

ANEXO A. Manual Creación Partes MPN001-MPN002-MPI001-MPI002-APR001



12 DE MARZO DE 2020

MANUAL PARA LA CREACION DE PARTES
FAMILIAS MPN001-MPN002-MPI001-
MPI002 Y APR001 DE MATERIA PRIMA
NACIONAL, IMPORTADA Y
APROVECHAMIENTO DISMET

GOBIERNO DE DATOS PRIORITY

DANIEL NICOLAS GONZALEZ SANCHEZ

DISMET SAS

[Dirección de la compañía]

Contenido

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCION..... | 3 |
| 2. TERMINOLOGIA TECNICA: | 3 |
| 3. PARTE LAMINA MATERIA PRIMA NACIONAL..... | 11 |
| 3.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPN001-LAMINAS NAL..... | 11 |
| 3.1.1 SUBFAMILIAS LAMINAS NACIONALES – FAMILIA MPN001..... | 11 |
| 3.1.2 Como crear un parte de la familia MPN001 Laminas | 12 |
| 3.2. CREACION DE PARTES FAMILIA MPN002-LAMINAS PROCESADAS SP NAL.. | 13 |
| 3.2.1 SUBFAMILIAS LAMINAS PROCESADAS SP NAL-FAMILIA MPN002..... | 13 |
| 3.2.2 Como crear un parte de la familia MPN002 Laminas Procesadas SP Nal..... | 14 |
| 4. PARTE LAMINA MATERIA PRIMA IMPORTADA..... | 17 |
| 4.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPI001- LÁMINAS IMPORTADAS..... | 17 |
| 4.1.1 SUBFAMILIAS LÁMINAS IMPORTADAS- MPI001 | 17 |
| 4.1.2 Como crear un parte de la familia MPI001 Laminas Imp | 18 |
| 4.2 CREACION DE PARTES FAMILIA MPI002- LAMINAS PROCESADAS SP IMP.... | 19 |
| 4.1.1 SUBFAMILIAS LÁMINAS PROCESADAS SP IMPORTADAS- MPI002 | 19 |
| 4.1.2 Como crear una parte de la familia MPI002 Laminas Procesadas SP IMP | 19 |
| 5. PARTE APROVECHAMIENTO LÁMINA..... | 22 |
| 5.1 CREACION DE PARTES FAMILIA APR001- APROVECHAMIENTO LÁMINAS..... | 22 |
| 5.1.1 SUBFAMILIAS APROVECHAMIENTO LAMINAS - APR001 | 22 |
| 5.1.2 Como crear una parte de la familia APR001 Aprovechamiento Laminas..... | 23 |

1. INTRODUCCION

El presente manual ofrece información y los parámetros necesarios para crear un parte de materia prima para las familias de materia prima nacional como:

- MPN-001 de Laminas
- MPN-002 de Laminas procesadas según plano (SP)

de materia prima importada como

- MPI-001 de láminas Importadas
- MPI-002 de láminas importadas procesadas según plano

y finalmente familias de Aprovechamiento como

- APR-001 correspondiente a Aprovechamiento Laminas.

2. TERMINOLOGIA TECNICA:

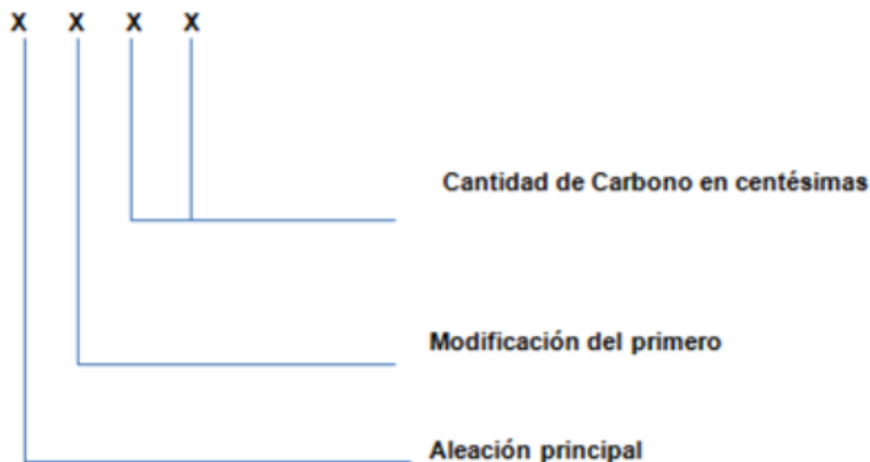
Para comprender este manual a cabalidad lea la siguiente terminología técnica, que le ayudara a familiarizarse con las familias en cuestión.

Materia prima: Elemento que tiene un proceso de transformación productiva o elementos que individualmente no son representativos en el valor del producto final. En Dismet se clasifican en Materia Prima Nacional (MPN) y Materia Prima Importada (MPI).

Lámina: Una lámina es una hoja que según un espesor (calibre) y medidas comerciales específicas (Formatos) se podrá encontrar en el mercado en distintos materiales según la industria y el trabajo para el que requiera, bien sea laminas en, acero como las láminas estructurales que se rigen bajo la norma ASTM, en plástico como el empack y el PVC o laminas en caucho.

En la tabla.2 se listan las láminas más comerciales y de mayor rotación en la industria metalmecánica y de la construcción, que eventualmente son las subfamilias que se plantean para la familia Láminas.

Clasificación de los acero según la norma AISI/SAE: La norma AISI/SAE (también conocida por SAE-AISI) es una clasificación de aceros y aleaciones de materiales no ferrosos. Es la más común en los Estados Unidos. AISI es el acrónimo en inglés de American Iron and Steel Institute- Instituto americano del hierro y el acero), mientras que SAE es el acrónimo en inglés de Society of Automotive Engineers (Sociedad Norteamericana de Ingenieros Automotores).



La clasificación es la identificación específica de cada grado, tipo, o clase de acero dado por un número, letras, símbolos, nombre, o su combinación para la completa designación de un acero en particular. Dentro de la industria esta clasificación tiene

una vital importancia y un uso específico por ejemplo el grado es usado para denotar la composición química, el tipo es usado para indicar el nivel de desoxidación, y la clase es usada para describir alguna otra cualidad, como el nivel de resistencia o una superficie pulida etc.

En el sistema AISI-SAE, los aceros se clasifican con cuatro dígitos. El primer dígito especifica la aleación principal, el segundo modifica al primero y los dos últimos dígitos, dan la cantidad de carbono en centésimas. En algunos aceros al cromo de alto carbono hay números de cinco dígitos, los tres últimos dan el porcentaje de carbono.

Como el proceso de fabricación de acero afecta los elementos residuales, tales como óxidos, sulfuros, silicatos, nitruros; los que a su vez afectan las propiedades del acero, a veces se añade una letra como prefijo al número AISI/SAE.

- 10XX – Aceros al carbono
- 11XX – Aceros al carbono - resulfurizados
- 12XX – Aceros al carbono - resulfurizados y refosforados
- 13XX – Manganeso 1.75
- 23XX – Níquel 3.5
- 25XX – Níquel 5.0
- 31XX – Níquel 1.25 y cromo 0.6
- 33XX – Níquel 3.5 y cromo 1.5
- 40XX – Molibdeno 0.2 eo 0.25
- 41XX – Cromo 0.5, 0.8, 0.95 y molibdeno 0.12, 0.20, 0.30
- 43XX – Níquel 1.83, cromo 0.50, 0.80 y molibdeno 0.25
- 44XX – Molibdeno 0.53
- 46XX – Níquel 0.85, 1.83 y molibdeno 0.20, 0.25
- 47XX – Níquel 1.05, cromo 0.45, molibdeno 0.20, 0.35
- 48XX – Níquel 3.5 y molibdeno 0.25
- 50XX – Cromo 0.4
- 51XX – Cromo 0.8, 0.88, 0.93, 0.95, 1.0
- 61XX – Cromo 0.6, 0.95 y vanadio 0.13, 0.15
- 86XX – Níquel 0.55, cromo 0.5, molibdeno 0.20
- 87XX – Níquel 0.55, cromo 0.5, molibdeno 0.25
- 88XX – Níquel 0.55, cromo 0.5, molibdeno 0.35
- 92XX – Silicio 2.0
- 93XX – Níquel 3.25, cromo 1.2, molibdeno 0.12
- 98XX – Níquel 1.0, cromo 0.8, molibdeno 0.25

| LETRA | PROCESO DE FABRICACIÓN |
|-------|--|
| A | Acero Siemens Martins básico aleado |
| B | Acero al carbono, Bessemer |
| C | Acero al carbono, Siemens Martins básico |
| CB | Acero al carbono, Bessemer o Thomas |
| D | Acero Siemens Martins ácido |
| E | Acero de horno eléctrico |
| MT | Acero al carbono S-M básico, para tubos. |

En general, los aceros 10XX de bajo carbono, de 1005 a 1025, se usan para cementación y para la fabricación de láminas.

Clasificación de los aceros según la norma ASTM:

La norma ASTM (American Society for Testing and Materials) no especifica la composición directamente, sino que más bien determina la aplicación o su ámbito de empleo. Por tanto, no existe una relación directa y biunívoca con las normas de composición. El esquema general que esta norma emplea para la numeración de los aceros es:

YXX

Donde, **Y** es la primera letra de la norma que indica el grupo de aplicación según la siguiente lista:

| Letra | Descripción |
|----------|---|
| A | si se trata de especificaciones para aceros |
| B | especificaciones para no ferrosos |
| C | especificaciones para hormigón, estructuras civiles |
| D | especificaciones para químicos, así como para aceites, pinturas, etc. |
| E | si se trata de métodos de ensayos |

Ejemplos:

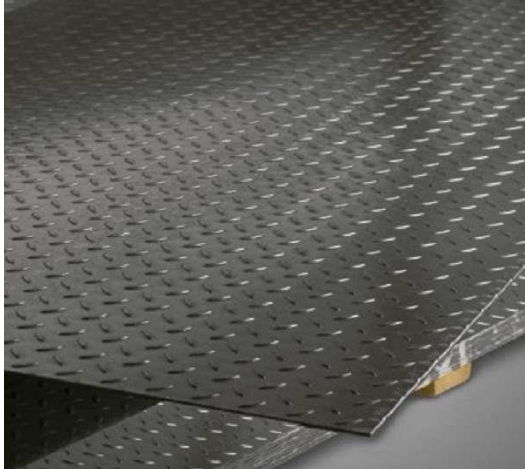
- A36: especificación para aceros estructurales al carbono;
- A285: especificación para aceros al carbono de baja e intermedia resistencia para uso en planchas de recipientes a presión;
- A325: especificación para pernos estructurales de acero con tratamiento térmico y una resistencia a la tracción mínima de 120/105 ksi;
- A514: especificación para planchas aleadas de acero templadas y revenidas con alta resistencia a la tracción, adecuadas para soldar;

A continuación se adjunta una tabla con las características de los aceros que son más comunes, según esta norma:

| Clasificación de los aceros, según ASTM | Límite elástico | | Tensión de rotura | |
|---|-----------------|-----|-------------------|---------|
| | Ksi | MPa | Ksi | Mpa |
| ASTM A36 | 36 | 250 | 58-80 | 400-550 |
| ASTM A53 Grado B | 35 | 240 | >60 | >415 |
| ASTM A106 Grado B | 35 | 240 | >60 | >415 |
| ASTM A131 Gr A, B, CS, D, DS, E | 34 | 235 | 58-71 | 400-490 |
| ASTM A139 Grado B | 35 | 240 | >60 | >415 |
| ASTM A381 Grado Y35 | 35 | 240 | >60 | >415 |
| ASTM A500 Grado A | 33 | 228 | >45 | >310 |
| Grado B | 42 | 290 | >58 | >400 |

| | | | | | |
|-----------|-----------|----|-----|-------|---------|
| ASTM A501 | | 36 | 250 | >58 | >400 |
| ASTM A516 | Grado 55 | 30 | 205 | 55-75 | 380-515 |
| | Grado 60 | 32 | 220 | 60-80 | 415-550 |
| ASTM A524 | Grado I | 35 | 240 | 60-85 | 415-586 |
| | Grado II | 30 | 205 | 55-80 | 380-550 |
| ASTM A529 | | 42 | 290 | 60-85 | 415-550 |
| ASTM A570 | Grado 30 | 30 | 205 | >49 | >340 |
| | Grado 33 | 33 | 230 | >52 | >360 |
| | Grado 36 | 36 | 250 | >53 | >365 |
| | Grado 40 | 40 | 275 | >55 | >380 |
| | Grado 45 | 45 | 310 | >60 | >415 |
| | Grado 50 | 50 | 345 | >65 | >450 |
| ASTM A709 | Grado 36 | 36 | 250 | 58-80 | 400-550 |
| API 5L | Grado B | 35 | 240 | 60 | 415 |
| | Grado X42 | 42 | 290 | 60 | 415 |

| TIPO DE LAMINA | CARACTERISTICAS |
|---------------------------|--|
| Laminas ASTM A-283 | Acero estructural, de menor costo y resistencia que la placa A-36, tiene como características sobresalientes su facilidad de soldado y de rolado. Sus principales aplicaciones son la fabricación de calderas baja presión, tuberías, tanques de almacenamiento y propósitos estructurales en general. Estos aceros son aptos para procesos de conformación mecánica y soldadura, este acero viene en 4 grados desde la A-D con características y propiedades mecánicas diferentes. Comercialmente se consiguen en formatos (4'x8', 8'x20') y calibres (6-38mm) y en acero al carbono o aleado, dependiendo del proveedor, esto aplica para todas las láminas (placas) en acero. |
| Laminas ASTM A-572 | Acero de alta resistencia / baja aleación poseen mayor resistencia que las placas tradicionales de acero al carbón, además de contar con gran ductibilidad, facilidad de rolado y soldado, dureza y resistencia a la fatiga. Este acero es utilizado en aplicaciones, tales como construcción electrosoldada de estructuras en general o puentes, donde la tenacidad en las entalladuras es importante, comercialmente se consiguen en grados 42,50,60 y 65 donde varían sus propiedades mecánicas |

| | |
|---|---|
| | (resistencia aumenta directamente proporcional al grado). Como |
| Laminas ASTM A-36 | Más resistente que la placa A-283, la placa de acero calidad estructural A-36 es ampliamente recomendable para diseñar y construir estructuras y equipos menos pesados. Las aplicaciones comunes del acero estructural A-36 es en la construcción, y es moldeado en perfiles y láminas, usadas en edificios e instalaciones industriales; cables para puentes colgantes, atirantados y concreto reforzado; varillas y mallas electrosoldadas para el concreto reforzado; láminas plegadas usadas para techos y pisos. |
| Laminas ASTM A-588 | Acero de baja aleación y alta resistencia especial para intemperie. La principal característica de este acero es que forma una capa auto-pasivante, más resistente a la corrosión atmosférica que un acero convencional. Dicha resistencia a la corrosión se traduce en disminución de mantenimientos a las estructuras en las cuales se utiliza este tipo de acero. |
| Laminas Alfajor  | La lamina alfajor o antideslizante es obtenida a partir de laminación en caliente y posee resaltes o taches en la superficie, estas características la hacen especial para uso industrial, en zonas de riesgo y alto tráfico donde se necesita un material durable y antideslizante. Usos: Plataformas, bases de maquinaria, equipos marítimos, carrocerías, escaleras, pisos, entre otros. Disponible desde calibre 12 (2.50mm) hasta 1/4" (6.00mm), dependiendo el proveedor. |
| Laminas Inox 304 | Los aceros inoxidable son aleaciones a base de hierro, con bajo contenido de carbono y un mínimo de 11% de cromo. La mayoría de los grados comerciales contiene al menos 11% de cromo y hasta 0.8% de carbono. Algunos grados contienen níquel como segundo elemento de aleación. Debido a estos porcentajes de aleación, se clasifican en 3 grupos "Austeníticos, Ferríticos y Martensíticos" y se les asigno una codificación numérica. La aleación |

| | |
|---|---|
| | <p>304 es un acero inoxidable austenítico de uso general, su bajo contenido en carbono con respecto a la aleación 302 otorga una mejor resistencia a la corrosión en estructuras soldadas. Comercialmente se venden la láminas de acero desde calibre 30 (0.3 milímetros), hasta 2" de espesor en las dimensiones 4' x 8', 5' x 10' , 5' x 20' y rollos, dependiendo del proveedor.</p> |
| <p>Laminas antidesgaste 450 y Laminas antidesgaste 500</p> | <p>La lamina Antidesgaste (FORA O HARDOX) es laminada en caliente. Es un acero de grano fino el cual es adecuado cuando se requiere moderada resistencia al desgaste por impacto o deslizamiento (400) ; o de grano fino optimo cuando se requiere una máxima resistencia al desgaste (450), la numeración corresponde a la dureza del acero en escala Brinell (HBW) por ejemplo la fora de 500 HBW con mejores propiedades contra la abrasión. Este material lo encontramos en espesores desde 1/4" (6.00 mm) hasta 2" (50.8 mm) y en diferentes formatos.</p> |
| <p>Laminas Galvanizadas</p> | <p>La lámina galvanizada es una chapa laminada de acero en caliente o frío, revestida en ambas caras con una capa de zinc, por el proceso de inmersión en un baño de metal fundido, para mejorar su resistencia a la corrosión de acuerdo con la norma ASTM A653. Tiene variedad de usos por ejemplo cubiertas, tableros electrónicos, silos y ductos, entre otros. Se consigue en formatos de 2mx1m y 4'x8' en calibres desde 0.14mm o Cal 38 a 2.5mm o Cal 12, dependiendo del proveedor</p> |
| <p>Laminas Cold rolled</p> | <p>La lámina en frío o cold rolled es elaborada bajo la norma ASTM A424, es fabricada de acero en caliente, el cual ha sido limpiado químicamente antes de ser enrollado. El proceso de formado en frío reduce el espesor del acero y cambia su propiedades mecánicas, brindando un buen de formado, ductilidad, soldabilidad, embutido y Adhesión de pintura. Se consiguen en formatos 2mx1m y 4'x8' y calibres desde el cal 26 al Cal 14.</p> |
| <p>Laminas en empack</p> | <p>El Polietileno de Alta Densidad (H.D.P.E.) – Empack es usado en Guías, Rodillos, Asientos de válvulas, Bujes entre otros debido a su buena resistencia al impacto incluso a bajas temperaturas. Bajo coeficiente de fricción. Resistencia a la abrasión. Fisiológica-mente inerte. Liviano e irrompible.</p> |

| | |
|---------------------------------|---|
| | <p>Resistente a las bajas temperaturas. Muy baja absorción de agua. Aprobado por FDA para contacto con alimentos. Resistente a agentes químicos corrosivos como ser ácido sulfúrico, etc. Se vende comercialmente en formatos de 1m x 2m con calibres de 1/8" hasta 4".</p> |
| <p>Laminas en caucho</p> | <p>Las láminas de caucho cumplen diversas funciones y hacen parte de diferentes industrias de acuerdo a las necesidades de cada una como en las construcciones, automóviles y mucho más.</p> <p>Existe variedad en cauchos y se diferencia por sus precios, calidad, grosor y otras características especializadas según su utilización.</p> <p>Las cinco variaciones de caucho más conocidas y utilizadas son:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Láminas de caucho SBR: Este tipo de láminas se caracteriza por no ser hechas con caucho natural, si no por uno artificial, esto hace que sea el más económico del mercado. A pesar de ser artificial, se asemeja mucho al natural. Suele tener una inserción de lona la cual es resistente a la fuerza y a la tracción alta, este tipo de cauchos es usado comúnmente en las arandelas y juntas.2. Láminas en caucho neopreno: El neopreno suele ser uno de los tipos de caucho más conocidos en el mercado, es un caucho sintético y tiene altas propiedades mecánicas y de abrasión. Es comúnmente utilizado gracias a su alta resistencia a los productos químicos inorgánicos suaves, excepto por los ácidos oxidantes y halógenos. Además por sus grandes capacidad de sellado. Es usado comúnmente para los sellos y juntas, o en cualquier aplicación donde el aceite, el agua o el aire deben ser sellados. |

| | |
|--|--|
| | <p>3. Láminas en caucho Nitrilo: El Nitrilo tiene alta resistencia al petróleo, aceites y productos químicos inorgánicos a excepción del cloro y de los agentes antioxidantes. Entre sus características se encuentra la resistencia satisfactoria a algunos combustibles, aunque no se puede utilizar con líquidos polares, tales como cetonas y éteres.</p> <p>4. Láminas en caucho EPDM: Este tipo de caucho suele ser comúnmente utilizado en exteriores por sus diferentes propiedades como la alta resistencia a la oxidación, al ozono y a los rayos uv. Además tiene resistencia muchos otros productos químicos, disolventes y productos químicos corrosivos, su gran defecto es que este tipo de caucho no tiene buena resistencia al aceite.</p> <p>5. Láminas en caucho silicona: son altamente resistentes a los aceites y productos químicos. Son utilizados en su mayoría para laboratorios médicos, aunque también son muy comunes en procesadores de alimentos y juntas de alta temperatura. De sus grandes características es que resiste a altas temperaturas y golpes a los instrumentos delicados.</p> |
|--|--|

Tabla.2 Láminas con mayor rotación de inventario y descripción subfamilias

UNIDADES DE MEDIDA BASICAS

En la tabla a continuación se listan las convenciones de unidades básicas de longitud, área, volumen y peso, tanto para el sistema internacional (SI) donde la principal unidad de longitud por ejemplo es el metro y para el sistema Ingles el pie y la pulgada. La designación de cada unidad se debe tener presente para la creación de una parte, según las características de esta, específicamente en la para crear la descripción de dicha parte:

| Unidades de medida – longitud | Designación | Convenciones |
|-------------------------------|---------------------|------------------------|
| Metro | m | 1 m = 100 cm = 1000 mm |
| Milímetro | mm | |
| Centímetro | Cm | |
| Pulgada (Inch) | comillas " 2-15/16" | 1' = 12" = 25.4 mm |

| | | |
|-----------------------------------|-----------------|--|
| Pie (feet) | apostrofe ‘ | |
| Unidades de medida-Área | | |
| Metro cuadrado | m ² | 1 m ² = 10000 cm ² |
| Milímetro cuadrado | mm ² | |
| Centímetro cuadrado | cm ² | |
| Pulgada cuadrada | In ² | 1 ft ² = 1.44 in ² |
| Pie cuadrado | Ft ² | |
| Unidades de Medida-volumen | | |
| Metro cubico | m ³ | 1 m ³ =1000L=35.3 ft ³ |
| Pie cubico | Ft ³ | |
| Galón | Gal | 1 Gal=3.785L |
| Litro | L | |
| Unidades de Medida- Masa | | |
| Libra | Lb | 1 t = 2000 Lb=1000000 gr |
| Tonelada métrica | t | |
| Kilogramo | Kg | 1 Kg = 1000 Gr |
| Gramo | gr | |

Tabla.3 Tabla de unidades comunes para la descripción al momento de crear un parte.
Fuente: Elaboración Propia

3. PARTE LAMINA MATERIA PRIMA NACIONAL

En específico para este manual, es todo tipo de lámina bien sea en acero, plástico o caucho que se compra a un proveedor del mercado nacional Colombiano.

3.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPN001-LAMINAS NAL

3.1.1 SUBFAMILIAS LAMINAS NACIONALES – FAMILIA MPN001

Mediante la reorganización de la familia MPN001, se crearon las siguientes subfamilias de láminas, cuyas características y especificaciones fueron explicadas en el capítulo 2. En la siguiente tabla se listan las 14 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|-------------------|--------------------------|
| MPN-001-01 | Laminas ASTM A-283 Gr C |
| MPN-001-02 | Laminas ASTM A-572 |
| MPN-001-03 | Laminas ASTM A-36 |
| MPN-001-04 | Laminas ASTM A-588 |
| MPN-001-05 | Laminas Alfajor |
| MPN-001-06 | Laminas Inox AISI 304 |
| MPN-001-07 | Laminas antidesgaste 450 |
| MPN-001-08 | Laminas antidesgaste 500 |

| | |
|-------------|---------------------|
| MPN-001-09 | Laminas Galvanizada |
| MPN-001-010 | Laminas Cold roled |
| MPN-001-011 | Laminas en empack |
| MPN-001-012 | Laminas en caucho |
| MPN-001-013 | Laminas AISI 1045 |
| MPN-001-014 | Laminas ASTM A-131 |

Tabla.3 Subfamilias de familia MPN001

3.1.2 Como crear un parte de la familia MPN001 Laminas

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte Lámina para la familia MPN001, partiendo del siguiente ejemplo:

Crear una lámina ASTM A-283 Gr C en formato 4'x8' calibre 6mm.

CODIFICACION DE LA PARTE

LAM-0101-001-N

- Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas **“LAM”** (lamina).
- Seguido de un guion con la numeración **“0101”** que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada **“MPN001-01”** para la subfamilia Lamina 283 Gr C (esta numeración cambiara dependiendo de la subfamilia correspondiente).
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la **“001”** (Cuando cree la lámina tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula **“N”** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Nacional

DESCRIPCION DE LA PARTE

Lamina 283 Gr C (6mm) - Form 4'x8'

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de lámina que para el ejemplo en cuestión sería **“Lamina 283 Gr C”**
- Posteriormente se agrega el calibre o espesor de la lámina **“6mm”** para este caso pero también podría ser por ejemplo Cal 12 o manejar otras unidades de medida como Inch (”) y feet(’) Seguido del calibre y el formato. El espesor siempre se debiera registrar entre paréntesis.

- Finaliza agregando un guion de separación junto con las iniciales “**Form**” de formato de la lámina en cuestión que para nuestro ejemplo sería “**4’x8**”, según sea el formato de la lámina pueden cambiar las unidades de medida como pasa con el espesor.
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte como por ejemplo datos específicos de dicha lamina (Composición química, dureza del acero, etc), puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

3.2. CREACION DE PARTES FAMILIA MPN002-LAMINAS PROCESADAS SP NAL

Lamina Procesada según plano nacional:

Las láminas según plano son aquellas que se compran según unas dimensiones y características establecidas en los planos de diseño y que comercialmente no se encuentran según las medidas estándar de venta, o que tienen un proceso que altera sus dimensiones y estado inicial (rolado, corte y dobléz).

3.2.1 SUBFAMILIAS LAMINAS PROCESADAS SP NAL-FAMILIA MPN002

Mediante la reorganización de la familia MPN001 DE LAMINAS, se propuso crear la familia MPN002 de láminas procesadas SP. Para esta familia se crearon 13 subfamilias, las mismas 13 que en familia MPN001 agregando las Laminas Creusabro 8000 que es una lámina con muy baja rotación de inventario por ende no está en la familia MPN001, a diferencia de tener una codificación y descripción diferente. En la siguiente tabla se listan las 12 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|-------------------|----------------------------------|
| MPN-002-01 | Lamina 283 Gr C /SP Nal |
| MPN-002-02 | Lamina A-572 /SP Nal |
| MPN-002-03 | Lamina ASTM A-36 / SP Nal |
| MPN-002-04 | Lamina ASTM A-588 / SP Nal |
| MPN-002-05 | Lamina Alfajor / SP Nal |
| MPN-002-06 | Lamina Inox 304 / SP Nal |
| MPN-002-07 | Lamina antidesgaste 450 / SP Nal |
| MPN-002-08 | Lamina antidesgaste 500 / SP Nal |
| MPN-002-09 | Lamina Creusabro 8000 / SP Nal |
| MPN-002-10 | Lamina galvanizada / SP Nal |
| MPN-002-11 | Lamina Cold roled / SP Nal |
| MPN-002-12 | Lamina en Empack / SP Nal |
| MPN-002-13 | Lamina en Caucho / SP Nal |

3.2.2 Como crear un parte de la familia MPN002 Laminas Procesadas SP Nal

Parámetros iniciales para creación: Antes de crear partes según plano de materia prima tenga en cuenta tres parámetros iniciales:

- ✓ **Parte SP para repuestos:** Si la parte a crear es destinada para la fabricación de un repuesto de un equipo o máquina y se sabe que dicha parte probablemente se vuelva a usar en varias ocasiones para esa máquina o maquinas con características similares. Al final de la descripción de la parte deberá incluir las iniciales “Rep” de repuesto junto con una breve descripción del repuesto y el equipo o maquina al que pertenece este repuesto, para la codificación de la parte, si se manejaran los parámetros convencionales que más adelante se explicaran. A continuación, se describirá un breve ejemplo de descripción de una parte repuesto:

| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--|
| Lam. Proce. SP ASTM A-36(4")-Rep Pitman CT2436 |

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de lámina junto con la palabra “**Proce. SP**” que para el ejemplo en cuestión seria “**Lam. Proce. SP A-36**”
 - Posteriormente se agrega el calibre o espesor de la lámina “**4**” para este caso pero también podría ser por ejemplo Cal 12 o manejar otras unidades de medida como Inch (”) y feet(‘) Seguido del calibre .
 - Finaliza agregando un guion de separación junto con las iniciales “**Rep**” de repuesto junto con una breve descripción del repuesto y el equipo o maquina al que pertenece este repuesto “**Pitman CT2436**”
 - Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.
-
- ✓ **Parte SP que se utilizara para la fabricación de múltiples equipos:** Si la parte a crear, se sabe que se puede utilizar para la fabricación de varios equipos incluso estos pueden ser totalmente diferentes tanto en su diseño como su función o uso (múltiples proyectos), al final de la descripción de la parte agregue las dimensiones de la lámina SP en cuestión. para la codificación de la parte, si se manejaran los parámetros convencionales que más adelante se explicaran. A continuación, se describirá un breve ejemplo de descripción de una parte:

DESCRIPCION DE LA PARTE

Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1-1/2")-353mm x 256mm

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de lámina junto con la palabra **“Proce. SP”** que para el ejemplo en cuestión sería **“Lam. Proce. SP A-36”**
 - Posteriormente se agrega el calibre o espesor de la lámina **“1-1/2”** para este caso pero también podría ser por ejemplo Cal 12 o manejar otras unidades de medida como Inch (") y feet(') Seguido del calibre .
 - Finaliza agregando un guion de separación junto con las dimensiones generales de la lámina SP **“353mm x 256mm”**
 - Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.
- ✓ **Parte SP que no cumple con ninguna de las anteriores condiciones:** Si la parte a crear, se va a utilizar para un equipo y o proyecto único en especial, al final de la descripción de la parte agregue el número de orden de trabajo OT o PR para la cual se va a utilizar la parte SP en cuestión. En el siguiente ejemplo se describirá la creación de una parte SP normal, diferente a los dos parámetros anteriores, desde su codificación hasta la descripción.

NOTA: Asegúrese primero que la Orden de trabajo (OT) o Proyecto (PR) al que le va a designar la parte ya este creado.

Para crear una parte de lámina procesada SP se tomara el ejemplo de la lámina en acero A-283 Gr C pero, esta paso por un procesos de corte y doblez según un plano de diseño, visto en la sección 3., básicamente es el mismo proceso implementado para crear una parte para la familia MPN001 a diferencia de algunos puntos en su codificación y descripción.

CODIFICACION DE LA PARTE

LAMSP-0201-0001-N

- Para el código o número de parte inicia con 5 letras en mayúsculas **“LAMNSP”** (lamina Nacional Según Plano).
- Seguido de un guion con la numeración **“0201”** que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada **“MPN002-01”** para la subfamilia Lamina 283 Gr C /SP Nal (esta numeración cambiara dependiendo de la subfamilia correspondiente).
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la **“0001”** (Cuando cree la lámina tenga presente el

consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).

- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “N” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Nacional

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---------------------------------------|
| Lam. Proce. SP 283GrC(6mm)–PR170525-2 |
|---------------------------------------|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de lámina junto con la palabra “**Proce. SP**” que para el ejemplo en cuestión sería “**Lam. Proce. SP 283GrC**”
- Posteriormente se agrega el calibre o espesor de la lámina “**6mm**” para este caso pero también podría ser por ejemplo Cal 12 o manejar otras unidades de medida como Inch (“) y feet(‘) Seguido del calibre .
- Finaliza agregando un guion de separación junto con el número de OT O PR para el que se va a destinar dicha materia prima. “**PR170525-2**”
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

4. PARTE LAMINA MATERIA PRIMA IMPORTADA

En específico para este manual, es todo tipo de lámina bien sea en acero, plástico o caucho que se compra a un proveedor del comercio internacional (por ejemplo directamente a proveedores de países como china).

NOTA IMPORTANTE: Para poder crear una parte de lámina importada, primero es necesario que dicha parte exista en la familia MPN001 (Laminas Nacionales) como parte nacional. Por ende verifique y asegúrese de esto antes de leer la siguiente información.

4.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPI001- LÁMINAS IMPORTADAS

4.1.1 SUBFAMILIAS LÁMINAS IMPORTADAS- MPI001

Mediante la reorganización de las familias de materia prima Nal, se propuso crear las familias espejo importadas. La creación de la familia “MPI001” de láminas importadas. Para esta familia se crearon 14 subfamilias, las mismas 14 que en la familia MPN001 a diferencia de tener una codificación y descripción diferente. En la siguiente tabla se listan las 14 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|-------------------|-----------------------------|
| MPI-001-01 | Lamina ASTM A-283 Imp |
| MPI-001-02 | Lamina ASTM A-572 Imp |
| MPI-001-03 | Lamina ASTM A-36 Imp |
| MPI-001-04 | Lamina ASTM A-588 Imp |
| MPI-001-05 | Lamina Alfajor Imp |
| MPI-001-06 | Lamina Inox 304 Imp |
| MPI-001-07 | Lamina antidesgaste 450 Imp |
| MPI-001-08 | Lamina antidesgaste 500 Imp |
| MPI-001-09 | Lamina Galvanizada Imp |
| MPI-001-10 | Lamina Cold roled Imp |
| MPI-001-11 | Lamina en Empack Imp |
| MPI-001-12 | Laminas en Caucho Imp |
| MPI-001-13 | Lamina AISI 1045 Imp |
| MPI-001-14 | Laminas ASTM A-131 |

4.1.2 Como crear un parte de la familia MPI001 Laminas Imp

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte Lámina importada para la familia MPI001, partiendo del siguiente ejemplo: Crear una lámina ASTM A-36 en formato 4'x8' calibre 6mm que se trajo importada desde china.

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|----------------|
| LAM-0103-001-I |
|----------------|

- Para el código o número de parte, inicia con 3 letras en mayúsculas **“LAM”** (lamina).
- Seguido de un guion con la numeración **“0103”** que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada **“MPI001-03”** para la subfamilia Lamina ASTM A-36 (esta numeración cambiara dependiendo de la subfamilia correspondiente).
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la **“001”** (Cuando cree la lámina tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula **“I”** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Importada.

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---|
| Lamina ASTM A-36 importada (6mm) - Form 4'x8' |
|---|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de lámina y procedencia que para el ejemplo en cuestión seria **“Lamina ASTM A-36 importada”**
- Posteriormente se agrega el calibre o espesor de la lámina **“6mm”** para este caso pero también podría ser por ejemplo Cal 12 o manejar otras unidades de medida como Inch (") y feet(') Seguido del calibre y el formato.
- Finaliza agregando un guion de separación junto con las iniciales **“Form”** de formato de la lámina en cuestión que para nuestro ejemplo seria **“4'x8”**, según sea el formato de la lámina pueden cambiar las unidades de medida como pasa con el espesor.
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte como por ejemplo datos específicos de dicha lamina (Composición química, dureza del acero, etc), puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

4.2 CREACION DE PARTES FAMILIA MPI002- LAMINAS PROCESADAS SP IMP

Lamina Procesada según plano importada:

Las láminas según plano importadas, son aquellas que se compran en el mercado internacional y se traen importadas de países extranjeros como china, en base a unas dimensiones y características establecidas en los planos de diseño y que comercialmente no se encuentran según las medidas estándar de venta, o que tienen un proceso que altera sus dimensiones y estado inicial (rolado, corte y doblez).

4.1.1 SUBFAMILIAS LÁMINAS PROCESADAS SP IMPORTADAS- MPI002

La creación de la familia “MPI002” de láminas importadas procesadas SP es el espejo de la familia de materia prima nacional MPN002. Por ende esta familia contiene las 13 subfamilias de la familia MPN002, a diferencia de tener una codificación y descripción diferente. En la siguiente tabla se listan las 13 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|-------------------|----------------------------------|
| MPI-002-01 | Lamina 283 Gr C /SP Imp |
| MPI-002-02 | Lamina A-572 /SP Imp |
| MPI-002-03 | Lamina ASTM A-36 / SP Imp |
| MPI-002-04 | Lamina ASTM A-588 / SP Imp |
| MPI-002-05 | Lamina Alfajor / SP Imp |
| MPI-002-06 | Lamina Inox 304 / SP Imp |
| MPI-002-07 | Lamina antidesgaste 450 / SP Imp |
| MPI-002-08 | Lamina antidesgaste 500 / SP Imp |
| MPI-002-09 | Lamina Creusabro 8000 / SP Imp |
| MPI-002-10 | Lamina galvanizada / SP Imp |
| MPI-002-11 | Lamina Cold roled / SP Imp |
| MPI-002-12 | Lamina en Empack / SP Imp |
| MPI-002-13 | Lamina en Caucho / SP Imp |

4.1.2 Como crear una parte de la familia MPI002 Laminas Procesadas SP IMP

Parámetros iniciales para creación: Antes de crear partes según plano de materia prima tenga en cuenta tres parámetros iniciales:

- ✓ **Parte SP imp para repuestos:** Si la parte a crear es destinada para la fabricación de un repuesto de un equipo o máquina y se sabe que dicha parte probablemente se vuelva a usar en varias ocasiones para esa máquina o

maquinas parecidas. Al final de la descripción de la parte deberá incluir las iniciales “Rep” de repuesto junto con una breve descripción del repuesto y el equipo o maquina al que pertenece este repuesto, para la codificación de la parte, si se manejaran los parámetros convencionales que más adelante se explicaran. A continuación, se describirá un breve ejemplo de descripción de una parte repuesto:

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|--|
| Lam. Proce. SP ASTM A-36(4")-Rep Pitman CT2436 |
|--|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de lámina junto con la palabra “**Proce. SP**” que para el ejemplo en cuestión seria “**Lam. Proce. SP A-36**”
 - Posteriormente se agrega el calibre o espesor de la lámina “**4**” para este caso pero también podría ser por ejemplo Cal 12 o manejar otras unidades de medida como Inch (“) y feet(‘) Seguido del calibre .
 - Finaliza agregando un guion de separación junto con las iniciales “**Rep**” de repuesto junto con una breve descripción del repuesto y el equipo o maquina al que pertenece este repuesto “**Pitman CT2436**”
 - Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.
- ✓ **Parte SP que se utilizara para la fabricación de múltiples equipos:** Si la parte a crear, se sabe que se puede utilizar para la fabricación de varios equipos incluso estos pueden ser totalmente diferentes tanto en su diseño como su función o uso (múltiples proyectos), al final de la descripción de la parte agregue las dimensiones de la lámina SP en cuestión. para la codificación de la parte, si se manejaran los parámetros convencionales que más adelante se explicaran. A continuación, se describirá un breve ejemplo de descripción de una parte:

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---|
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1-1/2")-353mm x 256mm |
|---|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de lámina junto con la palabra “**Proce. SP**” que para el ejemplo en cuestión seria “**Lam. Proce. SP A-36**”
- Posteriormente se agrega el calibre o espesor de la lámina “**1-1/2**” para este caso pero también podría ser por ejemplo Cal 12 o manejar otras unidades de medida como Inch (“) y feet(‘) Seguido del calibre .

- Finaliza agregando un guion de separación junto con las dimensiones generales de la lámina SP “353mm x 256mm”
 - Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.
- ✓ **Parte SP que no cumple con ninguna de las anteriores condiciones:** Si la parte a crear, se va a utilizar para un equipo y o proyecto único en especial, al final de la descripción de la parte agregue el número de orden de trabajo OT para la cual se va a utilizar la parte SP en cuestión. En el siguiente ejemplo se describirá la creación de una parte SP normal, diferente a los dos parámetros anteriores, desde su codificación hasta la descripción.

NOTA: Asegúrese primero que la Orden de trabajo (OT) o Proyecto (PR) al que le va a designar la parte ya este creado.

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte Lámina importada procesada SP para la familia MPI002, partiendo del siguiente ejemplo: Crear una lámina ASTM A-36 1105x752mm calibre 6mm que se trajo importada desde china cortada según unas dimensiones específicas.

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|-------------------|
| LAMSP-0203-0001-I |
|-------------------|

- Para el código o número de parte, inicia con 5 letras en mayúsculas “**LAMSP**” (lamina según plano).
- Seguido de un guion con la numeración “**0203**” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “MPI002-03” para la subfamilia Lamina ASTM A-36 (esta numeración cambiara dependiendo de la subfamilia correspondiente).
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “0001” (Cuando cree la lámina tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes)
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**I**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Importada.

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|--|
| Lam.Proce.SP ASTM A-36(6mm)-PR190253-4 |
|--|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de lámina junto con la palabra “Proce. SP” y su procedencia que para el ejemplo en cuestión sería “Lam. Proce. SP ASTM A-36”
- Posteriormente se agrega el calibre o espesor de la lámina “6mm” para este caso pero también podría ser por ejemplo Cal 12 o manejar otras unidades de medida como In (”) y ft(’) Seguido del calibre y el formato.
- Finaliza agregando un guion de separación junto con el número de OT O PR para el que se va a destinar dicha materia prima.
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

5. PARTE APROVECHAMIENTO LÁMINA

Aprovechamiento de MP: El aprovechamiento es toda aquella materia prima bien sea nacional o importada que sobra o queda como retal de un proceso de transformación como lo son el Corte y dobléz, dicho sobrante puede ser aprovechado nuevamente para un nuevo proceso o fin.

5.1 CREACION DE PARTES FAMILIA APR001- APROVECHAMIENTO LÁMINAS

5.1.1 SUBFAMILIAS APROVECHAMIENTO LAMINAS - APR001

A partir de la reorganización de las familias de materia prima Nal, se propuso crear las familias de aprovechamiento de materia prima. La creación de la familia “APR001” de Aprovechamiento laminas. Para esta familia se crearon 13 subfamilias, las mismas 13 que en la familia MPN002 a diferencia de tener una codificación y descripción diferente. En la siguiente tabla se listan las 13 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|-------------------|-------------------------------|
| APR-001-01 | Lamina 283 Gr C /APR |
| APR-001-02 | Lamina A-572 /APR |
| APR-001-03 | Lamina ASTM A-36 / APR |
| APR-001-04 | Lamina ASTM A-588 / APR |
| APR-001-05 | Lamina Alfajor / APR |
| APR-001-06 | Lamina Inox 304 / APR |
| APR-001-07 | Lamina antidesgaste 450 / APR |
| APR-001-08 | Lamina antidesgaste 500 / APR |
| APR-001-09 | Lamina Creusabro 8000 / APR |
| APR-001-10 | Lamina galvanizada / APR |
| APR-001-11 | Lamina Cold roled / APR |

| | |
|------------|-------------------------|
| APR-001-12 | Laminas en Empack / APR |
| APR-001-13 | Laminas en Caucho /APR |

5.1.2 Como crear una parte de la familia APR001 Aprovechamiento Laminas

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte de aprovechamiento lamina para la familia APR001, partiendo del siguiente ejemplo: Crear un sobrante o retal de una lámina ASTM A-36 en formato calibre 6mm que se va a aprovechar para un nuevo fin.

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|-------------------|
| APRLAM-0103-00001 |
|-------------------|

- Para el código o número de parte, inicia con 6 letras en mayúsculas **“APRLAM”** (Aprovechamiento Lamina).
- Seguido de un guion con la numeración **“0103”** que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada **“MPI001-03”** para la subfamilia Lamina ASTM A-36 (esta numeración cambiara dependiendo de la subfamilia correspondiente).
- Finalmente se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la **“00001”** (Cuando cree la lámina tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---|
| Aprov.Lam.ASTM A-36 6mm-524x326mm-PR18453-1 |
|---|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de lámina que para el ejemplo en cuestión sería **“Aprov. Lam. ASTM A-36”**
- Posteriormente se agrega el calibre o espesor de la lámina **“6mm”** para este caso pero también podría ser por ejemplo Cal 12 o manejar otras unidades de medida como Inch (”) y feet(‘)
- Luego se agrega un guion de separación junto con las dimensiones de dicho sobrante de lámina a aprovechar para nuestro ejemplo **“524x326mm”**, asegúrese que las unidades de medida de la lámina sean en mm
- Finaliza agregando un guion de separación junto con el número de OT O PR para el que se va a destinar dicho aprovechamiento.
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

ANEXO B. Formato de prueba re organización familia MPN001 LAMINAS

| Mayor rotacio | Periodo de uso | FAMILIA | Nuevo No.pa | No. de Parte |
|---------------|----------------|---------|-------------|------------------------|
| | | SP | LAMSP-0203- | ANG-001ROL-002 |
| | | SP | LAMSP-0213- | DIS-10451340-002 |
| x | 2016-2020 | SP | LAMSP-0203- | LAG-004001-001 |
| x | 2016-2020 | SP | LAMSP-0203- | LAG-004001-002 |
| | | | | LAG-004001-003 |
| x | 2018-2020 | SP | LAMSP-0203- | LAG-004001-004 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-004001-005 |
| x | 2019 | SP | LAMSP-0203- | LAG-004001-006 |
| | | | | LAG-360012-0000 |
| x | 2013-2019 | SP | LAMSP-0203- | LAG-360012-0001 |
| x | 2013-2019 | SP | LAMSP-0203- | LAG-360012-0034 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360014-001 |
| | | | | LAG-360100-0000 |
| x | 2013-2018 | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0001 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0002 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0003 |
| x | 2013-2017 | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0004 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0005 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0006 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0007 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0008 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0009 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0010 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0011 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0012 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0013 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0014 |
| | | | | LAG-360100-0015 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0016 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0017 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0018 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0019 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0020 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0021 |
| | | | | LAG-360100-0030 |
| | | | | LAG-360100-0031 |
| | | | | LAG-360100-0032 |
| | | | | LAG-360100-0033 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0034 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0035 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0036 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0037 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0038 |
| | | | | LAG-360100-0040 |

| | | | | |
|---|-----------|----|-------------|------------------------|
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0041 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0042 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0043 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0044 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0045 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0046 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0047 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0048 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360100-0049 |
| | | | | LAG-360100-0060 |
| | | | | LAG-360100-0061 |
| | | | | LAG-360112-0000 |
| x | 2013-2016 | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0001 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0002 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0003 |
| x | 2013-2016 | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0004 |
| x | 2014-2018 | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0005 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0006 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0007 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0008 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0009 |
| | | | | LAG-360112-0010 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0011 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0012 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0013 |
| x | 2017-2018 | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0014 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0015 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0016 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0017 |
| | | | | LAG-360112-0020 |
| | | | | LAG-360112-0030 |
| | | | | LAG-360112-0031 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0032 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0033 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360112-0034 |
| x | 2013-2019 | SP | LAMSP-0203- | LAG-360114-0000 |
| x | 2013-2016 | SP | LAMSP-0203- | LAG-360114-0001 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360114-0002 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360114-0003 |
| | | | | LAG-36012-0001 |
| | | | | LAG-36012-0002 |
| | | | | LAG-36012-0003 |
| | | | | LAG-36012-0004 |
| | | | | LAG-36012-0005 |
| | | | | LAG-36012-0006 |

| | | | | |
|---|-----------|----|-------------|-------------------------|
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360180-0001 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360200-001 |
| | | | | LAG-360200-002 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360200-003 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360214-0000 |
| | | | | LAG-360600-0001 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-360630-0001 |
| x | 2016-2018 | SP | LAMSP-0203- | LAG-361000-0033 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361000-0034 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361000-0101 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361000-0102 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0035 |
| | | | | LAG-3611400-0036 |
| | | SP | LAMSP-0207- | LAG-3611400-0037 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-00378 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0040 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0041 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0042 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0043 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0044 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0046 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0047 |
| | | | | LAG-3611400-0050 |
| | | | | LAG-3611400-0051 |
| | | | | LAG-3611400-0052 |
| | | | | LAG-3611400-0053 |
| | | | | LAG-3611400-0054 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0055 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0058 |
| | | | | LAG-3611400-0060 |
| | | | | LAG-3611400-0061 |
| | | | | LAG-3611400-0062 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0070 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0071 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0072 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0073 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0074 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0075 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0076 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0077 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0078 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0079 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0080 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0081 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0082 |

| | | | | |
|---|-----------|----|-------------|------------------------|
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0083 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0084 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0085 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0086 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0087 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0088 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0089 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0090 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-0091 |
| | | | | LAG-3611400-01 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-02 |
| | | | | LAG-3611400-03 |
| | | | | LAG-3611400-04 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-3611400-640 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361180-0001 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-36120-0001 |
| | | | | LAG-361200-0000 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0001 |
| | | | | LAG-361200-0002 |
| | | | | LAG-361200-0003 |
| x | 2014-2016 | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0004 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0005 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0006 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0007 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0008 |
| | | | | LAG-361200-0009 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0010 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0011 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0012 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0013 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0014 |
| | | | | LAG-361200-0015 |
| | | | | LAG-361200-0016 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0017 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0018 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0019 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0020 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0021 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0022 |
| | | | | LAG-361200-0023 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0024 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0025 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0026 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0030 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0031 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0032 |
| x | 2016-2018 | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0033 |

| | | | | |
|---|-----------|----|-------------|------------------------|
| | | | | LAG-361200-0034 |
| x | 2016-2019 | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0035 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0036 |
| | | | | LAG-361200-0050 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0051 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0052 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0100 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361200-0101 |
| | | | | LAG-361200-0112 |
| | | | | LAG-36140-0012 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-36140-0013 |
| | | | | LAG-361400-0000 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0001 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0006 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0007 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0008 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0009 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-001 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0010 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-00102 |
| | | | | LAG-361400-0011 |
| | | | | LAG-361400-0012 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0013 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0014 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0015 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0016 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0018 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0019 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0020 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0021 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0022 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0023 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0030 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0031 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0032 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0033 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0034 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0035 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0036 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0037 |
| | | | | LAG-361400-0038 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0040 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0041 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0101 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0102 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0103 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0110 |

| | | | | |
|--|--|----|-------------|---------------------------|
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0111 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0112 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0113 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0114 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0115 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0116 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0117 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0118 |
| | | | | LAG-361400-0119 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0120 |
| | | | | LAG-361400-0121 |
| | | | | LAG-361400-0122 |
| | | | | LAG-361400-0123 |
| | | | | LAG-361400-0124 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0125 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-0126 |
| | | | | LAG-361400-0130 |
| | | | | LAG-361400-0131 |
| | | | | LAG-361400-0140 |
| | | | | LAG-361400-0150 |
| | | | | LAG-361400-0160 |
| | | | | LAG-361400-0161 |
| | | | | LAG-361400-0162 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-100 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-1000 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-1001 |
| | | | | LAG-361400-2021 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-2022 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-2023 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-2024 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-2025 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-2030 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-2031 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-2032 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-2033 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-2034 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-6001 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-7020 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-PREN |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-SO101 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-SO519 |
| | | | | LAG-361400-SO519-1 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-SO653 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-SO660 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-SO701 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-SO712 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-SO715 |

| | | | | |
|--|--|----|-------------|------------------------|
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-SO716 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-361400-SO717 |
| | | | | LAG-361800-0000 |
| | | | | LAG-36200-0001 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-36200-0002 |
| | | | | LAG-363000-0001 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363000-0002 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363000-0026 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363002-686 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363002-687 |
| | | | | LAG-363160-0000 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363160-001 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363160-002 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363160-0023 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363160-003 |
| | | | | LAG-363160-0035 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363160-004 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363160-005 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363160-1000 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363160-1002 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363160-1003 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363160-1004 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363160-1005 |
| | | SP | LAMSP-0203- | LAG-363160-1100 |

| Nueva descripcion | PROYECTO | AÑO |
|---|----------|------|
| Lam. Proce.SP ASTM A-36(3/4")-PR161045 | PR161045 | 2017 |
| Lam. Proce. SP AISI 1045(1 3/4")-PR170534 | PR170534 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36(4")-Rep Pitman CT2436 | PR190258 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3")-Rep Pitman CT2436 | PR190258 | 2019 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36(3/4")-235 mm x 172 mm | PR190400 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36(3/4")-PR190102-1 | PR190102 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/4")-370 mm x 365 mm | PR190400 | 2019 |
| Que formato de lamina es? | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36(Cal12)-75mm x 1856 mm | PR190355 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36(1/2")-344 mm x 194 mm | PR180453 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180364-16 | PR180364 | 2018 |
| Que formato de lamina es? | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-305 x 148 mm | PR180305 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR130249-2 | PR130249 | 2013 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR130012-1 | PR130012 | 2013 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-500 x 500 mm | PR160968 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR130220-1 | PR130220 | 2013 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR130362-5 | PR130362 | 2013 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR160166-1 | PR160166 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR160166-1 | PR160166 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR160166-1 | PR160166 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR160195-1 | PR160195 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR160336-3 | PR160336 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1 1/8")-PR160336-3 | PR160336 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36(3/4")-PR160336-3 | PR160336 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR161162-1 | PR161162 | 2016 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR170246-1 | PR170246 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR170365-2 | PR170365 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR170365-2 | PR170365 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR170365-2 | PR170365 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR170525-2 | PR170525 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR190400-1 | PR190400 | 2019 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR180076-1 | PR180076 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR190285-5 | PR190285 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR190285-5 | PR190285 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR190285-5 | PR190285 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (Cal12)-PR190440-1 | PR190440 | 2019 |
| Sin rotacion de inventario | | |

| | | |
|---|----------|------|
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/8")-PR180453-11 | PR180453 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (2")-PR170365-2 | PR170365 | 2017 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (2")-PR170365-2 | PR170365 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (2 1/4")-PR130200-11 | PR130200 | 2013 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (63mm)-PR150179 | PR150179 | 2015 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-373 x 187 mm | PR180206 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR170337-1 | PR170337 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR180001-21 | PR180001 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR180453-11 | PR180453 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1")-PR190400-5 | PR190400 | 2016 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP fora 450 (30mm)-PR161045 | PR161045 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1 1/4")-PR190282-1 | PR190282 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/8")-PR170537-30 | PR170537 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR170537-30 | PR170537 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR170537-30 | PR170537 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR170537-30 | PR170537 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190037-4 | PR190037 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR190037-4 | PR190037 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR190038-10 | PR190038 | 2019 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/8")-PR190038-9 | PR190038 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/8")-PR180365 | PR180365 | 2018 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/8")-PR180341 | PR180341 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR180076-5 | PR180076 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180316 | PR180316 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR180076-5 | PR180076 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180076-5 | PR180076 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180453-11 | PR180453 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR170537 | PR170537 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/8")-PR170537 | PR170537 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180311 | PR180311 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR180311 | PR180311 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/8")-PR180311 | PR180311 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180311 | PR180311 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180076-5 | PR180076 | 2018 |

| | | |
|---|----------|-------------|
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180076-5 | PR180076 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180076-5 | PR180076 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR170537 | PR170537 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR170537 | PR170537 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180453-11 | PR180453 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR170537 | PR170537 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR190151-1 | PR190151 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR190167-5 | PR190167 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190167-11 | PR190167 | 2019 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1 1/4")-PR170263-1 | PR170263 | 2017 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1 1/4")-PR190395 | PR190395 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1 1/8")-PR150138-1 | PR150138 | 2015 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1 1/8")-PR150138-1 | PR150138 | 2015 |
| Que formato de lamina es? | | 2013 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR140215-1 | PR140215 | 2013 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-75 mm x 55 mm | PR160323 | 2014 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR140184-4 | PR140184 | 2014 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR140184-4 | PR140184 | 2014 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR140184-4 | PR140184 | 2014 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150585-5 | PR150585 | 2014 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150585-4 | PR150585 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150585-4 | PR150585 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150585-4 | PR150585 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150585-5 | PR150585 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR150585-5 | PR150585 | 2016 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150499-6 | PR150499 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150499-6 | PR150499 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150499-6 | PR150499 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150499-6 | PR150499 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150351-3 | PR150351 | 2015 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150351-3 | PR150351 | 2015 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150499-6 | PR150499 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150499-6 | PR150499 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR190117-1 | PR190117 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150169-1 | PR150169 | 2015 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150169-1 | PR150169 | 2015 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR150169-1 | PR150169 | 2015 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")- 373 x 187 mm | PR180206 | 2016 |

| | | |
|--|-----------------|-------------|
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-498 x 249 mm | PR190400 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR180453-11 | PR180453 | 2019 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR200100 | PR200100 | 2020 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR200100 | PR200100 | 2020 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR200100 | PR200100 | 2020 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/2")-PR190282-1 | PR190282 | 2018 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180453-14 | PR180453 | 2018 |
| Que formato de lamina es? | PR200144 | 2013 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR160962-15 | PR160962 | 2013 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR130068-MON | PR130068 | 2014 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190418-2 | PR190418 | 2014 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR140275-2 | PR140275 | 2014 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR140384-1 | PR140384 | 2014 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR180206-11 | PR180206 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR160033-19 | PR160033 | 2014 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180364-2 | PR180364 | 2019 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180311-16 | PR180311 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180311-16 | PR180311 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR180311-16 | PR180311 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180458-4 | PR180458 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190038-6 | PR190038 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190038-6 | PR190038 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR150283 | PR150283 | 2015 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190038-6 | PR190038 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190274-3 | PR190274 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190365-2 | PR190365 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190167-5 | PR190167 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR200093-4 | PR200093 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190345-6 | PR190345 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180464-3 | PR180464 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR170356-7 | PR170356 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190138-1 | PR190138 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190151-1 | PR190151 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190470-3 | PR190470 | 2020 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180364-3 | PR180364 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190088-2 | PR190088 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR150688-28 | PR150688 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR150688-28 | PR150688 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR150688-28 | PR150688 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR160115 | PR160115 | 2018 |

| | | |
|--|----------|------|
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190167-15 | PR180453 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190082-7 | PR190082 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190167-15 | PR190167 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180453-11 | PR190167 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR190167-15 | PR190167 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/8")-PR180453-11 | PR180453 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190082-7 | PR190082 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180453-11 | PR180453 | 2018 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR190138-1 | PR190138 | 2018 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180001 | PR180001 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR200121 | PR200121 | 2020 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180365-1 | PR180365 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180458-3 | PR180458 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180458-3 | PR180458 | 2018 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR170099-2 | PR170099 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR180364-23 | PR180364 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180364-23 | PR180364 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR170099-2 | PR170099 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180160-7 | PR180160 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR180160-7 | PR180160 | 2018 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR180464-3 | PR180464 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR190071-1 | PR190071 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190071-1 | PR190071 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190145-1 | PR190145 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR200086-2 | PR200086 | 2020 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR170518 | PR170518 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR170121-1 | PR170121 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR150159-1 | PR150159 | 2014 |
| Sin rotacion de inventario | | |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190082-5 | PR190082 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190102-20 | PR190102 | 2019 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR180206-12 | PR180206 | 2016 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (1/4")-PR190340-3 | PR190340 | 2017 |
| Lam. Proce. SP ASTM A-36 (3/16")-PR160962-15 | PR160962 | 2017 |

| Descripc. de Parte | Sub-Familia | Desc. Sub-Familia |
|--|-------------|-------------------------|
| Lamina de 3/4" x 31 x 12 cm | | |
| Lamina 1045 de 1 3/4" x 700 mm x 700 mm | | |
| Lamina ASTM A -36 4" x 160 mm x 980 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A -36 3" x 130 mm x 820 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A - 36 3/4" x 235 mm x 172 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A - 36 3/4" x 235 mm x 172 mm S/P | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A - 36 3/4" x 340 mm x 350 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A - 36 3/4" x 370 mm x 365 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 Cal 12 Largo () x Ancho () | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 Cal 12 (75mm x 1856 mm) | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 344 mm x 194 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 450 mm x 1650 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" Largo () x Ancho () | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 305 x 148 mm S/P | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 1050 x 800 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 400 x 300 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 500 x 500 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 500 x 700 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 133 mm x 60 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 74 mm x 306 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 280 mm x 1230 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 306 mm x 1230 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 306 mm x 146 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 640 mm x 320 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/8" x 640 mm x 320 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/4" x 640 mm x 320 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 600 mm x 440 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 1150 mm x 310 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 1230 mm x 310 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 990 mm x 430 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 990 mm x 220 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 990 mm x 122 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 1280 mm x 310 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 306 mm x 230 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/8" x 584 mm x 448 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 Cal 12. x 1211 mm x 844 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/8" x 584 mm x 438 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 Cal. 12 x 1200 mm x 691 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 600 mm x 250 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 616 mm x 185 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 585 mm x 226 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 585 mm x 191 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 Cal. 12 x 75 mm x 2000 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 956 mm x 400 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |

| | | |
|--|-------------|-------------------------|
| Lamina ASTM A-36 1" x 220 x 233 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 200 x 157 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 220 x 215 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 520 x 970 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 590 x 970 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 400 x 970 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 445 x 990 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 220 x 990 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" x 127 x 990 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/8" 1200 mm x 118 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 1200 mm x 248 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" Largo () x Ancho () | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 470 x 200mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 550 x 550mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 250 mm x 180 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 230 mm x 180 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 353 mm x 256 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 800 mm x 480 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 80 mm x 115 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 1110 mm x 150 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 200 x 550mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 247 mm x 230 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 470 x 200mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 256 x 353mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 342 x 285mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 217 mm X 242 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 190 mm X 165 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 220 mm X 220 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 1170 mm X 230 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 1550 mm x 1000 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 150 mm x 110 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 110 mm x 108 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 409 mm x 205 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 225 mm x 262 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/2" x 344 mm x 315 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/4" Largo () x Ancho () | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/4" x 306 x 230 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/4" x 120 mm x 170 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/4" x 306 x 230 mm S/P 063 | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 85 mm X 400 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 85 x 40 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 85 x 64 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 85 x 85 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 550 x 137 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 130 x 51 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |

| | | |
|--|-------------|-------------------------|
| Lamina ASTM A-36 1/8" 1200 mm x 128 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 2" x 180 mm x 730 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 2" x 120 mm x 130 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 2" x 263 mm x 100mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 2 1/4" x 575mm x 115mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 60 mm x 470 mm x 700mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 63 mm x 470 mm x 700mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" 373 x 187 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" 340 x 945 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" 351 x 71 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1" 710 x 510 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/4" 498 x 249 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/4" 1150 x 200 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina Fora 30 mm 1150 x 200 mm | 1007 | Lamina antidesgaste 450 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/4" 50 x 70 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/8" 229 X 51 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 444 x 130 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 350 x 85 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 353 x 38 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 508 x 86 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" 196 x 79 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" 182 x 123 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/8" x 1020 mm x 1897 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 5/8" x 370 mm x 400 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/8" x 1020 mm x 50 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/8" x 549 mm x 220 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/8" x 1215 mm x 370 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/8" x 150 mm x 182 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/8" x 204 mm x 70 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 90 mm x 33 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 172 mm x 100 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 345 mm x 229 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/8" x 204 mm x 102 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 88 mm x 34 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 1297 mm x 288 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 282 mm x 86 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 600 mm x 110 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 280 mm x 102 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 1200 mm x 248 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/8" x 1200 mm x 118 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 656 mm x 250 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 265 mm x 117 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/8" x 38 mm x 565 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 38 mm x 144 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 1104 mm x 140 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |

| | | |
|--|-------------|-------------------------|
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 1240 mm x 140 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 660 mm x 678 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 415 mm x 689 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 393 mm x 305 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 2400 mm x 250 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 1829 mm x 726 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 286 mm x 115 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 299 mm x 115 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 2400 mm x 150 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/4" 711 mm x 180 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/4" 100 mm x 285 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/4" 100 mm x 300 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/4" 110 mm x 189 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1 1/4" 640 mm x 320 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-34 1 1/8" 205 mm x 409 mm s/p CP03 | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-34 1 1/8" 205 mm x 409 mm s/p CP02 | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" Largo () x Ancho () | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" (130 mm x 400 mm) | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" (125 mm x 593 mm) | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" (300 mm x 160 mm) | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 75 mm x 55 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 240 mm x 240 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 280 mm x 161 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 100 mm x 110 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 300 mm x 300 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 240 mm x 310 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 203 mm x 200 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 208 mm x 255 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 208 mm x 182 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 300 mm x 135 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 135 mm x 125 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 1543 mm x 500 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 382 mm x 500 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 1543 mm x 500 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 382 mm x 500 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 350 mm x 300 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 500 mm x 500 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 620 mm x 250 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 480 mm x 480 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 430 mm x 500 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 430 mm x 510 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 480 mm x 480 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" x 300 mm x 250 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 270 mm x 177 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 400 mm x 152 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 500 mm x 532 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 373 x 187 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |

| | | |
|---|-------------|-------------------------|
| Lamina ASTM A-36 1" 498 x 249 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 498 x 249 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 200 x 546 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 755 mm x 755 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 428 x 200 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 120 x 253 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 370 x 234 mm S/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 500 mm x 267 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 1550 mm x 1000 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 750 mm x 500 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 500 x 226 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" Largo () x Ancho () | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 4" x 660 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 580 x 615 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 580 x 564 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 270 x 457 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 1200 mm x 700 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 86 mm x 660 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 350 mm x 157 mm S/P SO859 | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 212 mm x 1645 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 416 mm x 209 mm Pos 6305 | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 560 mm x 226 mm Pos 5120 | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 565 mm x 198 mm Pos 121 | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 112 mm x 144 mm Pos 124 | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 265 mm x 117 mm Pos 122 | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 1200 mm x 1130 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 1500 mm x 280 mm S/P | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 1500 mm x 233 mm S/P | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 1200 mm x 670 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 500 mm x 355 mm S/P | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 1118 mm x 73 mm S/P | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 760 mm x 125 mm S/P | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 660 mm x 111 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 660 x 86 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 274 x 80 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 965 x 86 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 426 x 83 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 660 x 98 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 660 x 124 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 660 x 61 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 388 mm x 388 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 965 x 76 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 558 x 87 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 70x 90 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 235x 100 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 193 x 125 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 419 x 85 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |

| | | |
|--|-------------|-------------------------|
| Lamina ASTM A-36 1/4" 161 x 40 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 61 x 54 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 49 x 38 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 223 x 112 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" 302 x 80 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/8" 274 x 38 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 527 x 85 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 239 x 120 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 749 x 102 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" 282 mm x 98 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 150 x 64 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 200 x 64 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 240 x 64 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 2288 x 303 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 302 x 51 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 740 x 77 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 164 x 100 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 130 x 102 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 907 x 280 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 232 mm x 220 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 635 mm x 85 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 62 mm x 59 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 55 mm x 51 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 1880 mm x 1472 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" 150 x 150 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" l 164x164x175 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 1117 mm x 100 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 499 mm x 79 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 425 mm x 73 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 965 mm x 76 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 1117 mm x 100 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 965 mm x 99 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 428 mm x 98 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 438 mm x 97 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 445 mm x 94 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 990 mm x 75 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 812 mm x 87 mm S/P | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 1155 mm x 131 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x Ganchos | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 813 mm x 151 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 100 mm x 223 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 100 mm x 223 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 813 mm x 61 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 813 mm x 73 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 813 mm x 124 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/4" x 813 mm x 99 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 97 mm x 280 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |

| | | |
|---|-------------|-------------------------|
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 97 mm x 353 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 98 mm x 289 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/8" Largo () x Ancho () | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 1/2" 100 mm x 200 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 2" 100 mm x 200 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3" 210 x 58 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3" 90 x 132 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-34 3" 400 mm x 210 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 2" x 686 mm x 260 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 2" x 686 mm x 304 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" Largo () x Ancho () | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 80 mm x 274 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 98 mm x 354 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 500 mm x 82 mm S/P | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 64 mm x 271 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" 425 x 74 mm s/p | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 61 mm x 660 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" x 77 mm x 333 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" 195 x 2290 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" 635 mm x 600 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" 1824 mm x 466 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" 1533 mm x 550 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" transicion 700x950x450mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |
| Lamina ASTM A-36 3/16" 950 mm x 400 mm | 1003 | Lamina ASTM A-36 |

ANEXO C. Manual Creación Partes MPN012-MPI012



20 DE ABRIL DE 2020

MANUAL PARA LA CREACION DE PARTES FAMILIA MPN012, MPI012 DE MATERIA PRIMA NACIONAL E IMPORTADA DISMET

GOBIERNO DE DATOS PRIORITY

DANIEL NICOLAS GONZALEZ SANCHEZ

DISMET SAS

[Dirección de la compañía]

Contenido

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCION..... | 3 |
| 2. TERMINOLOGIA TECNICA: | 3 |
| 3. PARTES ELEMENTOS DE UNION MATERIA PRIMA NACIONAL..... | 12 |
| 3.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPN012-ELEMENTOS DE UNION NAL | 12 |
| 3.1.1 SUBFAMILIAS ELEMENTOS DE UNION NACIONALES – FAMILIA MPN012 | 12 |
| 3.1.2 Como crear un parte de la familia MPN012 Elementos de unión | 12 |
| 4. PARTES ELEMENTOS DE UNION MATERIA PRIMA IMPORTADA..... | 19 |
| 4.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPI012- ELEMENTOS DE UNION IMP..... | 19 |
| 4.1.1 SUBFAMILIAS ELEMENTOS DE UNION- MPI012 | 19 |
| 4.1.2 Como crear un parte de la familia MPI012 Elementos de unión | 20 |

1. INTRODUCCION

El presente manual ofrece información y los parámetros necesarios para crear un parte de materia prima para las familias de materia prima nacional como:

- MPN-012 de elementos de unión Nacionales

de materia prima importada como

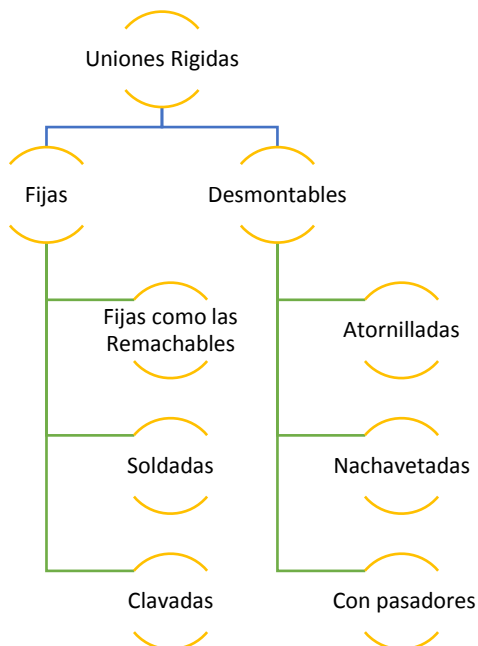
- MPI-012 de Elementos de union importados

2. TERMINOLOGIA TECNICA:

Para comprender este manual a cabalidad lea la siguiente terminología técnica, que le ayudara a familiarizarse con las familias en cuestión.

Materia prima: Elemento que tiene un proceso de transformación productiva o elementos que individualmente no son representativos en el valor del producto final. En Dismet se clasifican en Materia Prima Nacional (MPN) y Materia Prima Importada (MPI).

ELEMENTOS DE UNION: En la mayoría de los casos, las máquinas, herramientas, útiles y mecanismos están compuestos por varias piezas unidas entre sí para cumplir su función. En base a estos hay dos tipos de uniones “Rígidas y Móviles”. Para este presente manual se enfatizaran en la Uniones Rígidas como las atornilladas, remachadas y con pasadores. En la gráfica a continuación se ilustra la clasificación de uniones rígidas.



Pernos: Es una pieza metálica que puede tener diferentes largos. Es un elemento de unión. Básicamente este elemento metálico con cabeza pasa por perforaciones que permiten unir y fijar cosas. Normalmente son fabricados de **acero** o **hierro** de diferentes durezas o calidades. Tienen diferentes tipos de cabezas según sus usos, hexagonales, redondas, avellanadas entre otras. La rosca del perno puede ser métrica o en pulgadas. Está relacionada con el **tornillo**, pero tiene un extremo de cabeza redonda, una parte lisa, y otro extremo **roscado** para la **chaveta**, **tuerca**, o **remache**, y se usa para sujetar piezas en una **estructura**, por lo general de gran volumen. A continuación se describen dos tipos de perno que se mencionaran más adelante en otro capítulo del presente manual.

- **HUCK BOLT C50LR:** los pernos Huckbolt son sujetadores de dos piezas (Collar 3LC) de diseño de precisión que, una vez instalados, nunca se aflojan. No importa la intensidad de vibración del entorno, los pernos Huck se mantienen fijos. Los pernos Huck proporcionan contacto directo de metal a metal cuando se instalan, lo cual elimina la vibración transversal que con frecuencia se encuentra en las tuercas y pernos convencionales. Diseñados para un amplio rango de aplicaciones, los pernos Huck ofrecen resistencia, resistencia al corte y resistencia a la tensión superiores de las uniones para una solución de sujeción sin igual.
- **Pernos Esparrago:** Un espárrago es un perno sin cabeza, roscado en sus dos extremos.



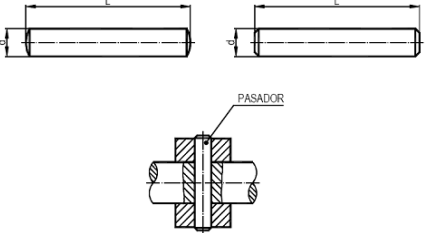
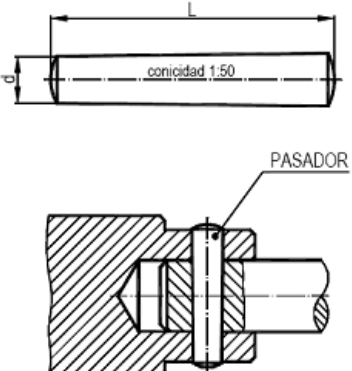
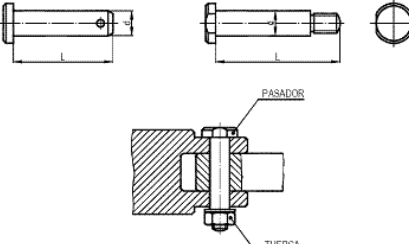
Remaches: Un roblón o remache es un elemento de fijación que se emplea para unir de forma permanente dos o más piezas. Consiste en un tubo cilíndrico (el vástago) que en su fin dispone de una cabeza. Las cabezas tienen un diámetro mayor que el resto del remache, para que así al introducir este en un agujero pueda ser encajado. El uso que se le da es para unir dos piezas distintas, sean o no del mismo material. Entre los más conocidos se encuentran los remaches ciegos con mandril de estiramiento o remaches Pop.



Varillas Roscadas: Las varillas roscadas son barras que son roscadas en ambos extremos o a lo largo de toda su longitud. La rosca de una varilla puede seguir diferentes direcciones, a la derecha, a la izquierda o en ambas direcciones. La rosca hacia la derecha está configurada de manera que la rotación hacia la derecha aprieta la varilla a un elemento de fijación. La rosca hacia la izquierda es poco común pero muy adecuada para aplicaciones en las que las vibraciones pueden aflojar una rosca hacia la derecha. Cuando no se especifica la dirección de la rosca, la dirección predeterminada es por lo general a la derecha. Las varillas con ambas

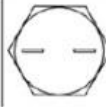








direcciones, tienen una dirección en cada extremo de la varilla o barra, este tipo de varillas se utilizan en ensambles especiales, tales como tensores. Comercialmente se consiguen en dimensiones Europeas en milímetros desde la M6 a la M24 y en dimensiones Americanas en pulgadas desde ¼ a 1”.

Pasadores: Son vástagos de acero de forma cilíndrica o cónica, cuyos extremos están abombados o mecanizados en forma de chaflán para facilitar su introducción en un orificio común a dos o más piezas, provocando su inmovilización (pasador de sujeción), o asegurando la posición relativa entre las piezas (pasador de posición). También se puede utilizar como elemento de guía o articulación. Los pasadores pueden absorber esfuerzos cortantes, sin embargo, no pueden trabajar a tracción. Existen diferentes tipos de pasadores, cada uno de ellos con unas aplicaciones determinadas: pasadores estriados, pasadores con cabeza, pasadores abiertos o de aletas. En la siguiente tabla se explicaran los 3 tipos de pasadores más importantes.

| Tipos de pasadores | Descripción |
|---|--|
| <p>Pasador cilíndrico</p>  | <p>Se emplea como elemento de fijación y de posicionamiento entre dos o más piezas. La fijación de estos pasadores se realiza mediante un ajuste con apriete sobre una de las piezas y con juego sobre la otra. DESIGNACIÓN: Pasador cilíndrico $\varnothing 10m6 \times 60$ DIN7.</p> |
| <p>Pasador cónico</p>  | <p>Se emplea para asegurar la posición relativa de elementos mecánicos que se montan y desmontan con relativa frecuencia, puesto que la forma cónica del vástago facilita el centrado de las piezas. Tiene una conicidad de 1:50. El alojamiento cónico del pasador se debe mecanizar una vez ensambladas las piezas. DESIGNACIÓN: Pasador cónico $\varnothing 10 \times 60$ DIN1</p> |
| <p>Pasador ajustado con cabeza</p>  | <p>Es un elemento de unión empleado en articulaciones que tienen habitualmente juego en el cojinete. Se asegura por medio de arandelas y pasadores de aletas o bien va provisto de extremo roscado. DESIGNACION: Pasador ajustado con cabeza $\varnothing 20h11 \times 40$ DIN1438</p> |

Tornillos: Un tornillo es un cuerpo cilíndrico con una cabeza en un extremo para su enroscado; el otro extremo sirve para encajar mediante esfuerzos de presión y giro, en una tuerca o en un hueco roscado. Las tuercas tienen el roscado por el interior. La cabeza del tornillo y la tuerca suelen ser hexagonales, aunque pueden tener otras formas. Los tornillos los definen las siguientes características:

- **Diámetro exterior de la caña:** en el sistema métrico europeo (DIN/ISO) se expresa en mm y en el sistema inglés Americano en fracciones de pulgada (SAE/ASTM).
- **Tipo de rosca:** métrica, Whitworth, trapecial, redonda, en diente de sierra, eléctrica, etc. Las roscas pueden ser exteriores o machos (tornillos) o bien interiores o hembras (tuercas), debiendo ser sus magnitudes coherentes para que ambos elementos puedan enroscarse.
- **Términos de rosca:** Bajo el sistema Americano, existen dos términos de rosca que determinan el uso del tornillo en función de la separación del filete o hilo o la extensión del fondo, a mayor separación entre los filetes menor compresión y torque, a menor separación entre los filetes más aumenta el torque y la compresión, los tornillos con mayor separación en sus filetes se denominan bajo el término de rosca "UNC O NC" que traduce Unified National Coarse o rosca gruesa, mientras que los que tienen menor separación se denominan bajo el término "UNF" que traduce Unified National Fine o rosca fina, existe un tercer término y es UNEF o rosca extra fina. Bajo el sistema EUROPEO simplemente se clasifican en rosca fina u ordinaria.
- **Paso de la rosca:** distancia que hay entre dos crestas sucesivas. En el sistema métrico se expresa en mm y en el sistema inglés por el número de hilos que hay en una pulgada.
- **Sentido de la hélice de la rosca:** a derechas o a izquierdas. La mayoría de la tornillería tiene rosca a derechas, pero para aplicaciones especiales, como en ejes de máquinas, contratuercas, etc. tienen alguna vez rosca a izquierdas
- **Material constituyente y resistencia mecánica que tienen:** salvo excepciones la mayor parte de tornillos son de acero en diferentes grados de aleación y con diferente resistencia mecánica. Para madera se utilizan mucho los tornillos de latón.
- **Tipo de cabeza:** en estrella o Phillips, Bristol, de pala y algunos otros especiales.
- **Grado o clase del tornillo:** El grado, calidad o resistencia de un tornillo se puede clasificar en tres normas: SAE (Americana), DIN (Europea) o la ASTM. Los tornillos normales diferencian su calidad en función de la resistencia mecánica que tienen. La norma (EN ISO 898-1) establece el siguiente código de calidades 4. 6, 5. 6, 5. 8, 6. 8, 8. 8, 10. 9 y 12. 9. Los fabricantes están obligados a estampar en la cabeza de los tornillos la calidad a la que pertenecen. Según la norma americana SAE se determina la calidad de un tornillo por su grado, desde el grado 1 al grado 8. En la imagen a continuación se observan las tres clasificaciones.

| EQUIVALENCIA DE NORMAS INTERNACIONALES USADAS PARA IDENTIFICAR EL GRADO DE DUREZA DE LOS PERNOS | | |
|---|--|---|
| <p>SAE: Society of Automotive Engineers DIN: Deutsches Institut für Normung ISO: International Organization for Standardization ASTM: American Society for Testing and Materials</p> | | |
| SAE | DIN / ISO | ASTM |
|  <p>SAE GRADO 2 Acero de Bajo Carbono</p> |  <p>DIN Clase 5.8 Acero de Bajo Carbono</p> |  <p>A 394 Tipo 0</p> |
|  <p>SAE GRADO 5 Acero de Medio Carbono Tratado Térmicamente</p> |  <p>DIN Clase 8.8 Acero de Medio Carbono Tratado Térmicamente</p> |  <p>A 325 Tipo 1 Acero de Medio Carbono Tratado Térmicamente</p> |
|  <p>SAE GRADO 8 Acero de Medio Carbono Aleado Tratado Térmicamente</p> |  <p>DIN Clase 10.8 Acero de Medio Carbono Aleado Tratado Térmicamente</p> |  <p>A 490 Tipo 1 Acero de Medio Carbono Aleado Tratado Térmicamente</p> |

Tipos de tornillos:

Tornillos para uniones metálicas: Para la unión de piezas metálicas se utilizan tornillos con rosca triangular que pueden ir atornillados en un agujero ciego o en una tuerca con arandela en un agujero pasante. Dentro de los que se destacan los siguiente:

- **Tornillos Bristol Cabeza Avellan:** Con agujero hexagonal para llave allen o bristol, pueden venir en medidas en pulgadas o en milímetros, de diferente diámetros y longitudes de esparrago.



- **Tornillos Cabeza Hexagonal:** A partir de determinados diámetros, lo normal es que la cabeza de los tornillos comerciales sea hexagonal, principalmente los que enroscan en piezas metálicas o en su correspondiente tuerca. Hay varios tipos de tornillos comerciales de cabeza hexagonal fabricados según normas DIN, SAE o ASTM que difieren unos de otros en la longitud de la rosca que tienen sus cañas.



- **Tornillos de carriaje:** Se utiliza en diferentes campos industriales para trabajos con madera, fibra de vidrio, láminas, y otras operaciones. Los tornillos carriaje están fabricados en acabados negro, zincado y en materiales como acero al carbón y acero inoxidable. Tienen cuello cuadrado como sistema de apriete y desapriete del tornillo ya que su cabeza es totalmente plana y no tiene forma de apriete por medio de ella. Disponible en todas las medidas milimétricas y en pulgadas.



- **Tornillos Prisionero Cabeza Cuadrada:** El tornillo Prisionero Cabeza Cuadrada es una pieza metálica que puede tener diferentes largos. Es un elemento de unión. Básicamente este elemento metálico con cabeza cuadrada pasa por perforaciones que permiten unir y fijar cosas. Normalmente son fabricados de acero o hierro de diferentes durezas o calidades. La rosca del tornillo puede ser métrica o en pulgadas. Este tornillo de cabeza cuadrada de superficie de apoyo plana, que se maneja con una llave de tuerca. También llamado bulón ordinario.



- **Tornillos Prisionero allen sin cabeza:** Este tipo de tornillos se usa en aplicaciones donde no hay suficiente espacio disponible para un tornillo allen de cabeza cilíndrica estándar. El campo de aplicación de los gusanos allen se da en Ingeniería pesada, matrices y utillajes, moldes de inyección de plástico, bombas en aplicaciones internas y externas, automoción e industria naval, equipos militares, automatismos, fijaciones de seguridad, aplicaciones a altas temperaturas, etc. Las medidas de los prisioneros allen sin cabeza milimétricos son diámetros desde M1.6 hasta M24 y largos desde 2.5mm hasta 80mm.



- **Tornillos Cabeza Hexagonal ASTM A 325 Estructural:** Son utilizados en diferentes segmentos industriales donde se lleven a cabo operaciones con estructuras que requieren alta resistencia a la tracción como juntas estructurales en la mecánica. Estos pueden tener acabados galvanizado o negro. Los



tornillos son fabricados bajo la norma de calidad ASTM A-325 y son pernos de acero de medio carbono templado y revenido.

- **Tornillos Bristol con Cabeza cilíndrica:** se usan en uniones que se necesiten grandes aprietes y que resulten estrechos, con la posibilidad de ocultar la cabeza del tornillo si se le practica un avellanado cilíndrico al agujero.



- **Tornillos para Cangilón**

Hay diferentes tipos de tornillos para cangilon o elevador, dentro de los que se destacan los que tienen colmillos para evitar la rotación al apretar, está el tipo Norway o noruega Con la transición cuboid entre la cabeza y el tornillo, para fortalecer la cabeza del perno y evitar la rotación al apretar por el bloqueo en los agujeros de perforación de la correa. Vienen en dimensiones tanto en milímetros como en pulgadas. Y se designan básicamente como todo tipo de tornillo, con el diámetro del esparrago y la longitud de este si medir la cabeza.



Tirafondos para paredes y madera:

Este tipo de tornillo se estrecha en la punta como una forma de ir abriendo camino a medida que se inserta para facilitar el autorroscado, porque no es necesario hacer un agujero previo, y el filete es afilado y cortante. Normalmente se atornillan con destornillador eléctrico o manual. Hay diferentes tipos de cabeza que pueden tener diferencia en el sistema de apriete. Entre los más conocidos para madera se encuentran los cabeza Phillips, cabeza de pala, el torx, de seguridad y las tipo allen.



- **Tornillos Cabeza Philips:** Se conocen incorrectamente como tornillo cabeza estrella. tienen ranuras en forma de cruz para minimizar la posibilidad de que el destornillador se deslice. Hay diferentes medidas y tipos desde el número 1 al número 10.

Auto perforantes y autoroscantes para chapas metálicas y maderas duras:

Los autoroscantes tienen la mayor parte de su caña cilíndrica y el extremo en forma cónica. Pueden ser de cabeza plana, oval, redondeada o chata. La rosca es delgada, con su fondo plano, para que la plancha se aloje en él. Se usan en láminas o perfiles metálicos, porque permiten unir metal con madera, metal con metal, metal con plástico o con otros materiales. Estos tornillos son completamente tratados (desde la punta hasta la cabeza) y sus bordes son más afilados que los de los tornillos para madera. En los auto perforantes su punta es una broca, lo que evita tener que hacer perforaciones guías para instalarlos. Se usan para metales más pesados: van cortando una rosca por delante de la pieza principal del tornillo. Entre los más destacables se encuentran:



- **Tornillos auto perforante cubierto Neopreno**
- **Tornillos auto perforante cab de lenteja**
- **Tornillos auto perforante Panel Drywall**



Designación de un tornillo:

| DESIGNACION SEGÚN NORMA AMERICANA | DESIGNACION SEGÚN NORMA EUROPEA |
|--|---|
| <p>$\frac{1}{2}$" UNCx1-$\frac{1}{2}$" Gr 5</p> <p>Se pone primero el diámetro del Vastago luego se agrega la longitud del vastago todo en pulgadas, junto con el tipo de rosca. Finalmente se agrega el grado o calidad del tornillo.</p> | <p>M8x20x1.5 Cl 8.8</p> <p>Se pone primero el diámetro del esparrago empezando con una letra M y posteriormente el diámetro en milímetros, luego se agrega la longitud del esparrago todo en milímetros, junto con el paso de la elice de la rosca y la clase del tornillo.</p> |

UNIDADES DE MEDIDA BASICAS

En la tabla a continuación se listan las convenciones de unidades básicas de longitud, área, volumen y peso, tanto para el sistema internacional (SI) donde la principal unidad de longitud por ejemplo es el metro y para el sistema Ingles el pie y la pulgada. La designación de cada unidad se debe tener presente para la creación de una parte, según las características de esta, específicamente en la para crear la descripción de dicha parte:

| Unidades de medida – longitud | Designación | Convenciones |
|-----------------------------------|--------------------|--|
| Metro | m | 1 m = 100 cm = 1000 mm |
| Milímetro | mm | |
| Centímetro | cm | |
| Pulgada (Inch) | comillas" 2-15/16" | 1 ' = 12 " = 25,4 mm |
| Pie (feet) | apostrofe ' | |
| Unidades de medida-Área | | |
| Metro cuadrado | m ² | 1 m ² = 10000 cm ² |
| Milímetro cuadrado | mm ² | |
| Centímetro cuadrado | cm ² | |
| Pulgada cuadrada | In ² | 1 ft ² = 1,44 in ² |
| Pie cuadrado | Ft ² | |
| Unidades de Medida-volumen | | |
| Metro cubico | m ³ | 1 m ³ =1000L=35,3 ft ³ |
| Pie cubico | Ft ³ | |
| Galón | Gal | 1 Gal=3,785L |
| Litro | L | |
| Unidades de Medida- Masa | | |
| Libra | Lb | 1 Ton = 2000 Lb=16 Onzas |
| Tonelada Métrica | t | |
| Kilogramo | Kg | 1 Kg = 1000 Gr |
| Gramo | gr | |

Tabla.1 Tabla de unidades comunes para la descripción al momento de crear un parte.

3. PARTES ELEMENTOS DE UNION MATERIA PRIMA NACIONAL

En específico para este manual, es todo tipo de Elementos de unión como tornillos y elementos roscados, que se compra a un proveedor del mercado nacional colombiano.

3.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPN012-ELEMENTOS DE UNION NAL

3.1.1 SUBFAMILIAS ELEMENTOS DE UNION NACIONALES – FAMILIA MPN012

Mediante la reorganización de la familia MPN012, se crearon las siguientes subfamilias Elementos de unión, cuyas características y especificaciones fueron explicadas en el capítulo 2. En la siguiente tabla se listan las 17 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|--------------------------|--|
| MPN-012-01 | HuckBolt C50LR Y Collar 3LC Nal |
| MPN-012-02 | Pernos Esparrago Nal |
| MPN-012-03 | Remaches (Roblones) Nal |
| MPN-012-04 | Pasadores Nal |
| MPN-012-05 | Tornillos Bristol Cab Avellan Nal |
| MPN-012-06 | Tornillos Cab Hex Nal |
| MPN-012-07 | Tornillos de carraje Nal |
| MPN-012-08 | Tornillos autoperforante cubierto Neopreno Nal |
| MPN-012-09 | Tornillos Prisionero Cabeza Cuadrada Nal |
| MPN-012-10 | Tornillos Prisionero sin cabeza Nal |
| MPN-012-11 | Tornillos Cabeza Philips Nal |
| MPN-012-12 | Tornillos Cab Hex ASTM A 325 Estructural Nal |
| MPN-012-13 | Tornillos autoperforante cab de lenteja Nal |
| MPN-012-14 | Tornillos autoperforante Panel Drywall Nal |
| MPN-012-15 | Tornillos Bristol con Cabeza Nal |
| MPN-012-16 | Tornillos para Cangilon Nal |
| MPN-012-17 | Varillas Roscadas Nal |

Tabla.2 Subfamilias de familia MPN012

3.1.2 Como crear un parte de la familia MPN012 Elementos de unión

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte para la familia MPN012, partiendo de los siguientes cinco ejemplos:

CREACION DE PERNO HUCKBOLT C50LR NAL

NOTA: Para este producto se va asumir la referencia y código del fabricante, en vista de que es un producto de fijación especializado con pocos fabricantes a nivel mundial. Lea a cabalidad la siguiente tabla de información para pernos HUCK según el fabricante.

Pins C50L (HEAD STYLE) - (MATERIAL) (DIAMETER) - (GRIP NUMBER) - (COATING)

Example: C50LR-BR16-4 is a C50L HUCKBOLT fastener, Round Head, Carbon Steel, 1/2" Diameter, Grip 4

| BOLT HEAD STYLE | PREFIX | BOLT MATERIAL | CODE | DIA. | CODE | FINISH | SUFFIX | GRIP |
|-----------------|--------|---|------|------------|-----------|-----------------------------------|--------|--------------------------------|
| Round | R | Carbon Steel | BR | 1/2" | 16 | Zinc Plate, Clear Chromate .0003" | G | Refer to Grip Tables on page 4 |
| Truss | T | Aluminum 2024 and 6061 special order only | | 5/8" | 20 | Zinc Plate, Clear Chromate .0004" | GA | |
| Stainless Cap | C | | | 3/4" | 24 | Geomet - 1 Coat | NP | |
| Large Truss | 30 | | | 7/8" | 28 | Geomet - 2 Coat | D1 | |
| 90° Flush | 90 | | | 1" | 32 | Geomet - 3 Coat | DL | |
| 60° Flush | 60 | 1-1/8" | 36 | Oil Finish | no suffix | | | |
| | | Stainless Steel available on request | | 1-3/8" | 44 | | | |

Grip Tables*

| GRIP | GRIP RANGE | 1/2" (16) | | 5/8" (20) | | 3/4" (24) | | 7/8" (28) | | 1" (32) | | 1-1/8" (36) | | 1-3/8" (44) |
|------|---------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|---------|-------|-------------|-------|--------------|
| | | D | E | D | E | D | E | D | E | D | E | D | E | GRIP RANGE |
| 4 | .250 - .500 | 1.213 | 3.172 | 1.433 | 3.656 | 1.518 | 4.156 | — | — | — | — | — | — | Up to 34.25" |
| 8 | .500 - .750 | 1.463 | 3.422 | 1.683 | 3.906 | 1.768 | 4.406 | 1.921 | 4.688 | 2.073 | 5.375 | — | — | |
| 12 | .750 - 1.000 | 1.713 | 3.672 | 1.933 | 4.156 | 2.018 | 4.656 | 2.171 | 4.938 | 2.323 | 5.625 | — | — | |
| 16 | 1.000 - 1.250 | 1.963 | 3.922 | 2.183 | 4.406 | 2.268 | 4.906 | 2.421 | 5.188 | 2.573 | 5.875 | — | — | |
| 20 | 1.250 - 1.500 | 2.213 | 4.172 | 2.433 | 4.656 | 2.518 | 5.156 | 2.671 | 5.438 | 2.823 | 6.125 | — | — | |
| 24 | 1.500 - 1.750 | 2.463 | 4.422 | 2.683 | 4.906 | 2.768 | 5.406 | 2.921 | 5.688 | 3.073 | 6.375 | — | — | |
| 28 | 1.750 - 2.000 | 2.713 | 4.672 | 2.933 | 5.156 | 3.018 | 5.656 | 3.171 | 5.938 | 3.323 | 6.625 | — | — | |
| 32 | 2.000 - 2.250 | 2.963 | 4.922 | 3.183 | 5.406 | 3.268 | 5.906 | 3.421 | 6.188 | 3.573 | 6.875 | — | — | |
| 36 | 2.250 - 2.500 | 3.213 | 5.172 | 3.433 | 5.656 | 3.518 | 6.156 | 3.671 | 6.438 | 3.823 | 7.125 | — | — | |
| 40 | 2.500 - 2.750 | 3.463 | 5.422 | 3.683 | 5.906 | 3.768 | 6.406 | 3.921 | 6.688 | 4.073 | 7.375 | — | — | |
| 44 | 2.750 - 3.000 | 3.713 | 5.672 | 3.933 | 6.156 | 4.018 | 6.656 | 4.171 | 6.938 | 4.323 | 7.625 | — | — | |
| 48 | 3.000 - 3.250 | 3.963 | 5.922 | 4.183 | 6.406 | 4.268 | 6.906 | 4.421 | 7.188 | 4.573 | 7.875 | — | — | |
| 52 | 3.250 - 3.500 | 4.213 | 6.172 | 4.433 | 6.656 | 4.518 | 7.156 | 4.671 | 7.438 | 4.823 | 8.125 | — | — | |
| 56 | 3.500 - 3.750 | 4.463 | 6.422 | 4.683 | 6.906 | 4.768 | 7.406 | 4.921 | 7.688 | 5.073 | 8.375 | 5.250 | 8.563 | |
| 60 | 3.750 - 4.000 | 4.713 | 6.672 | 4.933 | 7.156 | 5.018 | 7.656 | 5.171 | 7.938 | 5.323 | 8.625 | 5.500 | 8.813 | |
| 64 | 4.000 - 4.250 | 4.963 | 6.922 | 5.183 | 7.406 | 5.268 | 7.906 | 5.421 | 8.188 | 5.573 | 8.875 | 5.750 | 9.063 | |
| 68 | 4.250 - 4.500 | 5.213 | 7.172 | 5.433 | 7.656 | 5.518 | 8.156 | 5.671 | 8.438 | 5.823 | 9.125 | 6.000 | 9.313 | |
| 72 | 4.500 - 4.750 | 5.463 | 7.422 | 5.683 | 7.906 | 5.768 | 8.406 | 5.921 | 8.688 | 6.073 | 9.375 | 6.250 | 9.563 | |
| 76 | 4.750 - 5.000 | 5.713 | 7.672 | 5.933 | 8.156 | 6.018 | 8.656 | — | — | 6.323 | 9.625 | 6.500 | 9.813 | |
| 80 | 5.000 - 5.250 | 5.963 | 7.922 | — | — | — | — | — | — | 6.573 | 9.875 | 6.750 | 1.063 | |
| 84 | 5.250 - 5.500 | — | — | — | — | — | — | — | — | 6.823 | 1.125 | 7.000 | 1.313 | |
| 88 | 5.500 - 5.750 | — | — | — | — | — | — | — | — | 7.073 | 1.375 | 7.250 | 1.563 | |
| 92 | 5.750 - 6.000 | — | — | — | — | — | — | — | — | 7.323 | 1.625 | 7.500 | 1.813 | |

Crear un HUCKBOLT con código de fabricante C50LR-BR20-20 con diámetro de vástago de 5/8" y GRIP mínimo de 32 y máximo de 38.5 milímetros

CODIFICACION DE LA PARTE

C50LR-BR20-20-(N)

- Inicia agregando la referencia del fabricante, es importante especificar el GRIP del perno que para este caso es "20"

- Finaliza con letra N entre paréntesis, ya que se compra en el mercado nacional.

DESCRIPCION DE LA PARTE

C50LR-BR20-20 (ø5/8" Dia) X 32mm-38.5mm GRIP

- En la descripción de la parte, escribe el código de fabricante o referencia del HUCKBOLT para el ejemplo en cuestión sería **"C50LR-BR20-20"**. Este va variando dependiendo del fabricante y proveedor de este.
- Posteriormente se agrega el diámetro del esparrago entre parentesis **"5/8 Dia"** para este caso. El espesor siempre se deberá registrar entre paréntesis junto con las letras Dia.
- Finaliza agregando una equis "X" de separación junto con las dimensiones GRIP del Perno en cuestión que para nuestro ejemplo sería **"32mmx38.5mm"**, generalmente se trabajan en milímetros.
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

CREACION COLLAR 3LC PARA PERNO HUCKBOLT NAL

Crear un collar con código o referencia de proveedor 3LC-2R20G con diámetro de collar de 5/8".

NOTA: Para este producto se va asumir la referencia y código del fabricante, en vista de que es un producto de fijación especializado con pocos fabricantes a nivel mundial. Lea a cabalidad la siguiente tabla de información para collares HUCK según el fabricante.

Collars (COLLAR STYLE) - (MATERIAL) (DIAMETER) (COATING) (OPTIONS)

Example: LC-2R16G is a Standard Collar, Low Carbon Steel, 1/2" Diameter, Zinc Finish

| COLLAR STYLE | PREFIX | MATERIAL | CODE | DIAMETER | CODE | COATING | CODE | OPTIONS | SUFFIX |
|------------------|--------|-----------------------------|------|----------|------|--------------------------------------|------|---------|--------|
| Standard | LC- | Low Carbon Steel | 2R | 1/2" | 16 | Zinc | G | Tab-Lok | L |
| Flanged | 3LC- | | | 5/8" | 20 | | | | |
| Low Profile | 8LC- | Aluminum special order only | | 3/4" | 24 | Additional coating options available | | | |
| Low Profile (44) | AC-R44 | | | 7/8" | 28 | | | | |
| | | | | 1" | 32 | | | | |
| | | | | 1-1/8" | 36 | | | | |
| | | | | 1-3/8" | 44 | | | | |

CODIFICACION DE LA PARTE

3LC-2R20G-(N)

- Inicia agregando la referencia del fabricante **"3LC-2R20G"**

- Finaliza con letra N entre paréntesis, ya que se compra en el mercado nacional.

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|-----------------------|
| 3LC-2R20G (ø5/8" Dia) |
|-----------------------|

- En la descripción de la parte, escribe el código de fabricante o referencia del HUCKBOLT para el ejemplo en cuestión sería **"3LC-2R20G"**
- Posteriormente se agrega el diámetro del esparrago entre parentesis **"5/8 Dia"** para este caso. El espesor siempre se deberá registrar entre paréntesis junto con las letras Dia.
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

CREACION PERNO ESPARRAGO NAL

Crear un Esparrago en acero Inox 304 de con diámetros de vástagos de 5/8"x5/8" y longitud de esparrago de 3"

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|-----------------|
| ESP-1202-0001-N |
|-----------------|

- Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas **"ESP"** que son las iniciales de la palabra Esparrago
- Seguido de un guion con la numeración **"1202"** que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada "MPN012-02" para la subfamilia Pernos Esparrago Nal.
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la "001" (Cuando cree el peldaño tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula **"N"** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Nacional

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---------------------------------|
| Esparrago Inox 304 5/8"x5/8"x3" |
|---------------------------------|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de esparrago que para el ejemplo en cuestión sería **“Esparrago Inox 304”**, esto puede cambiar ya que puede traer algún tipo de recubrimiento como el galvanizado o ser en acero al carbono.
- Finaliza agregando un guion de separación junto con las dimensiones de la rejilla en cuestión que para nuestro ejemplo sería **“5/8”x5/8”x3”** estas dimensiones pueden cambiar dependiendo del tipo de esparrago y del proveedor.

CREACION REMACHE NAL

Crear un remache Pop de 3/16”x1/4”

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|----------------|
| REM-1203-001-N |
|----------------|

- Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas **“REM”** que es el diminutivo escogido para la palabra remache
- Seguido de un guion con la numeración **“1203”** que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “MPN012-03” para la subfamilia Remaches (Roblones) Nal.
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “0001” (Cuando cree la grapa tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula **“N”** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Nacional

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|--------------------------|
| Remache Pop 3/16" x 1/4" |
|--------------------------|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de remache con las dimensiones que para el ejemplo en cuestión sería **“Remache Pop 3/16” x 1/4”**

CREACION VARILLA ROSCADA NAL

Crear una varilla roscada en acero Inoxidable 304 de ½” de diámetro de 1m de longitud

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|-----------------|
| VARR-1217-001-N |
|-----------------|

- Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas **“VARR”** que es el diminutivo escogido para la palabra Varilla Roscada.

- Seguido de un guion con la numeración “**1217**” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “MPN012-17” para la subfamilia Varillas Roscadas Nal.
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “0001” (Cuando cree la grapa tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**N**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Nacional

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---|
| Varilla Roscada Inox 304 ($\varnothing 1/2$ ") x 1m |
|---|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de varilla que para el ejemplo en cuestión sería “**Varilla Inox 304 Roscada**”, esto puede cambiar ya que puede ser otro tipo de acero, o incluir algún recubrimiento como el galvanizado.
- Finalmente se agrega el diámetro de la varilla junto con la longitud de esta que para este ejemplo es de ($\varnothing 1/2$ ") x 1m, tenga en cuenta que el diámetro siempre deberá ir entre paréntesis.

CREACION PASADOR NAL

Crear un Pasador ajustado con cabeza de $\varnothing 38$ mm x 110mm en Acero SAE $\varnothing 1020$

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|----------------|
| PAS-1204-001-N |
|----------------|

- Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas “**PAS**” que es el diminutivo escogido para la palabra Pasador.
- Seguido de un guion con la numeración “**1204**” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “MPN012-04” para la subfamilia Pasadores Nal.
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “0001” (Cuando cree la grapa tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**N**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Nacional

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---|
| Pasador con cabeza Acero SAE $\varnothing 1020$ - $\varnothing 38$ mm x 110mm |
|---|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de Pasador junto con el tipo de acero que para el ejemplo en cuestión sería **“Pasador con cabeza Acero SAE Ø1020”**, esto puede cambiar ya que puede ser otro tipo de acero como el inoxidable, o incluir algún recubrimiento como el zincado.
- Finalmente se agrega el diámetro y la longitud del pasador, que para este ejemplo es de **38mm x 110m**.
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

CREACION TORNILLO NAL

Crear un Tornillo Cabeza Hexagonal Grado 5 con diámetro de vástago de Ø 1/2" con calidad de rosca UNC y longitud de vástago de 2"

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|----------------|
| TOR-1206-001-N |
|----------------|

- Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas **“TOR”** que es el diminutivo escogido para la palabra tornillo.
- Seguido de un guion con la numeración **“1206”** que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “MPN012-06” para la subfamilia Tornillos Cab Hex Nal.
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “0001” (Cuando cree la grapa tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula **“N”** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Nacional

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|------------------------------------|
| Tornillo Cab Hex-G5 Ø1/2" UNC x 2" |
|------------------------------------|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de tornillo que para el ejemplo en cuestión sería **“Tornillo Cab Hex”**, esto puede cambiar ya que puede ser otro tipo de acero, o incluir algún recubrimiento como el irisado., también puede ser otro tipo de cabeza según los visto en el capítulo 2.
- Posteriormente se agrega un guion junto con el grado del tornillo, este dato también puede cambiar si se maneja la designación EUROPEA DIN/ISO para milimétricos donde no es el grado si no la clase del tornillo, para este ejemplo es **(G5)**

- Finalmente se agrega el diámetro del tornillo junto con la norma de la rosca y el largo del vástago, para este ejemplo sería “**Ø1/2"UNCx 2"**”, estos valores cambiarían si se maneja la designación Europea DIN/ISO para milimétricos.

4. PARTES ELEMENTOS DE UNION MATERIA PRIMA IMPORTADA

En específico para este manual, es todo tipo de elemento de unión roscado, que se compra a un proveedor del comercio internacional (por ejemplo directamente a proveedores de países como china).

NOTA IMPORTANTE: Para poder crear una parte de Elementos de unión importados, primero es necesario que dicha parte exista en la familia MPN0012 (Elementos de unión Nacionales) como parte nacional. Por ende verifique y asegúrese de esto antes de leer la siguiente información.

4.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPI012- ELEMENTOS DE UNION IMP

4.1.1 SUBFAMILIAS ELEMENTOS DE UNION- MPI012

Mediante la reorganización de las familias de materia prima Nal, se propuso crear las familias espejo importadas. La creación de la familia “MPI012” de ELEMENTOS DE UNION IMP. Para esta familia se crearon 16 subfamilias, las mismas 16 que en la familia MPN012 a diferencia de tener una codificación y descripción diferente. En la siguiente tabla se listan las 16 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|-------------------|---|
| MPI-012-01 | HuckBolt C50LR Y Collar 3LC Imp |
| MPI-012-02 | Perno Esparrago Imp |
| MPI-012-03 | Remaches (Roblones) Imp |
| MPI-012-04 | Pasadores Imp |
| MPI-012-05 | Tornillo Bristol Cab Avellan Imp |
| MPI-012-06 | Tornillo Cab Hex Imp |
| MPI-012-07 | Tornillo de carriage Imp |
| MPI-012-08 | Tornillo autoperforante cubierto Neopreno Imp |
| MPI-012-09 | Tornillo Prisionero Cabeza Cuadrada Imp |
| MPI-012-10 | Tornillo Prisionero sin cabeza Imp |
| MPI-012-11 | Tornillo Cabeza Philips Imp |
| MPI-012-12 | Tornillo Cab Hex ASTM A 325 Estructural Imp |

| | |
|------------|---|
| MPI-012-13 | Tonillo autoperforante cab de lenteja Imp |
| MPI-012-14 | Tonillo autoperforante Panel Drywall Imp |
| MPI-012-15 | Tonillo Bristol con Cabeza Imp |
| MPI-012-16 | Tornillo para Cangilon Imp |
| MPI-012-17 | Varilla Roscada Imp |

4.1.2 Como crear un parte de la familia MPI012 Elementos de unión

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte Elementos de unión Imp para la familia MPI012, partiendo del siguiente ejemplo:

CREACION DE PERNO HUCKBOLT C50LR Y COLLAR 3LC IMP

NOTA: Para este producto se va asumir la referencia y código del fabricante, en vista de que es un producto de fijación especializado con pocos fabricantes a nivel mundial. Lea a cabalidad la siguiente tabla de información para pernos HUCK según el fabricante.

Pins C50L (HEAD STYLE) - (MATERIAL) (DIAMETER) - (GRIP NUMBER) - (COATING)

Example: C50LR-BR16-4 is a C50L HUCKBOLT fastener, Round Head, Carbon Steel, 1/2" Diameter, Grip 4

| BOLT HEAD STYLE | PREFIX | BOLT MATERIAL | CODE | DIA. | CODE | FINISH | SUFFIX | GRIP |
|-----------------|--------|---|------|--------|------|-----------------------------------|-----------|--------------------------------|
| Round | R | Carbon Steel | BR | 1/2" | 16 | Zinc Plate, Clear Chromate .0003" | G | Refer to Grip Tables on page 4 |
| Truss | T | Aluminum 2024 and 6061 special order only | | 5/8" | 20 | Zinc Plate, Clear Chromate .0004" | GA | |
| Stainless Cap | C | | | 7/8" | 28 | Geomet - 1 Coat | NP | |
| Large Truss | 30 | | | 1" | 32 | Geomet - 2 Coat | D1 | |
| 90° Flush | 90 | | | 1-1/8" | 36 | Geomet - 3 Coat | DL | |
| 60° Flush | 60 | Stainless Steel available on request | | 1-3/8" | 44 | Oil Finish | no suffix | |

Grip Tables*

| GRIP | GRIP RANGE | 1/2" (16) | | 5/8" (20) | | 3/4" (24) | | 7/8" (28) | | 1" (32) | | 1-1/8" (36) | | 1-3/8" (44) |
|------|---------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|---------|-------|-------------|-------|--------------|
| | | D | E | D | E | D | E | D | E | D | E | D | E | GRIP RANGE |
| 4 | .250 - .500 | 1.213 | 3.172 | 1.433 | 3.656 | 1.518 | 4.156 | — | — | — | — | — | — | Up to 34.25" |
| 8 | .500 - .750 | 1.463 | 3.422 | 1.683 | 3.906 | 1.768 | 4.406 | 1.921 | 4.688 | 2.073 | 5.375 | — | — | |
| 12 | .750 - 1.000 | 1.713 | 3.672 | 1.933 | 4.156 | 2.018 | 4.656 | 2.171 | 4.938 | 2.323 | 5.625 | — | — | |
| 16 | 1.000 - 1.250 | 1.963 | 3.922 | 2.183 | 4.406 | 2.268 | 4.906 | 2.421 | 5.188 | 2.573 | 5.875 | — | — | |
| 20 | 1.250 - 1.500 | 2.213 | 4.172 | 2.433 | 4.656 | 2.518 | 5.156 | 2.671 | 5.438 | 2.823 | 6.125 | — | — | |
| 24 | 1.500 - 1.750 | 2.463 | 4.422 | 2.683 | 4.906 | 2.768 | 5.406 | 2.921 | 5.688 | 3.073 | 6.375 | — | — | |
| 28 | 1.750 - 2.000 | 2.713 | 4.672 | 2.933 | 5.156 | 3.018 | 5.656 | 3.171 | 5.938 | 3.323 | 6.625 | — | — | |
| 32 | 2.000 - 2.250 | 2.963 | 4.922 | 3.183 | 5.406 | 3.268 | 5.906 | 3.421 | 6.188 | 3.573 | 6.875 | — | — | |
| 36 | 2.250 - 2.500 | 3.213 | 5.172 | 3.433 | 5.656 | 3.518 | 6.156 | 3.671 | 6.438 | 3.823 | 7.125 | — | — | |
| 40 | 2.500 - 2.750 | 3.463 | 5.422 | 3.683 | 5.906 | 3.768 | 6.406 | 3.921 | 6.688 | 4.073 | 7.375 | — | — | |
| 44 | 2.750 - 3.000 | 3.713 | 5.672 | 3.933 | 6.156 | 4.018 | 6.656 | 4.171 | 6.938 | 4.323 | 7.625 | — | — | |
| 48 | 3.000 - 3.250 | 3.963 | 5.922 | 4.183 | 6.406 | 4.268 | 6.906 | 4.421 | 7.188 | 4.573 | 7.875 | — | — | |
| 52 | 3.250 - 3.500 | 4.213 | 6.172 | 4.433 | 6.656 | 4.518 | 7.156 | 4.671 | 7.438 | 4.823 | 8.125 | — | — | |
| 56 | 3.500 - 3.750 | 4.463 | 6.422 | 4.683 | 6.906 | 4.768 | 7.406 | 4.921 | 7.688 | 5.073 | 8.375 | 5.250 | 8.563 | |
| 60 | 3.750 - 4.000 | 4.713 | 6.672 | 4.933 | 7.156 | 5.018 | 7.656 | 5.171 | 7.938 | 5.323 | 8.625 | 5.500 | 8.813 | |
| 64 | 4.000 - 4.250 | 4.963 | 6.922 | 5.183 | 7.406 | 5.268 | 7.906 | 5.421 | 8.188 | 5.573 | 8.875 | 5.750 | 9.063 | |
| 68 | 4.250 - 4.500 | 5.213 | 7.172 | 5.433 | 7.656 | 5.518 | 8.156 | 5.671 | 8.438 | 5.823 | 9.125 | 6.000 | 9.313 | |
| 72 | 4.500 - 4.750 | 5.463 | 7.422 | 5.683 | 7.906 | 5.768 | 8.406 | 5.921 | 8.688 | 6.073 | 9.375 | 6.250 | 9.563 | |
| 76 | 4.750 - 5.000 | 5.713 | 7.672 | 5.933 | 8.156 | 6.018 | 8.656 | — | — | 6.323 | 9.625 | 6.500 | 9.813 | |
| 80 | 5.000 - 5.250 | 5.963 | 7.922 | — | — | — | — | — | — | 6.573 | 9.875 | 6.750 | 1.063 | |
| 84 | 5.250 - 5.500 | — | — | — | — | — | — | — | — | 6.823 | 1.125 | 7.000 | 1.313 | |
| 88 | 5.500 - 5.750 | — | — | — | — | — | — | — | — | 7.073 | 1.375 | 7.250 | 1.563 | |
| 92 | 5.750 - 6.000 | — | — | — | — | — | — | — | — | 7.323 | 1.625 | 7.500 | 1.813 | |

Crear un HUCKBOLT con código de fabricante C50LR-BR20-20 con diámetro de vastago de 5/8" y GRIP mínimo de 32 y máximo de 38.5 milímetros, que se trajo en una importación desde EEUU.

CODIFICACION DE LA PARTE

C50LR-BR20-20-(I)

- Inicia agregando la referencia del fabricante, es importante especificar el GRIP del perno que para este caso es "20"
- Finaliza con letra I entre paréntesis, ya que se compra en el mercado Internacional.

DESCRIPCION DE LA PARTE

C50LR-BR20-20 (ø5/8" Dia) X 32mm-38.5mm GRIP Imp

- En la descripción de la parte, escribe el código de fabricante o referencia del HUCKBOLT para el ejemplo en cuestión sería "C50LR-BR20-20". Este va variando dependiendo del fabricante y proveedor de este.
- Posteriormente se agrega el diámetro del esparrago entre parentesis "5/8 Dia" para este caso. El espesor siempre se deberá registrar entre paréntesis junto con las letras Dia.
- Finaliza agregando una equis "X" de separación junto con las dimensiones GRIP del Perno en cuestión que para nuestro ejemplo sería "32mmx38.5mm", generalmente se trabajan en milímetros. No olvidar poner las iniciales de Imp, que nos dice que esta parte es importada.

- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

CREACION COLLAR 3LC PARA PERNO HUCKBOLT IMP

Crear un collar con código o referencia de proveedor 3LC-2R20G con diámetro de collar de 5/8". Que se trajo importado de china.

NOTA: Para este producto se va asumir la referencia y código del fabricante, en vista de que es un producto de fijación especializado con pocos fabricantes a nivel mundial. Lea a cabalidad la siguiente tabla de información para collares HUCK según el fabricante.

Collars (COLLAR STYLE) - (MATERIAL) (DIAMETER) (COATING) (OPTIONS)

Example: LC-2R16G is a Standard Collar, Low Carbon Steel, 1/2" Diameter, Zinc Finish

| COLLAR STYLE | PREFIX | MATERIAL | CODE | DIAMETER | CODE | COATING | CODE | OPTIONS | SUFFIX |
|------------------|--------|-----------------------------|------|----------|------|--------------------------------------|------|---------|--------|
| Standard | LC- | Low Carbon Steel | 2R | 1/2" | 16 | Zinc | G | Tab-Lok | L |
| Flanged | 3LC- | | | 5/8" | 20 | | | | |
| Low Profile | 8LC- | Aluminum special order only | | 3/4" | 24 | Additional coating options available | | | |
| Low Profile (44) | AC-R44 | | | 7/8" | 28 | | | | |
| | | | | 1" | 32 | | | | |
| | | 1-1/8" | 36 | | | | | | |
| | | 1-3/8" | 44 | | | | | | |

CODIFICACION DE LA PARTE

3LC-2R20G-(I)

- Inicia agregando la referencia del fabricante "**3LC-2R20G**"
- Finaliza con letra I entre paréntesis, ya que se compra en el mercado Importado.

DESCRIPCION DE LA PARTE

3LC-2R20G (ø5/8" Dia) Imp

- En la descripción de la parte, escribe el código de fabricante o referencia del HUCKBOLT para el ejemplo en cuestión sería "**3LC-2R20G**"
- Posteriormente se agrega el diámetro del esparrago entre parentesis "**5/8 Dia**" para este caso. El espesor siempre se deberá registrar entre paréntesis junto con las letras Dia. No olvidar poner las iniciales de Imp, que nos dice que esta parte es importada

CREACION PERNO ESPARRAGO IMP

Crear un Esparrago de con diámetros de vástagos de 5/8"x5/8" y longitud de esparrago de 3"

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|-----------------|
| ESP-1202-0001-I |
|-----------------|

- Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas **"ESP"** que son las iniciales de la palabra Esparrago
- Seguido de un guion con la numeración **"1202"** que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada "MPI012-02" para la subfamilia Pernos Esparrago Imp.
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la "001" (Cuando cree el peldaño tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula **"I"** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Imp.

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|----------------------------|
| Esparrago 5/8"x5/8"x3" Imp |
|----------------------------|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de esparrago que para el ejemplo en cuestión sería **"Esparrago"**, esto puede cambiar ya que puede traer algún tipo de recubrimiento como el galvanizado o ser en acero inoxidable
- Finaliza agregando un guion de separación junto con las dimensiones de la rejilla en cuestión que para nuestro ejemplo sería **"5/8"x5/8"x3"** estas dimensiones pueden cambiar dependiendo del tipo de esparrago y del proveedor. Con las letras Imp para materia prima Importada.

CREACION REMACHE IMP

Crear un remache Pop de 3/16"x1/4"

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|----------------|
| REM-1203-001-I |
|----------------|

- Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas **"REM"** que es el diminutivo escogido para la palabra remache
- Seguido de un guion con la numeración **"1203"** que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada "MPI012-03" para la subfamilia Remaches (Roblones) Imp.
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la "0001" (Cuando cree la grapa tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula **"I"** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Importada

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|------------------------------|
| Remache Pop 3/16" x 1/4" Imp |
|------------------------------|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de remache con las dimensiones que para el ejemplo en cuestión sería **"Remache Pop 3/16" x 1/4"**
- Finalmente se agrega las letras Imp para materia prima Importada.

CREACION VARILLA IMP

Crear una varilla roscada en acero Inoxidable 304 de 1/2" de diámetro de 1m de longitud

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|----------------|
| VAR-1216-001-I |
|----------------|

- Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas **"VAR"** que es el diminutivo escogido para la palabra Varilla.
- Seguido de un guion con la numeración **"1216"** que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada "MPI012-16" para la subfamilia Varillas Roscadas Imp.
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la "0001" (Cuando cree la grapa tenga presente el

consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).

- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “I” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Importada

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|--|
| Varilla Inox 304 Roscada ($\varnothing 1/2"$) x 1m Imp |
|--|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de varilla que para el ejemplo en cuestión seria “**Varilla Inox 304 Roscada**”, esto puede cambiar ya que puede ser otro tipo de acero, o incluir algún recubrimiento como el galvanizado.
- Finalmente se agrega el diámetro de la varilla junto con la longitud de esta que para este ejemplo es de (**$\varnothing 1/2"$**) x **1m**, tenga en cuenta que el diámetro siempre deberá ir entre paréntesis. Con las letras Imp para materia prima Importada.

CREACION PASADOR IMP

Crear un Pasador ajustado con cabeza de $\varnothing 38\text{mm}$ x 110mm en Acero SAE $\varnothing 1020$ que se trajo importado desde china.

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|----------------|
| PAS-1204-001-I |
|----------------|

- Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas “**PAS**” que es el diminutivo escogido para la palabra Pasador.
- Seguido de un guion con la numeración “**1204**” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “MPI012-04” para la subfamilia Pasadores Imp.
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “0001” (Cuando cree la grapa tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “I” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Importada.

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---|
| Pasador con cab Acero SAE $\varnothing 1020$ - $\varnothing 38\text{mm}$ x110mm Imp |
|---|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de Pasador junto con el tipo de acero que para el ejemplo en cuestión sería “**Pasador con cabeza Acero SAE Ø1020**”, esto puede cambiar ya que puede ser otro tipo de acero como el inoxidable, o incluir algún recubrimiento como el zincado.
- Finalmente se agrega el diámetro y la longitud del pasador, que para este ejemplo es de **38mm x 110m** junto con las iniciales **Imp** de materia prima Importada.
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

CREACION TORNILLO IMP

Crear un Tornillo Cabeza Hexagonal Grado 5 con diámetro de vástago de Ø 1/2" con calidad de rosca UNC y longitud de vástago de 2"

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|----------------|
| TOR-1206-001-I |
|----------------|

- Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas “**TOR**” que es el diminutivo escogido para la palabra tornillo.
- Seguido de un guion con la numeración “**1206**” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “MPI012-06” para la subfamilia Tornillos Cab Hex Imp.
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “0001” (Cuando cree la grapa tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**I**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Importada

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|--|
| Tornillo Cab Hex-G5 Ø1/2" UNC x 2" Imp |
|--|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de tornillo que para el ejemplo en cuestión sería “**Tornillo Cab Hex**”, esto puede cambiar ya que puede ser otro tipo de acero, o incluir algún recubrimiento como el irisado., también puede ser otro tipo de cabeza según los visto en el capítulo 2.
- Posteriormente se agrega un guion junto con el grado del tornillo, este dato también puede cambiar si se maneja la designación EUROPEA DIN/ISO para milimétricos donde no es el grado si no la clase del tornillo, para este ejemplo es (**G5**)

- Finalmente se agrega el diámetro del tornillo junto con la norma de la rosca y el largo del vástago, para este ejemplo sería “**Ø1/2"UNCx 2"**”, estos valores cambiarían si se maneja la designación Europea DIN/ISO para milimétricos. Con las letras Imp para materia prima Importada.
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

ANEXO D. Manual Creación Partes MPN017-MPI017



24 DE ABRIL DE 2020

MANUAL PARA LA CREACION DE PARTES FAMILIA MPN017, MPI017 DE MATERIA PRIMA NACIONAL E IMPORTADA DISMET

GOBIERNO DE DATOS PRIORITY

DANIEL NICOLAS GONZALEZ SANCHEZ

DISMET SAS

[Dirección de la compañía]

Contenido

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCION..... | 3 |
| 2. TERMINOLOGIA TECNICA: | 3 |
| 3. PARTES RODAMIENTOS MATERIA PRIMA NACIONAL..... | 12 |
| 3.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPN017-RODAMIENTOS NAL..... | 12 |
| 3.1.1 SUBFAMILIAS RODAMIENTOS NACIONALES – FAMILIA MPN017..... | 12 |
| 3.1.2 Como crear un parte de la familia MPN017 Rodamientos Nal..... | 12 |
| 4. PARTES RODAMIENTOS MATERIA PRIMA IMPORTADA..... | 14 |
| 4.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPI017- RODAMIENTOS IMP..... | 14 |
| 4.1.1 SUBFAMILIAS RODAMIENTOS- MPI017..... | 14 |
| 4.1.2 Como crear un parte de la familia MPI017 Rodamientos Imp..... | 14 |

1. INTRODUCCION

El presente manual ofrece información y los parámetros necesarios para crear un parte de materia prima para las familias de materia prima nacional como:

- MPN-017 de Rodamientos Nacionales

de materia prima importada como

- MPI-017 de Rodamientos importados

2. TERMINOLOGIA TECNICA:

Para comprender este manual a cabalidad lea la siguiente terminología técnica, que le ayudara a familiarizarse con las familias en cuestión.

Materia prima: Elemento que tiene un proceso de transformación productiva o elementos que individualmente no son representativos en el valor del producto final. En Dismet se clasifican en Materia Prima Nacional (MPN) y Materia Prima Importada (MPI).

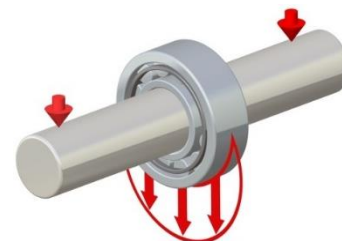
Rodamientos: los rodamientos son una de las piezas de maquinaria más utilizadas, ya que su movimiento giratorio facilita todos los movimientos y además ayuda a reducir la fricción entre los distintos elementos móviles.

Los rodamientos tienen dos funciones principales:

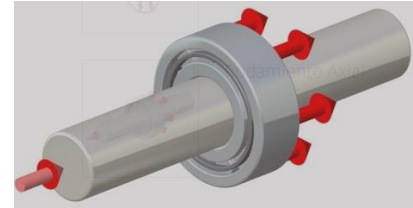
- Transfieren el movimiento, es decir, apoyan y guían componentes que giran entre sí
- Transmiten fuerzas

Características principales para clasificar a un rodamiento

- Rodamientos de rodillos y rodamientos sin elementos de rodadura
En un manguito o rodamiento sin elementos de rodadura, el eje y el rodamiento se mueven en direcciones opuestas a través de una superficie de deslizamiento. Por el contrario, los dos componentes de un rodamiento de rodillos que se mueven uno hacia el otro - los anillos interior y exterior - están separados por elementos rodantes. Este diseño genera significativamente menos fricción que el de un rodamiento sin elementos de rodadura.
- Rodamientos radiales y rodamientos axiales
Los rodamientos pueden transmitir cargas en una dirección radial

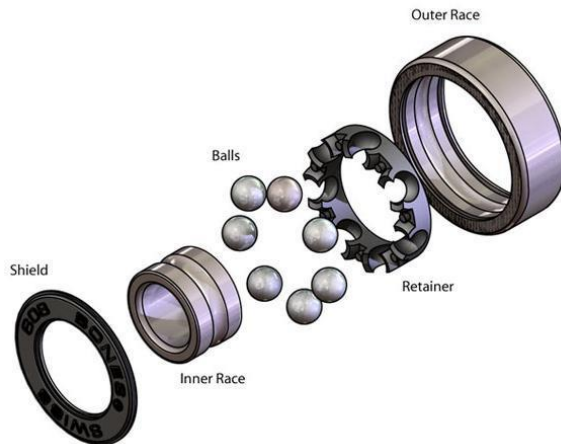


o en una dirección axial (empuje) y, en muchos casos, hay una combinación tanto de cargas radiales como axiales en la transmisión del movimiento.



Ambos diseños están disponibles como rodamientos de bolas o como Rodamientos de rodillos. La elección del diseño de los rodamientos depende de cada aplicación.

Partes de un Rodamiento:



Los rodamientos en general están formados por los siguientes componentes:

- Dos anillos o discos con caminos de rodadura

Anillo interior / Anillo exterior

El anillo interior y el anillo exterior se



Anillo Interior



Anillo Exterior

fabrican generalmente a partir de una aleación especial de acero al cromo de gran pureza. Este material tiene la dureza y la pureza necesarias. Ambos factores son importantes para conseguir un elevado índice de carga y a prolongada vida útil.

Los caminos de rodadura están endurecidos, rectificadas y pulidos. También suelen utilizarse materiales especiales tales como cerámica y plásticos. Aunque los plásticos no tienen capacidad para soportar temperaturas extremadamente altas, son considerablemente más ligeros que el acero. Esta característica los hace muy valiosos en sectores como la automoción.

- Elementos de rodadura en forma de rodillos o bolas
Los elementos de rodadura pueden ser bolas, rodillos, conos, esferas o agujas. En general, suelen fabricarse con una aleación de acero al cromo de gran pureza. También suelen utilizarse materiales especiales tales como cerámica y plásticos. Los elementos de rodadura ruedan sobre los caminos de rodadura formados especialmente en los anillos o discos, y se mantienen separados y guiados por la jaula.



- Una jaula, que es la estructura que mantiene separados los elementos de rodadura y las guías. Entre los materiales utilizados encontramos acero, latón y plástico. Se pueden fabricar jaulas de metal sólido mediante técnicas de mecanizado, mientras que las jaulas prensadas se fabrican a partir de láminas de acero. Del mismo modo, las jaulas de plástico se pueden mecanizar a partir de plástico sólido o se pueden moldear por inyección.



Tipos de rodamientos principales:

| RODAMIENTOS | DESCRIPCION |
|---|---|
|  | <p>Los rodamientos rígidos a bolas son rodamientos con una gran variedad de aplicaciones, autoretenidos, con anillos exteriores e interiores macizos y coronas de bolas. Estos rodamientos, de disposición sencilla, muy resistentes durante el funcionamiento y fáciles de mantener, están disponibles con una o dos hileras y obturados o abiertos. Debido a la alta calidad técnica de los procesos de fabricación, los rodamientos abiertos pueden tener ranuras en el anillo exterior para los discos de protección o para los obturadores. Debido a su reducido momento de rozamiento, los rodamientos rígidos a bolas son idóneos para elevadas velocidades de giro. Estos rodamientos pueden soportar cargas radiales y axiales, en ambos sentidos.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Rodamientos a Bolas de contacto Angular</p>  | <p>Los rodamientos de bolas de contacto angular tienen los caminos de rodadura de sus aros interior y exterior desplazados entre sí en el sentido del eje del rodamiento. Esto quiere decir que estos rodamientos han sido diseñados para soportar cargas combinadas, es decir, cargas radiales y axiales simultáneas. La capacidad de carga axial de los rodamientos de bolas de contacto angular aumenta a medida que se incrementa el ángulo de contacto.</p> |
| <p>Rodamientos oscilantes de bolas</p>  | <p>Los rodamientos oscilantes de bolas o bolas a rotula, son unidades autoretenidas de dos hileras de bolas, con anillos exteriores con pista de rodadura cóncavo-esférica, anillos interiores con agujero cilíndrico o cónico y coronas de bolas. Estos rodamientos están disponibles abiertos y obturados. Estos rodamientos pueden soportar cargas radiales y axiales, en ambos sentidos.</p> |
| <p>Rodamientos de Rodillos Cilíndricos</p>  | <p>Son rodamientos capaces de soportar altas cargas radiales. Esta tipología cuenta con gran resistencia a aceleraciones rápidas y en altas velocidades, gracias al contacto de línea entre rodillos y caminos de rodadura. Tanto los anillos exteriores como interiores pueden separarse para facilitar el montaje o desmontaje, un montaje por interferencia también es posible. Puede tener entre uno dos y cuatro hileras de rodillos.</p> |
| <p>Rodamientos de Rodillos Cónicos</p>  | <p>Los rodamientos de rodillos cónicos tienen caminos de rodadura en los aros interior y exterior, así como rodillos cónicos. Estos rodamientos han sido diseñados para soportar cargas combinadas, es decir, cargas que actúan de modo radial y axial simultáneamente. Pueden venir de una o dos hileras de rodillos.</p> |
| <p>Rodamientos oscilantes de rodillos</p>  | <p>Los rodamientos oscilantes de rodillos o rodillos a rotula son soluciones óptimas para las instalaciones en las que se produzcan elevadas sollicitaciones y deban compensarse posibles flexiones de los ejes así como errores de alineación. Se caracterizan por un</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>rendimiento extremo y soportan máximas cargas.</p> |
| <p>Rodamiento de Agujas</p>  | <p>Los rodamientos de agujas se distinguen por estar formados por una jaula que alberga una gran cantidad de rodillos de un diámetro muy inferior en relación a su longitud. Los rodamientos de agujas tienen una elevada capacidad de carga teniendo en cuenta el tamaño de su sección. Esta tipología es indicada para aplicaciones cuyo espacio radial es limitado y las caras de la aplicación donde apoya el rodamiento sirven de camino rodadura. Son recomendables para soportar cargas radiales y aplicaciones de altas velocidades en espacios reducidos, por ello su uso más extendido es en cajas de cambio.</p> |
| <p>Rodamientos axiales a bolas</p>  | <p>Los rodamientos axiales de bolas pueden ser de simple (Una sola hilera de bolas) o doble efecto (doble hilera de bolas). Están diseñados para soportar únicamente cargas axiales y no deben someterse a ninguna carga radial. Sus componentes son desmontables e intercambiables cuando se necesite.</p> |
| <p>Rodamientos axiales oscilante de rodillos</p>  | <p>Los rodamientos axiales oscilantes de rodillos (axial de rodillos a rotula), son rodamientos de una hilera de rodillos, con adaptabilidad angular. Están formados por anillos de eje, anillos de alojamiento y rodillos asimétricos guiados por jaulas. La jaula mantiene unidos la corona de rodillos y el anillo de eje. Estos rodamientos son despiezables. Por ello, los componentes del rodamiento se pueden montar por separado. Los rodamientos axiales oscilantes de rodillos soportan cargas axiales muy elevadas y permiten velocidades de giro relativamente altas, incluso en condiciones de funcionamiento extremadamente duras. Por ejemplo en reductores, calandras, motores en aplicaciones navales y del timón, mecanismos de elevación, maquinaria de construcción y laminadores.</p> |

Rodamiento de inserción



También conocidos como rodamientos Y, estos rodamientos están basados en los rodamientos rígidos de bolas sellados de las series 62 y 63, pero tienen un aro exterior convexo y, en la mayoría de los casos, un aro interior prolongado con un dispositivo de fijación determinado que permite un montaje rápido y sencillo sobre el eje.

Marcas de Rodamientos principales:

Podemos clasificar las marcas fabricantes de rodamientos, en fabricación de calidad o Rodamientos económicos.

En el grupo de rodamientos de calidad se encuentra SKF, FAG-INA, TIMKEN, NSK, tienen una red de distribución amplísima, una red ingeniería muy sólida y una gama espectacular. Normalmente poseen fábricas propias y subcontratan mucho a marcas de calidad, pero de segunda línea, asegurando en todos los casos su calidad.

En los rodamientos de calidad, pero de segunda línea, por red, por gama o por respaldo de ingeniería estarían ZKL, KOYO, URB, SNR, NTN, FERSA, STEYR. La calidad es inmejorable pero no tienen red suficiente. Es de mención el caso de SNR-NTN, van camino de saltar a la primera línea, de la mano de los primeros equipos de automoción franceses y japoneses. Ya lo hizo así INA de la mano de los grupos alemanes y Timken en EEUU, así que parece que siguen el mismo camino.

Luego están las marcas medias, casi todas de antiguos países comunistas, tanto soviéticos como chinos. En los primeros esta GPZ, MPZ, FLT, ZVL y entre los segundos ISB, CODEX con matrices europeas y fabricaciones en Asia. Tienen una calidad aceptable, en la mayoría de los casos, la mayoría aguantan todas las solicitudes posibles pero no aguantan altas revoluciones.

Cada Fabricante puede manejar una codificación y clasificación diferente para cada tipo de rodamientos, aunque algunas veces las referencias sean similares, a continuación se ilustrara un ejemplo de codificación y organización de la marca FAG.

Tabla de Rodamientos según Marca FAG

Rodamiento Rígido de bolas

| TIPO DE RODAMIENTO | Referencia | # hileras | Sufijos | Diameto inteno (d) mm |
|--------------------|--------------|-----------|---------|-----------------------|
| Rígido a bolas | 623 | 1 | 2RSR-2Z | 3 |
| | 624,634 | 1 | 2RSR-2Z | 4 |
| | 625, 635 | 1 | 2RSR-2Z | 5 |
| | 626 | 1 | 2RSR-2Z | 6 |
| | 607,627 | 1 | 2RSR-2Z | 7 |
| | 608 | 1 | 2RSR-2Z | 8 |
| | 609,629 | 1 | 2RSR-2Z | 9 |
| | 61800,61900, | 1 | 2RSR-2Z | 10 |
| | 61801, 61901 | 1 | 2RSR-2Z | 12 |
| | 61802,61902, | 1 | 2RSR-2Z | 15 |
| | | 1 | 2RSR-2Z | 17 |
| | | 1 | 2RSR-2Z | 20 |
| | | 1 | 2RSR-2Z | 25 |
| | | 1 | 2RSR-2Z | 30 |
| | | 1 | 2RSR-2Z | 35 |
| | | 1 | 2RSR-2Z | 40 |
| | | 1 | | 150 |
| | | 1 | | ... |
| | 618/850 | 1 | M | 850 |
| | | 2 | B-TVH | 10 |
| | | 2 | B-TVH | 12 |
| | | 2 | B-TVH | 15 |
| | | 2 | B-TVH | 17 |
| | 2 | | ... | |
| 4217 | 2 | B-TVH | 85 | |
| 4218 | 2 | B-TVH | 90 | |

| Sufijo | Descripción | Ejecución |
|-------------|---|--------------------|
| B | Construcción interna modificada | Estándar |
| M | Jaula maciza de latón, guiada por las bolas | Estándar |
| DB | Dos rodamientos rígidos a bolas en disposición en O, aparejados sin juego | Ejecución especial |
| DF | Dos rodamientos rígidos a bolas en disposición en X, aparejados sin juego | Ejecución especial |
| DT | Dos rodamientos rígidos a bolas en disposición tándem, aparejados sin juego | Ejecución especial |
| 2RSR | Obturaciones de labio por ambos lados | Estándar |
| RSR | Obturación de labio por un lado | Ejecución especial |
| BRS | Obturación de laberinto | Ejecución especial |
| TVH | Jaula de poliamida reforzada con fibra de vidrio | Estándar |
| Y | Jaula de chapa de latón | Estándar |
| 2Z | Obturaciones por paso estrecho en ambos lados | Estándar |
| Z | Obturación por paso estrecho en un lado | Ejecución especial |

| | | | | |
|----------------------------|--------------|------|---------------|-----|
| Bolas de contacto angul | 7200 | 1 | B-JP,B-TVP, E | 10 |
| | 7201,7301 | 1 | B-JP,B-TVP, E | 12 |
| | 7202,7302 | 1 | B-JP,B-TVP, E | 15 |
| | 7203,7303 | 1 | B-JP,B-TVP, E | 17 |
| | 7004,7204,73 | 1 | B-JP,B-TVP, E | 20 |
| | 7005,7205,73 | 1 | B-JP,B-TVP, E | 25 |
| | | | | ... |
| | 7234,7334 | 1 | B-MP | 170 |
| | 30/5 | 2 | B-TVH,B-2Z- | 5 |
| | 30/6 | 2 | | 6 |
| | 30/7 | 2 | | 7 |
| | 30/8 | 2 | | 8 |
| | 3800,3000,32 | 2 | | 10 |
| | 3801,3001,32 | 2 | | 12 |
| | 2 | | ... | |
| 3222,3322 | 2 | M | 110 | |
| Oscilantes de bolas | 135 | 2 | TVH | 5 |
| | 126 | 2 | TVH | 6 |
| | 127 | 2 | TVH | 7 |
| | 108 | 2 | TVH | 8 |
| | 129 | 2 | TVH | 9 |
| | 1200 | 2 | TVH | 10 |
| | | 2 | | ... |
| | 2222 | 2 | K-M-C3 | 110 |
| | 1230 | 2 | M | 150 |
| Rodillos Cilindricos | N202, NU202 | 1 | E-TVP2 | 15 |
| | N203, NU203 | 1 | E-TVP2 | 17 |
| | N204, NU204 | 1 | E-TVP2 | 20 |
| | | 1 | | ... |
| | NU19/710 | 1 | M1 | 710 |
| Rodillos Conicos | 30202,303 | 1 | A | 15 |
| | 30203,32203, | 1 | A | 17 |
| | 32004,30204, | 1 | X-A | 20 |
| | 32005,33005, | 1 | X-A | 25 |
| | | | | ... |
| 32972 | 1 | | 360 | |
| Oscilantes de rodillos | 20204-20304 | 1 | TVP | 20 |
| | 20205-20305 | 1 | K-TVP-C3 | 25 |
| | 20206-20306 | 1 | K-TVP-C3 | 30 |
| | | 1 | | ... |
| | 20252 | 1 | MB | 260 |
| | 21304 | 2 | E1-TVPB | 20 |
| | 22205,2131 | 2 | E1-K-TVPB | 25 |
| | 22206,2131 | 2 | E1-K-TVPB | 30 |
| | 2 | | ... | |
| 239/900 | 2 | K-MB | 900 | |
| Rodamiento de Agujas | NK5/10, NK5 | 1 | TV | 5 |
| | | 1 | | 6 |
| | | 1 | | 7 |
| | | 1 | ... | |
| NK1100/30,N | 1 | | 100 | |
| Rodamiento axiales a bolas | 51100,51200, | 1 | | 10 |
| | 51101,51201, | 1 | | 12 |
| | 51102,51202, | 1 | | 15 |
| | | 1 | ... | |
| | 511/560 | 1 | | 560 |

| Sufijo | Descripción | Ejecución |
|-------------|---|-----------------------------------|
| B | Construcción interna modificada, ángulo de contacto $\alpha = 25^\circ$, sin ranura de llenado de bolas. | Estándar |
| C2 | Juego radial C2 | Ejecución especial, bajo consulta |
| C3 | Juego radial C3 | |
| DA | Anillo interior partido | Estándar |
| M | Jaula maciza de latón, guiada por las bolas | |
| MA | Jaula maciza de latón, guiada por el anillo exterior | |
| TVH | Jaula de peine maciza de poliamida, guiada por las bolas | |
| 2RSR | Obturaciones de labio por ambos lados | |
| 2Z | Tapas de protección en ambos lados | |

UNIDADES DE MEDIDA BASICAS

En la tabla a continuación se listan las convenciones de unidades básicas de longitud, área, volumen y peso, tanto para el sistema internacional (SI) donde la principal unidad de longitud por ejemplo es el metro y para el sistema Ingles el pie y la pulgada. La designación de cada unidad se debe tener presente para la creación de una parte, según las características de esta, específicamente en la para crear la descripción de dicha parte:

| Unidades de medida – longitud | Designación | Convenciones |
|-----------------------------------|--------------------|--|
| Metro | m | 1 m = 100 cm = 1000 mm |
| Milímetro | mm | |
| Centímetro | cm | |
| Pulgada (Inch) | comillas" 2-15/16" | 1 ' = 12 " = 25,4 mm |
| Pie (feet) | apostrofe ‘ | |
| Unidades de medida-Área | | |
| Metro cuadrado | m ² | 1 m ² = 10000 cm ² |
| Milímetro cuadrado | mm ² | |
| Centímetro cuadrado | cm ² | |
| Pulgada cuadrada | In ² | 1 ft ² = 1,44 in ² |
| Pie cuadrado | Ft ² | |
| Unidades de Medida-volumen | | |
| Metro cubico | m ³ | 1 m ³ =1000L=35,3 ft ³ |
| Pie cubico | Ft ³ | |
| Galón | Gal | 1 Gal=3,785L |
| Litro | L | |
| Unidades de Medida- Masa | | |
| Libra | Lb | 1 Ton = 2000 Lb=16 Onzas |
| Tonelada Métrica | t | |
| Kilogramo | Kg | 1 Kg = 1000 Gr |
| Gramo | gr | |

Tabla.1 Tabla de unidades comunes para la descripción al momento de crear un parte.

3. PARTES RODAMIENTOS MATERIA PRIMA NACIONAL

En específico para este manual, es todo tipo Rodamiento, que se compra a un proveedor del mercado nacional colombiano.

3.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPN017-RODAMIENTOS NAL

3.1.1 SUBFAMILIAS RODAMIENTOS NACIONALES – FAMILIA MPN017

Mediante la reorganización de la familia MPN017, se crearon las siguientes subfamilias de Rodamientos, cuyas características y especificaciones fueron explicadas en el capítulo 2. En la siguiente tabla se listan las 12 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|--------------------------|---|
| MPN-017-01 | Rodamientos Rígidos a Bolas Nal |
| MPN-017-02 | Rodamientos a Bolas de contacto Angular Nal |
| MPN-017-03 | Rodamientos oscilantes de bolas Nal |
| MPN-017-04 | Rodamientos de Rodillos Cilíndricos Nal |
| MPN-017-05 | Rodamientos de Rodillos Cónicos Nal |
| MPN-017-06 | Rodamientos oscilantes de rodillos Nal |
| MPN-017-07 | Rodamiento de Agujas Nal |
| MPN-017-08 | Rodamiento axiales a bolas Nal |
| MPN-017-09 | Rodamientos axiales oscilante de rodillos Nal |
| MPN-017-10 | Rodamiento de inserción Nal |

Tabla.2 Subfamilias de familia MPN017

3.1.2 Como crear un parte de la familia MPN017 Rodamientos Nal

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte para la familia MPN017, partiendo del siguiente ejemplo:

CREACION DE UN RODAMIENTO NAL

NOTA: Para este producto se va a tomar en cuenta la referencia o código del fabricante para el código de la parte, en vista de que es un producto donde cada fabricante puede manejar una referencia diferente. Lea a cabalidad la información documentada en el capítulo 2 acerca de fabricantes principales de rodamientos y sus características.

Crear un Rodamiento oscilante de bolas (todos los rodamientos oscilantes de bolas son de doble hilera de bolas) marca FAG referencia de fabricante 2217- K-M-C3

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|------------------|
| 2217- K-M-C3 (N) |
|------------------|

- Para el código o número de parte se crea con el número o codificación del fabricante, para este caso es un rodamiento “**2217- K-M-C3**”.
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**N**” **entre parentesis** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Nacional

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---|
| Rodamiento oscilante de bolas -2217- K-M-C3-FAG |
|---|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de rodamiento dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, no es necesario agregar el número de hileras ya que todos los rodamientos oscilantes de bolas tienen 2h. para el ejemplo en cuestión sería “**Rodamiento oscilante de bolas**”
- Finaliza incluyendo el código del fabricante del rodamiento y la marca de este, el de este ejemplo es “**FAG**”
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

4. PARTES RODAMIENTOS MATERIA PRIMA IMPORTADA

En específico para este manual, es todo tipo de Rodamiento, que se compra a un proveedor del comercio internacional (por ejemplo directamente a proveedores de países como china).

NOTA IMPORTANTE: Para poder crear una parte de rodamientos importados, primero es necesario que dicha parte exista en la familia MPN017 (Rodamientos Nal) como parte nacional. Por ende verifique y asegúrese de esto antes de leer la siguiente información.

4.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPI017- RODAMIENTOS IMP

4.1.1 SUBFAMILIAS RODAMIENTOS- MPI017

Mediante la reorganización de las familias de materia prima Nal, se propuso crear las familias espejo importadas. La creación de la familia “MPI017” de RODAMIENTOS IMP. Para esta familia se crearon 10 subfamilias, las mismas 10 que en la familia MPN017 a diferencia de tener una codificación y descripción diferente. En la siguiente tabla se listan las 10 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|--------------------------|---|
| MPI-017-01 | Rodamientos Rígidos a Bolas Imp |
| MPI-017-02 | Rodamientos a Bolas de contacto Angular Imp |
| MPI-017-03 | Rodamientos oscilantes de bolas Imp |
| MPI-017-04 | Rodamientos de Rodillos Cilindricos Imp |
| MPI-017-05 | Rodamientos de Rodillos Conicos Imp |
| MPI-017-06 | Rodamientos oscilantes de rodillos Imp |
| MPI-017-07 | Rodamiento de Agujas Imp |
| MPI-017-08 | Rodamiento axiales a bolas Imp |
| MPI-017-09 | Rodamientos axiales oscilante de rodillos Imp |
| MPI-017-10 | Rodamiento de insercion Imp |

4.1.2 Como crear un parte de la familia MPI017 Rodamientos Imp

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte Rodamientos Imp para la familia MPI017, partiendo del siguiente ejemplo:

CREACION DE UN RODAMIENTO IMP

NOTA: Para este producto se va a tomar en cuenta la referencia o código del fabricante para la descripción de la parte, en vista de que es un producto donde cada fabricante puede manejar una referencia diferente. Lea a cabalidad la información documentada en el capítulo 2 acerca de fabricantes principales de rodamientos y sus características.

Crear un Rodamiento rígido de bolas, con obturación doble (Sufijo 2RS) y con una hilera de bolas, marca FAG referencia de fabricante 6006 2RS

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|---------------|
| 6006 2RS- (I) |
|---------------|

- Para el código o número de parte se crea con el número o codificación del fabricante, para este caso es un rodamiento “**2217- K-M-C3**”.
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**I**” entre paréntesis que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Importada

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---|
| Rodamiento rígido bolas1h bolas-60062RS-FAG Imp |
|---|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de rodamiento dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, es necesario agregar el número de hileras ya que puede ser de 1h de bolas o 2h, para este caso es de 1h. para el ejemplo en cuestión quedaría así la primera parte de la descripción “**Rodamiento rígido de bolas 1h bolas**”
- Posteriormente agrega la referencia del rodamiento del fabricante que para este caso es “**6006 2RS**”
- Finaliza incluyendo el fabricante del rodamiento, el de este ejemplo es “**FAG**”, y la iniciales **Imp**, de la palabra Importado.
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

ANEXO E. Manual Creación Partes MPN018-MPI018



04 DE MAYO DE 2020

MANUAL PARA LA CREACION DE PARTES
FAMILIA MPN018, MPI018 DE MATERIA
PRIMA NACIONAL E IMPORTADA DISMET

GOBIERNO DE DATOS PRIORITY

DANIEL NICOLAS GONZALEZ SANCHEZ

DISMET SAS

[Dirección de la compañía]

Contenido

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCION..... | 3 |
| 2. TERMINOLOGIA TECNICA: | 3 |
| 3. PARTES CHUMACERAS MATERIA PRIMA NACIONAL..... | 9 |
| 3.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPN018-CHUMACERAS NAL..... | 9 |
| 3.1.1 SUBFAMILIAS RODAMIENTOS NACIONALES – FAMILIA MPN017..... | 9 |
| 3.1.2 Como crear un parte de la familia MPN018 Chumaceras Nal..... | 9 |
| 4. PARTES CHUMACERAS MATERIA PRIMA IMPORTADA..... | 11 |
| 4.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPI018- CHUMACERAS IMP..... | 11 |
| 4.1.1 SUBFAMILIAS CHUMACERAS- MPI018..... | 11 |
| 4.1.2 Como crear un parte de la familia MPI018 Chumaceras Imp..... | 11 |

1. INTRODUCCION

El presente manual ofrece información y los parámetros necesarios para crear un parte de materia prima para las familias de materia prima nacional como:

- MPN-018 de Chumaceras Nacionales

de materia prima importada como

- MPI-018 de Chumaceras importados

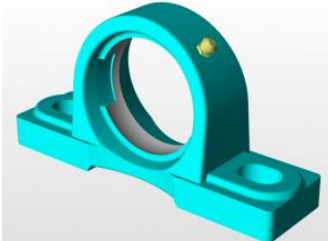
2. TERMINOLOGIA TECNICA:


Para comprender este manual a cabalidad lea la siguiente terminología técnica, que le ayudara a familiarizarse con las familias en cuestión.

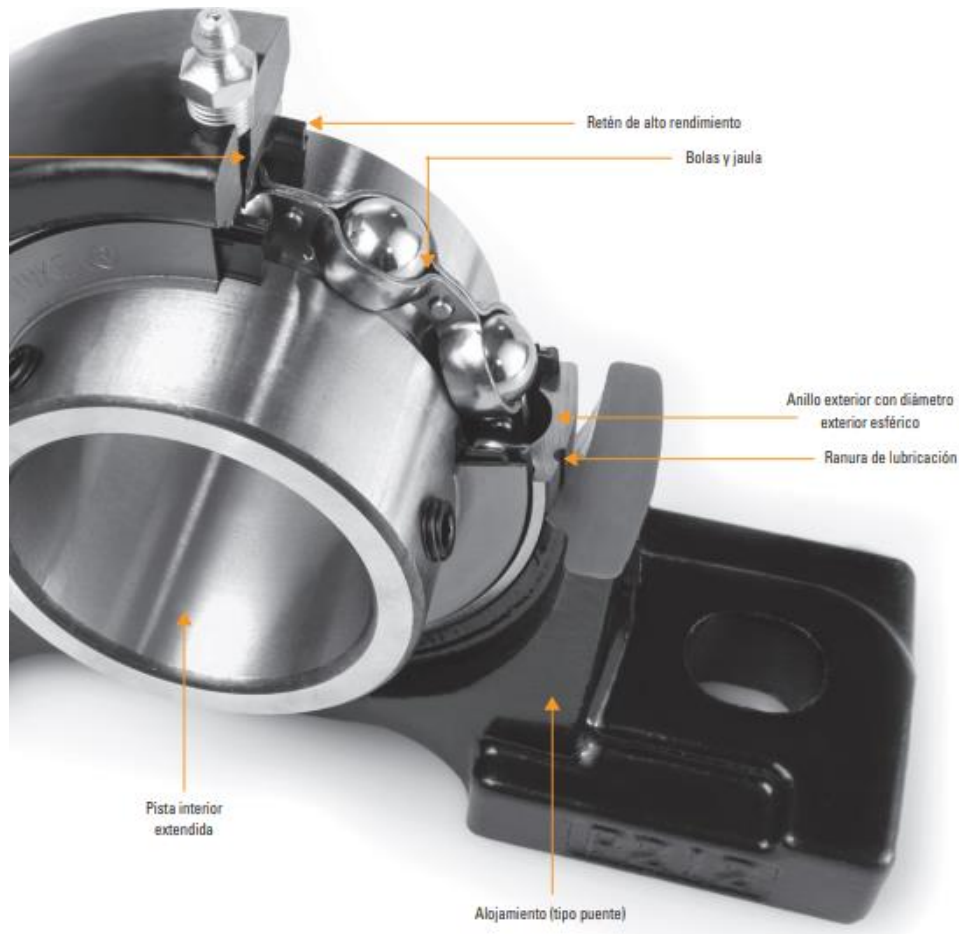
Materia prima: Elemento que tiene un proceso de transformación productiva o elementos que individualmente no son representativos en el valor del producto final. En Dismet se clasifican en Materia Prima Nacional (MPN) y Materia Prima Importada (MPI).

Chumaceras: También se le conoce como soporte para rodamiento, la chumacera es un cuerpo de acero moldeado las cuales poseen orificios para fijarla al cuerpo de la máquina y en el cuerpo es alojado el rodamiento directamente. En ella va montado un rodamiento que se utiliza para dar apoyo a un eje de rotación, este tipo de cojinetes se colocan generalmente en una línea paralela en el eje del árbol. Son usadas en varios sistemas mecánicos y a menudo son autos lubricantes, es decir pues éstas traen su propia lubricación y no es necesario hacerle mantenimiento. Las chumaceras se clasifican de acuerdo con la utilidad para la que sea destinada: Existen las chumaceras hidrodinámicas y las hidrostáticas, las primeras usualmente son para bajas velocidades y, las segundas para altas velocidades y cargas pesadas. Cuando elija una chumacera debe tomar en consideración el tamaño del eje, la flexión y la torsión. Piense también en donde se utilizará el cojinete y que carga soportará dicha parte.

- Partes principales de una chumacera:

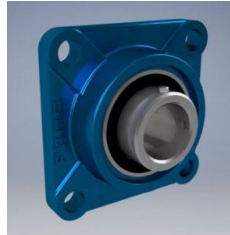
| | |
|---|--|
| <p>Cuerpo</p> <p>Suelen ser fabricadas de acero colado, hierro moldeado entre otros.</p> |  |
|---|--|

| | |
|--|--|
| <p>Rodamiento chumacera</p> <p>Los rodamientos más usados en el cuerpo de los cojinete suelen ser: Rodamientos de bola, rodamientos de rodillos y rotula.</p> |  |
| <p>Grasera (Copilla chumacera)</p> <p>En su cuerpo suelen contener un agujero roscado donde es instalada una boquilla para la lubricación.</p> |  |
| <p>Prisionero</p> <p>Permiten ajustar el rodamiento al cuerpo de la chumacera.</p> |  |



TIPOS DE CHUMACERA DESCRIPCION

Chumaceras-pared 4 agujeros



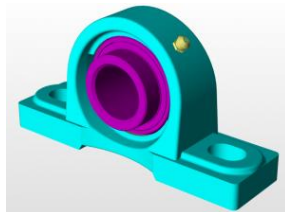
También llamadas tipo brida, Son llamadas así por su forma esta se fijan al cuerpo de la maquina vienen de diferente tamaño en su cuerpo se aloja un rodamiento que contiene el prisionero para fijarlo al eje o árbol de leva.

Chumaceras-pared 2 agujeros



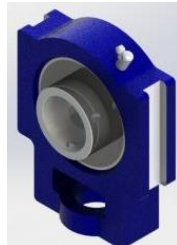
También conocida como chumacera tipo brida, Usada para sujetar ejes que transmiten movimiento entre árboles, generalmente usada como conducida en la transmisión.

Chumaceras-Pedestal



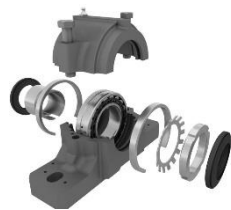
Llamados también soporte tipo puente, o soporte de piso, Son una de las más usadas para la transmisión de movimiento entre diferentes componentes mecánico ubicados en la parte superior de la bancada o cinta transportadora.

Chumaceras-Tensoras



Estas se utilizan para la alineación de ejes suelen traer un tornillo provisto de una tuerca que permiten ajustar la tensión de la cadena o banda transportadora donde se ha de usar permitiendo el ajuste de ella.

Chumaceras partidas



Cuentan con un alojamiento duradero de hierro fundido y varias opciones de sellos resistentes que mantienen la lubricación adentro y la contaminación afuera. Incluyen un rodamiento de rodillos esféricos de alto desempeño lo que da lugar a chumaceras o soportes bipartidos métricos con excelente desempeño incluso en los ambientes más demandantes.

Nomenclatura

Según sea el tipo de chumacera soporte, ésta tiene una nomenclatura específica, cada fabricante de estos dispositivos puede manejar una nomenclatura diferente. En la siguiente imagen se ilustra un ejemplo de la nomenclatura que usa la marca fabricante **TIMKEN** para sus chumaceras.

SOPORTES PARA RODAMIENTOS DE BOLAS

Series estándar y trabajos pesados: mecanismos de anillo interior extendido con tornillo prisionero, diámetro interior cónico para usarlo con manguito de fijación y el collarín de bloqueo excéntrico.

TIPOS DE ALOJAMIENTOS

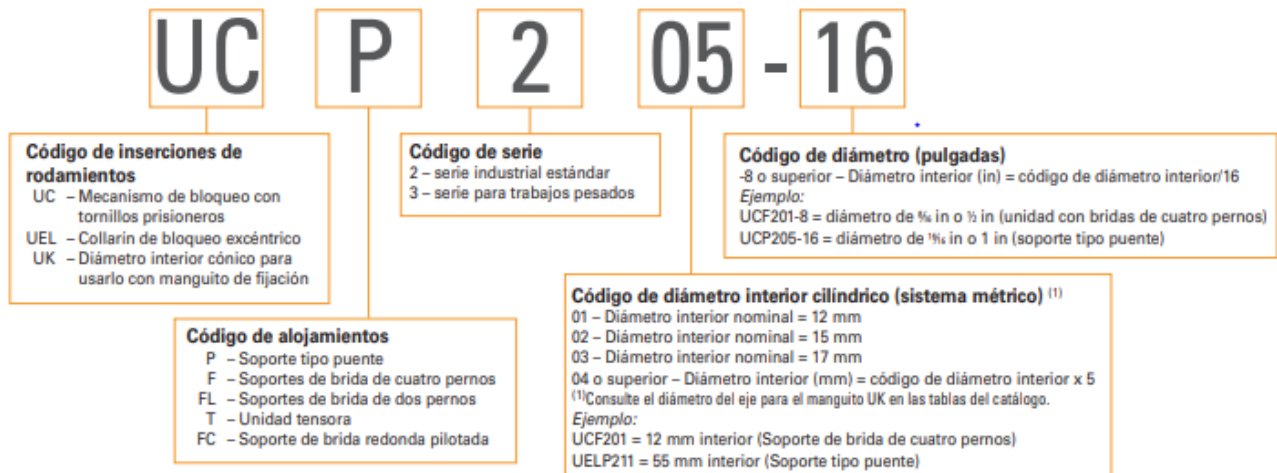
Soportes tipo puente, bridas con dos pernos, bridas con cuatro pernos, bridas redondas pilotadas y unidades tensoras.

TAMAÑO DEL DIÁMETRO INTERIOR (SISTEMA MÉTRICO)

12 mm – 140 mm

TAMAÑO DEL DIÁMETRO INTERIOR (PULGADAS)

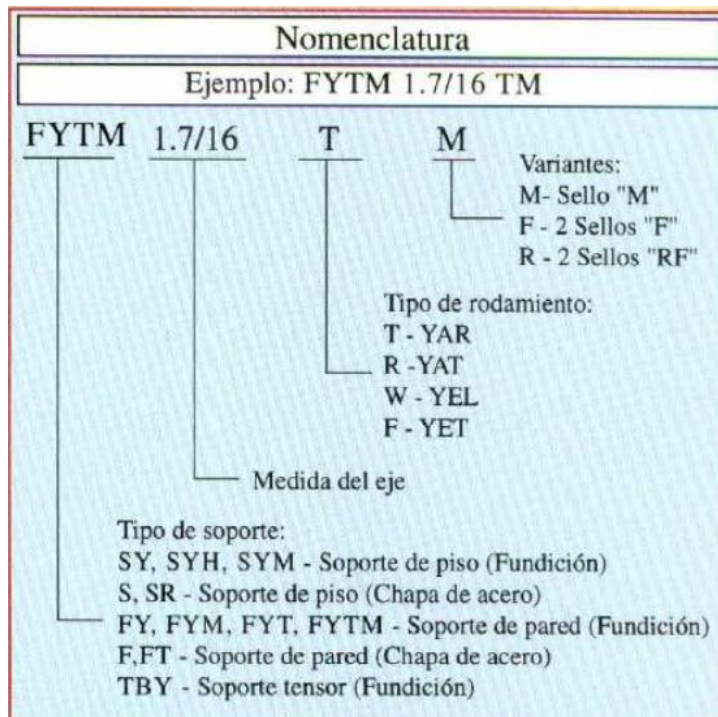
½ in – 4 in



En la imagen siguiente, se muestra los tipos de chumaceras que suministra la marca fabricante TIMKEN Y NTN. Al igual que para los rodamientos, los principales fabricantes de soportes para rodamientos, se encuentran, SKF, RFQ, KML, FAG, entre otras.

| Modelo | Superficie del diámetro interior del rodamiento (Fijación del eje) | Modelo Código | Diámetro del eje | | | | | P |
|--------|---|------------------|------------------|-------|-------|------|--|------------------------------|
| | | | >Min. | Max. | >Min. | Max. | | |
| | | | in | | mm | | | |
| | con bloqueo por tornillos prisioneros | UC | 1/2 | 4,0 | 12 | 140 | | F |
| | con collarín de bloqueo excéntrico | UEL | 1/2 | 3,0 | 12 | 75 | | FC |
| | con diámetro interior cónico (manguito de fijación ⁽¹⁾) | UK | 3/4 | 3,0 | 20 | 80 | | FL |
| | con bloqueo por tornillos prisioneros | UCP | 1/2 | 4,0 | 12 | 140 | | T |
| | con collarín de bloqueo excéntrico | UELP | 1/2 | 3,0 | 12 | 75 | | C |
| | con diámetro interior cónico (manguito de fijación ⁽¹⁾) | UKP | 3/4 | 3,0 | 20 | 80 | | PH |
| | con bloqueo por tornillos prisioneros | UCF | 1/2 | 4,0 | 12 | 140 | | PA |
| | con collarín de bloqueo excéntrico | UELF | 1/2 | 3,0 | 12 | 75 | | FA |
| | con diámetro interior cónico (manguito de fijación ⁽¹⁾) | UKF | 3/4 | 3,0 | 20 | 80 | | FB |
| | con bloqueo por tornillos prisioneros | UCFL | 1/2 | 4,0 | 12 | 130 | | ECH |
| | con collarín de bloqueo excéntrico | UEFL | 1/2 | 3,0 | 12 | 75 | | LP Aluminio Alluminium |
| | con diámetro interior cónico (manguito de fijación ⁽¹⁾) | UKFL | 3/4 | 3,0 | 20 | 80 | | LF Aluminio Alluminium |
| | con bloqueo por tornillos prisioneros | UCT | 1/2 | 4,0 | 12 | 140 | | |
| | con collarín de bloqueo excéntrico | UELT | 1/2 | 3,0 | 12 | 75 | | |
| | con diámetro interior cónico (manguito de fijación ⁽¹⁾) | UKT | 3/4 | 3,0 | 20 | 75 | | |
| | con bloqueo por tornillos prisioneros | UCFC | 1/2 | 3 1/2 | 12 | 90 | | |
| | con collarín de bloqueo excéntrico | UEFC | 1/2 | 3,0 | 12 | 75 | | |
| | con diámetro interior cónico (manguito de fijación ⁽¹⁾) | UKFC | 3/4 | 3,0 | 20 | 80 | | |

En la siguiente imagen se ilustra otro tipo de nomenclatura usada por el fabricante SKF entre otros.



UNIDADES DE MEDIDA BASICAS

En la tabla a continuación se listan las convenciones de unidades básicas de longitud, área, volumen y peso, tanto para el sistema internacional (SI) donde la principal unidad de longitud por ejemplo es el metro y para el sistema Ingles el pie y la pulgada. La designación de cada unidad se debe tener presente para la creación de una parte, según las características de esta, específicamente en la para crear la descripción de dicha parte:

| Unidades de medida – longitud | Designación | Convenciones |
|-----------------------------------|--------------------|--|
| Metro | m | 1 m = 100 cm = 1000 mm |
| Milímetro | mm | |
| Centímetro | cm | |
| Pulgada (Inch) | comillas" 2-15/16" | 1 ' = 12 " = 25,4 mm |
| Pie (feet) | apostrofe ' | |
| Unidades de medida-Área | | |
| Metro cuadrado | m ² | 1 m ² = 10000 cm ² |
| Milímetro cuadrado | mm ² | |
| Centímetro cuadrado | cm ² | |
| Pulgada cuadrada | In ² | 1 ft ² = 1,44 in ² |
| Pie cuadrado | Ft ² | |
| Unidades de Medida-volumen | | |
| Metro cubico | m ³ | 1 m ³ =1000L=35,3 ft ³ |
| Pie cubico | Ft ³ | |
| Galón | Gal | 1 Gal=3,785L |
| Litro | L | |
| Unidades de Medida- Masa | | |
| Libra | Lb | 1 Ton = 2000 Lb=16 Onzas |
| Tonelada Métrica | t | |
| Kilogramo | Kg | 1 Kg = 1000 Gr |
| Gramo | gr | |

Tabla.1 Tabla de unidades comunes para la descripción al momento de crear un parte.

3. PARTES CHUMACERAS MATERIA PRIMA NACIONAL

En específico para este manual, es todo tipo de chumacera, que se compra a un proveedor del mercado nacional colombiano.

3.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPN018-CHUMACERAS NAL

3.1.1 SUBFAMILIAS RODAMIENTOS NACIONALES – FAMILIA MPN017

Mediante la reorganización de la familia MPN018, se crearon las siguientes subfamilias de chumaceras, cuyas características y especificaciones fueron explicadas en el capítulo 2. En la siguiente tabla se listan las 5 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|-------------------|---------------------------------|
| MPN-018-01 | Chumaceras-pared 4 agujeros Nal |
| MPN-018-02 | Chumaceras-pared 2 agujeros Nal |
| MPN-018-03 | Chumaceras-Pedestal Nal |
| MPN-018-04 | Chumaceras-Tensor Nal |
| MPN-018-05 | Chumaceras partidas Nal |

Tabla.2 Subfamilias de familia MPN018

3.1.2 Como crear un parte de la familia MPN018 Chumaceras Nal

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte para la familia MPN018, partiendo del siguiente ejemplo:

CREACION DE UNA CHUMACERA NAL

NOTA: Para este producto se va a tomar en cuenta la referencia o código del fabricante para la descripción de la parte, en vista de que es un producto donde cada fabricante puede manejar una referencia diferente. Lea a cabalidad la información documentada en el capítulo 2 acerca de fabricantes principales de rodamientos y Nomenclatura.

Crear una Chumacera tipo pedestal marca SKF referencia de fabricante SY 55 TF

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|--------------|
| SY 55 TF (N) |
|--------------|

- Para el código o número de parte se crea con el número o codificación del fabricante, para este caso es una chumacera “**SY 55 TF**”.
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**N**” **entre paréntesis** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Nacional

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|----------------------------------|
| Chumacera Pedestal- SY 55 TF-SKF |
|----------------------------------|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de Chumacera dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Chumacera Pedestal**”
- Finaliza incluyendo el código y la marca del fabricante de la chumacera, el de este ejemplo es “**SY 55 TF SKF**”

4. PARTES CHUMACERAS MATERIA PRIMA IMPORTADA

En específico para este manual, es todo tipo de Chumacera, que se compra a un proveedor del comercio internacional (por ejemplo directamente a proveedores de países como china).

NOTA IMPORTANTE: Para poder crear una parte de chumaceras importadas, primero es necesario que dicha parte exista en la familia MPN018 (Chumaceras Nal) como parte nacional. Por ende verifique y asegúrese de esto antes de leer la siguiente información.

4.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPI018- CHUMACERAS IMP

4.1.1 SUBFAMILIAS CHUMACERAS- MPI018

Mediante la reorganización de las familias de materia prima Nal, se propuso crear las familias espejo importadas. La creación de la familia “MPI018” de CHUMACERAS IMP. Para esta familia se crearon 5 subfamilias, las mismas 5 que en la familia MPN018 a diferencia de tener una codificación y descripción diferente. En la siguiente tabla se listan las 5 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|--------------------------|---------------------------------|
| MPI-018-01 | Chumaceras-pared 4 agujeros Imp |
| MPI-018-02 | Chumaceras-pared 2 agujeros Imp |
| MPI-018-03 | Chumaceras-Pedestal Imp |
| MPI-018-04 | Chumaceras-Tensor Imp |
| MPI-018-05 | Chumaceras partidas Imp |

4.1.2 Como crear un parte de la familia MPI018 Chumaceras Imp

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte Chumaceras Imp para la familia MPI018, partiendo del siguiente ejemplo:

CREACION DE UNA CHUMACERA IMP

NOTA: Para este producto se va a tomar en cuenta la referencia o código del fabricante para la descripción de la parte, en vista de que es un producto donde cada fabricante puede manejar una referencia diferente. Lea a cabalidad la información documentada en el capítulo 2 acerca de fabricantes principales de chumaceras y Nomenclaturas.

Crear una chumacera de pared de 4 agujeros marca NTN con bloqueo por tornillos prisioneros (sufijo UCF) para un diámetro de eje de 80 mm, referencia de fabricante UCF216

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|------------|
| UCF216 (I) |
|------------|

- Para el código o número de parte se crea con el número o codificación del fabricante, para este caso es una chumacera “**UCF216**”.
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**I**” entre paréntesis que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Importada

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---|
| Chumacera pared 4 agujeros-UCF216-NTN Imp |
|---|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de chumacera dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión quedaría así la primera parte de la descripción “**Chumacera pared 4 agujeros**”
- Finaliza incluyendo el código y marca del fabricante de la chumacera, el de este ejemplo es “**NTN**”, y la iniciales **Imp**, de la palabra Importado.
- Si necesita agregar más información que considere pertinente acerca de esta parte, puede dejar dicha información en la ventana de observaciones ubicada en el compartimiento 5 en la parte inferior del catálogo de partes.

ANEXO F. Manual Creación Partes MPN015, MPI015 , APR006



24 DE ABRIL DE 2020

MANUAL PARA LA CREACION DE PARTES FAMILIAS MPN015-MPI015 Y APR006 DE MATERIA PRIMA NACIONAL, IMPORTADA Y APROVECHAMIENTO DISMET

GOBIERNO DE DATOS PRIORITY

DANIEL NICOLAS GONZALEZ SANCHEZ

DISMET SAS

[Dirección de la compañía]

Contenido

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | INTRODUCCION | 3 |
| 2. | TERMINOLOGIA TECNICA: | 3 |
| 3. | PARTES BARRAS EN ACERO, ALEACIONES Y PLASTICOS MATERIA PRIMA NACIONAL | 8 |
| 3.1 | CREACION DE PARTES FAMILIA MPN016- BARRAS EN ACERO, ALEACIONES Y PLASTICOS NAL | 8 |
| 3.1.1 | SUBFAMILIAS BARRAS EN ACERO ALEACIONES Y PLASTICOS NACIONALES – FAMILIA MPN015 | 8 |
| 3.1.2 | Como crear una parte de la familia MPN015 Barras en acero, aleaciones y plásticos Nal | 8 |
| 4. | PARTES TUBERIA MATERIA PRIMA IMPORTADA | 10 |
| 4.1 | CREACION DE PARTES FAMILIA MPI015- BARRAS EN ACERO, ALEACIONES Y PLASTICOS IMPORTADOS .. | 10 |
| 4.1.1 | SUBFAMILIAS BARRAS EN ACERO, ALEACIONES Y PLASTICOS IMPORTADOS- MPI015 | 10 |
| 4.1.2 | Como crear un parte de la familia MPI015 Barras en acero, aleaciones y plásticos Imp | 10 |
| 5. | PARTES APROVECHAMIENTO TUBERIA | 12 |
| 5.1 | CREACION DE PARTES FAMILIA APR006- APROVECHAMIENTO BARRAS | 12 |
| 5.1.1 | SUBFAMILIAS APROVECHAMIENTO BARRAS - APR006 | 12 |
| 5.1.2 | Como crear una parte de la familia APR006 Aprovechamiento Barras | 12 |

1. INTRODUCCION

El presente manual ofrece información y los parámetros necesarios para crear un parte de materia prima para las familias de materia prima nacional como:

- MPN-015 de Barras en acero, aleaciones y plásticos Nal

Materia prima importada como:

- MPI-015 de Barras en acero, aleaciones y plásticos Importados

Familias de Aprovechamiento como

- APR-006 correspondiente a Aprovechamiento Barras.

2. TERMINOLOGIA TECNICA:

Para comprender este manual a cabalidad lea la siguiente terminología técnica, que le ayudara a familiarizarse con las familias en cuestión.

Materia prima: Elemento que tiene un proceso de transformación productiva o elementos que individualmente no son representativos en el valor del producto final. En Dismet se clasifican en Materia Prima Nacional (MPN) y Materia Prima Importada (MPI).

Barras de acero y Aleaciones: Producto de sección redonda, cuadrada o hexagonal, que se obtiene por Laminación de palanquillas, que han sido previamente calentadas hasta una temperatura del orden de los 1250°C. Posteriormente estas barras son calibradas en frío y /o torneadas (peladas), obteniendo una gran exactitud dimensional y buena calidad superficial. Generalmente en diámetros de 4" o más, las barras son torneadas. Se fabrican en las calidades SAE 1016, SAE 1018, SAE1022, SAE 1045, SAE 12L14 y DIN 9S Mn 28. Entre bajo, medio y alto carbono (12L14). Comercialmente en variedad de formatos, usualmente en tramos de 3 y 6 metros, dependiendo del proveedor.

- **Usos:**
 - SAE 1016 Y 1018**, son utilizados en implementos agrícolas, ejes, partes y repuestos de máquinas.
 - SAE 1022**, se usan en construcciones navales y en elementos de maquinaria que requieran alta resistencia y buena tenacidad.
 - SAE 1045**, se usan en elementos que requieren dureza y tenacidad como ejes, pernos, tuercas, espárragos, cuñas, chavetas.

DIN 9S Mn 28, SAE 12L14, se usan para fabricar piezas en serie, especialmente en torno automático, tornillos, bulones espárragos y otras piezas de maquinaria.

Equivalencias internacionales de calidades de acero:

| ACEROS AL CARBONO | GRUPO | EUROPA EN 10083 | ESPAÑA UNE 36011-12 | ALEMANIA DIN 17200 | ALEMANIA STAND N° | FRANCIA NF A35-552-86 | ITALIA UNI 7846 | USA AISI/SAE | JAPON JIS |
|-------------------|-------|-----------------|---------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|--------------|-----------|
| | F111 | | F1110 | CK15 | 1.0401 | XC15 | C15 | SAE 1015 | C15C |
| | F112 | C25E | F1120 | CK25 | 1.1158 | XC25 | C25 | SAE 1026 | S25C |
| | F113 | C30E | F1130 | CK30 | 1.1178 | XC32 | C30 | SAE 1030 | S30C |
| | F114 | C45E | F1140 | CK45 | 1.1191 | XC45 | C45 | SAE 1045 | S45C |
| | F115 | C55E | F1150 | CK55 | 1.1203 | XC55 | C55 | SAE 1055 | S55C |
| | C60 | C60E | | CK60 | 1.0601 | C60 | C60 | SAE 1060 | S58C |
| | ST-52 | S355 | AE355 | S355 | 1.0045 | E36-2 | FE510 | SAE 1024 | SCC3 |
| | A-105 | | | C21 | 1.0432 | | | ASTM A105 | |

| ACEROS ALEADOS PARA TEMPLE Y REVENIDO | GRUPO | EUROPA EN 10083 | ESPAÑA UNE 36011-12 | ALEMANIA DIN 17200 | ALEMANIA STAND N° | FRANCIA NF A35-552-86 | ITALIA UNI 7846 | USA AISI/SAE | JAPON JIS |
|---------------------------------------|-----------|-----------------|---------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|--------------|-----------|
| | 28Mn6 | 28Mn6 | 28Mn6 | 28Mn6 | 1.1170 | 28Mn6 | 28Mn6 | SAE 1027 | |
| | 38Cr2 | 38Cr2 | F1200 | 38Cr2 | 1.7003 | 38C2 | 38Cr2 | | |
| | 46Cr2 | 46Cr2 | | 42Cr2 | 1.7006 | 46C2 | 46CR2 | | |
| | 34Cr4 | 34Cr4 | | 34Cr4 | 1.7033 | 32C4 | 34Cr4 | SAE 5132 | SCr430 |
| | 37Cr4 | 37Cr4 | F1201 | 37Cr4 | 1.7034 | 38C4 | 38Cr4 | SAE 5135 | SCr435 |
| | 41Cr4 | 41Cr4 | F1202 | 41Cr4 | 1.7035 | 42C4 | 41Cr4 | SAE 5140 | SCr440 |
| | 25CrMo4 | 25CrMo4 | F222 | 25CrMo4 | 1.7218 | 25CD4 | 25CrMo4 | | SCM420 |
| | 34CrMo4 | 34CrMo4 | F1250 | 34CrMo4 | 1.7220 | 34CD4 | 35CrMo4 | SAE 4135 | SCM435 |
| | F125 | 42CrMo4 | F1252 | 42CrMo4 | 1.7225 | 42CD4 | 42CrMo4 | SAE 4140 | SCM440 |
| | F128 | | F1282 | | | | 39NiCrMo5 | | |
| | F127 | 34CrNiMo6 | 34CrNiMo6 | 34CrNiMo6 | 1.6582 | 34CrNiMo6 | 34CrNiMo6 | | |
| | 30CrNiMo8 | 30CrNiMo8 | 30CrNiMo8 | 30CrNiMo8 | 1.6580 | 30CND8 | 30CrNiMo8 | | |
| | F1272 | 40NiCrMo7 | F1272 | 40NiCrMo8-4 | 1.6562 | | 40NiCrMo7 | SAE 4340 | SNM439 |
| | F126 | 36NiCrMo16 | F1260 | 36NiCrMo16 | 1.6773 | 35NCD16 | 35NiCrMo15 | | |
| | F143 | 51CrV4 | F1430 | 50CrV4 | 1.8159 | 50CrV4 | | SAE 6150 | SUP10 |
| | 20MnB5 | 20MnB5 | F1293 | | | 20MB5 | 20MnB5 | SAE 15B21H | SWRCHB620 |
| | 30MnB5 | 30MnB5 | | | | | 30MnB5 | SAE 15B28H | |
| | 38MnB5 | 38MnB5 | | 38MnB5 | 1.5532 | 38MB5 | | SAE 15B41H | SWRCHB737 |
| | 27MnCrB5 | 27MnCrB5.2 | | 27MnCrB5-2 | 1.7182 | | | | |
| | 39MnCrB6 | 39MnCrB6.2 | | 39MnCrB6-2 | 1.7189 | | | | |

NORMA NTC2289: Esta norma cubre las barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, rectas o en rollos, para refuerzo de concreto destinadas para aplicaciones donde se requieren propiedades mecánicas y composiciones químicas restrictivas para hacerlas compatibles con aplicaciones que requieran propiedades de tracción controladas o para mejorar la soldabilidad. La Tabla a continuación muestra los diámetros y dimensiones de las barras corrugadas y sus números de designación.

Tabla A.1. Número de designación de las barras corrugadas y rollos, peso (masa) nominal, dimensiones nominales y requisitos de los resaltes en unidades del sistema internacional (SI)

| número de designación ^A | masa lineal nominal kg/m | dimensiones nominales ^B | | | requisitos de los resaltes | | |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|--|--------------|--------------------------------------|---------------------------------|--|
| | | diámetro nominal mm | área de la sección transversal mm ² | Perímetro mm | promedio máximo del espaciamiento mm | promedio mínimo de la altura mm | Separación entre los extremos de los resaltes mm (máximo 12,5 % del perímetro nominal) |
| 6 M | 0,222 | 6,0 | 28,27 | 18,8 | 4,2 | 0,24 | 2,36 |
| 7 M | 0,302 | 7,0 | 38,48 | 22,0 | 4,9 | 0,28 | 2,75 |
| 7.5 M | 0,347 | 7,5 | 44,18 | 23,6 | 5,3 | 0,30 | 2,95 |
| 8 M | 0,395 | 8,0 | 50,27 | 25,1 | 5,6 | 0,32 | 3,14 |
| 8.5 M | 0,446 | 8,5 | 56,75 | 26,7 | 6,0 | 0,34 | 3,34 |
| 9 M | 0,500 | 9,0 | 63,62 | 28,3 | 6,3 | 0,36 | 3,53 |
| 9.5 M | 0,557 | 9,5 | 70,88 | 29,8 | 6,7 | 0,38 | 3,73 |
| 10 M | 0,617 | 10,0 | 78,54 | 31,4 | 7,0 | 0,40 | 3,93 |
| 10.5 M | 0,680 | 10,5 | 86,59 | 33,0 | 7,4 | 0,42 | 4,12 |
| 11 M | 0,747 | 11,0 | 95,03 | 34,6 | 7,7 | 0,44 | 4,32 |
| 11.5 M | 0,816 | 11,5 | 103,87 | 36,1 | 8,1 | 0,46 | 4,52 |
| 12 M | 0,888 | 12,0 | 113,10 | 37,7 | 8,4 | 0,48 | 4,71 |
| 13 M | 1,043 | 13,0 | 132,73 | 40,8 | 9,1 | 0,52 | 5,11 |
| 15 M | 1,388 | 15,0 | 176,72 | 47,1 | 10,5 | 0,68 | 5,89 |
| 16 M | 1,580 | 16,0 | 201,06 | 50,3 | 11,2 | 0,72 | 6,28 |
| 19 M | 2,227 | 19,0 | 283,53 | 59,7 | 13,3 | 0,95 | 7,46 |
| 22 M | 2,986 | 22,0 | 380,13 | 69,1 | 15,4 | 1,10 | 8,64 |
| 25 M | 3,856 | 25,0 | 490,88 | 78,5 | 17,5 | 1,25 | 9,82 |
| 29 M | 5,189 | 29,0 | 660,52 | 91,1 | 20,3 | 1,45 | 11,39 |
| 32 M | 6,318 | 32,0 | 804,25 | 100,5 | 22,4 | 1,60 | 12,57 |
| 36 M | 7,996 | 36,0 | 1017,88 | 113,1 | 25,2 | 1,80 | 14,14 |
| 43 M | 11,408 | 43,0 | 1452,20 | 135,1 | 30,1 | 2,15 | 16,89 |
| 57 M | 20,046 | 57,0 | 2551,76 | 179,1 | 39,9 | 2,57 | 22,38 |

^A Los números de designación de las barras están basados en el diámetro nominal en milímetros seguido de la letra M como indicación de unidades correspondientes al Sistema Internacional (SI).

^B Las dimensiones nominales de las barras y rollos corrugados son equivalentes a las de las barras y rollos lisos que tengan el mismo peso (masa) nominal por metro de longitud.

Grado de una barra: Las barras tienen una única resistencia a la fluencia mínima, conocida como 420 MPa (60 000 psi), designado como grado 420 (60). 1.3 Cuando se soliciten barras lisas, en diámetros hasta 63,5 mm (2,5 pulgadas) inclusive, en rollos o barras rectas, se deben fabricar bajo esta norma.

Barras corrugadas: Barras de Acero con núcleo de sección circular, longitud continua (rectas) en cuya superficie existen salientes denominadas corrugas, obtenidas por laminación en caliente.; barra destinada para usarla como refuerzo en construcciones de concreto y en construcciones relacionadas.

Barras lisas: Barras en acero o aleaciones sin resaltes.

ACABADOS DE UNA BARRA EN ACERO Y ALEACIONES:

- **Torneado (Smooth Tourned):** Este acabado se le confiere de manera exclusiva a los ejes de acero inoxidable con diámetros superiores a $\frac{3}{4}$. Es el resultado de un proceso de mecanizado fino, con desprendimiento de viruta, el cual permite garantizar superficies libres de efectos exteriores, calaminas y/o zonas descarburadas.
- **Calibrado (Cold Drawn):** Es un proceso de estirado en frío o trefilado en hilas de carburo simetrizadas a temperaturas y presión elevadas. Aunque no garantiza total ausencia de micro fisuras y/o zonas descarburadas, permite entregar superficies pulidas y secciones perfectamente circulares. Es característica de los ejes de acero inoxidable con diámetros iguales o inferiores.

La diferencia entre un eje "calibrado" y uno normal es que el "calibrado" esta cilindrado con mayor precisión haciendo que su diámetro sea idéntico en toda su longitud, mientras que el eje normal puede ir recto o con pequeñas desviaciones en su diámetro alrededor de su longitud.

Barras en acero Inoxidable SAE: Barras Redondas, Cuadradas y Hexagonales en calidades 304 y 316L desde desde $\frac{1}{8}$ ", hasta 8" de diámetro. Los aceros inoxidables son aleaciones a base de hierro, con bajo contenido de carbono y un mínimo de 11% de cromo. La mayoría de los grados comerciales contiene al menos 11% de cromo y hasta 0.8% de carbono. Algunos grados contienen níquel como segundo elemento de aleación. Debido a estos porcentajes de aleación, se clasifican en 3 grupos "Austeníticos, Ferríticos y Martensíticos" y se les asigno una codificación numérica. La aleación 304 es un acero inoxidable austenítico de uso general, su bajo contenido en carbono con respecto a la aleación 302 otorga una mejor resistencia a la corrosión en estructuras soldadas.

Barras de plástico Empack: Las barras vienen en presentaciones de 1 metro y 3 metros depende del proveedor, diámetros de $\frac{1}{2}$ " hasta 15". El Polietileno de Alta Densidad (H.D.P.E.) – Empack es usado en Guías, Rodillos, Asientos de válvulas, Bujes entre otros debido a su buena resistencia al impacto incluso a bajas temperaturas. Bajo coeficiente de fricción. Resistencia a la abrasión. Fisiológicamente inerte. Liviano e irrompible. Resistente a las bajas temperaturas. Muy baja absorción de agua. Aprobado por FDA para contacto con alimentos. Resistente a agentes químicos corrosivos como ser ácido sulfúrico, etc.

UNIDADES DE MEDIDA BASICAS

En la tabla a continuación se listan las convenciones de unidades básicas de longitud, área, volumen y peso, tanto para el sistema internacional (SI) donde la principal unidad de longitud por ejemplo es el metro y para el sistema Ingles el pie y la pulgada. La designación de cada unidad se debe tener presente para la creación

de una parte, según las características de esta, específicamente en la para crear la descripción de dicha parte:

| Unidades de medida – longitud | Designación | Convenciones |
|--------------------------------------|---------------------|--|
| Metro | m | 1 m = 100 cm = 1000 mm |
| Milímetro | mm | |
| Centímetro | Cm | |
| Pulgada (Inch) | comillas " 2-15/16" | 1' = 12" = 25.4 mm |
| Pie (feet) | apostrofe ' | |
| Unidades de medida-Área | | |
| Metro cuadrado | m ² | 1 m ² = 10000 cm ² |
| Milímetro cuadrado | mm ² | |
| Centímetro cuadrado | cm ² | |
| Pulgada cuadrada | In ² | 1 ft ² = 1.44 in ² |
| Pie cuadrado | Ft ² | |
| Unidades de Medida-volumen | | |
| Metro cubico | m ³ | 1 m ³ =1000L=35.3 ft ³ |
| Pie cubico | Ft ³ | |
| Galón | Gal | 1 Gal=3.785L |
| Litro | L | |
| Unidades de Medida- Masa | | |
| Libra | Lb | 1 t = 2000 Lb=1000000 gr |
| Tonelada métrica | t | |
| Kilogramo | Kg | 1 Kg = 1000 Gr |
| Gramo | gr | |

Tabla.2 Tabla de unidades comunes para la descripción al momento de crear un parte.
Fuente: Elaboración Propia

3. PARTES BARRAS EN ACERO, ALEACIONES Y PLASTICOS MATERIA PRIMA NACIONAL

En específico para este manual, es todo tipo de barra en acero, aleación o barras plásticas, que se compran a un proveedor del mercado nacional Colombiano.

3.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPN016- BARRAS EN ACERO, ALEACIONES Y PLASTICOS NAL

3.1.1 SUBFAMILIAS BARRAS EN ACERO ALEACIONES Y PLASTICOS NACIONALES – FAMILIA MPN015

Mediante la reorganización de la familia MPN015, se crearon las siguientes subfamilias de Barras, cuyas características y especificaciones fueron explicadas en el capítulo 2. En la siguiente tabla se listan las 11 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|--------------------------|---------------------------------|
| MPN-015-01 | Barra redonda de Bronce Nal |
| MPN-015-02 | Barra cuadrada de Bronce Nal |
| MPN-015-03 | Barra Hexagonal de Bronce Nal |
| MPN-015-04 | Barra redonda de Acero Nal |
| MPN-015-05 | Barra Cuadrada de Acero Nal |
| MPN-015-06 | Barra Hexagonal de Acero Nal |
| MPN-015-07 | Barra cuadrada de Aluminio Nal |
| MPN-015-08 | Barra redonda de Aluminio Nal |
| MPN-015-09 | Barra Hexagonal de Aluminio Nal |
| MPN-015-10 | Barra corrugada de Acero Nal |
| MPN-015-11 | Barra de Empack Nal |

Tabla.3 Subfamilias de familia MPN015

3.1.2 Como crear una parte de la familia MPN015 Barras en acero, aleaciones y plásticos Nal

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte Barras en acero, aleaciones y plásticos Nal para la familia MPN015, partiendo del siguiente ejemplo:

CREAR BARRA NAL

Crear una Barra de perfil circular lisa calibrada en Acero Inox 304 de \varnothing 1"
Teniendo en cuenta que es un tramo completo de 6m.

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|-----------------|
| BARR-1504-001-N |
|-----------------|

- Para el código o número de parte inicia con 4 letras en mayúsculas **"BARR"** (Barra).
- Seguido de un guion con la numeración **"1504"** que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada **"MPN015-04"** para la subfamilia Barra redonda de Acero Nal. (esta numeración cambiara dependiendo de la subfamilia correspondiente).
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la "001" (Cuando cree la parte tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula **"N"** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Nacional

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|--|
| Barra redonda calib acero Inox 304- \varnothing 1" Form 6m |
|--|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de barra , teniendo en cuenta el perfil, el terminado de esta (calibrada, Torneada), que para el ejemplo en cuestión sería **"Barra redonda calibrada de acero Inox 304"**, claramente este dato puede cambiar dependiendo el tipo de Tubo que vaya a crear.
- Posteriormente se agrega un guion de separación junto con el diámetro nominal de la barra, para este ejemplo es de **" \varnothing 1"**
- Finalmente se agrega la Iniciales Form de formato junto con la longitud de la barra que para este caso es de 6m (puede ser de 3m u otra medida dependiendo del proveedor) Es importante que todas las longitudes se manejen en el sistema métrico.

4. PARTES TUBERIA MATERIA PRIMA IMPORTADA

En específico para este manual, es todo tipo de Barras en acero u otros materiales, que se compra a un proveedor del comercio internacional (por ejemplo directamente a proveedores de países como china).

NOTA IMPORTANTE: Para poder crear una parte de platina importada, primero es necesario que dicha parte exista en la familia MPN015 (Barras en acero, aleaciones y plásticos Nacionales) como parte nacional. Por ende verifique y asegúrese de esto antes de leer la siguiente información.

4.1 CREACION DE PARTES FAMILIA MPI015- BARRAS EN ACERO, ALEACIONES Y PLASTICOS IMPORTADOS

4.1.1 SUBFAMILIAS BARRAS EN ACERO, ALEACIONES Y PLASTICOS IMPORTADOS- MPI015

Mediante la reorganización de las familias de materia prima Nal, se propuso crear las familias espejo importadas. La creación de la familia “MPI015” de Barras en acero, aleaciones y plasticos importados. Para esta familia se crearon 1 subfamilias, las mismas 11 que en la familia MPN015 a diferencia de tener una codificación y descripción diferente. En la siguiente tabla se listan las 7 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|-------------------|---------------------------------|
| MPI-015-01 | Barra redonda de Bronce Imp |
| MPI-015-02 | Barra cuadrada de Bronce Imp |
| MPI-015-03 | Barra Hexagonal de Bronce Imp |
| MPI-015-04 | Barra redonda de Acero Imp |
| MPI-015-05 | Barra Cuadrada de Acero Imp |
| MPI-015-06 | Barra Hexagonal de Acero Imp |
| MPI-015-07 | Barra cuadrada de Aluminio Imp |
| MPI-015-08 | Barra redonda de Aluminio Imp |
| MPI-015-09 | Barra Hexagonal de Aluminio Imp |
| MPI-015-10 | Barra corrugada de Acero Imp |
| MPI-015-11 | Barra de Empack Imp |

4.1.2 Como crear un parte de la familia MPI015 Barras en acero, aleaciones y plásticos Imp

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte Barra imp para la familia MPI015, partiendo de los siguientes ejemplos:

CREAR UNA BARRA IMP

Crear una Barra perforada de perfil circular lisa calibrada en Acero SAE 1016 con diámetro exterior de Ø100mm , diámetro interior de Ø45 mm y longitud 3 m que se trajo importado de china.

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|-----------------|
| BARR-1504-001-I |
|-----------------|

- Para el código o número de parte inicia con 4 letras en mayúsculas “**BARR**” (Barra).
- Seguido de un guion con la numeración “**1502**” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “**MPN015-04**” para la subfamilia Barra redonda de Acero Imp. (esta numeración cambiara dependiendo de la subfamilia correspondiente).
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “001” (Cuando cree la parte tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**I**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como materia prima Importada.

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---|
| Barra Perf.redo.Cal.SAE1016-100x45x3000mm Imp |
|---|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de barra, teniendo en cuenta el perfil, el terminado de esta (calibrada, Torneada), que para el ejemplo en cuestión sería “**Barra Perf.redo.Cal.SAE 1016**”, claramente este dato puede cambiar dependiendo el tipo de Tubo que vaya a crear.
- Posteriormente se agrega un guion de separación junto con el diámetro exterior, interior y la longitud de la barra, para este ejemplo todas las medidas de la barra se manejaron el sistema Ingles milimétrico pero también se podría especificar en el sistema Americano en pulgadas, e “**100mmx45x3000mm**”Es importante que todas las longitudes se manejen en el sistema métrico.
- Finalmente se agrega la Iniciales **Imp** de materia prima Importada.

5. PARTES APROVECHAMIENTO TUBERIA

Aprovechamiento de MP: El aprovechamiento es toda aquella materia prima bien sea nacional o importada que sobra o queda como retal de un proceso de transformación como lo son el Corte o dobléz, dicho sobrante puede ser aprovechado nuevamente para un nuevo proceso o fin.

5.1 CREACION DE PARTES FAMILIA APR006- APROVECHAMIENTO BARRAS

5.1.1 SUBFAMILIAS APROVECHAMIENTO BARRAS - APR006

A partir de la reorganización de las familias de materia prima Nal, se propuso crear las familias de aprovechamiento de materia prima. La creación de la familia “APR006” de Aprovechamiento Barras. Para esta familia se crearon 11 subfamilias, las mismas 11 que en la familia MPN015 a diferencia de tener una codificación y descripción diferente. En la siguiente tabla se listan las 11 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|-------------------|-----------------------------------|
| APR-006-01 | Barra redonda de Bronce / APR |
| APR-006-02 | Barra cuadrada de Bronce / APR |
| APR-006-03 | Barra Hexagonal de Bronce / APR |
| APR-006-04 | Barra redonda de Acero / APR |
| APR-006-05 | Barra Cuadrada de Acero / APR |
| APR-006-06 | Barra Hexagonal de Acero / APR |
| APR-006-07 | Barra cuadrada de Aluminio / APR |
| APR-006-08 | Barra redonda de Aluminio / APR |
| APR-006-09 | Barra Hexagonal de Aluminio / APR |
| APR-006-10 | Barra corrugada de Acero / APR |
| APR-006-11 | Barra de Empack / APR |

5.1.2 Como crear una parte de la familia APR006 Aprovechamiento Barras

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte de aprovechamiento Barras para la familia APR006, partiendo de los siguientes ejemplos:

CREAR UN SOBRANTE O RETAL DE BARRA:

Crear un retal de una Barra de perfil Hexagonal lisa calibrada en acero SAE 1045 de diámetro Ø1-3/4”, de 103mm que se va a aprovechar para un nuevo fin

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|-------------------|
| APRBAR-0606-00001 |
|-------------------|

- Para el código o número de parte inicia con 6 letras en mayúsculas “**APRBAR**” (Aprovechamiento Barra).
- Seguido de un guion con la numeración “**0605**” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “APR006-05” para la subfamilia Barra Hexagonal de Acero /APR.
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “00001” (Cuando cree la parte tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|--|
| Aprov.Barra Hex.Cal.Acero SAE 1045-Ø1-3/4"x103mm |
|--|

- En la descripción de la parte, escribe el perfil, terminación y el tipo de acero de la barra, que para el ejemplo en cuestión sería “**Aprov. Barra Hex. Cal. Acero SAE 1045**”
- Posteriormente se agrega el diámetro de la barra junto con la longitud de esta, que para nuestro ejemplo sería “**Ø1-3/4"x103mm**” Respectivamente. Es importante que todas las longitudes se manejen en el sistema métrico.

ANEXO G. Manual Creación Partes ACT01



30 DE JULIO DE 2020

MANUAL PARA LA CREACION DE PARTES FAMILIA ACT01 DE ACTIVOS FIJOS DISMET

GOBIERNO DE DATOS PRIORITY

DANIEL NICOLAS GONZALEZ SANCHEZ

DISMET SAS

[Dirección de la compañía]

Contenido

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCION..... | 2 |
| 2. TERMINOLOGIA TECNICA: | 3 |
| <i>ACTIVOS FIJOS:</i> | 3 |
| <i>HERRAMIENTAS:</i> | 3 |
| Tipos de herramientas | 3 |
| <i>EQUIPOS:</i> | 9 |
| Tipos de equipos:..... | 9 |
| 3. <i>PARTES EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACTIVOS FIJOS</i> | 29 |
| 3.1 <i>CREACION DE PARTES FAMILIA ACT01-EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</i> | 29 |
| 3.1.1 SUBFAMILIAS ACTIVOS FIJOS – FAMILIA ACT01 | 29 |
| 3.1.2 Como crear un parte de la familia ACT01 Equipos y herramientas..... | 30 |

1. INTRODUCCION

El presente manual ofrece información y los parámetros necesarios para crear un parte de activos fijos para la familia Equipos y herramientas.

2. TERMINOLOGIA TECNICA:

Para comprender este manual a cabalidad lea la siguiente terminología técnica, que le ayudara a familiarizarse con las familias en cuestión.

ACTIVOS FIJOS:

Es un bien de una empresa, ya sea tangible o intangible, que no puede convertirse en líquido a corto plazo y que normalmente son necesarios para el funcionamiento de la empresa y no se destinan a la venta.

El "activo fijo" se clasifica en tres grupos:

- Tangible, elementos que pueden ser tocados, tales como los terrenos, los edificios, la maquinaria, etc.
- Intangible, que incluye cosas que no pueden ser tocadas materialmente, tales como los derechos de patente, etc.
- Las inversiones en compañías.

HERRAMIENTAS:

Elemento que se usa en un proceso productivo para transformar materias primas o instalar ACRs. El poder lo tiene la herramienta, pero la certeza y la movilidad lo genera el ser humano. Es por eso que la fusión entre máquina-hombre es particularmente sorprendente. Poder cortar, pulir, alinear, perforar, triturar, aplastar y un sinfín de cosas más.

Tipos de herramientas

- **Herramientas manuales:**
Se denomina herramienta manual o de mano al elemento, generalmente metálico de acero, madera, fibra, plástico o goma, que se utiliza para ejecutar de manera más apropiada, sencilla y con el uso de menor energía, tareas constructivas o de reparación, que sólo con un alto grado de dificultad y esfuerzo se podría hacer sin ellos.

Tipos de herramientas manuales

Descripción

Herramientas de corte



Sirven para trabajar los materiales que no sean más duros que un acero normal sin templar, como por ejemplo: 1 Sierra de mano, lima, broca, macho de roscar, escariador, terraja de roscar, 4 tijeras, cortafrío, buril, cincel, cizalla, tenaza.

Herramientas de sujeción



Se utilizan para sujetar o inmovilizar piezas. En este grupo se pueden considerar las siguientes: Pinza, tornillo de banco, sargento.

Herramientas para la fijación

Se utilizan para el ensamblaje de unas piezas con otras: Pertenecen a este grupo, los diferentes tipos de llaves que existen: Llave, destornillador, remachadora.

Tipos de llaves

Llaves de boca fija:



Descripción

Son herramientas manuales destinadas a ejercer el esfuerzo de torsión necesario para apretar o aflojar tornillos que posean la cabeza que corresponde con la boca de la llave. Las llaves fijas tienen formas muy diversas y tienen una o dos cabezas con una medida diferente para que pueda servir para apretar dos tornillos diferentes. Incluidas en este grupo están las siguientes:

- Llave de boca mixta o combinada
- Llave de estrella acodada
- Llave de carraca
- Llave de vaso o llave de dado
- Llave de tubo
- Llave en dos
- Llave para tornillos de cabeza Allen

Llaves de boca ajustable:

Son herramientas manuales diseñadas para apretar y aflojar tornillos, con la



Llaves dinamo métricas:



Llave de carraca, chicharra o matraca



particularidad de que pueden variar la apertura de sus quijadas en función del tamaño de la tuerca. Hay varios tipos de llave ajustables, por ejemplo:

- Llave inglesa
- Llave Stillson
- Llave extensible
- Llave pico de loro

Hay tornillos que por sus condiciones de trabajo tienen que llevar un apriete muy exacto. Si van poco apretados se van a aflojar causando una avería, y si van muy apretados se pueden descabezar. Para estos casos de apriete de precisión se utilizan las llaves dinamo métricas. Consisten en una llave fija de vaso a la que se acopla un brazo en el que se regula el par de apriete, de forma que si se intenta apretar más, salta un mecanismo que nos indica que si seguimos apretando no daremos el par de apriete antes fijado. Nunca se debe reapretar a mano un tornillo que antes haya sido apretado al par adecuado.

La llave de carraca tiene una forma similar a una dinamo métrica pero sirven para apretar de una forma más rápida un tornillo o tuerca. Esto es posible mediante un mecanismo de trinquete que cambia de sentido mediante una palanca selectora, ambos colocados en la cabeza de la llave. Una vez acoplada al tornillo o la tuerca solo ejerce fuerza en un sentido (apretar o aflojar) y al mover en el otro sentido el acoplamiento con la llave gira libre produciendo un sonido de chicharreo, que es el que le da nombre a la herramienta. Como no hace falta acoplar y desacoplar la llave en cada porción de giro, se evita esa pérdida de tiempo y se realiza el trabajo mucho más rápido.

Tipos de herramientas manuales

Descripción

Herramientas auxiliares de usos varios:

Martillo, granete, extractor mecánico, números y letras para grabar, punzón cilíndrico, polipasto, gramil, punta de trazar, compás, gato hidráulico, mesa elevadora hidráulica.

- **Herramientas eléctricas:**

En el pasado estas herramientas funcionaban de forma manual. Cuando la electricidad llegó a nuestras vidas, muchos fabricantes adoptaron esos utensilios para que funcionen con corriente. Incluso, el avance ha sido tan gigantesco que podemos ver estas herramientas inalámbricas y con mayor potencia. Normalmente dependen de un motor, pero este motor puede ser eléctrico, neumático o hidráulico, pero de igual manera estas se ponen en movimiento gracias a la electricidad.

- **Herramientas eléctricas más comunes:**

Pues las más usadas son los destornilladores-atornilladores eléctricos, los taladros, las lijadoras, las decapadoras (para calentar y quitar la pintura), las fresadoras, las grapadoras, las sierras eléctricas y los martillos eléctricos. Como vemos para utilizar todas estas herramientas sin la electricidad necesitaríamos gastar mucha energía, que ahora gracias a estas herramientas eléctricas ya no es necesario.

Herramienta eléctrica

Taladro inalámbrico



Descripción

Se utiliza para hacer agujeros y además no tiene cables ya que funciona con una batería. Eso sí tendremos que recargar la batería cada vez que se agote. Si le acoplamos un destornillador en lugar de una broca también sirven para atornillar y/o aflojar tornillos.

Sierra de Vaivén o Caladora



Sirve para cortar y dependiendo de la sierra de corte que le pongamos podrá cortar madera, metal o incluso rocas. Podemos hacer cortes rectos y curvos. El mecanismo produce un movimiento de vaivén en la cuchilla que hace que corte. Hay algunas (la mayoría) que incluyen un movimiento pendular de la cuchilla. La sierra de calar o de vaivén es una herramienta popular utilizado por muchos instaladores de ventanas, trabajadores de la

Herramienta Oscilante o Multiherramienta:



construcción y los servicios de rescate de emergencia.

Hoy en día la multiherramienta oscilante es una de las herramientas eléctricas más versátiles. Cuenta con accesorios intercambiables para lijar, cortar, raspar, rectificado y pulido. Además, puede cortar a través de prácticamente cualquier material de construcción, incluyendo madera, metal, yeso, cemento, mortero, plástico y fibra de vidrio, por nombrar unos pocos.

Sierra Circular:



Es una máquina para aserrar longitudinal o transversalmente madera, metal, plástico u otros materiales. Está dotada de un motor eléctrico que hace girar a gran velocidad una hoja circular. Empleando una hoja adecuada (En cuanto a su dureza y a la forma de sus dientes), una sierra circular portátil puede cortar una amplia variedad de materiales.

Mototool



El mototool , también conocida como rectificadora, Dremel, modeladora entre otras, es una herramienta de desbaste rotatoria que combina alta velocidad y rendimiento para servir como grabador, afiladora, pulidora, lijadora, cortadora, cepillo de potencia, taladro y más. Gracias a que se puede emplear con fresas, discos, lijas y con ello tener una amplia gama de usos.

Polichadora



También llamada lustralijadora, ya que esta herramienta tiene múltiples aplicaciones, para pulir superficies barnizadas de muebles de madera, etc. Dar brillo a las resinas sintéticas o productos de superficie brillante y pulido y repintado auto motriz.

Sopladora-blower



Sirve para soplar o aspirar estos lugares donde muchas veces no alcanzamos con nuestras manos o utensilios de limpieza ya que este viene con una práctica boquilla de caucho fácil de doblar para aquellos incómodos y estrechos lugares.

- **Herramientas neumáticas:**

Son todo tipo de herramientas que funcionan en base al aire comprimido provisto de un compresor, para así poder generar el trabajo necesario. Entre las herramientas neumáticas más conocidas encontramos:

Pistolas de impacto neumáticas: Este es el tipo más tradicional y económico de llaves de impacto, aunque requiere de un compresor de aire para proporcionar el aire comprimido que actúa como fuerza motriz para impulsar la herramienta. Dado que el consumo de aire de una llave de impacto neumática es bastante alto, se necesita un compresor de la magnitud suficiente para suministrar el aire con eficacia. Las llaves de impacto neumáticas se usan para toda aquella situación en donde se necesite una llave poderosa para extraer o colocar tuercas y pernos o bulones. También existen llaves de impacto manuales y las eléctricas (con cable o inalámbricas)



- **Herramientas hidráulicas:**

Son todo tipo de herramientas que funcionan en base a algún tipo de fluido como por ejemplo el aceite, y junto con la ayuda mecánica manual de una palanca u otro elemento, se genera el trabajo necesario. Entre las herramientas hidráulicas más conocidas se encuentran:

Gatos y cilindros hidráulicos: Los gatos son herramientas indispensables que se usan para elevar cargas pesadas a través de un accionamiento manual con una palanca. Un gato hidráulico específicamente, es útil para aplicaciones en las que se requiere de una gran capacidad de carga, facilidad de manejar y velocidad en su accionamiento. El gato hidráulico funciona con aceite y una palanca con lo que una persona puede levantar hasta 300 veces más del esfuerzo que se hace, dependiendo del modelo. Esto se da gracias a las propiedades que tiene la hidráulica.



Remachadora hidráulica HUCK: Las remachadoras HUCK® se pueden utilizar tanto para la colocación de remaches de collar como para la de remaches estructurales, solo es necesario cambiar la boquilla de la remachadora al igual que las pistolas de impacto, estas también pueden ser manual o eléctricas (con cable o inalámbricas).



EQUIPOS:

Los equipos son la conformación de variedad de elementos tecnológicos, mecánicos y electrónicos como motores, circuitos y cables eléctricos, que pueden ser controlados de manera humana manualmente o a partir de un software y un sistema automatizado. Estos pueden cumplir una o más funciones según la aplicabilidad que se requiera

Tipos de equipos:

- **Equipos electromecánicos:**

Son aquellos que combinan partes eléctricas y mecánicas para conformar su mecanismo y convertir la energía en trabajo. Entre estos equipos encontramos los siguientes:

- **Máquinas-herramientas:** La máquina herramienta es un tipo de máquina que se utiliza para dar forma a piezas sólidas, principalmente metales. Su característica principal es su falta de movilidad, ya que suelen ser máquinas estacionarias. El moldeado de la pieza se realiza por la eliminación de una parte del material, que se puede realizar por arranque de viruta, por estampado, corte o electroerosión.

Tipos de máquina herramienta:

1. **De desbaste o desbastadoras,** que dan forma a la pieza por arranque de viruta.

Maquinas convencionales de desbaste

Descripción

Tornos



Una de las máquinas más antiguas y trabaja mediante el arranque de material y una herramienta de corte. Para ello la pieza gira un carro en el que se sitúan las herramientas aproximándose a la pieza, provocando que esta se desgaste para obtener partes cilíndricas o cónicas. Hay varios tipos de tornos: los paralelos, que son los convencionales; los de control numérico, que están controlados por un sistema electrónico programable; los de levas, en que el control se realiza mediante unas levas (éstos también son llamados de decoletaje); los tornos revólver, que poseen una torreta que gira, el revólver, en la cual se sitúan los diferentes útiles de trabajo.

Taladros



Destinados a perforación, estas máquinas herramientas son, junto con los tornos, las más antiguas. En ellas el trabajo se realiza por medio del giro de la herramienta y la pieza permanece fija por medio de una prensa. El trabajo realizado normalmente, en los taladros, es hecho por una broca que realiza el agujero correspondiente. También se pueden realizar otras operaciones con diferentes herramientas, como avellanar y escariar.

Un tipo especial de taladradora son las punteadoras que trabajan con pequeñas muelas de esmeril u otro material. Son utilizadas para operaciones de gran precisión y sus velocidades de giro suelen ser muy elevadas.

Fresadora



Con la finalidad de la obtención de superficies lisas o de una forma concreta, las fresadoras son máquinas complejas en las que es el útil el que gira y la pieza la que permanece fija a una bancada móvil. El útil utilizado es la fresa, que suele ser redonda con diferentes filos cuya forma coincide con la que se quiere dar a la pieza a trabajar. La pieza se coloca sólidamente fijada a un carro que la acerca a la fresa en las tres direcciones, esto es en los ejes X, Y y Z.

Esmeriladora



Es una máquina herramienta que consiste en un motor eléctrico a cuyo eje de giro se acoplan en uno o ambos extremos discos sobre los que se realizan diversas tareas, según sea el tipo de disco que se monte en la misma. Los discos de material blando y flexible, se utilizan para el pulido y abrillantado de metales mientras los de alambre se emplean para quitar las rebabas de mecanizado que puedan tener algunas piezas.

Maquinas convencionales de desbaste de vaivén

Descripción

Limadoras



También llamadas perfiladora, se usa para la obtención de superficies lisas. La pieza permanece fija y el útil, que suele ser una cuchilla, tiene un movimiento de vaivén que en cada ida come un poco a la pieza a trabajar, que cuenta con mecanismo de trinquete que avanza automáticamente la herramienta (cuchilla).

Cepilladoras

Al contrario de la perfiladora, en la cepilladora es la pieza la que se mueve. Permite realizar superficies lisas y diferentes cortes. Se pueden poner varios útiles a la vez para que trabajen simultáneamente.

Sierras (Tronzadoras)

Son de varios tipos, de vaivén, circulares o de banda. Es la hoja de corte la que gira o se mueve y la pieza la que acerca a la misma.

2. **Prensas**, que dan forma a las piezas mediante el corte, el prensado o el estirado.

- **Punzonadora:** Es un tipo de máquina que se usa para perforar y conformar planchas de diferentes materiales usando un punzón y una matriz a semejanza de una prensa. Estas pueden ser sencillas (comandadas manualmente, con un solo juego de herramientas) o muy complejas (punzonadora CNC, con carga automática, múltiples herramientas).

La punzonadora generalmente trabaja partiendo de formatos de chapa metálica, pero también la hay que parte de bobinas. El punzonado desde bobinas brinda gran eficiencia y desde chapa otorga gran flexibilidad. Trabajar partiendo desde bobina es recomendado para series muy grandes de producción, donde se utiliza siempre el mismo material y el ancho de la bobina coincide generalmente con el ancho de la pieza. Tiene la ventaja de que el material solo circula en una dirección con lo cual se evitan rozaduras en la chapa y desplazamiento innecesarios.

3. **Especiales**, que dan forma a la pieza mediante técnicas diferentes, como por ejemplo, láser, electroerosión, ultrasonido, plasma, etc.

Maquinas especiales

Electroerosión



Arco de plasma

Descripción

Las máquinas de electroerosión desgastan el material mediante chispas eléctricas que van fundiendo partes minúsculas del mismo. Hay dos tipos de máquinas de electroerosión: las de electrodos, que realizan agujeros de la forma del electrodo o bien desgaste superficiales con la forma inversa de la que tiene el electrodo, hace grabaciones; y las de hilo que, mediante la utilización de un hilo conductor del que saltan las chispas que desgastan el material, van cortando las pieza según convenga. En ambos casos durante todo el proceso, tanto el útil como la pieza están inmersos en un líquido no conductor.

Se utiliza un chorro de gas a gran temperatura y presión para el corte del material.



Laser



Ultrasónica



En este caso es un potente y preciso rayo láser el que realiza el corte vaporizando el material a eliminar.

Haciendo vibrar un útil a velocidades ultrasónicas, por encima de los 20.000 Hz y utilizando un material abrasivo y agua se van realizando el mecanizado de la pieza por la fricción de las partículas abrasivas. Se usa para trabajar materiales muy duros como el vidrio, el diamante y las aleaciones de carburos.

Equipos de soldadura: La máquina de soldar es una máquina que se utiliza para la fijación de materiales. La unión de estos se logra gracias a la fundición de ambos materiales o con un material de aporte que, mientras se funde, se coloca entre las piezas que se quieren soldar y cuándo se enfría se convierte en una unión fija y resistente. Se pueden soldar una gran cantidad de materiales diferentes, aunque generalmente la máquina de soldar une metales.

Tipos de equipos de soldadura:

| Tipo de equipo | Descripción |
|---|---|
| <p>Soldador de arco</p>  | <p>Estos tipos de máquinas de soldar es la más utilizada hoy en día. Es un tipo de soldador que utiliza la energía eléctrica con la que crea un arco eléctrico entre la pieza a soldar y el electrodo que se utilice.</p> |
| <p>Soldador de estaño</p>  | <p>Si eres un apasionado de la electrónica, esta es tu herramienta. La soldadora de estaño se utiliza principalmente para trabajos delicados y pequeños que necesitan de mucha precisión. Son los tipos de máquinas de soldar más utilizada para las reparaciones o mejoras en cualquier aparato electrónico permitiendo realizar conexiones entre los diferentes componentes de un circuito.</p> |
| <p>Soldador a gas</p>  | <p>El soldador a gas es utilizado cuando se tienen que soldar materiales de aluminio o de cobre. Es un proceso que utiliza oxígeno, nitrógeno o argón y un gas consumible. Con este proceso se crea una llama que calienta y funde materiales de unión.</p> |
| <p>Soldador invertir (inversor)</p>  | <p>Los soldadores inverter son relativamente nuevos e innovadores. Ofrece muchas ventajas si los comparamos con las máquinas convencionales. La tecnología inverter se ha convertido en la más fiable. Sus principales ventajas con su pequeño tamaño, lo que las hace más manejables y cómodas para usar y su ahorro de energía.</p> |

Partes principales de un equipo de soldadura:



Soldadora o máquina de soldar: la máquina de soldar la que en definitiva convierte la corriente alterna en continua (habitualmente) pudiendo regular la intensidad de salida según el electrodo que tengamos para soldar. También es el componente más caro de adquirir para el equipo aunque los precios son muy variables dependiendo del tipo de máquina de soldar y las prestaciones que estas pueden dar. Las máquinas de soldar son muy variadas por muchos motivos. Existen máquinas para distintas técnicas y disciplinas de soldadura como: MMA (con electrodo), TIG (antorcha de tungsteno y gas inerte), MIG/MAG (máquinas de hilo continuo).

Cables de masa y pinza o portaelectrodos: Todas las maquinas tienen que estar provistas de estos dos cables. Por uno de ellos pasará la corriente negativa y por el otro la positiva. Lo habitual es que el polo negativo vaya el cable de masa (el que se sujeta a la pieza) y en el polo positivo, vaya el cable de la pinza o portaelectrodos.

Material de aportación: Cada técnica usa distintos materiales de aportación a la soldadura, pero en todas las técnicas necesitan de dichos materiales. También es cierto que existen soldaduras en las cuales no son necesarios los materiales de aportación. Se trata de la soldadura por puntos, que son efectuados por unos electrodos que funden una pequeña parte del metal y por presión quedan unidas las piezas. Solo la nombro pero no es la técnica de interés para hoy.

Electrodos: Son el material de aportación que usamos para la soldadura MMA. Estos son unas varillas de distintos tipos de aceros y calidades según los materiales a soldar. Están recubiertos por un revestimiento a lo largo de toda la varilla excepto en uno de sus extremos para poder agarrar al portaelectrodos. Las características y calidades son muy variadas.

Bobinas: Son como su nombre indica unas bobinas de alambre continuo que es utilizado para la aportación y fusión de la unión de soldadura. Este material es utilizado en las técnicas de soldadura MIG/MAG.

Varillas: Son varillas de aportación para las técnicas de TIG. Estas varillas suelen ser de fino diámetro y de una longitud aproximada al metro. También existen distintas calidades de acero de aportación.

Pantalla o mascara de soldar: Este complemento del equipo de soldadura podíamos considerarlo como parte del equipo personal de cada individuo u operador de soldadura, especialmente aquellos que van sujetos a la cabeza del operario. Podemos encontrar distintos tipos de pantallas de soldadura como: pantallas de mano, pantallas de cabeza y pantallas fotosensibles.

Protecciones personales: Guantes de cuero, polainas de cuero, ropa apropiada, protección auditiva, máscaras respiratorias, botas de cuero homologadas, gafas de seguridad y recomendable manguitos o chaqueta de cuero.

Herramientas auxiliares: Para poder trabajar con más calidad es necesario contar con estas herramientas para poder limpiar y sanear parte de los corcones en el comienzo y el final de los mismos. Estas herramientas son: piqueta, cepillo de alambre y radial pequeña.

- La piqueta o cincel lo usaremos cuando soldamos con electrodo para quitar la escoria que cubre el cordón aplicado.
- El cepillo de alambre lo usaremos para limpiar el cordón aplicado después de haber retirado la escoria del cordón, eliminando en gran medida la mayor parte de las impurezas superficiales.
- La radial pequeña es la fiel compañera de un soldador. Esta pequeña maquina pero a la vez practica y polivalente, resuelve en gran medida las necesidades para sanear cordones, comienzos y empalmes de cordones de soldadura.

- **Equipos electro-neumáticos:**

Son todos aquellos equipos eléctricos que mediante el correcto aprovechamiento del aire, pueden generar algún tipo de trabajo. De los cuales se pueden destacar los siguientes:

- **Compresores:**

El compresor es una máquina o dispositivo que reduce el aire con unas específicas condiciones y lo impulsa con una presión superior a la de entrada. Además es posible definir como una máquina de funcionamiento alternativo o rotatorio que tiene como propósito la compresión de un fluido que por lo general se trata de aire, para emplear su fuerza de expansión de forma indicada y transmitida a la zona más adecuada.

Los compresores se clasifican de acuerdo a la forma de trabajo. Los más empleados son los de embolo, porque son económicos, pero presentan una dificultad y es que generan mucho ruido. Otra clase son los giratorios o rotativos más modernos y producen menos ruido. Cada tipo de compresor comprende una variedad de clases diferentes de compresores.

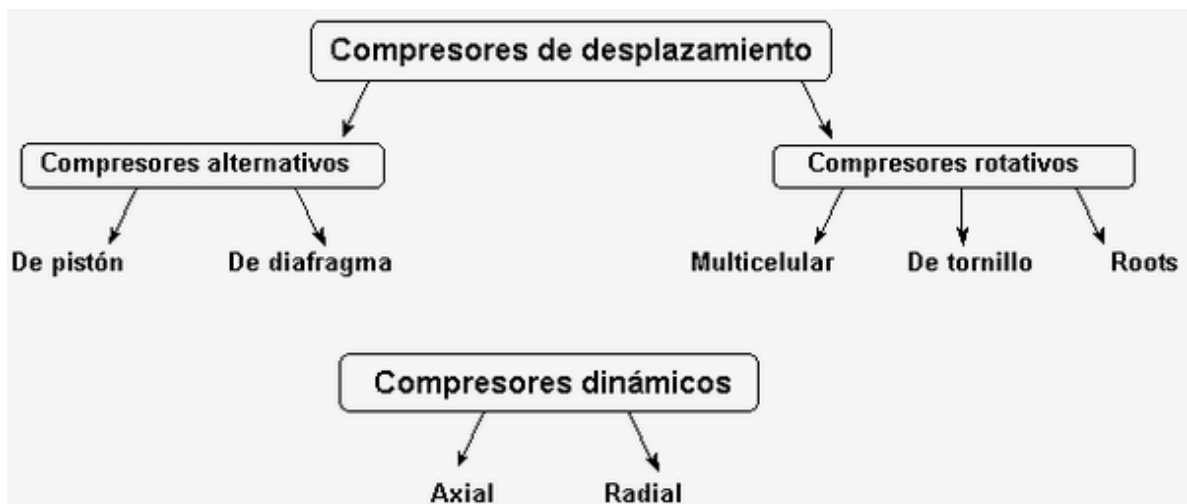
Parte principales de un compresor:



Clases de compresores

Compresores de émbolo: Son los más empleados y por razón de su precio y la flexibilidad de funcionamiento hacen posible trabajar con caudales de diversas magnitudes y con un amplio rango con respecto a la compresión. La actividad de esta clase de compresores es muy similar a la de un motor de un automóvil. Por lo regular los compresores de émbolo más usados son los de dos tapas, que pueden refrigerarse con agua o aceite o con aletas que están ubicadas alrededor de las cámaras de compresión.

Compresores rotativos: Se emplean para aumentar la presión del aire a través del giro de un rotor. Cuando el rotor gira en un sentido específico y luego se comprime al interior de la cámara de compresión que se crea en el compresor.



- **Equipos hidráulicos:**

Hidrolavadoras: Las hidrolavadoras trabajan de una manera muy simple: el agua emerge presurizada y a alta velocidad a través de una manguera en cuyo extremo se conecta una fina boquilla, produciendo un chorro de gran fuerza para desprender la suciedad. La mayoría de los modelos también permiten agregar detergente y otros productos limpiadores (incluso arena), lo que aumenta el poder de limpieza del chorro.

El elemento central de toda hidrolavadora es un motor, el cual, a su vez, acciona una bomba que presuriza el agua, de modo que la que emerge de la boquilla está una presión mucho mayor que cuando entró en la hidrolavadora.

Dependiendo del tipo de alimentación de este motor, podemos agrupar estas máquinas en dos grandes categorías.

| Tipos de hidrolavadoras | Descripción |
|---|--|
| <p data-bbox="237 422 630 453">Hidrolavadoras eléctricas</p>  | <p data-bbox="824 422 1385 894">El motor funciona con la electricidad provista por un tomacorriente cercano y por ende, estas máquinas cuentan con un cable de alimentación que restringe su desplazamiento por grandes superficies. Son modelos ligeros, indicados para trabajos de limpieza que no exigen demasiada potencia. Son típicamente más silenciosos, más livianos y su arranque es más sencillo que las modelos a gasolina, características que los hacen ideales para trabajos en interiores.</p> |
| <p data-bbox="237 917 699 949">Hidrolavadoras a combustible</p>  | <p data-bbox="824 917 1385 1570">Incorporan un motor de combustión interna y la oferta actual varía de modelos de media performance a modelos de performance ultra alta. Ofrecen el beneficio de mayor potencia y mayor movilidad, ya que no requieren de un tomacorriente. Emplean un sistema de arranque manual o, en algunos modelos de gran potencia, un motor de arranque eléctrico. Incluso otros modelos pueden generar agua caliente, que puede ser ideal para aflojar y remover la grasa y el aceite. Debido a la naturaleza peligrosa de los gases de escape del motor, estas máquinas no son adecuadas para interiores o lugares que carezcan de una buena ventilación.</p> |

Prensa hidráulica: Es un mecanismo conformado por vasos comunicantes impulsados por pistones de diferentes áreas que, mediante una pequeña fuerza sobre el pistón de menor área, permite obtener una fuerza mayor en el pistón de mayor área. Los pistones son llamados pistones de agua, ya que son hidráulicos. Estos hacen funcionar conjuntamente a las prensas hidráulicas por medio de motores. Una prensa hidráulica sirve para multiplicar fuerzas. Nos permite que al aplicar fuerzas pequeñas, obtengamos fuerzas grandes. Se utiliza tanto para prensar como para levantar objetos pesados.



- **Equipos e instrumentos de medición:**

Un instrumento de medición es una herramienta que se usa para medir una magnitud física. La medición es el proceso que permite obtener y comparar cantidades físicas de objetos y fenómenos del mundo real. Como unidades de medidas se utilizan objetos y sucesos previamente establecidos como estándares o patrones, y de la medición resulta un número que es la relación entre el objeto de estudio y la unidad de referencia. Los instrumentos de medición son el medio por el que se hace esta conversión lógica. La acción que se realiza para obtener los datos es medir, y todo el proceso de comparación con los patrones definidos se conoce como medición.

Características principales de un instrumento de medición

Las características importantes de un instrumento de medida son:

- **Precisión:** es la capacidad de un instrumento de dar el mismo resultado en mediciones diferentes realizadas en las mismas condiciones
- **Exactitud:** grado de acercamiento de las medidas de una cantidad al verdadero valor de esa cantidad
- **Resolución:** es la mínima variación de la magnitud que es posible medir con el instrumento de medida indicado.

- **Apreciación:** es la medida más pequeña perceptible en un instrumento de medida
- **Sensibilidad:** es la relación de desplazamiento entre el indicador de la medida del instrumento utilizado y la medida real.

A continuación se indican algunos instrumentos de medición existentes en función de la magnitud que miden:

Para medir masa:

- **Bascula:** Normalmente una báscula tiene una plataforma horizontal sobre la que se coloca el objeto que se quiere pesar. Dado que, a diferencia de una romana, no es necesario colgar el objeto a medir de ganchos ni platos, resulta más fácil pesar cuerpos grandes y pesados encima de la plataforma, lo que hizo posible construir básculas con una capacidad de peso muy grande, como las utilizadas para pesar camiones de gran tonelaje. Actualmente existen tres tipos de básculas: mecánicas, electrónicas y electromecánicas (o híbridas). En el caso de las básculas mecánicas, las mismas pueden ser por contrapeso, con muelle elástico o puente con sistema de palancaje.

Para medir longitud:

| Instrumentos y equipos de medición | Descripción |
|------------------------------------|---|
| Cinta métrica | Un flexómetro o simplemente metro es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada y que se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil. También con ella se pueden medir líneas y superficies curvas. |
| Regla graduada | Es un instrumento de medición con forma de plancha delgada y rectangular, puede ser rígida, semirrígida o muy flexible, construida de madera, metal o material plástico, entre otros materiales, que incluye una escala graduada longitudinal. Su longitud total rara vez supera el metro, y la mayoría se construyen de 30 centímetros. Incluye una graduación, en el sistema métrico decimal en milímetros, centímetros y decímetros, en el sistema anglosajón de unidades en pulgadas o fracción de pulgada. Las reglas se utilizan para trazar rectas, verificar la alineación o servir de guía, o para medir. En un juego de escuadras suele incluirse junto con |

Calibrador



la escuadra el cartabón el transportador y el compás.

Es un instrumento de medición, principalmente de diámetros exteriores, interiores y profundidades, utilizado en el ámbito industrial. El vernier es una escala auxiliar que se desliza a lo largo de una escala principal para permitir en ella lecturas fraccionales exactas de la mínima división. Para lograr lo anterior, una escala vernier está graduada en un número de divisiones iguales en la misma longitud que n-1 divisiones de la escala principal; ambas escalas están marcadas en la misma dirección.

Micrómetro



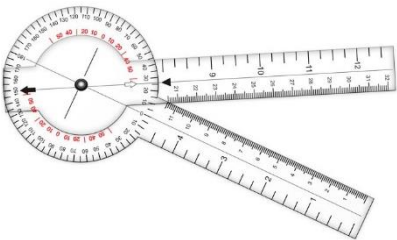

También es denominado tornillo de Palmer, calibre Palmer o simplemente palmer, es un instrumento de medición Su funcionamiento se basa en un tornillo micrométrico que sirve para valorar el tamaño de un objeto con gran precisión, en un rango del orden de centésimas o de milésimas de milímetro (0,01 mm y 0,001 mm, respectivamente). Para proceder con la medición posee dos extremos que se aproximan progresivamente.

Reloj comparador



También llamado Comparador de cuadrante es un instrumento de medición de dimensiones que se utiliza para comparar cotas mediante la medición indirecta del desplazamiento de una punta de contacto esférica cuando el aparato está fijo en un soporte. Consta de un mecanismo de engranajes o palancas que amplifica el movimiento del vástago en un movimiento circular de las agujas sobre escalas graduadas circulares que permiten obtener medidas con una precisión de centésimas o milésimas de milímetro (micras)

Para medir ángulos:

| Instrumentos y equipos de medición | Descripción |
|--|---|
| <p>Goniómetro</p>  | <p>Es un aparato en forma de semicírculo o círculo graduado en 180° o 360°, utilizado para medir o construir ángulos. Este instrumento permite medir ángulos entre dos objetos, tales como dos puntos de una costa, o un astro, generalmente el Sol, y el horizonte. Con este instrumento, si el observador conoce la elevación del Sol y la hora del día, puede determinar con bastante precisión la latitud a la que se encuentra mediante cálculos matemáticos sencillos de efectuar.</p> |
| <p>Transportador</p> | <p>Un transportador es un instrumento que mide ángulos en grados y que viene en dos presentaciones básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transportador con forma semicircular graduado en 180° (grados sexagesimales) o 360° (grados centesimales). Es más común que el circular, pero tiene la limitación de que al medir ángulos cóncavos (de más de 180° y menos de 360°), se tiene que realizar una doble medición. • Transportador con forma circular graduado en 360° o 400°. |
| <p>Clinómetro</p>  | <p>Es un instrumento metrológico que se utiliza para determinar el ángulo en grados sexagesimales, con respecto a la vertical, de distintos objetos (torres, postes, árboles, estratos, etc.). Antiguamente se empleaba para determinar el ángulo de tiro en las piezas de artillería. En los cañones se instalaba en diferentes lugares con el fin de establecer el valor del ángulo del tiro en milésimas utilizando la escala Vernier de medición y el nivel que tenía el dispositivo.</p> |

Para medir temperatura

Instrumentos y equipos de medición Descripción

Pirómetro



Un pirómetro es un instrumento que se utiliza para medir temperaturas a distancia, tienen un rango de temperatura demasiado amplio, que va desde los -40°C hasta los 4000°C . Se emplea sobre todo para medir objetos o sustancias en movimiento, o en lugares donde se requiere una medición sin contacto. Se usa, por ejemplo, para medir la temperatura en hornos, metales incandescentes o gases. Existen varios tipos según su principio de funcionamiento: Pirómetros ópticos, pirómetro de radiación total, pirómetro de infrarrojos y pirómetro fotoeléctrico

Para medir presión

Instrumentos y equipos de medición Descripción

Barómetro



Un barómetro es un instrumento que mide la presión atmosférica. La presión atmosférica es el peso por unidad de superficie ejercida por la atmósfera. Uno de los barómetros más conocidos es el de mercurio.

Manómetro



Es un instrumento de medición para la presión de fluidos contenidos en recipientes cerrados. Se distinguen dos tipos de manómetros, según se empleen para medir la presión de líquidos o de gases

Para medir velocidad:

Instrumentos y equipos de Descripción medición

Tacómetro digital



El tacómetro digital es un medidor para determinar las revoluciones, la velocidad y la distancia. El tacómetro de mano puede medir de dos maneras: o bien de forma óptica y por tanto sin contacto, o de forma mecánica mediante diferentes adaptadores. En la medición óptica se enfoca un rayo de luz al objeto a medir que rebota en una banda reflectante pegada en el objeto a medir indicando así la frecuencia de rotación. El resultado aparece en la pantalla LCD de 5 dígitos.

Para medir propiedades eléctricas:

Instrumentos y equipos de Descripción medición

Amperímetro



Un amperímetro en términos generales, es un simple galvanómetro (instrumento para detectar pequeñas cantidades de corriente), con una resistencia en paralelo, llamada "resistencia shunt". El amperímetro se utiliza para medir la intensidad de las corrientes eléctricas. Disponiendo de una gama de resistencias shunt, se puede disponer de un amperímetro con varios rangos o intervalos de medición.

Óhmetro



Un ohmímetro¹ es un instrumento para medir la resistencia eléctrica. Su diseño se compone de una pequeña batería para aplicar un voltaje a la resistencia de baja medida, para luego, mediante un galvanómetro, medir la corriente que circula a través de la resistencia. La escala del galvanómetro que está calibrada directamente en ohmios, ya que en aplicación de la ley de Ohm, al ser fijo el voltaje de la batería, la intensidad circulante a través del galvanómetro sólo va a depender del valor de la resistencia bajo medida, esto es, a menor resistencia mayor intensidad de corriente y viceversa.

Voltímetro



Un voltímetro es un instrumento que sirve para medir la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. El voltímetro digital da una indicación numérica de la tensión, normalmente en una pantalla tipo LCD. Suelen tener prestaciones adicionales como memoria, detección de valor de pico, verdadero valor eficaz (RMS), autorango y otras funcionalidades. El sistema de medida emplea técnicas de conversión analógico-digital (que suele ser empleando un integrador de doble rampa) para obtener el valor numérico mostrado en una pantalla numérica LCD.

Multímetro



También denominado polímetro o tester, es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas, como corrientes y potenciales (tensiones), o pasivas, como resistencias, capacidades y otras. Las medidas pueden realizarse para corriente continua o alterna y en varios márgenes de medida cada una. Los hay analógicos y posteriormente se han introducido los digitales cuya función es la misma, con alguna variante añadida.

Osciloscopio

Es un instrumento de visualización electrónico para la representación gráfica de señales eléctricas que pueden variar en el tiempo. Es muy usado en electrónica de señales, frecuentemente junto a un analizador de espectro.



Presenta los valores de las señales eléctricas en forma de coordenadas en una pantalla, en la que normalmente el eje x (horizontal) representa tiempos y el eje y (vertical) representa tensiones. La imagen así obtenida se denomina oscilograma. Suelen incluir otra entrada, llamada «eje THRASHER» o «Cilindro de Wehnelt» que controla la luminosidad del haz, permitiendo resaltar o apagar algunos segmentos de la traza.

Los osciloscopios, clasificados según su funcionamiento interno; pueden ser tanto analógicos como digitales, siendo el resultado mostrado idéntico en cualquiera de los dos casos (en teoría).

Para medir otras magnitudes:

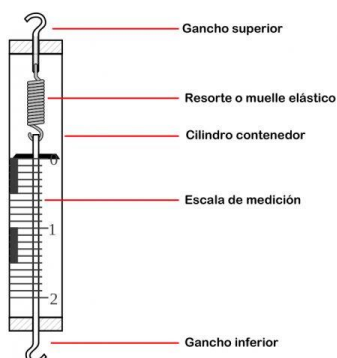
Instrumentos y equipos de Descripción medición

Caudalímetro



Es un instrumento de medida para la medición de caudal o gasto volumétrico de un fluido o para la medición del gasto másico. Estos aparatos suelen colocarse en línea con la tubería que transporta el fluido. También suelen llamarse medidores de caudal, medidores de flujo o flujómetros. Existen versiones mecánicas y eléctricas. Un ejemplo de caudalímetro eléctrico lo podemos encontrar en los calentadores de agua de paso que lo utilizan para determinar el caudal que está circulando o en las lavadoras para llenar su tanque a diferentes niveles.

Dinamómetro



El dinamómetro es un instrumento utilizado para medir fuerzas o para calcular el peso de los objetos. El dinamómetro tradicional, inventado por Isaac Newton, basa su funcionamiento en el estiramiento de un resorte que sigue la ley de elasticidad de Hooke en el rango de medición. Al igual que una báscula con muelle elástico, es una balanza de resorte, pero no debe confundirse con una balanza de platillos (instrumento utilizado para comparar masas).

UNIDADES DE MEDIDA BASICAS

En la tabla a continuación se listan las convenciones de unidades básicas de longitud, área, volumen y peso, tanto para el sistema internacional (SI) donde la principal unidad de longitud por ejemplo es el metro y para el sistema Ingles el pie y la pulgada. La designación de cada unidad se debe tener presente para la creación de una parte, según las características de esta, específicamente en la para crear la descripción de dicha parte:

| Unidades de Potencia | Designación | Conversiones |
|-------------------------------|-------------|----------------------------|
| Vatio (Julio por segundo) | W | 1 W = 1 J/s |
| Kilovatio | Kw | 1 Kw = 1000 W |
| Caballos de fuerza | Hp | 1 Hp = 746 W = 550 Ft*lb/s |
| Caballos de vapor | Cv | 1 Cv = 735 W |
| Unidades de Energía | Designación | Conversiones |
| Kilovatio Hora | Kwh | 1 cal = 4.186 J |
| Julio | J | |
| Quilocaloria | Kcal | |
| Unidades de medida – longitud | Designación | Convenciones |
| Metro | m | 1 m = 100 cm = 1000 mm |
| Milímetro | mm | |

| | | |
|-----------------------------------|--------------------|--|
| Centímetro | cm | |
| Pulgada (Inch) | comillas" 2-15/16" | 1 ' = 12 " = 25,4 mm |
| Pie (feet) | apostrofe ´ | |
| Unidades de medida-Área | | |
| Metro cuadrado | m ² | 1 m ² = 10000 cm ² |
| Milímetro cuadrado | mm ² | |
| Centímetro cuadrado | cm ² | |
| Pulgada cuadrada | In ² | 1 ft ² = 1,44 in ² |
| Pie cuadrado | Ft ² | |
| Unidades de Medida-volumen | | |
| Metro cubico | m ³ | 1 m ³ =1000L=35,3 ft ³ |
| Pie cubico | Ft ³ | |
| Galón | Gal | 1 Gal=3,785L |
| Litro | L | |
| Mililitro | ml | 1000L = 1 ml |
| Unidades de Medida- Masa | | |
| Libra | Lb | 1 Ton = 2000 Lb=16 Onzas |
| Tonelada Métrica | t | |
| Kilogramo | Kg | 1 Kg = 1000 Gr |
| Gramo | gr | |

Tabla.1 Tabla de unidades comunes para la descripción al momento de crear un parte.

3. PARTES EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACTIVOS FIJOS

En específico para este manual, es todo tipo equipos y herramientas que hacen parte del inventario de activos fijos de la compañía.

3.1 CREACION DE PARTES FAMILIA ACT01-EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3.1.1 SUBFAMILIAS ACTIVOS FIJOS – FAMILIA ACT01

Se crearon las siguientes subfamilias de equipos y herramientas, cuyas características y especificaciones fueron explicadas en el capítulo 2. En la siguiente tabla se listan las 8 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|-------------------|-----------------------------------|
| ACT-01-01 | Herramientas manuales |
| ACT-01-02 | Herramientas eléctricas |
| ACT-01-03 | Herramientas neumáticas |
| ACT-01-04 | Herramientas hidráulicas |
| ACT-01-05 | Equipos electromecánicos |
| ACT-01-06 | Equipos neumáticos |
| ACT-01-07 | Equipos hidráulicos |
| ACT-01-08 | Equipos e instrumento de medición |

Tabla.2 Subfamilias de familia ACT01

3.1.2 Como crear un parte de la familia ACT01 Equipos y herramientas

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte para la familia ACT01, partiendo del siguiente ejemplo:

CREACION DE UNA HERRAMIENTA MANUAL

Crear una llave inglesa (expansiva) de 12 pulgadas

| CODIFICACION DE LA PARTE |
|--------------------------|
| HRM-0101-001 |

1. Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas “**HRM**” que refieren la palabra Herramienta manual
2. Seguido de un guion con la numeración “**0101**” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “ACT-01-01” para la subfamilia Herramientas manuales.
3. Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “001” (Cuando cree la parte tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).

| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|-----------------------------|
| Llave expansiva 12”-Stanley |

4. En la descripción de la parte, escribe el tipo de herramienta manual dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Llave expansiva**”
5. Posteriormente se agrega las especificaciones y/o características específicas (si tuviera como por ejemplo un número de serie o modelo) de la herramienta, para este ejemplo, es una llave expansiva de 12”

- Finaliza incluyendo un guion junto con la marca fabricante de dicha herramienta, para este ejemplo es **“Stanley”**

Nota: Si considera necesario incluir otros datos y características específicas de esta herramienta y que por falta de caracteres no se podría incluir en la descripción de la parte, puede ingresar estos datos en la sección de observaciones.

CREACION DE UNA HERRAMIENTA ELECTRICA

Crear un taladro inalámbrico (manual) marca fabricante Milwaukee modelo 2606-22LT de 1/2", 18v

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|--------------|
| HRE-0102-001 |
|--------------|

- Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas **“HRE”** que refieren la palabra Herramienta eléctrica
- Seguido de un guion con la numeración **“0102”** que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada **“ACT-01-02”** para la subfamilia Herramientas eléctricas.
- Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la **“001”** (Cuando cree la parte tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|--|
| Taladro inalambrico-1/2" 2606-22LT-Milwaukee |
|--|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de herramienta manual dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería **“Taladro inalámbrico”**
- Posteriormente se agrega las especificaciones y/o características específicas (si tuviera como por ejemplo un número de serie o modelo) de la herramienta, para este ejemplo, es un taladro de 1/2" modelo **2606-22LT**
- Finaliza incluyendo un guion junto con la marca fabricante de dicha herramienta, para este ejemplo es **“Milwaukee”**

Nota: Si considera necesario incluir otros datos y características específicas de esta herramienta y que por falta de caracteres no se podría incluir en la

descripción de la parte, puede ingresar estos datos en la sección de observaciones.

CREACION DE UNA HERRAMIENTA NEUMATICA

Crear una pistola de impacto neumática cuadrada de 3/8" (llave de impacto) marca fabricante Dewalt Modelo DW293

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|--------------|
| HRN-0103-001 |
|--------------|

1. Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas “**HRE**” que refieren la palabra Herramienta neumática
2. Seguido de un guion con la numeración “**0103**” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “ACT-01-03” para la subfamilia Herramientas neumáticas.
3. Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “001” (Cuando cree la parte tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|--|
| Llave de impacto neumática- 3/8"-DW293- Dewalt |
|--|

4. En la descripción de la parte, escribe el tipo de herramienta manual dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Llave de impacto neumática**”
5. Posteriormente se agrega las especificaciones y/o características específicas (si tuviera como por ejemplo un número de serie o modelo) de la herramienta, para este ejemplo, es una llave de impacto de **3/8**” modelo **DW293**
6. Finaliza incluyendo un guion junto con la marca fabricante de dicha herramienta, para este ejemplo es “**Dewalt**”

Nota: Si considera necesario incluir otros datos y características específicas de esta herramienta y que por falta de caracteres no se podría incluir en la descripción de la parte, puede ingresar estos datos en la sección de observaciones.

CREACION DE UNA HERRAMIENTA HIDRAULICA

Crear un cilindro hidráulico Enerpac modelos RC156 de 6" y 15.7 toneladas de capacidad.

CODIFICACION DE LA PARTE

HRH-0104-001

1. Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas "**HRE**" que refieren la palabra Herramienta hidráulicas.
2. Seguido de un guion con la numeración "**0104**" que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada "ACT-01-04" para la subfamilia Herramientas hidráulicas.
3. Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la "001" (Cuando cree la parte tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).

DESCRIPCION DE LA PARTE

Cilindro hidráulico-6"- RC156- Enerpac

4. En la descripción de la parte, escribe el tipo de herramienta manual dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería "**Cilindro hidraulico**"
5. Posteriormente se agrega las especificaciones y/o características específicas (si tuviera como por ejemplo un número de serie o modelo) de la herramienta, para este ejemplo, es una llave de impacto de **6"** modelo **RC156**
6. Finaliza incluyendo un guion junto con la marca fabricante de dicha herramienta, para este ejemplo es "**Enerpac**"

Nota: Si considera necesario incluir otros datos y características específicas de esta herramienta y que por falta de caracteres no se podría incluir en la descripción de la parte, puede ingresar estos datos en la sección de observaciones.

CREACION DE UN EQUIPO ELECTROMECHANICO

Crear un equipo de soldadura inversor marca fabricante SWEISS SKYARC 2750

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|--------------|
| EEM-0105-001 |
|--------------|

1. Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas “**EEM**” que refieren la palabra Equipo electromecánico.
2. Seguido de un guion con la numeración “**0105**” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “ACT-01-05” para la subfamilia Equipos electromecánicos.
3. Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “001” (Cuando cree la parte tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|--|
| Equipo soldadura inversor-SKYARC 2750-SWEISS |
|--|

4. En la descripción de la parte, escribe el tipo de equipo dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Equipo de soldadura inversor**”
5. Posteriormente se agrega las especificaciones y/o características específicas (si tuviera como por ejemplo un número de serie o modelo) del equipo, para este ejemplo, es un equipo de soldadura modelo **SKYARC 2750**
6. Finaliza incluyendo un guion junto con la marca fabricante de dicho equipo para este ejemplo es “**SWEISS**”

Nota: Si considera necesario incluir otros datos y características específicas de esta herramienta y que por falta de caracteres no se podría incluir en la descripción de la parte, puede ingresar estos datos en la sección de observaciones.

CREACION DE UN EQUIPO NEUMATICOS

Crear un compresor de 3Hp -50lt-116 PSI, referencia EURO 250CO marca fabricante Bauker

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|--------------|
| EQN-0106-001 |
|--------------|

1. Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas “EQN” que refieren la palabra Equipo Neumáticos.
2. Seguido de un guion con la numeración “0106” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “ACT-01-06” para la subfamilia Equipos neumáticos.
3. Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “001” (Cuando cree la parte tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---------------------------------|
| Compresor-3Hp-Euro 250CO-Bauker |
|---------------------------------|

4. En la descripción de la parte, escribe el tipo de equipo dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Compresor**”
5. Posteriormente se agrega las especificaciones y/o características específicas (si tuviera como por ejemplo un número de serie, modelo o referencia) del equipo, para este ejemplo, es un compresor de **3Hp** referencia **EURO 250CO**
6. Finaliza incluyendo un guion junto con la marca fabricante de dicho equipo para este ejemplo es “**Bauker**”

Nota: Si considera necesario incluir otros datos y características específicas de esta herramienta y que por falta de caracteres no se podría incluir en la descripción de la parte, puede ingresar estos datos en la sección de observaciones.

CREACION DE UN EQUIPO HIDRAULICO

Crear una Hidrolavadora Karcher 0.85Kw-1400 psi modelo K2 MX

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|--------------|
| EQH-0107-001 |
|--------------|

1. Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas “EQH” que refieren la palabra Equipo Hidráulico.

2. Seguido de un guion con la numeración “**0107**” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “ACT-01-07” para la subfamilia Equipos hidráulicos.
3. Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “001” (Cuando cree la parte tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|------------------------------------|
| Hidrolavadora-0.85Kw-k2 MX-Karcher |
|------------------------------------|

4. En la descripción de la parte, escribe el tipo de equipo dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería ”**Hidrolavadora**
5. Posteriormente se agrega las especificaciones y/o características específicas (si tuviera como por ejemplo un número de serie o modelo, referencia) del equipo, para este ejemplo, es una hidrolavadora con potencia **0.85kw** y modelo **k2 MX**
6. Finaliza incluyendo un guion junto con la marca fabricante de dicho equipo para este ejemplo es “**Karcher**”

Nota: Si considera necesario incluir otros datos y características específicas de esta herramienta y que por falta de caracteres no se podría incluir en la descripción de la parte, puede ingresar estos datos en la sección de observaciones.

CREACION DE UN EQUIPO E INSTRUMENTO DE MEDICION

Crear un Pirómetro digital modelo GM320 marca fabricante ZOTEK

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|--------------|
| EIM-0108-001 |
|--------------|

1. Para el código o número de parte inicia con 3 letras en mayúsculas “**EIM**” que refieren la palabra Equipo e instrumento de medición
2. Seguido de un guion con la numeración “**0108**” que corresponde a los últimos dígitos de la codificación designada “ACT-01-08” para la subfamilia Equipos e instrumentos de medición.
3. Luego se agrega una numeración consecutiva supongamos que para este caso iniciamos en la “001” (Cuando cree la parte tenga presente el consecutivo en el que está actualmente ya que ayudara con la correcta gestión y organización de las partes).

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|--------------------------------|
| Pirómetro digital- GM320-ZOTEK |
|--------------------------------|

4. En la descripción de la parte, escribe el tipo de equipo dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería **"Pirómetro digital"**
5. Posteriormente se agrega las especificaciones y/o características específicas (si tuviera como por ejemplo un número de serie o modelo) del equipo, para este ejemplo, es un equipo de soldadura modelo **GM320**
6. Finaliza incluyendo un guion junto con la marca fabricante de dicho equipo para este ejemplo es **"ZOTEK"**

Nota: Si considera necesario incluir otros datos y características específicas de esta herramienta y que por falta de caracteres no se podría incluir en la descripción de la parte, puede ingresar estos datos en la sección de observaciones.

ANEXO H. Manual Creación Partes PTN000-PTI000



27 DE MAYO DE 2020

MANUAL PARA LA CREACION DE PARTES
FAMILIA PTN000, PTI000 DE PRODUCTO
TERMINADO NACIONAL E IMPORTADO
DISMET

GOBIERNO DE DATOS PRIORITY

DANIEL NICOLAS GONZALEZ SANCHEZ

DISMET SAS

[Dirección de la compañía]

Contenido

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCION..... | 3 |
| 1.1. TERMINOLOGIA TECNICA: | 3 |
| 2. PARTES UNIDADES DE POTENCIA PRODUCTO TERMINADO NACIONAL | 9 |
| 3.1 CREACION DE PARTES FAMILIA PTN000-UNIDADES DE POTENCIA NAL..... | 9 |
| 3.1.1 SUBFAMILIAS UNIDADES DE POTENCIA NACIONALES – FAMILIA PTN000 | 9 |
| 3.1.2 Como crear un parte de la familia PTN000 Unidades de potencia Nal..... | 9 |
| 3. PARTES UNIDADES DE POTENCIA PRODUCTO TERMINADO IMPORTADO ... | 16 |
| 4.1 CREACION DE PARTES FAMILIA PTI000-Unidades de potencia IMP | 16 |
| 4.1.1 SUBFAMILIAS UNIDADES DE POTENCIA PTI000 | 16 |
| 4.1.2 Como crear un parte de la familia PTI000 Unidades de potencia Imp..... | 16 |

1. INTRODUCCION

El presente manual ofrece información y los parámetros necesarios para crear un parte de producto terminado para las familias de Producto terminado nacional como:

- PTN-000 de Unidades de potencia Nal

de producto terminado importado como

- PTI-000 de Unidades de potencia importados

1.1. TERMINOLOGIA TECNICA:


Para comprender este manual a cabalidad lea la siguiente terminología técnica, que le ayudara a familiarizarse con las familias en cuestión.

Producto terminado nacional: Son productos fabricados por Dismet Colombia y que están listos para ser vendidos a los clientes.

Producto terminado importado: Son productos importados de diferentes países y que están listos para ser vendidos a los clientes.

Máquinas para la generación de potencia: Son todo tipo de máquinas bien sea eléctrica, térmica e hidráulica que a partir de la conversión de algún tipo de energía permiten la generación de potencia para realización de un trabajo.

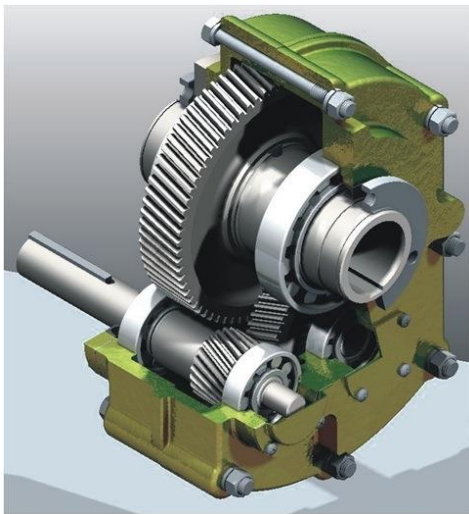
A continuación se listaran las maquinas más comunes para la generación de potencia:

| Maquinas Generación potencia | Descripción |
|---|---|
| Motores  | <p>Un motor es la parte sistemática de una máquina capaz de hacer funcionar el sistema, transformando algún tipo de energía (eléctrica, de combustibles fósiles, etc.), en energía mecánica capaz de realizar un trabajo. En los automóviles este efecto es una fuerza que produce el movimiento. Existen diversos tipos, siendo de los más comunes los siguientes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motores térmicos, cuando el trabajo se obtiene a partir de energía calórica. • Motores de combustión interna, son motores térmicos en los cuales se |

produce una combustión del fluido del motor, transformando su energía química en energía térmica, a partir de la cual se obtiene energía mecánica. El fluido motor antes de iniciar la combustión es una mezcla de un comburente (como el aire) y un combustible, como los derivados del petróleo y gasolina, los del gas natural o los biocombustibles.

- Motores de combustión externa, son motores térmicos en los cuales se produce una combustión en un fluido distinto al fluido motor. El fluido motor alcanza un estado térmico de mayor fuerza posible de llevar es mediante la transmisión de energía a través de una pared.
- Motores eléctricos, cuando el trabajo se obtiene a partir de una corriente eléctrica.

Cajas reductoras



Toda máquina cuyo movimiento sea generado por un motor (ya sea eléctrico, de explosión u otro) necesita que la velocidad de dicho motor se adapte a la velocidad necesaria para el buen funcionamiento de la máquina. Además de esta adaptación de velocidad, se deben contemplar otros factores como la potencia mecánica a transmitir, la potencia térmica, rendimientos mecánicos (estáticos y dinámicos). Esta adaptación se realiza generalmente con uno o varios pares de engranajes que adaptan la velocidad y potencia mecánica montados en un cuerpo compacto denominado reductor de velocidad aunque en algunos países hispanos parlantes también se le denomina caja reductora. Los reductores se pueden clasificar según lo siguiente:

- Por tipo de engranajes: En esta categoría se encuentran:
 - ✓ Sin fin-corona
 - ✓ Engranajes

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Planetarios • Por disposición de los ejes lento y rápido: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Paralelos ✓ Ortogonales ✓ Coaxiales • Por sistemas de fijación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fijo ✓ Pendular |
| <p>Motorreductores</p>  | <p>Un motorreductor es un reductor de velocidad con un motor directamente conectado. Un motorreductor no utiliza un adaptador campana y cople para montar el motor, el motor es de hecho parte del reductor de velocidad. Una primera ventaja del motorreductor comparado con otra combinación motor y reductor, es la longitud. Moto reductores son compactos en tamaño. Los Motorreductores están disponibles con motores de C.A., motores de C.D., con frenos o modificaciones especiales.</p> |
| <p>Motovibradores</p> | <p>Este tipo de motores tienen, generalmente, una o varias masas desequilibradas respecto al eje de rotación lo que provoca una fuerza centrífuga y esta a su vez un movimiento vibratorio. Si el motor está anclado, esta fuerza se transmite a su apoyo en la base generando la vibración. Existen varios tipos de motores vibrantes, también llamados motores vibratorios, motores excéntricos, que se pueden clasificar atendiendo a varios criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Según el tipo de fuente de alimentación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Motovibradores Neumaticos ✓ Motovibradores eléctricos • Según la velocidad de rotación: las más comunes son 1500 y 3000 revoluciones por minuto. En el siguiente apartado puedes ver una tabla en la que se ilustra qué velocidad es útil según el tipo de aplicación y también cabe la |

Bombas



posibilidad de regular la velocidad con un variador de frecuencia o convertidor, si se precisa regular la vibración en cada momento de trabajo o según el tipo de material con los mismos equipos y sistemas mecánicos.

Al igual que las bombas, los compresores también desplazan fluidos, pero a diferencia de las primeras que son máquinas hidráulicas, estos son máquinas térmicas.

Bomba Hidráulica: Es una máquina generadora que transforma la energía con la que es accionada (generalmente energía mecánica) en energía del fluido incompresible que mueve. El fluido incompresible puede ser líquido o una mezcla de líquidos y sólidos como puede ser el hormigón antes de fraguar o la pasta de papel. Según el tipo de accionamiento las bombas se pueden clasificar en:

- ✓ **Electrobombas**
- ✓ **Bombas neumáticas**
- ✓ **Bombas de accionamiento hidráulico**
- ✓ **Bombas Manuales**
- ✓ **Motobombas diésel**

Generadores Eléctricos



Un generador es una máquina eléctrica rotativa que transforma energía mecánica en energía eléctrica. Lo consigue gracias a la interacción de los dos elementos principales que lo componen: la parte móvil llamada rotor, y la parte estática que se denomina estator. Cuando un generador eléctrico está en funcionamiento, una de las dos partes genera un flujo magnético (actúa como inductor) para que el otro lo transforme en electricidad (actúa como inducido).

Los generadores eléctricos se diferencian según el tipo de corriente que producen :

- ✓ Los alternadores: Generan electricidad en corriente alterna
- ✓ Los dinamos: Generan electricidad en corriente continua.

UNIDADES DE MEDIDA BASICAS

En la tabla a continuación se listan las convenciones de unidades básicas de longitud, área, volumen y peso, tanto para el sistema internacional (SI) donde la principal unidad de longitud por ejemplo es el metro y para el sistema Ingles el pie y la pulgada. La designación de cada unidad se debe tener presente para la creación de una parte, según las características de esta, específicamente en la para crear la descripción de dicha parte:

| Unidades de Potencia | Designación | Conversiones |
|-------------------------------|--------------------|--|
| Vatio (Julio por segundo) | W | 1 W = 1 J/s |
| Kilovatio | Kw | 1 Kw = 1000 W |
| Caballos de fuerza | Hp | 1 Hp = 746 W = 550 Ft*lb/s |
| Caballos de vapor | Cv | 1 Cv = 735 W |
| Unidades de Energía | Designación | Conversiones |
| Kilovatio Hora | Kwh | 1 cal = 4.186 J |
| Julio | J | |
| kilocaloria | Kcal | |
| Unidades de medida – longitud | Designación | Convenciones |
| Metro | m | 1 m = 100 cm = 1000 mm |
| Milímetro | mm | |
| Centímetro | cm | |
| Pulgada (Inch) | comillas" 2-15/16" | 1 ' = 12 " = 25,4 mm |
| Pie (feet) | apostrofe ' | |
| Unidades de medida-Área | | |
| Metro cuadrado | m ² | 1 m ² = 10000 cm ² |
| Milímetro cuadrado | mm ² | |
| Centímetro cuadrado | cm ² | |
| Pulgada cuadrada | In ² | 1 ft ² = 1,44 in ² |
| Pie cuadrado | Ft ² | |
| Unidades de Medida-volumen | | |
| Metro cubico | m ³ | 1 m ³ =1000L=35,3 ft ³ |
| Pie cubico | Ft ³ | |
| Galón | Gal | 1 Gal=3,785L |
| Litro | L | |
| Mililitro | ml | 1000L = 1 ml |
| Unidades de Medida- Masa | | |
| Libra | Lb | 1 Ton = 2000 Lb=16 Onzas |
| Tonelada Métrica | t | |
| Kilogramo | Kg | 1 Kg = 1000 Gr |
| Gramo | gr | |

Tabla.1 Tabla de unidades comunes para la descripción al momento de crear un parte.

2. PARTES UNIDADES DE POTENCIA PRODUCTO TERMINADO NACIONAL

En específico para este manual, es todo tipo de máquinas que a través de la transformación de un tipo de energía genera potencia para un trabajo, esta máquina se compra a un proveedor del mercado nacional colombiano.

3.1 CREACION DE PARTES FAMILIA PTN000-UNIDADES DE POTENCIA NAL

3.1.1 SUBFAMILIAS UNIDADES DE POTENCIA NACIONALES – FAMILIA PTN000

Mediante la reorganización de la familia PTN000, se crearon las siguientes subfamilias de unidades de potencia, cuyas características y especificaciones fueron explicadas en el capítulo 2. En la siguiente tabla se listan las 6 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|-------------------|----------------------------|
| PTN-000-01 | Motores Nal |
| PTN-000-02 | Motorreductores Nal |
| PTN-000-03 | Cajas Reductoras Nal |
| PTN-000-04 | Motovibradores Nal |
| PTN-000-05 | Bombas Nal |
| PTN-000-06 | Generadores eléctricos Nal |

Tabla.2 Subfamilias de familia PTN000

3.1.2 Como crear un parte de la familia PTN000 Unidades de potencia Nal

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte para la familia PTN000, partiendo del siguiente ejemplo:

NOTA: Para la creación de partes de unidades de potencia, tenga presente el modelo o referencia específicamente de la unidad de potencia en cuestión, determinado por el fabricante.

CREACION DE UN MOTOR NAL

Crear un Motor eléctrico de 10 HP de potencia, que gira a una velocidad de 1200RPM con un voltaje 220/460V y una frecuencia de 60 Hz marca fabricante Siemens, referencia de motor 1LE0141-1CC86-4AA4

CODIFICACION DE LA PARTE

1LE0141-1CC86-4AA4-N

- Como se mencionó anteriormente el código de parte es la referencia o modelo de motor, para este caso se usó la el modelo “**1LE0141-1CC86-4AA4**”
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**N**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como producto terminado Nacional

DESCRIPCION DE LA PARTE

Motor Electri-10Hp 1200rpm 220/460V 60Hz Siemens

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de máquina para generación de potencia dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Motor eléctrico**”
- Posteriormente se agrega las especificaciones técnicas de este motor, tales como la potencia que suministra, la velocidad de trabajo, el voltaje de trabajo y la frecuencia, para este ejemplo “**10 HP 1200RPM 220/460V 60 Hz**”
- Finaliza incluyendo el fabricante, para este ejemplo es “**Siemens**”

CREACION DE UN MOTORREDUCTOR NAL

Crear un Motorreductor modelo FHF77DRS160M4 y una relación de transmisión de $I=6.64$ y una potencia de entrada de 11KW marca fabricante SEW EURODRIVE.

CODIFICACION DE LA PARTE

FHF77DRS160M4-N

- Como se mencionó anteriormente el código de parte es la referencia o modelo de motorreductor, para este caso se usó el modelo “**FHF77DRS160M**”
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**N**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como producto terminado Nacional

DESCRIPCION DE LA PARTE

Motorreductor- $I=6.64$ 11kw-SEW EURODRIVE

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de máquina para la generación de potencia dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Motorreductor**”
- Posteriormente se agrega las especificaciones técnicas de este motorreductor, tales como el número de serie, la potencia de entrada y la relación de transmisión, para el ejemplo en cuestión sería “**FHF77DRS160M4 $I=6.64$ 11kw**”.
- Finaliza incluyendo el fabricante, para este ejemplo es “**SEW EURODRIVE**”

CREACION DE UNA CAJA REDUCTORA NAL

Crear un Reductor con modelo FH57 DRS90M4, relación de transmisión $i=44,73$ y una potencia de salida de 1.5KW marca fabricante FLENDER

CODIFICACION DE LA PARTE

FH57 DRS90M4-N

- Como se mencionó anteriormente el código de parte es la referencia o modelo de reductor, para este caso se usó el modelo “**FH57 DRS90M4**”
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**N**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como producto terminado Nacional

DESCRIPCION DE LA PARTE

Reductor- $i=44,73$ 1.5Kw-FLENDER

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de máquina de generación de potencia dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Reductor**”
- Posteriormente se agregan algunos datos técnicos importantes como de transmisión y la potencia de salida, para este ejemplo “ **$i=44,73$ 1.5Kw**”
- Finaliza incluyendo el fabricante, para este ejemplo es “**FLENDER**”

CREACION DE UN MOTOVIBRADOR NAL

Crear un Motovibrador eléctrico que suministra 1 HP de potencia, gira a una velocidad de 1200 RPM, con un voltaje 220/440V y una frecuencia de trabajo de 60 Hz, marca fabricante italtvibras. Modelo MVSI 10/40-S02

CODIFICACION DE LA PARTE

MVSI 10/40-S02-N

- Como se mencionó anteriormente el código de parte es la referencia o modelo de motorvibrador, para este caso se usó el modelo “**MVSI 10/40-S02**”
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**N**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como producto terminado Nacional

DESCRIPCION DE LA PARTE

Motorvibrador-1 Hp 1200 Rpm 220/440V 60 Hz-Italtvibras

- En la descripción de la parte, escribe el tipo máquina para la generación de potencia dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Motovibrador**”
- Posteriormente se agrega las especificaciones técnicas de este motor, tales como la potencia que suministra, la velocidad de trabajo, el voltaje de trabajo y la frecuencia cuestión para este ejemplo “**1 Hp 1200 Rpm 220/440V 60 Hz**”
- Finaliza incluyendo el fabricante, para este ejemplo es “**Italtvibras**”

CREACION DE UNA BOMBA HIDRAULICA NAL

Crear una bomba centrífuga que brinda una potencia de 20 Hp con alimentación trifásica marca fabricante EVANS modelo MT4ME2000

CODIFICACION DE LA PARTE

MT4ME2000-N

- Como se mencionó anteriormente el código de parte es la referencia o modelo de la bomba, para este caso se usó el modelo “**MT4ME2000**”
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**N**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como producto terminado Nacional

DESCRIPCION DE LA PARTE

Bomba Centrífuga-20 HP trifásica-EVANS

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de máquina para la transformación de energía dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Bomba centrífuga**”
- Posteriormente se agrega datos técnicos importantes como la potencia que suministra y el tipo de alimentación, para este ejemplo “**20 HP trifásica**”
- Finaliza incluyendo el fabricante, para este ejemplo es “**EVANS**”

CREACION DE UN GENERADOR ELECTRICO NAL

Crear un generador eléctrico que sumista una potencia max de 60kw, a una frecuencia de 50 Hz y motor cat C4.4, marca fabricante CATERPILLAR modelo C4.4 (50 HZ)

CODIFICACION DE LA PARTE

C4.4 (50 HZ)-N

- Como se mencionó anteriormente el código de parte es la referencia o modelo del generador, para este caso se usó el modelo “**C4.4 (50HZ)**”
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**N**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como producto terminado Nacional

DESCRIPCION DE LA PARTE

Generador Elec-60Kw c4.4 50Hz-CATERPILAR

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de máquina de generación de potencia dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Generador electrico**”
- Posteriormente se agregan datos técnicos importantes como la potencia que suministra, el tipo de motor CAT, la frecuencia de trabajo. para este ejemplo “**60Kw c4.4 60Hz**”
- Finaliza incluyendo el fabricante, para este ejemplo es “**CATERPILAR**”

3. PARTES UNIDADES DE POTENCIA PRODUCTO TERMINADO IMPORTADO

En específico para este manual, es todo tipo de máquinas que a través de la transformación de un tipo de energía genera potencia para un trabajo, esta máquina se compra a un proveedor del mercado internacional.

NOTA IMPORTANTE: Para poder crear una parte de Unidades de potencia importadas, primero es necesario que dicha parte exista en la familia PTN000 (Unidades de potencia NAL) como parte nacional. Por ende verifique y asegúrese de esto antes de leer la siguiente información.

4.1 CREACION DE PARTES FAMILIA PTI000-Unidades de potencia IMP

4.1.1 SUBFAMILIAS UNIDADES DE POTENCIA PTI000

Mediante la reorganización de las familias de Producto terminado Nal, se propuso crear las familias espejo importadas. La creación de la familia “PTI026” de Unidades de potencia IMP. Para esta familia se crearon 6 subfamilias, las mismas 6 que en la familia PTN000 a diferencia de tener una codificación y descripción diferente. En la siguiente tabla se listan las 6 subfamilias correspondientes junto con la codificación designada para cada una.

| Código subfamilia | Descripción subfamilia |
|-------------------|----------------------------|
| PTI-000-01 | Motores Imp |
| PTI-000-02 | Motorreductores Imp |
| PTI-000-03 | Cajas Reductoras Imp |
| PTI-000-04 | Motovibradores Imp |
| PTI-000-05 | Bombas Imp |
| PTI-000-06 | Generadores Electricos Imp |

4.1.2 Como crear un parte de la familia PTI000 Unidades de potencia Imp

NOTA: Para la creación de partes de unidades de potencia, tenga presente el modelo de la unidad de potencia en cuestión, determinado por el fabricante.

A continuación se explicaran los pasos a seguir para crear correctamente una parte unidades de potencia Imp para la familia PTI000, partiendo del siguiente ejemplo:

CREACION DE UN MOTOR IMP

Crear un Motor eléctrico de 10 HP de potencia, que gira a una velocidad de 1200RPM con un voltaje 220/460V y una frecuencia de 60 Hz marca fabricante Siemens referencia de motor 1LE0141-1CC86-4AA4, que se trajo importado

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|----------------------|
| 1LE0141-1CC86-4AA4-I |
|----------------------|

- Como se mencionó anteriormente el código de parte es la referencia o modelo de motor, para este caso se usó la el modelo “**1LE0141-1CC86-4AA4**”
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**I**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como producto terminado Importada

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---|
| Motor Elec-10Hp 1200rpm 220/460V 60Hz Siemens Imp |
|---|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de máquina para generación de potencia dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Motor eléctrico**”
- Posteriormente se agrega las especificaciones técnicas de este motor, tales como la potencia que suministra, la velocidad de trabajo, el voltaje de trabajo y la frecuencia, para este ejemplo “**10 HP 1200RPM 220/460V 60 Hz**”
- Finaliza incluyendo el fabricante, para este ejemplo es “**Siemens**”, Junto con las iniciales Imp de importado

CREACION DE UN MOTORREDUCTOR IMP

Crear un Motorreductor con modelo FHF77DRS160M4 y una relación de transmisión de $i=6.64$ y una potencia de entrada de 11KW marca fabricante SEW EURODRIVE, que se trajo en una importación desde EEUU.

CODIFICACION DE LA PARTE

FHF77DRS160M4-I

- Como se mencionó anteriormente el código de parte es la referencia o modelo de motorreductor, para este caso se usó el modelo **“FHF77DRS160M”**
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula **“I”** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como producto terminado importado

DESCRIPCION DE LA PARTE

Motorreductor- $i=6.64$ 11kw-SEW Imp

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de máquina para la generación de potencia dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería **“Motorreductor”**
- Posteriormente se agrega las especificaciones técnicas de este motorreductor, tales, la potencia de entrada y la relación de transmisión, para el ejemplo en cuestión sería **“ $i=6.64$ 11kw”**.
- Finaliza incluyendo el fabricante, para este ejemplo es **“SEW”**, junto con las iniciales **Imp de importado**

CREACION DE UNA CAJA REDUCTORA IMP

Crear un Reductor con número de serie FH57 DRS90M4, relación de transmisión $i=44,73$ y una potencia de salida de 1.5KW marca fabricante FLENDER, que se trajo en una importación desde Japón

| |
|---------------------------------|
| CODIFICACION DE LA PARTE |
|---------------------------------|

| |
|----------------|
| FH57 DRS90M4-I |
|----------------|

- Como se mencionó anteriormente el código de parte es la referencia o modelo de reductor, para este caso se usó el modelo **“FH57 DRS90M4”**
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula **“I”** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como producto terminado Importado

| |
|--------------------------------|
| DESCRIPCION DE LA PARTE |
|--------------------------------|

| |
|---------------------------------------|
| Reductor- $i=44,73$ 1.5Kw-FLENDER Imp |
|---------------------------------------|

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de máquina de generación de potencia dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería **“Reductor”**
- Posteriormente se agregan algunos datos técnicos importantes como la relación de transmisión y la potencia de salida, para este ejemplo **“ $i=44,73$ 1.5Kw”**
- Finaliza incluyendo el fabricante, para este ejemplo es **“FLENDER”**, **junto con las iniciales Imp de importado**

CREACION DE UN MOTOVIBRADOR IMP

Crear un Motovibrador que suministra 1 HP de potencia, gira a una velocidad de 1200 RPM, con un voltaje 220/440V y una frecuencia de trabajo de 60 Hz, marca fabricante italtvibras, que se trajo en una importación. Modelo MVSI 10/40-S02

CODIFICACION DE LA PARTE

MVSI 10/40-S02-I

- Como se mencionó anteriormente el código de parte es la referencia o modelo de motorvibrador, para este caso se usó el modelo “**MVSI 10/40-S02**”
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**I**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como producto terminado Importado

DESCRIPCION DE LA PARTE

Motorvibra-1Hp1200 Rpm220/440V60Hz-Italtvibras Imp

- En la descripción de la parte, escribe el tipo máquina para la generación de potencia dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Motovibrador**”
- Posteriormente se agrega las especificaciones técnicas de este motor, tales como la potencia que suministra, la velocidad de trabajo, el voltaje de trabajo y la frecuencia cuestión para este ejemplo “**1 Hp 1200 Rpm 220/440V 60 Hz**”
- Finaliza incluyendo el fabricante, para este ejemplo es “**Italtvibras**” **Junto con las iniciales Imp de importado**

CREACION DE UNA BOMBA HIDRAULICA IMP

Crear una bomba centrífuga que brinda una potencia de 20 Hp con alimentación trifásica marca fabricante EVANS modelo MT4ME2000, que se trajo en una importación desde EEUU

CODIFICACION DE LA PARTE

MT4ME2000-I

- Como se mencionó anteriormente el código de parte es la referencia o modelo de la bomba, para este caso se usó el modelo **“MT4ME2000”**
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula **“I”** que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como producto terminado Importado

DESCRIPCION DE LA PARTE

Bomba Centrífuga-20 HP trifásica-EVANS Imp

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de máquina para la transformación de energía dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería **“Bomba centrífuga”**
- Posteriormente se agrega datos técnicos importantes como la potencia que suministra y el tipo de alimentación, para este ejemplo **“20 HP trifásica”**
- Finaliza incluyendo el fabricante, para este ejemplo es **“EVANS”, junto con las iniciales Imp de importada**

CREACION DE UN GENERADOR ELECTRICO IMP

Crear un generador eléctrico que sumista una potencia max de 60kw, a una frecuencia de 60 Hz y motor cat C4.4 modelo C4.4 (50 HZ), marca fabricante CATERPILLAR, que se trajo en una importación desde Alemania.

CODIFICACION DE LA PARTE

C4.4 (50 HZ)-I

- Como se mencionó anteriormente el código de parte es la referencia o modelo del generador, para este caso se usó el modelo “**C4.4 (50HZ)**”
- Finalmente se agrega un guion con la letra en mayúscula “**I**” que nos proporciona la clasificación a nuestra parte como producto terminado Importado

DESCRIPCION DE LA PARTE

Generador Elec-60Kw c4.4 60Hz-CATERPILAR Imp

- En la descripción de la parte, escribe el tipo de máquina de generación de potencia dependiendo de los ya vistos en el capítulo 2, para el ejemplo en cuestión sería “**Generador electrico**”
- Posteriormente se agregan datos técnicos importantes como la potencia que suministra, el tipo de motor CAT, la frecuencia de trabajo. para este ejemplo “**60Kw c4.4 60Hz**”
- Finaliza incluyendo el fabricante, para este ejemplo es “**CATERPILAR**”, **junto con las iniciales Imp de importada.**