guarantee our products

RECOMENDACIONES PARA EL USUARIO

(Suggestions for the user)

UTILICE EL TORNILLO, PERNO O TUERCA DE LA CALIDAD ADECUADA PARA CADA NECESIDAD
Use the screw, bolt or nut of the right quality for each need

- Seleccione el grado o clase y la dimensión del tornillo de acuerdo con las condiciones de diseño y con los valores especificados en las tablas de resistencia. Recuerde que en servicio no se debe sobreponer el valor de la carga de prueba del elemento de fijación.
- Conozca y verifique las marcas de identificación del grado o clase de resistencia del elemento y verifique que calidad que le están vendiendo, es la que usted necesita.
- Nunca reemplace un tornillo, perno, espárrago, etc., por uno de menor resistencia. La diferencia de precio es despreciable comparada con la pérdida de vidas humanas y las pérdidas económicas que se pueden causar por accidentes y por paradas imprevistas de los equipos.
- Estude cuidadosamente los casos cuando vaya a cambiar tornillos de menor resistencia por otros de mayor resistencia. No incurra en sobrecostos innecesarios.
- Los tornillos o elementos con rosca externa Grado 1 se deben ensamblar preferiblemente con tuercas Grado 1 o Grado 2.
- Los tornillos o elementos con rosca externa Grado 2 se deben ensamblar preferiblemente con tuercas Grado 2.
- Los tornillos o elementos con rosca externa Grado 5 se deben ensamblar con tuercas Grado 5.
- Los tornillos o elementos con rosca externa Grado 8 se deben ensamblar con tuercas Grado 8.
- Los tornillos o elementos con rosca externa Clase 5.8 se deben ensamblar preferiblemente con tuercas Clase 6.
- Los tornillos o elementos con rosca externa Clase 8.8 se deben ensamblar con tuercas Clase 8.
- Los tornillos o elementos con rosca externa Clase 10.9 se deben ensamblar con tuercas Clase 10.
- Select the grade or class and size of the fastener according to the design conditions and to specific values in the strength tables. Remember that in service conditions you can never go over the value of the proof load of the fastener.
- Know and verify the grade and class marks of the fastener and double check that the quality you are purchasing is the one you need.
- Never replace a fastener of a given grade or class for one of lower strength resistance. The price difference is negligible compared with the loss of human lives and the economic losses that may occur due to accidents or by dead time of the machines.
- Carefully check all cases when you are going to replace a low resistance fastener by other of higher resistance. Do not over spend.
- Fasteners with Grade 1 external thread should be preferably assembled with Grade 1 or Grade 2 nuts.
- Fasteners with Grade 2 external thread should be preferably assembled with Grade 2 nuts.
- Fasteners with Grade 5 external thread should be assembled with Grade 5 nuts.
- Fasteners with Grade 8 external thread should be assembled with Grade 8 nuts.
- Fasteners with Class 5.8 external thread should be preferably assembled with Class 6 nuts.
- Fasteners with Class 8.8 external thread should be preferably assembled with Class 8 nuts.
- Fasteners with Class 10.9 external thread should be preferably assembled with Class 10 nuts.

TORQUE DE ENSAMBLE

Uno de los problemas de mayor consideración en cualquier ensamble, es determinar con la mayor precisión posible el torque de apriete apropiado para aplicar sobre el tornillo, perno, espárrago, etc., que genere una precarga adecuada.

Si se aplica una precarga muy baja, es decir, se deja floja la unión, se causarán fluctuaciones de esfuerzos, presentándose fallas por fatiga en caso de juntas que se encuentren en movimiento. Si se aplica una precarga demasiado grande, se puede causar fractura o deformación plástica al elemento, perjudicando la fuerza de sujeción. El método más generalizado para controlar la precarga aplicada es el uso de torcómetros calibrados que miden el torque del apriete. Debido a las muchas variables que entran en juego, que directamente afectan la fricción, como la textura de la superficie, el tipo de recubrimiento o acabado, el tipo de lubricación, la velocidad de apretado, etc., es posible que en la práctica se presenten desviaciones en la precarga de más o menos un 15% entre tornillos similares que se les aplica el mismo torque.

En las tablas de especificaciones No. 6, 6A y 8 se indican los torques de apriete o de servicio recomendados para tornillos serie milimétrica y en pulgadas en usos generales, en condiciones normales de suministro y sin recubrimiento superficial. Se recomienda utilizar estos valores, salvo especificaciones contrarias de diseño.

Con el objeto de apretar correctamente un tornillo en ensamble tenga en cuenta lo siguiente:

a/Determine y aplique el torque de servicio adecuado para las condiciones de ensamble. Investigue si hay alguna especificación especial de diseño.

b/Haga uso de los torcómetros calibrados al apretar una tuerca o un tornillo. Recuerde que una unión floja o demasiado apretada puede causar graves accidentes con riesgo de pérdida de vidas humanas y pérdidas económicas por daños en los equipos y paradas imprevistas.

TORQUE DE ENSAMBLE

One of the most pressing problems in any assembly is to determine with utmost accuracy the proper tightening torque in order to obtain the adequate preload on a screw, bolt, stud, etc.

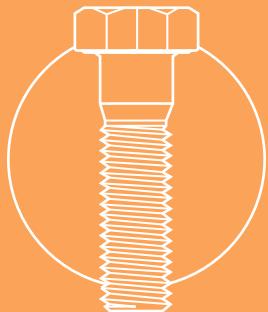
If a too low preload is applied (that is to say if the joint is loose), stress fluctuations will occur at the joint causing fatigue failures. If the preload is too high, fracture or plastic deformation may occur in the fastener harming the clamping force. The most common method to control preloads is through the use of calibrated torque wrenches. Due to the many variables affecting friction directly or indirectly, such as surface texture, type of coating or finishing, lubrication, speed of tightening, etc., it is possible that under working conditions there could be deviations in the preload of about 15% between similar fasteners with the same torque applied.

Recommended torques for metric and inches series screws, bolts under general use, normal supply conditions and without surface coating, are shown in specifications tables No 6, 6A and 8. It is recommended to use these values, unless the design calls for something different.

Keep in mind the following, in order to correctly tight a screw in an assembly:

a/Determine and apply the proper service torque for the assembly conditions. Check to see if there are special design specifications.

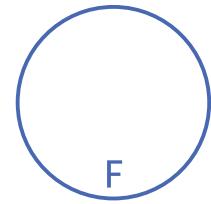
b/Use calibrated torque wrenches when tightening a nut or a screw. Remember that a loose or overtightened joint may cause serious accidents with risk of human lives loss and economic losses due to damages in the equipments or to unexpected downtime.



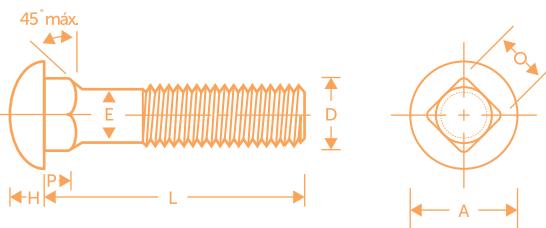
TORNILLOS, PERNOS,
ESPÁRRAGOS, TUERCAS,
ARANDELAS Y
REMACHES
CATÁLOGO GENERAL
FEM

TORNILLO DE CABEZA REDONDA CUELLO CUADRADO

/ROUND HEAD SQUARE NECK BOLT
CARRIAGE BOLT/



FICHA TÉCNICA



Longitudes: L = 3/4" hasta 8" según el diámetro
Lengths: L = 3/4" thru 8" according to diameter.

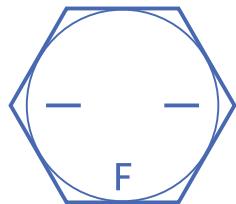
Clase de rosca: Ordinaria (UNC) 2A
Thread series: Coarse (UNC) 2A

Longitud de rosca mínima: Ver Tabla de especificaciones No.3
Minimum thread length: See specifications table No.3

D Diámetro (Diameter)	Hilos por pulgada (Threads per inch)	E Diámetro del cuerpo (Body diameter)	A Diámetro de la cabeza (Head diameter)	H Altura de la cabeza (Head height)	P Altura del cuadrante (Square depth)		O Distancia entre caras (Width across flats)	
					Max.	Min.	Max.	Min.
1/4	20	7/32	9/16	1/8	.156	.125	.260	.245
5/16	18	9/32	11/16	5/32	.187	.156	.324	.307
3/8	16	11/32	13/16	3/16	.219	.188	.388	.368
7/16	14	25/64	15/16	7/32	.250	.219	.452	.431
1/2	13	29/64	1-1/16	1/4	.281	.250	.515	.492
5/8	11	9/16	1-1/4	5/16	.344	.313	.642	.616
3/4	10	11/6	1-1/2	3/8	.406	.375	.768	.741

Grado de resistencia (Grade designation)	ESPECIFICACIONES (Specifications)				
	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness)	Carga de prueba (Proof load)	Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength min.)	
1	Acero de bajo o medio carbono (Low or medium carbon steel)	B 70	B 100	33 000 lbs/pulg ² (psi)	60 000 lbs/pulg ² (psi)

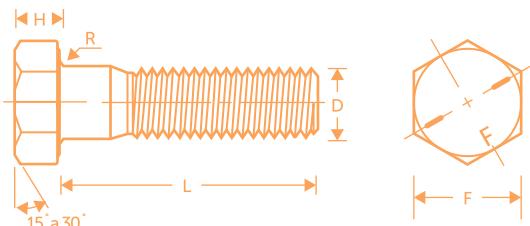
Nota: Previa cotización se fábrica SAE Grado 2 y 5. / SAE Grade 2 and 5 are manufactured on request.



TORNILLO DE CABEZA HEXAGONAL /HEX CAP SCREW/



FICHA TÉCNICA



Longitudes: L = 1/2" hasta 10" según el diámetro
Lengths: L = 1/2" thru 10" according to diameter

Clase de rosca: Ordinaria (UNC) y fina (UNF) 3A
Thread series: Coarse (UNC) and fine (UNF) 3A

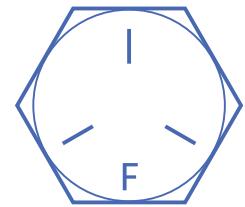
Longitud de rosca mínima: Según especificaciones de FEM
Minimun thread length: According to FEM specifications

D Diámetro (Diameter)	Hilos por pulgada (Threads per inch)		F Distancia entre caras (Width across flats)	H Altura de la cabeza (Head height)
	R.O. (COARSE)	R.F. (FINE)		
1/4	.250	20	7/16	5/32
5/16	.312	18	1/2	13/64
3/8	.375	16	9/16	15/64
7/16	.437	14	5/8	9/32
1/2	.500	13	3/4	5/16
9/16	.562	12	13/16	23/64
5/8	.625	11	15/16	25/64
3/4	.750	10	1-1/8	15/32
7/8	.875	9	1-5/16	35/64
1	1.000	8	1-1/2	39/64
1-1/8	1.125	7	1-11/16	11/16
1-1/4	1.250	7	1-7/8	25/32
1-1/2	1.500	6	2-1/4	1-5/16

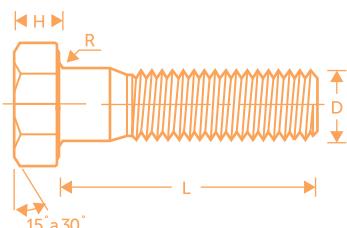
Grado de resistencia (Grade designation)	ESPECIFICACIONES (Specifications)					
	Diámetro (Diameter)	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Min.	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Max.	Carga de prueba (Proof load)	Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength min.)
2	1/4" a 3/4" (thru) Mayor a 3/4" (Over)	Acaro de bajo o medio carbono (Low or medium carbon steel)	B 80 B 70	B 100 B 100	55 000 lbs/pulg ² (psi) 33 000 lbs/pulg ² (psi)	74 000 lbs/pulg ² (psi) 60 000 lbs/pulg ² (psi)

En la tabla de especificaciones No. 7 se amplía esta información. / Specifications table No. 7 gives additional information.

TORNILLO DE CABEZA HEXAGONAL /HEX CAP SCREW/



FICHA TÉCNICA



Longitudes: L = 1/2" hasta 10" según el diámetro
Lengths: L = 1/2" thru 10" according to diameter

Clase de rosca: Ordinaria (UNC) y fina (UNF) 2A
Thread series: Coarse (UNC) and fine (UNF) 2A

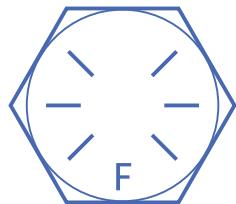
Longitud de rosca mínima: Dos veces el diámetro del tornillo más 1/4" para longitudes menores o iguales a 6" y para longitudes mayores a 6", dos veces el diámetro del tornillo más 1/2. (Ver tabla de especificaciones No. 3B)

Minimum thread length: Two times the thread diameter plus 1/4" for bolts lengths up to and including 6" and twice the thread diameter plus 1/2" for lengths over 6" (See specifications table No. 3B)

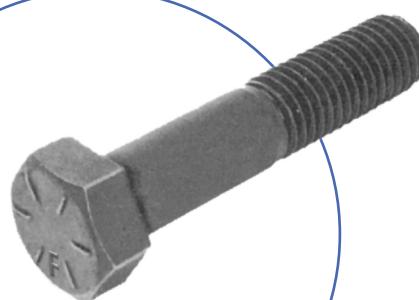
D Diámetro (Diameter)		Hilos por pulgada (Threads per inch)		F Distancia entre caras (Width across flats)	H Altura de la cabeza (Head height)
		R.O. (COARSE)	R.F. (FINE)		
1/4	.250	20	28	7/16	5/32
5/16	.312	18	24	1/2	13/64
3/8	.375	16	24	9/16	15/64
7/16	.437	14	20	5/8	9/32
1/2	.500	13	20	3/4	5/16
9/16	.562	12	18	13/16	23/64
5/8	.625	11	18	15/16	25/64
3/4	.750	10	16	1-1/8	15/32
7/8	.875	9	14	1-5/16	35/64
1	1.000	8	14 UNS	1-1/2	39/64
1-1/8	1.125	7	12	1-11/16	11/16
1-1/4	1.250	7	12	1-7/8	25/32
1-1/2	1.500	6	12	2-1/4	1-5/16

ESPECIFICACIONES (Specifications)						
Grado de resistencia (Grade designation)	Diámetro (Diameter)	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness)	Carga de prueba (Proof load)	Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength min.)	
5	1/4" a 1" (thru) 1 1/4" a 1 1/2" (thru)	Acero de medio carbono tratado térmicamente (Medium carbon steel quenched and tempered)	C 25 C 19	C 34 C 30	85 000 lbs/pulg ² (psi) 74 000 lbs/pulg ² (psi)	120 000 lbs/pulg ² (psi) 105 000 lbs/pulg ² (psi)

En la tabla de especificaciones No. 7 se amplía esta información. / Specifications table No. 7 gives additional information.

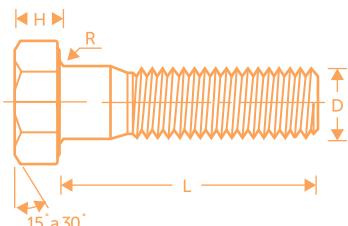


TORNILLO DE CABEZA HEXAGONAL /HEX CAP SCREW/



SAE GRADO 8 [Grade 8]
ANSI/ASME
B18.2.1 1996

FICHA TÉCNICA



Longitudes: $L = 1/2"$ hasta $10"$ según el diámetro
Lengths: $L = 1/2"$ thru $10"$ according to diameter

Clase de rosca: Ordinaria (UNC) y fina (UNF) 2A
Thread series: Coarse (UNC) and fine (UNF) 2A

Longitud de rosca mínima: Dos veces el diámetro del tornillo más $1/4"$ para longitudes menores o iguales a $6"$ y para longitudes mayores a $6"$, dos veces el diámetro del tornillo más $1/2$. (Ver tabla de especificaciones No. 3B)

Minimum thread length: Two times the thread diameter plus $1/4"$ for bolts lengths up to and including $6"$ and twice the thread diameter plus $1/2"$ for lengths over $6"$ (See specifications table No. 3B)

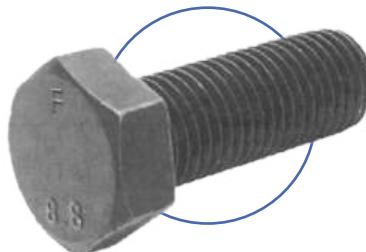
D Diámetro (Diameter)	Hilos por pulgada (Threads per inch)		F Distancia entre caras (Width across flats)	H Altura de la cabeza (Head height)
	R.O. (COARSE)	R.F. (FINE)		
1/4	.250	20	7/16	5/32
5/16	.312	18	1/2	13/64
3/8	.375	16	9/16	15/64
7/16	.437	14	5/8	9/32
1/2	.500	13	3/4	5/16
9/16	.562	12	13/16	23/64
5/8	.625	11	15/16	25/64
3/4	.750	10	1-1/8	15/32
7/8	.875	9	1-5/16	35/64
1	1.000	8	1-1/2	39/64
1-1/8	1.125	7	1-11/16	11/16
1-1/4	1.250	7	1-7/8	25/32
1-1/2	1.500	6	2-1/4	1-5/16

Grado de resistencia (Grade designation)	ESPECIFICACIONES (Specifications)				
	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Min.	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Max.	Carga de prueba (Proof load)	Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength min.)
8	Acero de medio carbono tratado térmicamente (Medium carbon steel quenched and tempered)	C 33	C 39	120 000 lbs/pulg ² (psi)	150 000 lbs/pulg ² (psi)

En la tabla de especificaciones No. 7 se amplía esta información. / Specifications table No. 7 gives additional information.

TORNILLO MILIMÉTRICO HEXAGONAL DE ROSCA TOTAL

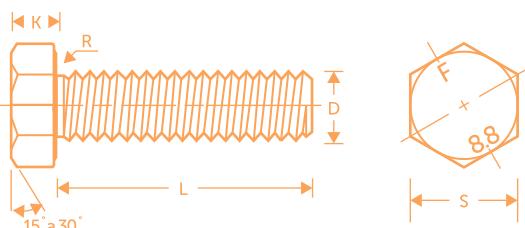
/METRIC HEXAGON HEAD BOLT
THREADED FULL LENGTH/



DIN 933 -ISO 4017
NTC 4028
PASO ORDINARIO
COARSE THREAD

DIN 961 -ISO 8676
NTC 4028
PASO FINO
FINE THREAD

FICHA TÉCNICA



Longitudes: L = 13mm hasta 80mm según el diámetro
Lengths: L = 13mm thru 80mm according to diameter

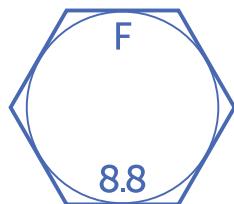
Clase de rosca: Paso ordinario y fino 6g
Thread series: Coarse and fine pitch 6g

Nota: Los valores entre paréntesis de la distancia entre caras, corresponden a los especificados en las normas ISO y se fabrican previa cotización
Note: Values in brackets of width across flats are for ISO standards and are manufactured on request

D Diámetro (Diameter)	Pasos (Pitch)		S Distancia entre caras (Width across flats)	K Altura de la cabeza (Head height)
	Ordinario (COARSE)	Fino (FINE)		
M6	1	-	10	4
M7	1	-	11	4,8
M8	1,25	1	13	5,3
M10	1,5	1-1,25	(16)	6,4
M12	1,75	1,25-1,5	(18)	7,5
M14	2	1,5	(21)	8,8
M16	2	1,5	24	10
M18	2,5	1,5	27	11,5
M20	2,5	1,5-2	30	12,5
M22	2,5	1,5	(34)	14
M24	3	2	36	15

Clase de resistencia (Property class)	ESPECIFICACIONES (Specifications)				
	Diámetro (Diameter)	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Min.	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Max.	Resistencia a la tracción (Tensile strength) Nominal
5.8	M6 a M24 (thru)	Acero de bajo o medio carbono (Low or medium carbon steel)	B 82	B 95	500 N/mm ²
8.8	M6 a M16 (thru)	Acero de medio carbono tratado térmicamente (Medium carbon steel quenched and tempered)	B 22	B 32	800 N/mm ²
	M18 a M24 (thru)		B 23	B 34	
10.9	M6 a M24 (thru)	Acero de medio carbono tratado térmicamente (Medium carbon steel quenched and tempered)	B 32	B 39	1000 N/mm ²
12.9	M6 a M24 (thru)	Acero aleado tratado térmicamente (Alloy steel quenched and tempered)	B 39	B 44	1200 N/mm ²

En la tabla de especificaciones No. 5 se amplía esta información. / Specifications table No. 5 gives additional information.



TORNILLO MILIMÉTRICO HEXAGONAL DE ROSCA PARCIAL

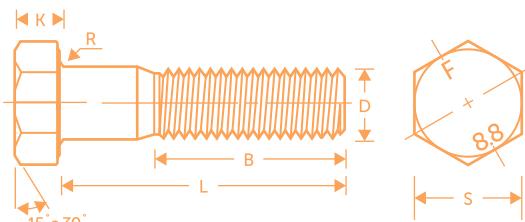
/METRIC HEXAGON HEAD BOLT
THREADED PARTIAL LENGTH/



DIN 931 -ISO 4014
NTC 4028
PASO ORDINARIO
COARSE THREAD

DIN 960 -ISO 8765
NTC 4028
PASO FINO
FINE THREAD

FICHA TÉCNICA



Longitudes: L = 30mm hasta 150mm según el diámetro
Lengths: L = 30mm thru 150mm according to diameter

Clase de rosca: Paso ordinario y fino 6g
Thread series: Coarse and fine pitch 6g

Nota: Los valores entre paréntesis de la distancia entre caras, corresponden a los especificados en las normas ISO y se fabrican previa cotización
Note: Values in brackets of width across flats are for ISO standards and are manufactured on request

D Diámetro (Diameter)	Pasos (Pitch)		S Distancia entre caras (Width across flats)	K Altura de la cabeza (Head height)	B Longitud de rosca (Thread length) L<125mm
	Ordinario (COARSE)	Fino (FINE)			
M6	1	-	10	4	18
M7	1	-	11	4,8	20
M8	1,25	1	13	5,3	22
M10	1,5	1-1,25	(16)	6,4	26
M12	1,75	1,25-1,5	(18)	7,5	30
M14	2	1,5	(21)	8,8	34
M16	2	1,5	24	10	38
M18	2,5	1,5	27	11,5	42
M20	2,5	1,5-2	30	12,5	46
M22	2,5	1,5	(34)	14	50
M24	3	2	36	15	54

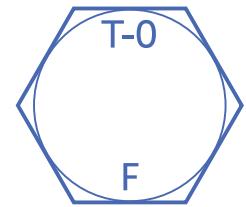
ESPECIFICACIONES (Specifications)						
Clase de resistencia (Property class)	Diámetro (Diameter)	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Min.	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Max.	Resistencia a la tracción (Tensile strength) Nominal	Observaciones (Notes)
5.8	M6 a M24 (thru)	Acero de bajo o medio carbono (Low or medium carbon steel)	B 82	B 95	500 N/mm ²	Previa cotización (Quoted on request)
8.8	M6 a M16 (thru)	Acero de medio carbono tratado térmicamente (Medium carbon steel quenched and tempered)	B 22	B 32	800 N/mm ²	Standard (In stock)
	M18 a M24 (thru)		B 23	B 34		
10.9	M6 a M24 (thru)	Acero de medio carbono tratado térmicamente (Medium carbon steel quenched and tempered)	B 32	B 39	1000 N/mm ²	Previa cotización (Quoted on request)
12.9	M6 a M24 (thru)	Acero aleado tratado térmicamente (Alloy steel quenched and tempered)	B 39	B 44	1200 N/mm ²	Previa cotización (Quoted on request)

En la tabla de especificaciones No. 5 se amplía esta información. / Specifications table No. 5 gives additional information.

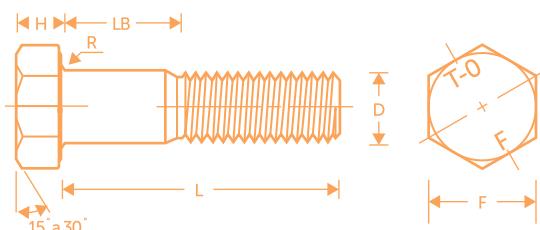
En la tabla de especificaciones No. 1 se indican las longitudes de rosca básica. / Specifications table No. 1 indicates the basic thread lengths.

TORNILLO DE ACERO PARA TORRES DE TRANSMISIÓN

Y USO EN ESTRUCTURAS DE ACERO SIMILARES
**/STEEL TRANSMISSION TOWER BOLT AND
USE IN SIMILAR STEEL STRUCTURES/**



FICHA TÉCNICA



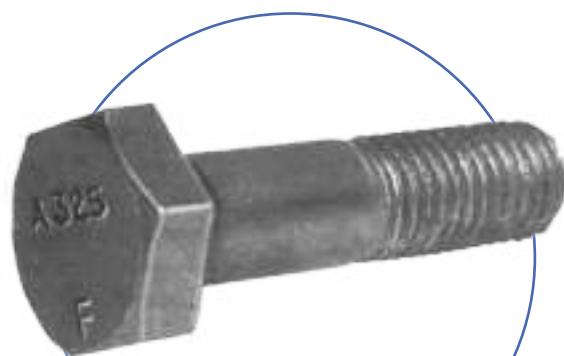
Clase de rosca: Ordinaria (UNC) 2A, al estar sin recubrimiento
Thread series: Coarse (UNC) 2A, uncoated.

Diámetro (Diameter)	Hilos por pulgada (Threads per inch R.O) COARSE	F Distancia entre caras (Width across flats)	H Altura de la cabeza (Head height)	Longitud del cuerpo del tornillo LB (Length of fall body for bolt LB)	Longitud del Tornillo, L, en pulgadas (Length of bolts, L in)
1/2	0,500	13	3/4		1 1/4 1 1/2 1 3/4 2 y mayores en incrementos de 1/4
5/8	0,625	11	15/16		3/32 5/32 13/32 21/32 L menos 1-3/32
3/4	0,750	10	1-1/8		1/16 1/4 1/2 L menos 1-1/4
7/8	0,875	9	1-5/16		- 1/16 1/8 3/8 L menos 1-3/8
1	1,000	8	1-1/2		- - 3/16 1/4 L menos 1-1/2
					- - - 3/16 L menos 1-5/8

Grado de resistencia (Grade designation)	ESPECIFICACIONES (Specifications)			
	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Min.	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Max.	Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength min.)
A 394 Tipo 0 (type 0)	Acero de bajo y medio carbono (0.55% c max) (Low and medium carbon steel -0.55% c max)	80 HRB	100 HRB	Basada en 74,000 Psi (Based on 74,000 Psi)

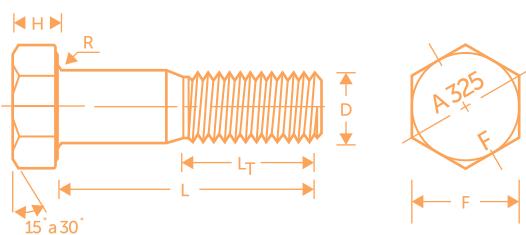


TORNILLO ESTRUCTURAL DE CABEZA HEXAGONAL /HEAVY HEX STRUCTURAL BOLTS/



ASTM A 325 TIPO 1 [Type 1]
ANSI/ASME
B18.2.6 2003

FICHA TÉCNICA



Longitudes: L = 1" hasta 9" según el diámetro
Lengths: L = 1" thru 9" according to diameter

Clase de rosca: Ordinaria (UNC) 2A
Thread series: Coarse (UNC) 2A

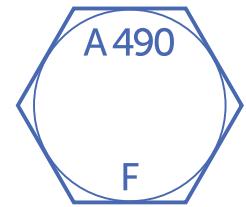
D Diámetro (Diameter)	Hilos por pulgada (Threads per inch R.O COARSE)	F Distancia entre caras (Width across flats)	H Altura de la cabeza (Head height)	LT Longitud de rosca de referencia (Thread length)
1/2	.500	13	7/8	5/16
5/8	.625	11	1-1/16	25/64
3/4	.750	10	1-1/4	15/32
7/8	.875	9	1-7/16	35/64
1	1.000	8	1-5/8	39/64

Grado de resistencia (Grade designation)	ESPECIFICACIONES (Specifications)				
	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Min.	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Max.	Carga de prueba (Proof load)	Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength min.)
A 325 Tipo 1 (Type 1) 1/2 a 1"	Acero de medio carbono tratado térmicamente (Medium carbon steel quenched and tempered)	C 25	C 34	85 000 lbs/pulg ² (psi)	120 000 lbs/pulg ² (psi)

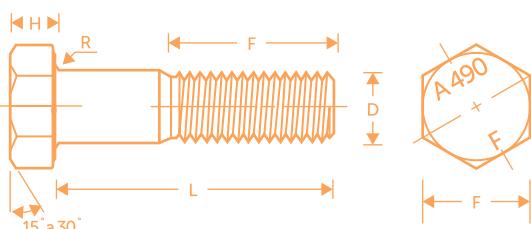
Nota: Previa cotización se fabrican tornillos bajo las normas ASTM A 193, ASTM A 307, ASTM A 394 y ASTM A 490 y también, tuercas bajo la norma ASTM A 563. / **Note:** Bolts ASTM A 193, ASTM A 307, ASTM A 394 and ASTM A 490 also nuts ASTM A 563 are manufactured on request.

TORNILLO ESTRUCTURAL (ISO KSI MÍNIMO)

/STRUCTURAL BOLTS (ISO KSI MINIMUM)/



FICHA TÉCNICA



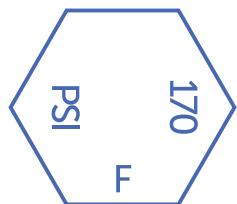
Longitudes: L = 1" hasta 5" según el diámetro
Lengths: L = 1" thru 5" according to diameter

Clase de rosca: Ordinaria (UNC) 2A
Thread series: Coarse (UNC) 2A

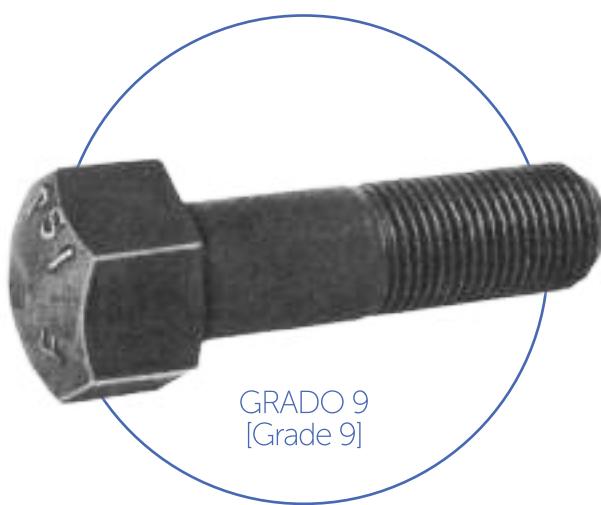
Nota: Longitudes mayores se fabrican bajo pedido
Nota: Larger lengths are manufactured on request

D Diámetro (Diameter)	Hilos por pulgada (Threads per inch R.O. COARSE)	F Distancia entre caras (Width across flats)	H Altura de la cabeza (Head height)	L _T Longitud de rosca de referencia (Thread length)
1/2	0.500	13	7/8	5/16
5/8	0.625	11	1-1/16	25/64
3/4	0.750	10	1-1/4	15/32
7/8	0.875	9	1-7/16	35/64
1	1.000	8	1-5/8	39/64

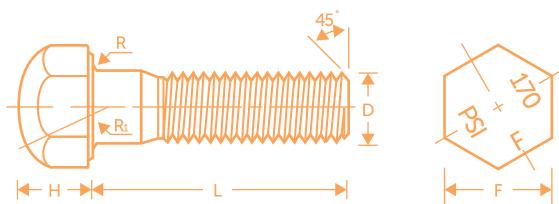
ESPECIFICACIONES (Specifications)					
Grado de resistencia (Grade designation)	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Min.	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Max.	Carga de prueba (Proof load)	Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength min.)
A 490 Tipo 1 (Type 1)	Acero aleado de medio carbono (Alloy steel quenched and tempered)	33 HRC	39 HRC	120,000 PSI	150 000 Psi mini 2 173.000 Psi max, aproximadamente



TORNILLO PARA CADENA DE TRACTOR /TRACK BLOTS DOMED HEAD/



FICHA TÉCNICA



Longitudes: L = Ver tabla de especificaciones No.4
Lengths: L = See specifications table No.4

Clase de rosca: Fina (UNF) 2A
Thread series: Fine (UNF) 2A

Longitud de rosca: Ver tabla de especificaciones No.4
Thread length: See specifications table No.4

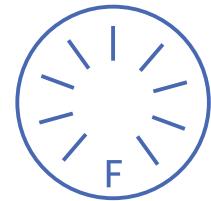
D Diámetro (Diameter)	Hilos por pulgada (Threads per inch) R.F. (FINE)	F Distancia entre caras (Width across flats)	H Altura de la cabeza (Head height)	R	R _h Radio para la cabeza (Head radius)
7/16	20	5/8	7/16	.023	9/16
1/2	20	3/4	9/16	.023	5/8
9/16	18	7/8	19/32	.041	3/4
5/8	18	15/16	21/32	.041	13/16
3/4	16	1-1/8	3/4	.041	1
7/8	14	1-5/16	13/16	.041	1-3/16

Grado de resistencia (Grade designation)	ESPECIFICACIONES (Specifications)				
	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Min.	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Max.	Carga de prueba (Proof load)	Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength min.)
9	Acero de medio carbono, aleado tratado térmicamente (Medium carbon alloy steel quenched and tempered)	C 38	C 43	135 000 lbs/pulg ² (psi)	170 000 lbs/pulg ² (psi)

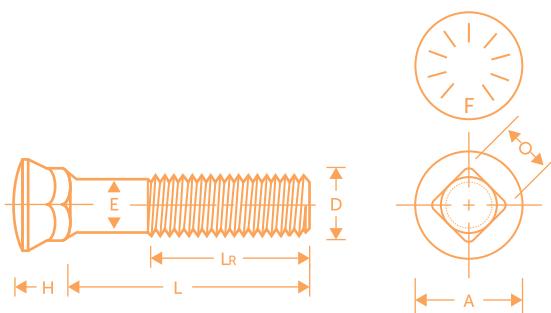
Nota: También se denomina tornillo Zapata.

TORNILLO PARA CUCHILLA

/HEAD PLOW BOLTS - RAISED COUNTERSUNK SQUARE NECK/



FICHA TÉCNICA



Longitudes: L = 2-1/4" hasta 4" según el diámetro
Lengths: L = 2-1/4" thru 4" according to diameter.

Clase de rosca: Ordinaria (UNC) 2A
Thread series: Coarse (UNC) 2A

D Diámetro (Diameter)	Hilos por pulgada (Threads per inch)	A Diámetro de la cabeza (Head diameter)	H Altura de la cabeza (Head height)	O Distancia netre caras (Square width)	LR Longitud de la rosca (Thread length)
.5/8	11	1-1/8	.456 .506	.625 .640	1-1/2
.3/4	10	1-1/4	.491 .541	.750 .765	1-3/4

Grado de resistencia (Grade designation)	ESPECIFICACIONES (Specifications)				
	Material (Material)	Dureza Rockwell Min.	Dureza Rockwell Max.	Carga de prueba (Proof load)	Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength min.)
9	Acero de medio carbono aleado tratado térmicamente (Medium carbon alloy steel quenched and tempered)	C 38	C 43	135 000 lbs/pulg ² (psi)	170 000 lbs/pulg ² (psi)

PERNOS PARA RUEDA */WHEEL BOLTS/*

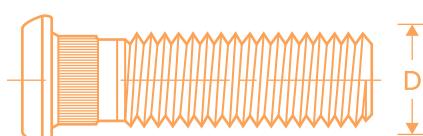
SAE J 1102 . 1995 NTC 2502-2
SAE J1102M 2001/NTC 2502-1



Milimétricos (metric)



Pulgadas (inches)



Diámetros: D = Desde 10mm o 3/8" en adelante
Diameters: D = From 10mm or 3/8" to larger sizes

Longitudes: L = Desde 30mm o 1-1/2 en adelante
Lengths: L = From 30mm or 1-1/2 to longer sizes

Clases de rosca: Fina (UNF)

Thread series: Fine (UNF)

Aplicaciones: Vehículos Cherokee, Chevrolet, Dodge,

Ford, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Renault, Toyota, etc.

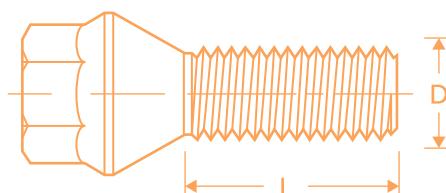
Uses: (Vehicles)



Milimétricos (metric)



Pulgadas (inches)



Diámetros: D = Desde 12mm o 1/2" en adelante
Diameters: D = From 12mm or 1/2" to larger sizes

Longitudes: L = Desde 24mm o 1-1/2 en adelante
Lengths: L = From 24mm or 1-1/2 to longer sizes

Clases de rosca: Fina (UNF)

Thread series: Fine (UNF)

Aplicaciones: Vehículos BMW, Daewoo, Fiat, Monza, Renault, Skoda, Volkswagen, etc.

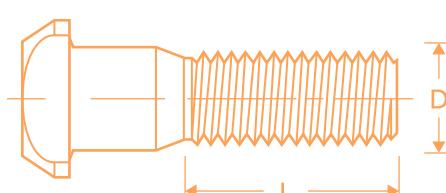
Uses: (Vehicles)



Milimétricos (metric)



Pulgadas (inches)



Diámetros: D = Desde 12mm o 1/2" en adelante
Diameters: D = From 12mm or 1/2" to larger sizes

Longitudes: L = Desde 33mm o 1-1/2 en adelante
Lengths: L = From 33mm or 1-1/2 to longer sizes

Clases de rosca: Fina (UNF)

Thread series: Fine (UNF)

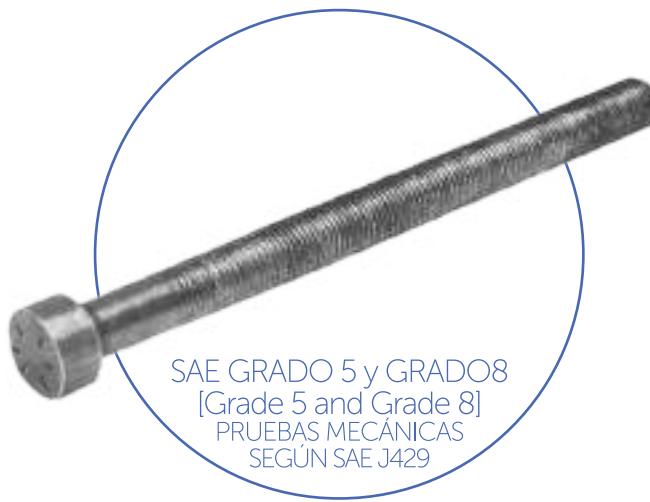
Aplicaciones: Vehículos Chevrolet, Daihatsu, Ford, Isuzu, Nissan, Suzuki, etc.

Uses: (Vehicles)

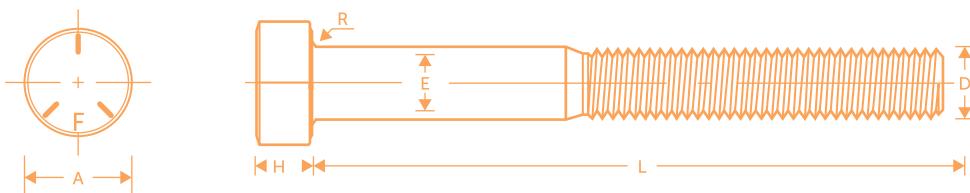
Nota: También se fabrican para stock otros tipos de pernos para rueda. Consultenos.
 Previa cotización se fabrican pernos para rueda especiales.

Note: We also manufacture other type of wheel bolts for stock. Contact us.
 We manufacture special wheel bolts on request.

TORNILLO CENTRAL /CENTER BOLT/



FICHA TÉCNICA



Longitudes: L = 3-1/2" hasta 12" según el diámetro
Lengths: L = 3-1/2" thru 10" according to diameter

Clase de rosca: Fina (UNF) 2A
Thread series: Fine (UNF) 2A

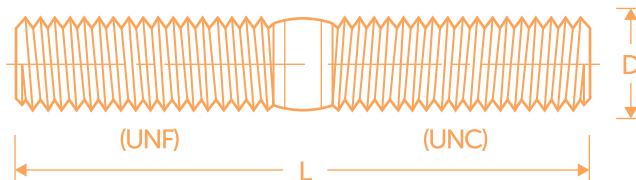
D Diámetro (Diameter)	Hilos por pulgada (Threads per inch) P.F, FINE	E Diámetro del cuerpo (Body diameter)	A Diámetro de la cabeza (Head diameter)	H Altura de la cabeza (Head height)
5/16	24	.218	.473	.265
3/8	24	.343	.561	.315
7/16	20	.400	.610	.375
1/2	20	.463	.738	.433

Grado de resistencia (Grade designation)	ESPECIFICACIONES (Specifications)				
	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Min.	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Max.	Carga de prueba (Proof load)	Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength min.)
5	Acero de medio carbono aleado tratado térmicamente (Medium carbon alloy steel quenched and tempered)	C 25	C 34	85 000 lbs/pulg ² (psi)	120 000 lbs/pulg ² (psi)
8	Acero de medio carbono aleado tratado térmicamente (Medium carbon alloy steel quenched and tempered)	C 33	C 39	120 000 lbs/pulg ² (psi)	150 000 lbs/pulg ² (psi)

También se fabrica tornillo chupón.

ESPÁRRAGOS AUTOMOTORES /AUTOMOTIVE STUDS/

ESPÁRRAGO PARA EJE SAE GRADO 2 DRIVER STUD SAE GRADE 2



Diámetros: D = Desde 10mm o 3/8" en adelante
Diameters: D = From 10mm or 3/8" to larger sizes

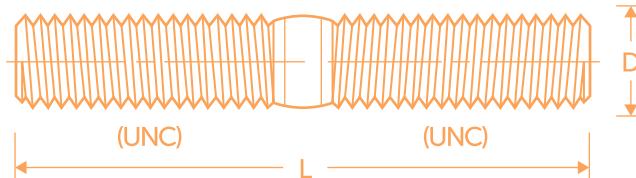
Longitudes: L = Desde 30mm o 1-1/2 en adelante
Lengths: L = From 30mm or 1-1/2 to longer sizes

Clases de rosca: Fina (UNF)
Thread series: Fine (UNF)

Aplicaciones: Vehículos Cherokee, Chevrolet, Dodge, Ford, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Renault, Toyota, etc.
Uses: (Vehicles)

Nota: Previa cotización se fabrican en milímetros y en grado 5
Note: On request we manufacture metric studs and grade 5

ESPÁRRAGO ARTILLERO SAE GRADO 5 RIM CLAMP STUD SAE GRADE 5



Diámetros: D = Desde 12mm o 1/2" en adelante
Diameters: D = From 12mm or 1/2" to larger sizes

Longitudes: L = Desde 24mm o 1-1/2 en adelante
Lengths: L = From 24mm or 1-1/2 to longer sizes

Clases de rosca: Fina (UNF)
Thread series: Fine (UNF)

Aplicaciones: Vehículos BMW, Daewoo, Fiat, Monza, Renault, Skoda, Volkswagen, etc.
Uses: (Vehicles)

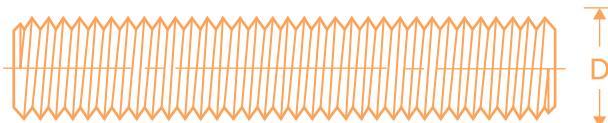
Grado de resistencia (Grade designation)	ESPECIFICACIONES (Specifications)				
	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Min.	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Max.	Carga de prueba (Proof load)	Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength min.)
5	Acero de medio carbono, aleado tratado térmicamente (Medium carbon alloy steel quenched and tempered)	C 25	C 34	85 000 lbs/pulg ² (psi)	120 000 lbs/pulg ² (psi)

ESPÁRRAGO PETROLERO

/PETROLEUM INDUSTRY STUD/



FICHA TÉCNICA



Diámetros: D = Desde 12mm o 1/2" en adelante
Diameters: D = From 12mm or 1/2" to larger sizes

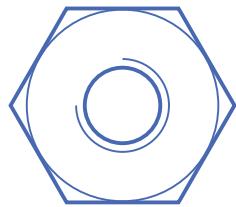
Longitudes: L = Desde 24mm o 1-1/2 en adelante
Lengths: L = From 24mm or 1-1/2 to longer sizes

Clases de rosca: Fina (UNF)
Thread series: Fine (UNF)

Aplicaciones: Vehículos BMW, Daewoo, Fiat, Monza, Renault, Skoda, Volkswagen, etc.

Uses: (Vehicles)

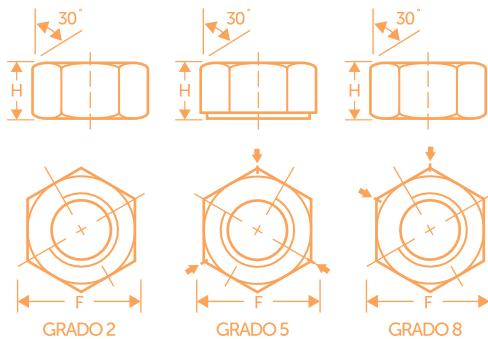
ESPECIFICACIONES (Specifications)			
Grado de resistencia (Grade designation)	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness) Max.	Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength min.)
B7	Acero de medio carbono aleado tratado térmicamente (Medium carbon alloy steel quenched and tempered)	C 35	125 000 lbs/pulg ² (psi)



TUERCA HEXAGONAL /HEXAGON NUT/



FICHA TÉCNICA



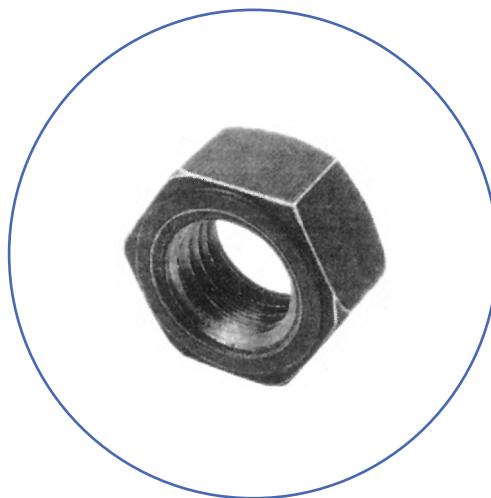
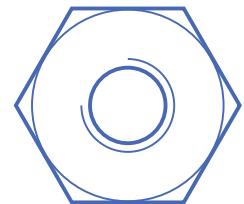
D Diámetro (Diameter)	Hilos por pulgada (Threads per inch)		F Distancia entre caras (Width across flats)	H Altura (Height)
	RQ.(COARSE)	RJ.(FINE)		
1/4	.250	20	.28	7/32
5/16	.312	18	.24	17/64
3/8	.375	16	.24	21/64
7/16	.437	14	.20	3/8
1/2	.500	13	.20	7/16
9/16	.562	12	.18	31/64
5/8	.625	11	.18	35/64
3/4	.750	10	.16	41/64
7/8	.875	9	.14	3/4
1	1.000	8	14 UNS	55/64
1-1/8	1.125	7	12	31/32
1-1/4	1.250	7	12	1-7/8
1-1/2	1.500	6	12	1-9/32

Clase de rosca: Ordinaria (UNC) y fina (UNF) 2B
Thread series: Coarse (UNC) and fine (UNF) 2B

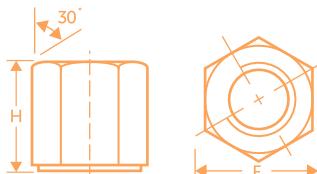
ESPECIFICACIONES (Specifications)					
Clase de resistencia (Property class)	Diámetro (Diameter)	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness)	Carga de prueba (Proof load)	
2	1/4" a 1-1/2" (thru)	Acero de bajo o medio carbono (Low or medium carbon steel)	HR C 32máx.	90 000 lbs/pulg ² (psi)	
5	1/4" a 1" (thru)			120 000 lbs/pulg ² (psi)	
	1-1/8" a 1-1/2" (thru)			105 000 lbs/pulg ² (psi)	
8	1/4" a 5/8" (thru)	Acero de medio carbono tratado térmicamente (Medium carbon steel quenched and tempered)	HR C 24 a C 32 (thru)	150 000 lbs/pulg ² (psi)	150 000 lbs/pulg ² (psi)
	3/4" a 1" (thru)		HR C 26 a C 34 (thru)		
	1-1/8" a 1-1/2" (thru)		HR C 26 a C 36 (thru)		

En la tabla de especificaciones No. 10 se amplía esta información. / Specifications table No. 10 gives additional information.

TUERCA HEXAGONAL ALTA /HEXAGON HIGH NUT/



FICHA TÉCNICA

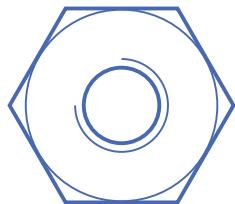


D Diámetro (Diameter)	Hilos por pulgada (Threads per inch)		F Distancia entre caras (Width across flats)	H Altura (Height)
	R.C.(COARSE)	R.E.(FINE)		
1/4	.250	28	20	7/16
5/16	.312	24	18	1/2
3/8	.375	24	16	9/16
7/16	.437	20	14	11/16
1/2	.500	20	13	3/4
9/16	.562	18	12	7/8
5/8	.625	18	11	15/16
3/4	.750	16	10	1-1/16
7/8	.875	14	9	1-1/4
1	1.000	14 UNS	8	1-1/2
1-1/8	1.125	12	7	1-11/16
1-1/4	1.250	12	7	1-7/8
				1-11/16

Clase de rosca: Fina (UNF) 2B
Thread series: Fine (UNF) 2B

Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness)	Carga de prueba (Proof load)
Acero de bajo o medio carbono (Low or medium carbon steel)	HRC 32 máx	109 000 lbs/pulg ² (psi)

Nota: Se fabrican en rosca ordinaria los diámetros 1/4", 3/8", 5/8" y 3/4".
Note: Coarse thread in diameters 1/4", 3/8", 5/8" and 3/4"are manufactured.

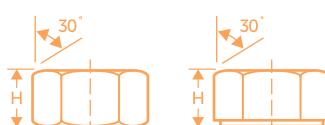


TUERCA HEXAGONAL ASTM A 194-07

/HEXAGON NUT ASTM A 194-07/



FICHA TÉCNICA



D Diámetro (Diameter)	Hilos por pulgada (Threads per inch) RA (COARSE)	F Distancia entre caras (Width across flats)		H Altura (Height)
		Min.	Max.	
1/2	.500	13	7/8	31/64
9/16	.562	12	15/16	35/64
5/8 ⁽¹⁾	.625	11	1-1/16	39/64
3/4 ⁽¹⁾	.750	10	1-1/4	47/64
7/8	.875	9	1-7/16	55/64
1	1.000	8	1-5/8	63/64

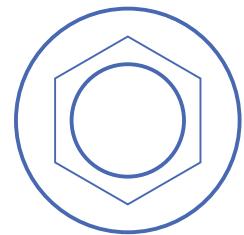
Clase de rosca: Fina (UNF) 2B
Thread series: Fine (UNF) 2B

Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness)		Carga de prueba (Proof load)
	Min.	Max.	
Acero de bajo o medio carbono min. 0,4% C, tratado térmicamente (Min. 0,4% C medium carbon steel, quenched and tempered)	HR C 24	HR C 35	175 000 lbs/pulg ² (psi)

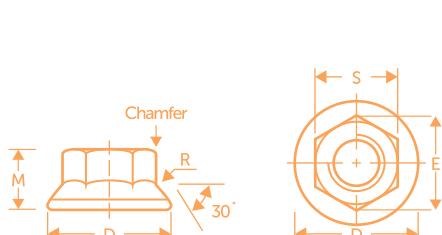
⁽¹⁾ También se utiliza como Tuerca Artillera. (Also used as rim clamp nut.)

Nota: Las tuercas hexagonales ASTM A 194 Grado 2H se utilizan como alternativa de tuercas ASTM A 563 Grado DH.
Note: Hexagon nuts ASTM A 194 Grade 2H are also used as nuts ASTM A 563 Grade DH.

TUERCA MILIMÉTRICA HEX. TIPO FLANGE /METRIC HEX FLANGE NUT/



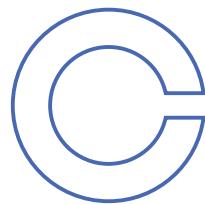
FICHA TÉCNICA



Diámetro (Diameter)	Paso Ordinario (Coarse Thread)	S Distancia entre caras (Width Across Flats)	D Diámetro de flange (Flange Diameter)	M Altura (Height)
M6	1.0	10	14.2	6
M8	1.25	13	17.9	8
M10	1.50	15	21.8	10
M12	1.75	18	26	12
M14	2.00	21	29.9	14
M16	2.00	24	34.5	16

Clase de Resistencia (Property class)	ESPECIFICACIONES (Specifications)			
	Material (Material)	Dureza rockwell (Rockwell hardness)		Resistencia mínima a la tracción (Tensile strength, Min.)
		Min.	Max.	
6	Acero de bajo o medio carbono (Low or medium carbon steel)	B 79	C 30	670 - 700 N/mm ²
8	Acero de medio carbono (Medium carbon steel)	B 91	C 30	855 - 880 N/mm ²

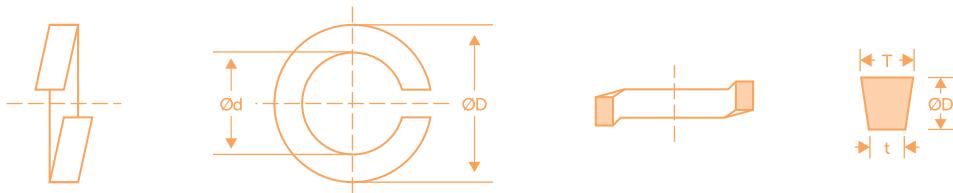
Nota: Puede llevar dientes o no.
Note: With or without serrations.



ARANDELA DE PRESIÓN HELICOIDAL /LOCK WASHER/



FICHA TÉCNICA



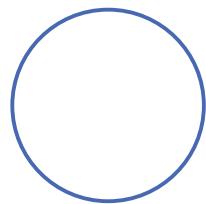
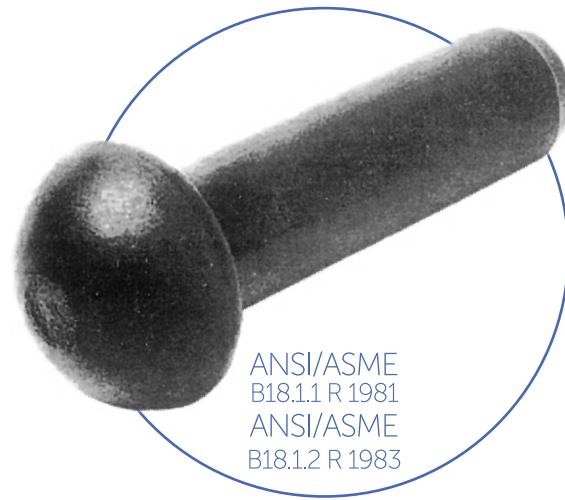
Material: Acero de medio-alto carbono
Material: Medium - high carbon steel

Dureza Rockwell: Min. C 45 Max. C 51
Rockwell hardness: Min. C 45 Max. C 51

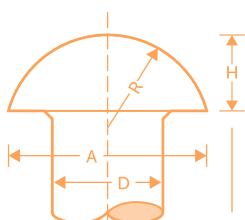
Diametro (Diameter)	d Diámetro interior (Inside Diameter) Min.	d Diámetro interior (Inside Diameter) Max.	D Diámetro exterior (Outside diameter) Max.	W Ancho de la sección (Section width)	(T+t)/2 Espesor de las sección (Mean section thickness)
.250	.255	.263	.485	.098	.063
.312	.318	.328	.570	.118	.076
.375	.382	.393	.673	.138	.086
.438	.446	.459	.775	.157	.092
.500	.509	.523	.871	.157	.092
.562	.572	.587	.967	.177	.116
.625	.636	.653	1.075	.197	.136
.750	.763	.783	1.269	.236	.155
.875	.890	.912	1.460	.236	.155

Nota: También se fabrican arandelas de presión helicoidales en MILÍMETROS
Note: METRIC lock washers are also manufactured.

REMACHE DE CABEZA REDONDA /RIVET/



FICHA TÉCNICA



Longitudes: L = 3/8" hasta 10" según el diámetro
Lengths: L = 3/8" thru 10" according to diameter

Material: Acero de bajo carbono
Material: Low carbon steel

Propiedades mecánicas: Según grado de resistencia solicitado
 bajo la norma SAE J 430 y otras normas
Mechanical properties: According to grade designation under SAE J 430 and other
 standards requested

D Diámetro del cuerpo (Head Diameter)			A Diámetro de la cabeza (Head Diameter)		H Altura de la cabeza (Head height)		R Radio de la cabeza (Head top radius)
NOM	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	
1/4	.253	.244	.460	.430	.196	.180	.221
5/16	.317	.304	.572	.538	.243	.225	.276
3/8	.380	.365	.684	.646	.291	.271	.332
7/16	.443	.428	.798	.754	.339	.317	.387
1/2	.520	.478	.938	.844	.406	.375	.443
5/8	.655	.600	1.157	1.063	.500	.469	.553
3/4	.780	.725	1.390	1.281	.593	.562	.664
7/8	.905	.850	1.609	1.500	.687	.656	.775
1	1.030	.975	1.828	1.719	.781	.750	.885

Nota: Previa cotización se pueden entregar recocidos.
Note: Annealed rivets are manufactured on request.



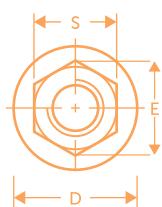
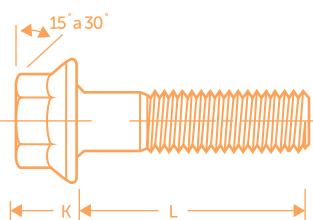
TORNILLO MILIMÉTRICO HEXAGONAL CON FLANGE TIPO PESADO

/METRIC HEX BOLT WITH FLANGE - HEAVY SERIES/



DIN EN 1665
B18.5

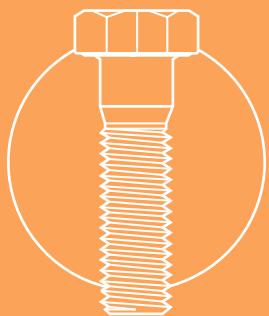
FICHA TÉCNICA



Clase de rosca: Paso ordinario 6G
Thread series: Coarse thread 6G

Diámetro (Diameter)	Paso ordinario (Coarse thread)	S Distancia entre caras (Width across flats)	D Diámetro de flange (Flange diameter) Máx.	K Altura de la cabeza (Head height)
M6	1.0	10	14.2	6.6
M8	1.25	13	18	8.1
M10	1.50	16	22.3	10.4
M12	1.75	18	26.6	11.8
M14	2.00	21	30.5	13.7
M16	2.00	24	35	15.4

Clase de resistencia (Grade class)	ESPECIFICACIONES (Specifications)			
	Material (Material)	Dureza Rockwell (Rockwell hardness)		Resistencia a la tracción (Tensile strength nominal)
8.8	Acero de medio carbono tratado térmicamente (Medium carbon steel quenched and tempered)	C 22	C 32	800 n/mm ²
10.9	Acero aleado o al carbono tratado térmicamente (Alloy or carbon steel quenched and tempered)	C 32	C 39	1000 n/mm ²



OTROS PRODUCTOS
ESTÁNDAR Y ESPECIALES
CATÁLOGO GENERAL
FEM

PRODUCTOS ESTANDAR

/STANDARD PRODUCTS/


Descripción (Description)

Tornillo disco de arado
(Head plow bolts - round, countersunk, square neck)

Norma SAE Grado 2
SAE Grade 2

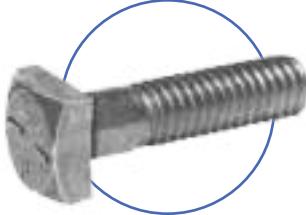
Usos: Industria agrícola
Uses: Agricultural industry

Dimensiones (dimensions)

Diámetro: 1/2"
Diameter: 1/2"

Longitudes: 1-1/2" y 2"
Lengths: 1-1/2" and 2"

Rosca: Ordinaria (UNC) 2A
Thread: Coarse (UNC) 2A


Descripción (Description)

Tornillo para borne de batería
(Battery cable bolt)

Norma SAE Grado 2
SAE Grade 2

Usos: Borne de batería
Uses: Battery cables

Dimensiones (dimensions)

Diámetro: 5/16"
Diameter: 5/16"

Longitudes: 1-1/4"
Lengths: 1-1/4"

Rosca: Ordinaria (UNC) 2A
Thread: Coarse (UNC) 2A


Descripción (Description)

Varilla roscada
(Threaded bar)

Norma SAE Grado 2
SAE Grade 2

Usos: Industria en general
Uses: General industrial applications

Dimensiones (dimensions)

Diámetro: 1/4" a 1"
Diameter: 1/4" thru 1"

Longitudes: Un metro o a solicitud del cliente
Lengths: One meter or as requested

Rosca: Ordinaria (UNC) 2A
Thread: Coarse (UNC) 2A


Descripción (Description)

Tornillo cabeza flange
(Hex flange screw)

Norma según ensambladoras
OEM standards

Usos: Vehículos diferentes marcas
Uses: Vehicles different brands

Dimensiones (dimensions)

Diámetro: M6 y M8 /1/4" y 5/16"
Diameter: M6 and M8 /1/4" and 5/16"

Longitudes: 12 a 35mm/1/2 a 1-1/2"
Lengths: 12 thru 35mm/1/2 thru 1-1/2"

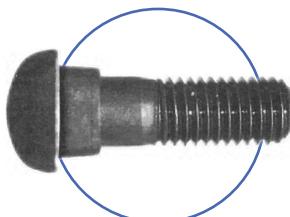
Rosca o paso: Ordinaria (UNC) y fino (UNF)
Thread or pitch: Coarse (UNC) and fine (UNF)

Nota: Ofrecemos recubrimiento superficial de fosfato y zincado electrodepositado blanco, azul, amarillo, negro y verde con pruebas de exposición en cámara salina de 12, 48, 60, 72 y 96 horas (ASTM B 117). También ofrecemos galvanizado en caliente.

Note: We offer coatings of phosphate electrodeposited zinc, white, blue, yellow, black and green, All with exposure in salty fog test of 12, 48, 60, 72 and 96 hours (ASTM B 117). We also offer hot dip galvanized.

PRODUCTOS ESPECIALES

/SPECIAL PRODUCTS/



Descripción (Description)

Tornillo para eclipsa
(Oval neck track bolt)

Norma ASTM A 183
ASTM A 183 standard

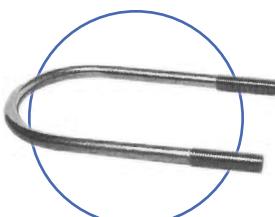
Usos: Línea de ferrocarril
Uses: Rail road

Dimensiones (Dimensions)

Diámetro: 1/2" a 1"
Diameter: 1/2" thru 1"

Longitudes: 1-1/2" a 10"
Lengths: 1-1/2" thru 10"

Rosca: Ordinaria (UNC) 2A
Thread: Coarse (UNC) 2A



Descripción (Description)

Perno en U - Grapa
(U bolt)

Norma según ensambladoras
OEM standards

Usos: Vehículos diferentes marcas
Uses: Vehicles different brands

Dimensiones (Dimensions)

Diámetro: Milimétricos y pulgadas
Diameter: Metric and inches series

Longitudes: Según norma
Lengths: According standards

Rosca o paso: Ordinaria (UNC) y fina (UNF)
Thread or pitch: Coarse (UNC) and fine (UNF)



Descripción (Description)

Tornillo y Tuerca de latón
(Brass bolt and nut)

Norma ANSI/ASME
ANSI/ASME standards

Usos: Industria eléctrica
Uses: Electrical industry

Dimensiones (Dimensions)

Diámetro: M6 a M16/1/4" a 5/8"
Diameter: M6 thru M16/1/4" thru 5/8"

Longitudes: 12mm a 100mm/1/2" a 4-1/2"
Lengths: 12mm thru 100mm/1/2" thru 4-1/2"

Rosca: Ordinaria (UNC) y fina (UNF)
Thread: Coarse (UNC) and fine (UNF)



Descripción (Description)

Tornillo para alcantarilla
(Sewer pipe bolt)

Grado 2 / 5
Grade 2/5

Usos: Tubo de alcantarilla
Uses: Sewer pipe

Dimensiones (Dimensions)

Diámetro: 1/2, 3/4
Diameter: 1/2, 3/4

Longitudes: 1" hasta 4"
Lengths: 1" thru 4"

Nota: Se fabrican previa cotización.
Note: Manufactured on request.

PRODUCTOS ESPECIALES

/SPECIAL PRODUCTS/


Descripción (Description)

Tuerca para alcantarilla
(Sewer pipe nut)

Grado 2 / 5
Grade 2 / 5

Usos: Tubo de lacantarilla
Uses: Sewer pipe

Dimensiones (Dimensions)

Diámetro: 1/2, 3/4 R.O.
Diameter: 1/2, 3/4


Descripción (Description)

Tornillo cinturón de seguridad
(Seat belt bolt)

Norma SAE Grado 5/8
SAE Grade 5/8

Usos: Automotriz
Uses: Automotive

Dimensiones (Dimensions)

Diámetro: 7/16"
Diameter: 7/16"

Longitudes: 25 hasta 65mm
Lengths: 25 thru 65mm


Descripción (Description)

Tornillo cabeza para soldar
(Weld head bolt)

Clase 6

Usos: Automotriz
Uses: Automotive

Dimensiones (Dimensions)

Diámetro: M5, M6, M7, M8
Diameter: M5, M6, M7, M8

Longitudes: 10 hasta 70mm
Lengths: 10 thru 70mm


Descripción (Description)

Tornillo guardavia
(Guardrail bolt)

ASTM A 307

Usos: Industria en general
Uses: General industrial applications

Dimensiones (Dimensions)

Diámetro: 1/2", 5/8" y 3/4"
Diameter: 1/2, 5/8" and 3/4"

Longitudes: 1" hasta 6"
Lengths: 1" thru 6"

Nota: Se fabrican previa cotización.
Note: Manufactured on request.

RECUBRIMIENTOS SUPERFICIALES

/SURFACE COATINGS/



01 Pavonado: Generación de una capa superficial de magnetita, óxido feroso-diférrico (Fe_3O_4), para mejorar su aspecto y evitar su corrosión.

Bluing: Is an electrochemical conversion coating resulting from an oxidizing chemical reaction with iron on the surface selectively forming magnetite (Fe_3O_4), to enhance its aspect and avoid corrosion.

02 Galvanizado: Proceso de inmersión en caliente mediante el cual se adhiere una capa de zinc al metal.

Galvanization: Process in which a layer of zinc is bonded to steel by hot dip in order to protect against corrosion.

03 Zincado electrolítico: Es un tratamiento que aporta, por electrólisis, un depósito de zinc a las piezas de acero, con el objetivo principal de protegerlas contra la corrosión.

Electrolytic zinc: Is a treatment that provides, by electrolysis, a deposit of zinc to steel parts, with the main objective to protect against corrosion.



TABLAS DE
ESPECIFICACIONES
CATÁLOGO GENERAL
FEM

No.1

Longitudes de la rosca básica para tornillos de cabeza hexagonal milimétricos

/Basic thread lengths for metric hexagon head bolts/

Longitud (Length)	Diámetro - Paso de rosca (Diameter - Pitch)										
	M6-1.00	M7-1.00	M8-1.25	M10-1.25 Fino	M10-1.50	M12-1.25 Fino	M12-1.50	M12-1.75	M14-1.50 Fino	M14-2.00	M16-2.00
13											
15											
20											
25											
30											
35											
40											
45											
50											
60											
70											
80											
90											
100											
110											
120											
125											
130											
140											
150											

(1) Los tornillos en esta zona no se fabrican. / Bolts in this zone are not manufactured.

(2) Los tornillos con longitudes sobre la línea escalonada tienen rosca total. / Bolts above the stepped line are full threaded.

(3) Los tornillos en estas zonas se fabrican previa cotización. / Bolts in this zone are manufactured en request.

No.2

Longitudes de la rosca para tornillos de cabeza redonda y cuello cuadrado

/Basic thread lengths for carriage bolts/

Longitud (Length)	Diámetro (Diameter)					
	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	5/8
3/4						
1						
1-1/4						
1-1/2						
2						
2-1/2						
3						
3-1/2						
4						
4-1/2	1-1/2	1-1/2	1-3/4	2	2	2-1/2
5						
6						
5-1/2						
7						
8						
(3)						

(2)

(1)

(1) Los tornillos en esta zona no se fabrican. / Bolts in this zone are not manufactured.

(2) Los tornillos con longitudes sobre la línea escalonada tienen rosca total. / Bolts above the stepped line are full threaded.

(3) Los tornillos en estas zonas se fabrican previa cotización. / Bolts in this zone are manufactured en request.

No.3

Longitudes de la rosca básica para tornillos de cabeza hexagonal serie en pulgadas
SAE Grado 1

/Basic thread lengths for hex cap screws inches series SAE Grade 1/

Longitud Nominal	Diámetro Nominal						
	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	5/8	3/4
3/4							
1							
1-1/4							
1-1/2							
2							
2-1/2							
3							
3-1/2	47.62	47.62	47.62	47.62	47.62		
4	52.38	52.38	52.38	52.38	52.38		
4-1/2							
5							
5-1/2							
6							
6-1/2	(2)	(2)		(2)			
7							
7-1/2							
8							

ROSCA TOTAL (1)

**NO SE
FABRICA (2)**

No.3A

Longitudes de la rosca básica para tornillos de cabeza hexagonal serie en pulgadas
SAE Grado 2

/Basic thread lengths for hex cap screws inches series SAE Grade 2/

Longitud Nominal	Diámetro Nominal									
	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1
1/2										
3/4										
1										
1-1/4										
1-1/2										
2	38.10 - 42.86									
2-1/2										
3										
3-1/2	46.00	46.00	46.00	46.00	46.00	46.00	50.80			
4	48.50	48.50	48.50	48.50	48.50	48.50	55.60			
4-1/2										
5										
5-1/2										
6										
6-1/2										
7										
7-1/2										
8										
8-1/2										
9										
10				(2)						

**NO SE
FABRICA (2)**

No.3B

Longitudes de la rosca básica para tornillos de cabeza hexagonal serie en pulgadas SAE Grado 5 / Grado 8

/Basic thread lengths for hex cap screws inches series SAE Grade 5 - Grade 8/

	Diámetro (Diameter)												
Longitud (Length)	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8	1-1/4	1-1/2
1/2													
3/4													
1													
1-1/4													
1-1/2													
2													
3													
3-1/2	3/4	7/8	1										
4				1-1/8	1-1/4	1-3/8	1-1/2	1-3/4	2	2-1/4			
4-1/2													
5													
5-1/2													
6													
7													
8													
9													
10													

(3) (2) (1)

(1) Los tornillos en esta zona no se fabrican. / Bolts in this zone are not manufactured.

(2) Los tornillos con longitudes sobre la línea escalonada tienen rosca total. / Bolts above the stepped line are full threaded.

(3) Los tornillos en estas zonas se fabrican previa cotización. / Bolts in this zone are manufactured en request.

No.4

Longitudes de rosca para tornillo de cadena de tractor Grado 9

/Thread lengths for track bolts domed head Grade 9/

Diámetro (Diameter)	Longitud total (Total Length)	Longitud de rosca básica (Basic thread length)
7/16	1-1/2	7/8
	1-9/16	7/8
	1-3/4	1-3/32
	2	1-1/4
	2-1/2	1-1/4
1/2	1-1/2	7/8
	1-3/4	1
	2	1-1/4
	2-1/8	1-1/4
	2-1/2	1-1/4
9/16	2-1/2	1-3/32
	1-5/8	1-3/32
	1-15/16	1-1/4
	2-1/16	1-1/4
5/8	2	1-1/8
	2-1/8	1-1/8
	2-1/4	1-1/4
	2-1/2	1-1/4
3/4	2-1/4	1-1/4
	2-1/2	1-1/4
	2-3/8	1-1/4
	2-3/4	1-1/2
	3	1-1/2

Nota: Previa cotización se fabrican otras longitudes. / **Note:** Other lengths can be manufactured on request..

No.5

Carga de prueba y resistencia a la tensión para tornillos milimétricos

/Proof load and tensile strength for metric hexagon head bolts/

Diámetro nominal (Nominal diameter) mm	Paso de la rosca (Pitch) mm	Área de esfuerzo (Nominal stress area) mm ²	Clase de resistencia (Property class)									
			5.8	8.8	9.8	10.9	12.9					
6	1	20.1	7 640	10 400	11 600	16 100	13 100	18 100	16 700	20 900	19 500	24 500
7	1	28.9	11 000	15 000	16 800	23 100	18 800	26 000	24 000	30 100	28 000	35 300
8	1.25	36.6	13 900	19 000	21 200	29 200	23 800	32 900	30 400	38 100	35 500	44 600
10	1.5	58.0	22 000	30 200	33 700	46 400	37 700	52 200	48 100	60 300	56 300	70 800
12	1.75	84.3	32 000	43 800	48 900	67 400	54 800	75 900	70 000	87 700	81 800	103 000
14	2	115	43 700	59 800	66 700	92 000	74 800	104 000	95 500	120 000	112 000	140 000
16	2	157	59 700	81 600	91 000	125 000	102 000	141 000	130 000	163 000	152 000	192 000
18	2.5	192	73 000	99 800	115 000	159 000	-	-	159 000	200 000	186 000	234 000
20	2.5	145	93 100	127 000	147 000	203 000	-	-	203 000	255 000	238 000	299 000
22	2.5	303	115 000	158 000	182 000	252 000	-	-	252 000	315 000	294 000	370 000
24	3	353	134 000	184 000	212 000	293 000	-	-	293 000	367 000	342 000	431 000
27	3	459	174 000	239 000	275 000	381 000	-	-	381 000	477 000	445 000	560 000

Diámetro nominal (Nominal diameter) mm	Paso de la rosca (Pitch) mm	Área de esfuerzo (Nominal stress area) mm ²	Paso Ordinario (Coarse Pitch)						Paso Fino (Fine Pitch)					
			5.8	8.8	9.8	10.9	12.9		5.8	8.8	9.8	10.9	12.9	
6	1	20.1	7 640	10 400	11 600	16 100	13 100	18 100	16 700	20 900	19 500	24 500		
7	1	28.9	11 000	15 000	16 800	23 100	18 800	26 000	24 000	30 100	28 000	35 300		
8	1.25	36.6	13 900	19 000	21 200	29 200	23 800	32 900	30 400	38 100	35 500	44 600		
10	1.5	58.0	22 000	30 200	33 700	46 400	37 700	52 200	48 100	60 300	56 300	70 800		
12	1.75	84.3	32 000	43 800	48 900	67 400	54 800	75 900	70 000	87 700	81 800	103 000		
14	2	115	43 700	59 800	66 700	92 000	74 800	104 000	95 500	120 000	112 000	140 000		
16	2	157	59 700	81 600	91 000	125 000	102 000	141 000	130 000	163 000	152 000	192 000		
18	2.5	192	73 000	99 800	115 000	159 000	-	-	159 000	200 000	186 000	234 000		
20	2.5	145	93 100	127 000	147 000	203 000	-	-	203 000	255 000	238 000	299 000		
22	2.5	303	115 000	158 000	182 000	252 000	-	-	252 000	315 000	294 000	370 000		
24	3	353	134 000	184 000	212 000	293 000	-	-	293 000	367 000	342 000	431 000		
27	3	459	174 000	239 000	275 000	381 000	-	-	381 000	477 000	445 000	560 000		

Nota: N=Newtons (10 N - 1 kg)

Carga de prueba: Es una fuerza determinada a la que se somete un tornillo sin que éste presente deformación o alargamiento permanente.

Proof load: Is a tension - applied load that the bolt must support without evidence of permanent deformation.

Resistencia a la tensión: Es un valor establecido de fuerza y/o tensión que debe soportar un tornillo antes de fracturarse en el ensayo de tracción.

Tensile strength: Is the maximum tension - applied load a bolt can support prior to its fracture.

No.6

Torque de servicio para tornillos milimétricos

/Tightening torque for metric hexagon head bolts/

(Decanewtons*- metro)
(Dekanewtons*- meter)

Diámetro nominal (Nominal diameter)	Paso de la rosca (Pitch)	Clase de resistencia (Property class)			
		5.8	8.8	9.8	10.9
5	0.8	0.26 - 0.35	0.39 - 0.52	0.44 - 0.58	0.56 - 0.77
6	1	0.45 - 0.60	0.67 - 0.91	0.75 - 1.00	0.98 - 1.34
7	1	0.73 - 1.00	1.10 - 1.50	1.24 - 1.70	1.60 - 2.20
8	1	1.20 - 1.60	1.80 - 2.40	2.00 - 2.70	2.60 - 3.50
8	1,25	1.10 - 1.50	1.60 - 2.20	1.80 - 2.50	2.30 - 3.20
10	1	2.40 - 3.30	3.60 - 4.90	4.10 - 5.50	5.30 - 7.20
10	1,25	2.30 - 3.10	3.40 - 4.70	3.80 - 5.20	5.00 - 6.80
10	1,5	2.10 - 2.90	3.20 - 4.40	3.60 - 5.00	4.70 - 6.50
12	1,25	4.10 - 5.60	6.10 - 8.40	6.90 - 9.40	9.00 - 12.30
12	1,5	3.90 - 5.20	5.90 - 8.00	6.60 - 9.00	8.60 - 11.70
12	1,75	3.60 - 5.00	5.50 - 7.60	6.20 - 8.50	8.10 - 11.10
14	1,5	6.50 - 8.80	9.70 - 13.20	10.90 - 14.90	14.20 - 19.40
14	2	5.90 - 8.00	8.90 - 12.10	10.00 - 13.60	13.10 - 17.80
16	1,5	9.90 - 13.50	14.90 - 20.30	16.80 - 22.80	21.90 - 29.80
16	2	9.10 - 12.50	13.80 - 18.90	15.15 - 21.30	20.40 - 27.80
18	1,5	14.40 - 19.80	21.80 - 29.70	24.50 - 33.40	32.00 - 43.60
18	2,5	12.60 - 17.40	19.10 - 26.10	21.50 - 29.40	28.10 - 38.40
20	1,5	20.10 - 27.50	30.40 - 41.40	34.20 - 46.60	44.60 - 60.90
20	2,5	18.00 - 24.50	27.10 - 37.00	30.50 - 41.60	39.90 - 54.40
22	1,5	27.40 - 37.30	41.20 - 56.20	46.40 - 63.20	60.50 - 82.60
22	2,5	24.80 - 33.80	37.30 - 50.90	42.00 - 57.20	54.80 - 74.80
24	2	34.00 - 46.40	51.30 - 70.00	57.70 - 78.80	75.30 - 102.70
24	3	31.00 - 42.20	46.70 - 63.70	52.50 - 71.70	68.60 - 93.60
27	3	45.90 - 62.60	69.20 - 94.40	77.90 - 106.00	101.70 - 138.60

*Un Decanewton es aproximadamente igual a un kilogramo. / One Dekanewton is approximately one kilogram.

Nota: Para uso general aplique este torque de ensamble, si no existe una especificación contraria.
Ver tabla de especificaciones No. 6A para equivalencias en libras - pie.

Note: Unless otherwise specified, apply these tightening torques.
See specifications table No. 6A for equivalent values in pounds - feet.

No.6A

Torque de servicio para tornillos milimétricos

/Tightening torque for metric hexagon head bolts/

(Libra-pie)
(Lb-ft)

Diámetro nominal (Nominal diameter)	Paso de la rosca (Pitch)	Clase de resistencia (Property class)		
		5.8	8.8	10.9
5	0.8	2.0 - 2.6	3.0 - 3.8	4.2 - 5.7
6	1	3.4 - 4.4	5.0 - 6.7	7.3 - 9.9
7	1	5.4 - 7.4	8.1 - 11.0	12.0 - 16.2
8	1	9.0 - 11.8	13.3 - 17.7	19.2 - 25.8
8	1,25	8.1 - 11.0	11.8 - 16.2	17.0 - 23.6
10	1	17.7 - 24.4	26.6 - 36.0	39.1 - 53.0
10	1,25	17.0 - 22.9	25.1 - 34.7	37.0 - 50.0
10	1,5	15.5 - 21.4	23.6 - 32.5	34.7 - 48.0
12	1,25	30.2 - 41.3	45.0 - 62.0	66.4 - 90.8
12	1,5	28.8 - 38.4	43.5 - 59.0	63.5 - 86.3
12	1,75	26.6 - 37.0	41.0 - 56.0	60.0 - 82.0
14	1,5	48.0 - 65.0	71.6 - 97.4	105.0 - 143.0
14	2	43.5 - 59.0	66.0 - 89.0	96.7 - 131.0
16	1,5	73.0 - 99.6	110.0 - 150.0	162.0 - 220.0
16	2	67.2 - 90.0	102.0 - 139.5	151.0 - 205.0
18	1,5	106.3 - 146.0	161.0 - 219.0	236.2 - 321.7
18	2,5	93.0 - 128.0	141.0 - 192.6	207.4 - 283.0
20	1,5	148.4 - 203.0	224.4 - 306.0	329.0 - 449.0
20	2,5	133.0 - 181.0	200.0 - 273.0	295.0 - 401.0
22	1,5	202.0 - 275.0	304.0 - 415.0	446.0 - 610.0
22	2,5	183.0 - 249.0	275.0 - 376.0	404.0 - 552.0
24	2	251.0 - 342.0	379.0 - 517.0	556.0 - 758.0
24	3	229.0 - 311.0	345.0 - 470.0	506.0 - 691.0
27	3	339.0 - 462.0	511.0 - 697.0	751.0 - 1023.0

Nota: Para uso general aplique este torque de ensamble, si no existe una especificación contraria.

Note: Unless otherwise specified, apply these tightening torques.

No.7

Carga de prueba y resistencia a la tracción para tornillos serie en pulgadas

/Proof load and tensile strength for hex cap screws inches series/

Diámetro nom. del producto e hilos por pulgada (Nominal diameter and thread)	Área de esfuerzo pulg ² (Stress area) in ²	Grado de resistencia (Grade designation)						Resistencia a la tracción (Tensile strength) lb	Carga de prueba (Proof load) lb	Resistencia a la tracción (Tensile strength) lb	Carga de prueba (Proof load) lb	Resistencia a la tracción (Tensile strength) lb	Carga de prueba (Proof load) lb	Resistencia a la tracción (Tensile strength) lb							
		Grado 1 (Grade 1)			Grado 2 (Grade 2)																
		Carga de prueba (Proof load) lb	Resistencia a la tracción (Tensile strength) lb	Carga de prueba (Proof load) lb	Resistencia a la tracción (Tensile strength) lb	Carga de prueba (Proof load) lb	Resistencia a la tracción (Tensile strength) lb														
Paso Ordinario (Coarse Pitch)																					
1/4 - 20	.0318	1 050	10 900	1 750	2 350	2 700	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800	4 750							
5/16 - 18	.0524	1 750	3 150	2 900	4 450	6 300	6 300	6 300	6 300	6 300	6 300	6 300	6 300	7 850							
3/8 - 16	.0775	2 250	4 650	4 250	5 750	6 600	9 300	9 300	9 300	9 300	9 300	9 300	9 300	11 600							
7/16 - 14	.1063	3 500	6 400	5 850	7 850	9 050	12 800	12 800	12 800	12 800	12 800	12 800	12 800	15 900							
1/2 - 13	.1419	4 700	8 500	7 800	10 500	12 100	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	21 300							
9/16 - 12	.182	6 000	10 900	10 000	13 500	15 500	21 800	21 800	21 800	21 800	21 800	21 800	21 800	27 300							
5/8 - 11	.226	7 450	13 600	12 400	16 700	19 200	27 100	27 100	27 100	27 100	27 100	27 100	27 100	33 900							
3/4 - 10	.334	11 000	20 000	18 400	24 700	28 400	40 100	40 100	40 100	40 100	40 100	40 100	40 100	50 100							
7/8 - 9	.462	15 200	27 700	15 200	27 700	39 300	55 400	55 400	55 400	55 400	55 400	55 400	55 400	69 300							
1 - 8	.606	20 000	36 400	20 000	36 400	51 500	72 700	72 700	72 700	72 700	72 700	72 700	72 700	90 900							
1-1/8 - 7	.763	25 200	45 800	25 200	45 800	56 500	80 100	80 100	80 100	80 100	80 100	80 100	80 100	114 400							
1-1/4 - 7	.969	32 000	58 100	32 000	58 100	71 700	101 700	101 700	101 700	101 700	101 700	101 700	101 700	145 400							
1-3/8 - 6	1.155	38 100	69 300	38 100	69 300	65 500	121 300	121 300	121 300	121 300	121 300	121 300	121 300	173 200							
1-1/2 - 6	1.405	46 400	84 300	46 400	84 300	104 000	147 500	147 500	147 500	147 500	147 500	147 500	147 500	210 800							
Paso Fino (Fine Pitch)																					
1/4 - 28	.0364	1 200	2 200	2 000	2 700	3 100	4 350	4 350	4 350	4 350	4 350	4 350	4 350	5 450							
5/16 - 24	.0580	1 900	3 500	3 200	4 300	4 900	6 950	6 950	6 950	6 950	6 950	6 950	6 950	8 700							
3/8 - 24	.0878	2 900	5 250	4 800	6 500	7 4500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500	13 200							
7/16 - 20	.1187	3 900	7 100	6 550	8 800	10 100	14 200	14 200	14 200	14 200	14 200	14 200	14 200	17 800							
1/2 - 20	.1599	5 300	9 600	8 800	11 800	13 600	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	24 000							
9/16 - 18	.203	6 700	12 200	11 200	15 000	17 300	24 400	24 400	24 400	24 400	24 400	24 400	24 400	30 400							
5/8 - 18	.256	8 450	15 400	14 100	18 900	21 800	30 700	30 700	30 700	30 700	30 700	30 700	30 700	38 400							
3/4 - 16	.373	12 300	22 400	20 500	27 600	31 700	44 800	44 800	44 800	44 800	44 800	44 800	44 800	56 000							
7/8 - 14	.509	16 800	30 500	16 800	30 500	43 300	61 100	61 100	61 100	61 100	61 100	61 100	61 100	76 400							
1 - 12	.663	21 900	39 800	21 900	39 800	56 400	79 600	79 600	79 600	79 600	79 600	79 600	79 600	99 400							
1 - 14 UNS	.679	22 400	40 700	22 400	40 700	57 700	81 500	81 500	81 500	81 500	81 500	81 500	81 500	101 900							
1-1/8 - 12	.856	28 200	51 400	28 200	51 400	63 300	89 900	89 900	89 900	89 900	89 900	89 900	89 900	128 400							
1-1/4 - 12	1.073	35 400	64 400	35 400	64 400	79 400	112 700	112 700	112 700	112 700	112 700	112 700	112 700	161 000							
1-3/8 - 12	1.315	43 400	78 900	43 400	78 900	97 300	138 100	138 100	138 100	138 100	138 100	138 100	138 100	197 200							
1-1/2 - 12	1.581	52 200	94 900	52 200	94 900	117 000	166 000	166 000	166 000	166 000	166 000	166 000	166 000	237 200							

Carga de prueba: Es una fuerza determinada a la que se somete un tornillo sin que éste presente deformación o alargamiento permanente.

Proof load: Is a tension - applied load that the bolt must support without evidence of permanent deformation.

Resistencia a la tracción: Es un valor establecido de fuerza y/o tensión que debe soportar un tornillo antes de fracturarse en el ensayo de tracción.

Tensile strength: Is the maximum tension - applied load a bolt can support prior to its fracture.

No.8

Torque de servicio para tornillos serie en pulgadas

/Tightening torque for hex cap screws inches series/

(Libra-pie)
(Lb-ft)

Diámetro nominal (Nominal diameter)	Tipo de rosca (Pitch)		Grado de resistencia (Grade designation)		
			Grado 2 (Grade 2)	Grado 5 (Grade 5)	Grado 8 (Grade 8)
1/4	20	RO	5.0 - 6.0	7.9 - 9.0	11.0 - 13.0
	28	RF	5.8 - 7.0	8.8 - 10.0	12.7 - 14.0
5/16	18	RO	10.6 - 12.5	16.6 - 18.5	23.0 - 27.2
	24	RF	11.7 - 14.0	18.0 - 21.0	26.0 - 30.0
3/8	16	RO	18.6 - 22.0	29.5 - 33.0	40.0 - 47.0
	24	RF	21.0 - 24.0	32.5 - 37.0	46.0 - 52.0
7/16	14	RO	39.0 - 34.6	47.0 - 54.0	65.0 - 76.0
	20	RF	33.0 - 39.0	52.0 - 60.0	73.0 - 84.0
1/2	13	RO	45.0 - 52.0	71.0 - 82.0	100.0 - 115.0
	20	RF	51.0 - 59.0	80.0 - 90.0	112.0 - 128.0
9/16	12	RO	66.0 - 75.0	103.0 - 116.0	145.0 - 165.0
	18	RF	73.0 - 85.0	113.0 - 130.0	160.0 - 184.0
5/8	11	RO	91.0 - 105.0	150.0 - 170.0	200.0 - 230.0
	18	RF	103.0 - 117.0	160.0 - 180.0	225.0 - 225.0
3/4	10	RO	160.0 - 183.0	250.0 - 290.0	350.0 - 405.0
	16	RF	179.0 - 205.0	275.0 - 320.0	390.0 - 450.0
7/8	9	RO	155.0 - 180.0	400.0 - 465.0	570.0 - 660.0
	14	RF	171.0 - 200.0	445.0 - 515.6	620.0 - 730.0
1	8	RO	233.0 - 270.0	600.0 - 705.0	850.0 - 1 000.0
	14 UNS	RF	261.0 - 300.0	660.0 - 775.0	930.0 - 1 090.0
1-1/8	7	RO	330.0 - 380.0	740.0 - 860.0	1 200.0 - 1 400.0
	12	RF	370.0 - 425.0	830.0 - 955.0	1 350.0 - 1 545.0
1-1/4	7	RO	470.0 - 540.0	1 050.0 - 1 220.0	1 700.0 - 1 940.0
	12	RF	520.0 - 600.0	1 160.0 - 1 345.0	1 880.0 - 2 180.0
1-1/2	6	RO	810.0 - 930.0	1 820.0 - 2 080.0	2 940.0 - 3 370.0
	12	RF	915.0 - 1 045.0	2 050.0 - 2 340.0	3 320.0 - 3 790.0

Nota: Para uso general aplique este torque de ensamble, si no existe una especificación contraria.

Note: Unless otherwise specified, apply these tightening torques.

No.9

Carga de prueba para tuercas milimétricas

/Proof load for metric nuts/

(Newtons*)

Diámetro nominal (Nominal diameter)	Paso de la rosca (Pitch)	Área de esfuerzo nominal (Nominal stress area) mm	Clase de resistencia (Property class)			
			6	8	9	10
3	0,5	5,03	3 000	4 000	4 500	5 200
3,5	0,6	6,78	4 050	5 400	6 100	7 050
4	0,7	8,78	5 250	7 000	7 900	9 150
5	0,8	14,2	9 500	12 140	13 000	14 800
6	1	20,1	13 500	17 200	18 400	20 900
7	1	28,9	19 400	24 700	26 400	30 100
8	1,25	36,6	24 900	31 800	34 400	38 100
10	1,5	58,0	39 400	50 500	54 500	60 300
12	1,75	84,3	59 000	74 200	80 100	88 500
14	2	115	80 500	101 200	109 300	120 800
16	2	157	109 900	138 00	149 200	164 900
18	2,5	192	138 200	176 600	176 600	203 500
20	2,5	245	176 400	225 400	225 400	259 700
22	2,5	303	218 200	278 800	278 800	321 200
24	3	353	254 200	324 800	324 800	374 200
27	3	459	330 500	422 300	422 300	486 500

*Diez Newtons aproximadamente igual a un kilogramo. / Ten Newtons is approximately one kilogram.

Carga de prueba: Es una fuerza determinada a la que se somete una tuerca y esta no debe presentar fractura o daño de los hilos.

Proof load: Is an axially applied load that the nut must support without evidence of thread stripping or rupture of its wall.

No.10

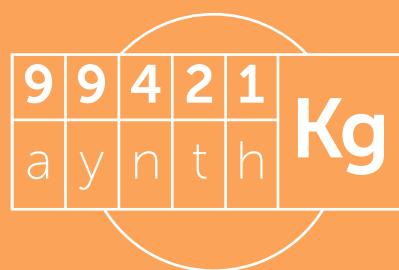
Carga de prueba para tuercas serie en pulgadas

/Tightening torque for hex cap screws inches series/

(Libras)
(lb)

Diámetro nominal (Nominal diameter)	Tipo de rosca (Pitch)	Grado de resistencia (Grade designation)		
		Grado 2 (Grade 2)	Grado 5 (Grade 5)	Grado 8 (Grade 8)
1/4	28 RF	3 250	3 950	5 450
	20 RO	2 850	3 800	4 750
5/16	24 RF	5 200	6 300	8 700
	18 RO	4 700	6 300	7 850
3/8	24 RF	7 900	9 550	13 170
	16 RO	7 000	9 300	11 600
7/16	20 RF	10 700	12 950	17 800
	14 RO	9 550	12 800	15 900
1/2	20 RF	14 400	17 450	24 000
	13 RO	12 800	17 000	21 300
9/16	18 RF	18 250	22 100	30 450
	12 RO	16 400	21 800	27 300
5/8	18 RF	23 040	27 900	38 400
	11 RO	20 300	27 100	33 900
3/4	16 RF	33 550	40 650	55 950
	10 RO	30 100	40 100	50 100
7/8	14 RF	45 800	55 500	76 350
	9 RO	41 600	55 400	69 300
1	14 UNS RF	59 650	72 250	99 450
	8 RO	54 500	72 700	90 900
1-1/8	12 RF	77 050	80 450	128 400
	7 RO	68 700	80 100	114 000
1-1/4	12 RF	96 550	100 850	160 950
	7 RO	87 200	102 000	145 000
1-1/2	12 RF	142 300	148 500	237 150
	6 RO	126 450	148 000	211 000

Carga de prueba: Es una fuerza determinada a la que se somete una tuerca y esta no debe presentar fractura o daño de los hilos.
Proof load: Is an axially applied load that the nut must support without evidence of thread stripping or rupture of its wall.



TABLAS
DE EMPAQUE
CATÁLOGO GENERAL
FEM

No.1

Lista de empaque para tornillos hexagonales milimétricos Clase 8.8

/Packaging List for metric hexagon head bolts class 8.8/

Peso aproximado (Approx. weight)

REFERENCIA (Item)	M6 PASO 1.00	M7 PASO 1.00	M8 PASO 1.00	M8 PASO 1.25	M10 PASO 1.00	M10 PASO 1.25	M10 PASO 1.50	M12 PASO 1.25
Longitud en millímetros	KILOS (Quantity) (Kg)							
13	4.000	19,2	-	-	-	-	-	-
15	4.000	20,0	2.400	17,8	2.000	21,0	2.000	20,6
20	4.000	23,6	2.400	20,6	2.000	24,0	2.000	24,2
25	3.200	21,2	2.000	19,6	1.600	21,8	1.600	21,1
30	2.400	19,2	2.000	22,8	1.400	21,0	1.400	21,0
35	2.400	22,3	1.600	20,6	1.200	21,1	1.200	21,1
40	2.000	20,6	1.600	22,7	1.200	23,4	1.200	22,7
45	1.500	17,3	1.400	22,0	1.000	21,4	1.000	20,8
50	1.600	19,7	1.200	20,8	900	24,3	900	20,5
60	1.200	17,9	900	18,4	-	-	800	21,9
70	1.000	17,0	800	18,7	-	-	600	19,0
80	750	14,3	600	15,7	-	-	540	19,1
90	-	-	500	14,6	-	-	400	15,5
100	-	-	400	12,8	-	-	400	17,0
110	-	-	-	-	-	-	300	13,8
120	-	-	-	-	-	-	300	15,2
130	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	-	-	-	-	-

No.1A

Lista de empaque para tornillos hexagonales milimétricos Clase 8.8

/Packaging List for metric hexagon head bolts class 8.8/

Peso aproximado (Approx. weight)

REFERENCIA (Item)	M12 PASO 1.50	M12 PASO 1.75	M14 PASO 1.50	M14 PASO 2.00	M16 PASO 1.50	M16 PASO 2.00	M20 PASO 2.50	M8 Flange PASO 1.25
Longitud en millímetros	Cantidad (Quantity)	KILOS (Kg)	Cantidad (Quantity)	KILOS (Kg)	Cantidad (Quantity)	KILOS (Kg)	Cantidad (Quantity)	KILOS (Kg)
13	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-
25	600	21,5	600	21,9	400	20,0	400	19,6
30	600	24,1	600	23,7	400	22,0	400	21,3
35	500	21,9	600	25,9	400	24,2	400	23,3
40	400	19,0	400	18,8	300	19,6	300	19,0
45	400	20,2	400	20,2	300	21,1	300	20,4
50	400	22,9	400	22,9	240	18,3	240	18,0
60	320	21,2	320	20,3	240	21,3	240	21,8
70	300	22,5	300	22,4	200	20,1	200	19,8
80	240	20,1	240	19,4	160	18,0	160	17,7
90	240	22,1	240	22,0	160	19,9	160	20,0
100	200	20,2	200	20,2	160	21,9	160	21,6
110	180	18,3	180	18,3	120	18,0	120	17,8
120	120	14,3	150	17,9	120	19,7	120	19,6
130	120	14,9	120	14,9	120	21,0	120	21,0
140	100	12,8	120	15,4	120	22,4	120	22,4
150	100	13,0	100	14,1	100	19,9	100	10,9

No.2

Lista de empaque para tornillos cabeza redonda cuello cuadrado

/Packaging list for carriage bolts/

Peso aproximado (Approx. weight)

REFERENCIA (Item)	Tornillo CARRIAGE 1/4	Tornillo CARRIAGE 5/16	Tornillo CARRIAGE 3/8	Tornillo CARRIAGE 7/16	Tornillo CARRIAGE 1/2	Tornillo CARRIAGE 5/8	Tornillo CARRIAGE 3/4
Longitud en puigadas	Cantidad (Quantity)	KILOS (Kg)	Cantidad (Quantity)	KILOS (Kg)	Cantidad (Quantity)	KILOS (Kg)	Cantidad (Quantity)
3/4	3.000	20,4	-	-	-	-	-
1	2.000	16,4	1.600	20,8	1.000	19,4	600
1 1/4	2.000	18,8	1.200	17,8	800	19,6	600
1 1/2	1.500	15,8	900	15,4	800	21,5	450
2	1.200	15,7	750	16,3	450	13,9	450
2 1/4	-	-	750	17,7	-	-	-
2 1/2	800	12,2	600	14,7	450	16,5	300
3	750	13,1	450	13,1	300	13,2	240
3 1/2	600	11,8	400	13,2	300	14,9	240
4	500	11,3	300	10,7	200	10,6	160
4 1/2	400	9,7	300	12,1	200	11,8	150
5	300	8,0	240	10,5	200	13,0	150
5 1/2	300	8,8	200	9,3	150	10,6	150
6	300	9,4	200	9,8	150	11,4	150
7	-	-	-	-	150	11,8	-
8	-	-	-	-	150	14,1	-
					100	18,1	70
						20,5	-
						-	-

No.3

Lista de empaque para tornillos hexagonales
 SAE Grado 2, Grado 5 y Grado 8 rosca
 ordinaria UNC y rosca fina UNF

/Packaging List for hex cap screws SAE 2, SAE 5 and SAE 8 UNC and UNF/

Peso aproximado (Approx. weight)

REFERENCIA (Item)	Tornillo hexagonal 1/4	Tornillo hexagonal 5/16	Tornillo hexagonal 3/8	Tornillo hexagonal 7/16	Tornillo hexagonal 1/2	CANTIDAD (Quantity)				KILOS (Weight)				CANTIDAD (Quantity)				KILOS (Weight)			
						KILOS	RO. (UNC)	R.F. (UNF)	CANTIDAD (Quantity)	KILOS	RO. (UNC)	R.F. (UNF)	CANTIDAD (Quantity)	KILOS	RO. (UNC)	R.F. (UNF)	CANTIDAD (Quantity)	KILOS	RO. (UNC)	R.F. (UNF)	
Longitud en pulgadas																					
1/2	4,000	22,0	22,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3/4	3,200	21,8	21,8	2,000	22,2	22,0	1,600	26,4	25,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1	2,400	20,2	20,2	1,600	20,8	20,2	1,200	23,4	21,8	800	21,8	21,1	600	23,4	22,6	500	22,5	21,7			
1 1/4	2,400	24,0	24,0	1,600	23,7	23,0	1,000	22,1	21,2	800	26,0	24,0	500	22,5	21,7	400	20,2	19,5			
1 1/2	1,800	20,7	20,7	1,200	21,5	20,9	900	20,7	20,0	600	22,1	20,4	400	20,2	19,5	300	19,4	18,7			
2	1,200	17,6	17,6	900	20,3	19,9	600	20,0	19,3	500	23,5	22,3	400	25,7	25,4	200	19,4	18,7			
2 1/2	1,000	17,7	17,7	750	20,4	20,3	600	24,3	19,3	400	22,5	22,0	300	23,1	21,6	150	19,4	18,7			
3	800	16,8	16,8	500	16,2	16,0	400	18,6	18,4	300	19,4	18,7	240	21,6	20,6	100	19,4	18,7			
3 1/2	600	14,6	14,6	450	16,7	16,2	400	21,6	21,3	240	18,2	17,9	200	20,4	19,5	100	19,4	18,7			
4	400	11,0	11,0	400	16,7	16,4	300	18,2	18,1	240	20,4	19,4	150	17,2	16,6	100	19,4	18,7			
4 1/2	400	12,0	12,0	300	14,3	13,9	300	20,6	20,3	200	18,9	18,1	150	19,1	18,5	100	19,1	18,5			
5	300	7,2	7,2	240	12,0	11,9	240	18,2	17,8	200	20,9	20,3	150	21,0	20,4	100	19,1	18,5			
5 1/2	250	7,3	7,3	300	16,7	16,6	400	16,8	16,1	160	17,8	17,5	120	18,4	18,1	100	19,1	18,5			
6	250	6,3	6,3	200	12,1	10,1	200	17,4	17,3	160	19,2	19,6	100	16,3	16,1	100	19,1	18,5			
6 1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	0,0	20,0	150	15,5	20,5	120	0,0	25,1			
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	0,0	17,0	140	12,0	19,7	80	0,0	18,7			
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	0,0	20,7			
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
10 1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

No.3A

Lista de empaque para tornillos hexagonales SAE Grado 2, Grado 5 y Grado 8 rosca ordinaria UNC y rosca fina UNF

/Packaging List for hex cap screws SAE 2, SAE 5 and SAE 8 UNC and UNF/

Peso aproximado (Approx. weight)

REFERENCIA (Item)	Tornillo Hexagonal 9/16		Tornillo hexagonal 5/8		Tornillo hexagonal 3/4		Tornillo hexagonal 7/8		Tornillo hexagonal 1"		
	Longitud en pulgadas	Cantidad (Quantity)	KILOS R.O. (UNO) R.F. (UNF)	Cantidad (Quantity)	KILOS R.O. (UNC) R.F. (UNF)	Cantidad (Quantity)	KILOS R.O. (UNC) R.F. (UNF)	Cantidad (Quantity)	KILOS R.O. (UNC) R.F. (UNF)	Cantidad (Quantity)	KILOS R.O. (UNC) R.F. (UNF)
1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	400	214	20,8	300	21,3	20,5	-	-	-	-	-
1 1/4	400	241	22,4	280	22,4	21,0	-	-	-	-	-
1 1/2	400	27,0	26,1	240	21,3	20,5	160	22,2	21,9	80	16,7
2	300	24,8	23,8	200	20,8	19,8	120	19,8	18,3	80	19,3
2 1/2	240	23,3	22,4	160	20,2	19,6	120	22,8	22,4	80	21,9
3	200	27,7	21,9	120	17,8	16,9	100	21,5	21,8	60	18,4
3 1/2	160	20,6	20,1	120	19,8	19,3	100	24,9	24,0	60	21,1
4	160	23,1	22,6	120	22,1	21,6	75	20,6	20,3	60	23,5
4 1/2	120	19,3	18,9	100	20,4	19,7	60	18,1	17,9	45	19,3
5	120	21,0	20,5	100	22,1	21,5	60	19,8	19,5	40	18,6
5 1/2	100	19,4	21,9	80	19,5	18,9	60	21,8	21,2	40	18,4
6	100	21,2	23,4	80	20,8	20,2	60	23,2	22,7	40	21,6
6 1/2	100	22,5	21,2	-	-	60	0,0	24,4	40	22,6	22,6
7	100	23,9	23,7	80	24,4	23,9	50	22,1	21,8	40	24,5
8	80	21,3	23,1	70	24,2	23,6	50	25,2	24,6	35	24,2
9	80	23,5	-	60	22,5	22,5	40	22,4	22,0	30	23,2
10	70	23,5	-	60	25,3	24,6	40	24,5	24,0	30	25,6
10 1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	50	20,4	22,1	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	26,5

No.4

Lista de empaque para tornillos para cadena de tractor Grado 9 rosca fina

/Packaging List for track bolts domed head Grade 9 UNF/

Peso aproximado (Approx. weight)

Diámetro (Diameter)	Longitud en pulgadas	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg)
7/16	1-1/2	520	21,8
7/16	1-9/16	500	21,5
7/16	1-3/4	500	23,2
7/16	2	400	20,3
7/16	2-1/2	400	23,8
1/2	1-1/2	320	20,6
1/2	1-3/4	300	21,1
1/2	2	300	22,7
1/2	2-1/8	300	23,6
1/2	2-1/2	240	21,0
9/16	1-1/2	240	20,4
9/16	1-5/8	240	21,8
9/16	1-15/16	240	23,6
9/16	2-1/16	200	20,4
5/8	2	160	21,1
5/8	2-1/8	160	21,8
5/8	2-1/4	160	22,4
5/8	2-1/2	160	23,5
3/4	1-1/4	100	20,8
3/4	2-1/2	100	22,2
3/4	2-3/8	100	21,6
3/4	2-3/4	100	23,5
3/4	3	80	20,0

Lista de empaque para tornillos para cadena de tractor Grado 9 rosca Ordinaria

/Packaging List for track bolts domed head Grade 9 UNC/

Peso aproximado (Approx. weight)

Diámetro (Diameter)	Longitud en pulgadas	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg)
5/8	2-1/4	200	19,1
5/8	2-1/2	180	18,9
5/8	2-3/4	180	20,3
5/8	3	160	19,2
5/8	3-1/2	140	19,4
3/4	2-1/4	120	15,9
3/4	2-1/2	120	17,6
3/4	3	120	21,3
3/4	3-1/2	100	20,6
3/4	4	100	23,1

Arandelas de presión helicoidal (Guasas)

Peso aproximado (Approx. weight)

Diámetro (Diameter)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg)
1/4	20.000	18,0
5/16	10.000	15,0
3/8	8.000	18,2
7/16	6.000	19,2
1/2	4.000	14,0

Diámetro (Diameter)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg)
9/16	3.200	17,3
5/8	2.000	16,4
3/4	1.200	16,0
7/8	1.200	18,0
M10	8.000	18,9

No.5

Lista de empaque para tornillos centrales SAE Grado 2, Grado 5 y Grado 8 rosca fina

/Packaging List for center bolts SAE Grade 2, Grade 5 and Grade 8 UNF/

Peso aproximado (Approx. weight)

Diámetro (Diameter)	Longitud en pulgadas	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg)
5/16	3-1/2	600	21,9
5/16	4	500	20,1
5/16	5	300	15,2
5/16	6	300	16,3
3/8	3-1/2	400	20,7
3/8	4	300	18,2
3/8	5	240	16,7
3/8	6	250	38,3
3/8	7	250	22,8
3/8	8	200	21,3
3/8	10	160	19,1
7/16	4	300	25,5
7/16	4-1/2	200	18,9
7/16	6	160	17,8
7/16	8	160	22,4
7/16	10	120	17,4
1/2	6	150	24,5
1/2	8	100	20,0
1/2	10	100	24,3
1/2	12	80	22,7

No.6

Lista de empaque para espárragos para eje rosca fina y ordinaria

/Packaging List for drive studs UNF - UNC/

Peso aproximado (Approx. weight)

Diámetro (Diameter)	Longitud en pulgadas	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg)
5/16	2	1.500	23,9
5/16	2-1/2	1.200	23,6
3/8	2	1.000	22,9
3/8	2-1/2	800	22,7
7/16	2-1/2	600	23,8
7/16	3	500	23,7
1/2	2-1/2	400	21,1
1/2	3	350	21,9
9/16	2-1/2	300	20,0
9/16	3	280	22,3
5/8	3	200	20,0
5/8	3-1/2	180	21,2
3/4	3	150	21,8
3/4	3-1/2	120	20,5

Lista de empaque para espárragos artilleros rosca fina y ordinaria

/Packaging List for rim clamp studs UNF - UNC/

Peso aproximado (Approx. weight)

Diámetro (Diameter)	Longitud en pulgadas	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg)
5/8	3	200	20,0
5/8	3-1/2	180	21,2
3/4	3	150	21,8
3/4	3-1/2	120	20,5

Barras petroleras roscadas ASTM
A 193 Grado B7 long. 12 pies 3,66 mtr
rosca ordinaria
(Petroleum industry bars)

Peso aproximado (Approx. weight)

Diámetro (Diameter)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg)
1/2	15	43,8
5/8	10	46,2
3/4	10	68,0
7/8	5	46,4
1	5	61,0
1-1/8	5	76,8
1-1/4	5	97,0
1-1/2	5	139,5

Lista de empaque para varilla de

1 metro rosca ordinaria

(Packaging list for threaded bars 1 meter
length UNC)

Peso aproximado (Approx. weight)

Diámetro (Diameter)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg)
1/4	100	18,5
5/16	75	22,1
3/8	50	21,8
7/16	40	23,7
1/2	25	19,8
9/16	25	25,5
5/8	15	19,1
3/4	10	18,2
7/8	10	25,5
1	5	16,7

No.7

Lista de empaque para tuercas hexagonales milimétricas Clases 6 y 8

/Packaging List for metric hexagon nuts Classes 6 and 8/

Peso aproximado (Approx. weight)

REFERENCIA (Item)	TUERCA HEXAGONAL		TUERCA CUADRADA		TUERCA CONICA		TUERCA PINAR		TUERCA FLANGE		
	Diámetro (Diameter)	Cantidad (Quantity)	KILOS (Kg)	Cantidad (Quantity)	KILOS (Kg)	Cantidad (Quantity)	KILOS (Kg)	Cantidad (Quantity)	KILOS (Kg)	Cantidad (Quantity)	KILOS (Kg)
M4 0.7	10.000	12,5	-	-	-	-	-	-	-	10.000	12,5
M5 0.8	5.000	9,0	-	-	-	-	-	-	-	5.000	9,0
M6 1.00	10.000	22,0	8.000	20,8	-	-	-	-	-	5.000	15,6
M7 1.00	8.200	22,4	-	-	-	-	-	-	-	6.000	19,2
M8 1.00	4.000	18,8	-	-	-	-	-	-	-	3.500	17,5
M8 1.25	4.000	18,8	3.500	23,8	-	-	-	-	-	3.500	23,1
M10 1.00	2.000	20,6	1.600	19,4	-	-	-	-	-	-	-
M10 1.25	2.000	20,6	1.600	19,4	-	-	-	-	-	2.000	22,8
M10 1.50	2.000	21,0	-	-	-	-	2.000	20,0	2.000	22,8	
M12 1.25	1.200	17,9	-	-	800	24,0	-	-	1.000	19,8	
M12 1.50	1.400	20,9	-	-	800	24,0	1.400	20,9	1.200	23,8	
M12 1.75	1.400	20,7	-	-	-	-	-	-	1.200	19,4	
M14 1.50	800	18,0	-	-	-	-	800	18,0	400	18,4	
M14 2.00	800	18,2	-	-	-	-	-	-	-	-	
M16 1.50	600	17,6	-	-	-	-	600	17,6	-	-	
M16 2.00	600	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	
M20 2.50	300	19,5	-	-	-	-	-	-	-	-	

No.8

Lista de empaque para tuercas hexagonales serie en pulgadas rosca ordinaria y rosca fina

/Packaging List for hexagon nuts inches series UNC and UNF/

Peso aproximado (Approx. weight)

REFERENCIA (Item)	SAE GRADO 1 Grade 1	SAE GRADO 2 Grade 2	SAE GRADO 5 y 8 Grade 5 and 8		Cónica R.F. Der. elzq. Conical UNC Right and Left		Alta R.F. (High UNF)		Tipo pesado artillería Heavy hex UNC
			DIÁMETRO (Diameter)	CANTIDAD (Quantity)	KILOS (Kg.)	R.O. (Quantity) (UNC)	KILOS (Kg.)	R.O. (Quantity) (UNF)	
No.10	15.000	21,0	1.500	0,0	28,5	-	-	-	-
3/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1/4	8.000	24,8	8.000	24,8	24,8	8.000	24,8	25,6	-
5/16	5.000	23,0	5.000	23,5	23,5	5.000	23,2	23,5	-
3/8	3.600	24,1	3.600	24,5	23,8	3.600	24,5	24,9	-
7/16	-	-	2.000	24,6	25,2	2.000	24,6	25,2	1.000
1/2	1.200	19,7	1.200	19,4	26,5	1.200	19,4	19,9	800
9/16	-	-	800	20,0	26,6	800	20,1	20,6	1.000
5/8	600	19,0	600	18,7	19,2	600	18,7	19,4	800
3/4	-	-	400	20,5	21,4	400	20,5	21,0	400
7/8	-	-	240	19,5	20,1	240	19,5	20,1	-
1	-	-	150	18,0	18,5	150	18,0	18,0	-
1-1/8	-	-	100	18,2	19,6	-	-	-	-
1-1/4	-	-	80	20,1	21,2	-	-	-	-
1-1/2	-	-	50	19,4	23,0	-	-	-	-

No.8A

Lista de empaque para tuercas hexagonales serie en pulgadas rosca ordinaria y rosca fina

/Packaging List for hexagon nuts inches series UNC and UNF/

Peso aproximado (Approx. weight)

REFERENCIA (Item)	Tuerca ASTMA 194 Grado 2H GRADE 2H				Tuerca Pinar Hex slotted nut				Tuerca cortamaleza Grade 5 and 8				Tuerca Flange Flange nut				Tuerca Cuadrada Square nut			
	Diametro (Diameter)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg.)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg.)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg.)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg.)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg.)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg.)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg.)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg.)	Cantidad (Quantity)	Kilos (Kg.)	Cantidad (Quantity)
No.10	-	-	-	-	-	-	-	-	7.000	19,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/16	-	-	-	-	-	-	-	-	6.000	24,0	-	-	-	-	-	-	-	4.000	28,0	-
3/8	-	-	-	-	-	-	-	-	4.000	22,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/16	-	-	-	-	-	-	-	-	3.000	25,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1/2	800	22,3	1.200	19,4	-	-	1.500	22,9	800	18,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9/16	-	-	800	20,0	-	-	1.000	19,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/8	400	20,8	600	18,7	-	-	-	-	400	20,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/4	200	16,8	400	20,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/8	160	20,1	240	19,5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	100	18,0	150	18,0	120	16,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-1/8	80	20,1	100	18,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-1/4	60	19,1	80	20,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-1/2	40	22,3	50	22,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

EQUIVALENCIA DE LAS NORMAS INTERNACIONALES CON LAS NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS */NTC/*

NORMAS INTERNACIONALES	CONTENIDO DE LA NORMA	NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS (NTC)
TORNILLOS MILIMÉTRICOS	-	-
ISO 898-1	Propiedades mecánicas	NTC 2098
TORNILLOS SERIE EN PULGADAS	-	-
ANSI B 18.2.1	Dimensiones	NTC 1496
SAE J 429	Propiedades mecánicas	NTC 858-2
ASTM A 307	Propiedades mecánicas	NTC 4034
ASTM A 325	Propiedades mecánicas	No tiene equivalente
ASTM A 394	Propiedades mecánicas	NTC 2589
PERNOS PARA RUEDA	-	-
SAE J 1102	Propiedades mecánicas	NTC 2502
ESPÁRRAGOS PETROLEROS	-	-
ASTM A 193	Propiedades mecánicas	NTC 4514
TUERCAS MILIMÉTRICAS	-	-
ISO 898-2	Propiedades mecánicas	NTC 2359
TUERCAS SERIE EN PULGADAS	TORNILLOS MILIMÉTRICOS	-
ANSI B 18.2.2	Dimensiones	NTC 1645
SAE J 995	Propiedades mecánicas	NTC 1709-1
ASTM A 194	Propiedades mecánicas	NTC 4035

APLICACIONES DE NUESTROS PRODUCTOS

/OUR PRODUCTS APPLICATIONS/



CERCHAS

(Metallic structures)

TORNILLO SAE GRADO 2 y 5
(SAE GRADE 2 and 5)



TORRES DE TRANSMISIÓN

(transmission towers)

TORNILLO ASTM A394 TIPO O
(ASTM A394 Type O)



TORNILLO PARA CADENA DE TRACTOR (ZAPATA)

(Track bolt domed head)



ESPÁRRAGO AUTOMOTRÍZ

(Automotive stud)

Equipo original
(OEM)



GRAPA

(U bolt)

Equipo original
(OEM)



MOTORES Y TRANSFORMADORES

(Engines and transformers)

TORNILLO CLASE 8.8
(Class 8.8)



TORNILLO CENTRAL

(Center bolt)



PERNO DE RUEDA

(Wheel bolt)



TORNILLO CARRIAGE

(Carriage bolt)

DOCUMENTO CONTROLADO

Los datos indicados en el siguiente catálogo son exclusivamente para información general. El fabricante no se hace responsable por la inadecuada aplicación de estos productos en relación con los requerimientos exigidos. FEM S.A.S. y FEMSAS.com son marcas registradas y patentadas. Patentes pendientes en Estados Unidos y otros países. Todos los derechos reservados.

The data presented in this catalogue is for general information only. Manufacturer is not responsible for acceptability of these products in relation to system requirements. FEM S.A.S. and FEMSAS.com are trade marks. Patents pending in U.S. and foreign countries. All rights reserved.



www.FEMSAS.com

Cra. 128 No. 15 B-47 - Fontibón / Bogotá D.C.
PBX: 746 7404 - 7467407 - FAX: 298 2173 - 415 5492
femsas@femsas.com