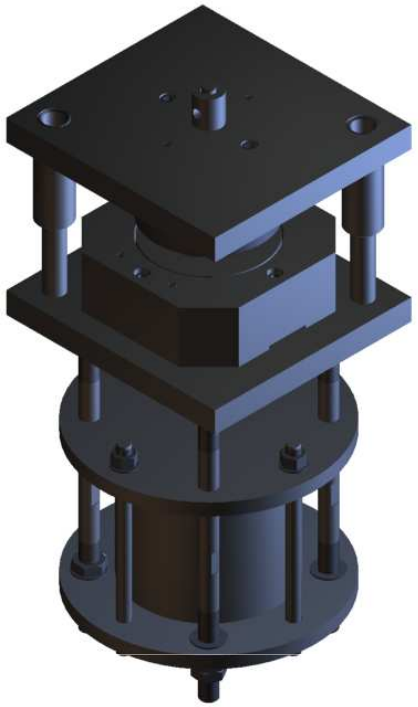
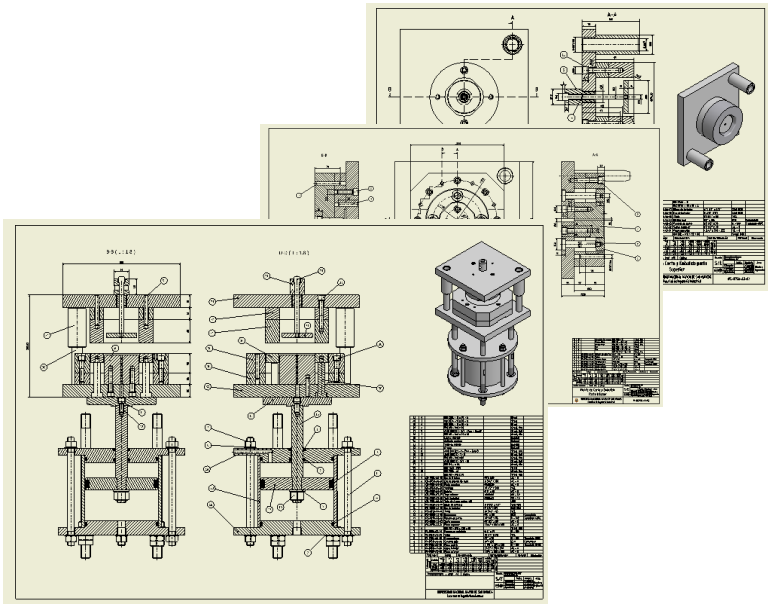
Universidad Nacional Mayor De San Marcos
Facultad de Ingeniería Industrial
Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial

Tema:

"Creación de Estándares para Planos mediante el Software CAD Autodesk Inventor Profesional v. 2011 Caso: Diseño de una Matriz de Corte y Embutido"





Presentado por:

Bachiller:
Jorge Luis
Saldaña Pomazunco

2013
Lima - Perú

Soporte Informático en el Diseño de Ingeniería

Diseño Asistido por Computadora: CAD

Proceso que mejora la fabricación, desarrollo y diseño de los productos con la ayuda de la computadora, es decir pretende la fabricación de los productos con mayor precision, menor costo y menor tiempo.

La tecnología CAM, manufactura asistida por computador, tiene un soporte importante en el CAD en el proceso integral en la industria metal mecánica.

El objetivo de estas tecnologías está en función a tres variables: productividad, rapidez y presición.

Soporte Informático en el Diseño de Ingeniería

Clasificacion del software CAD:

Esta clasificación se basa en la experiencia de uso de especialistas involucrados con las tecnologías CAD y CAM.

La clasificación del software CAD responde a los siguientes grupos:

- Nivel bajo (Ej. Autocad)
- Nivel intermedio (Ej. Autodesk Inventor, Solidworks y SolidEdge)
- Nivel alto (Ej. CATIA, Pro-Enginner, IDEAS).

Soporte Informático en el Diseño de Ingeniería

Autocad:

Programa de diseño asistido por computadora para dibujo en dos y tres dimensiones desarrollado por la empresa **Autodesk**.

Desde su aparición en noviembre de 1982, hace 30 años se convirtió en un estándar del dibujo técnico asistido por computadora.

Soporte Informático en el Diseño de Ingeniería

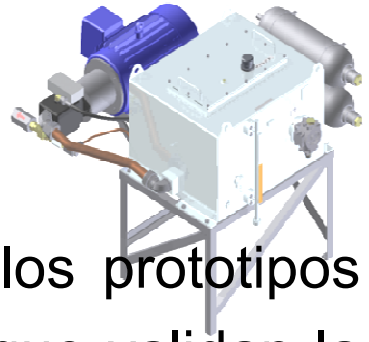
Autocad:

Autocad gestiona una base de datos de entidades geométricas (puntos, líneas, arcos, etc.) con la que se puede operar a traves de una pantalla en la que se muestran éstas, llamado editor de dibujos.

Hoy en día el programa esta orientado a la producción de planos de fabricación.

Soporte Informático en el Diseño de Ingeniería

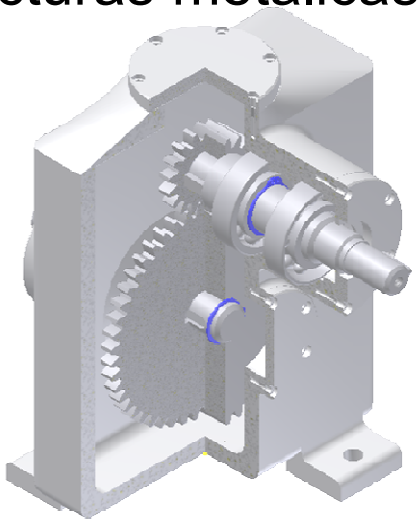
Autodesk Inventor:



Autodesk Inventor Professional es la base de los prototipos digitales, porque produce modelos 3D exactos que validan la forma, el ajuste y la función de un diseño antes de construirlo. Con soporte para el desarrollo de aplicaciones basadas en chapa metálica, estructuras metálicas, soldadura, tuberías.



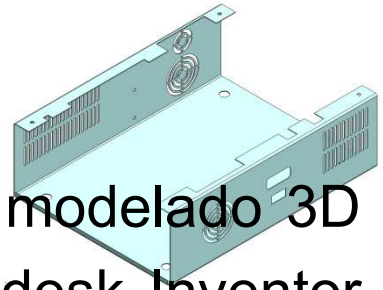






Soporte Informático en el Diseño de Ingeniería

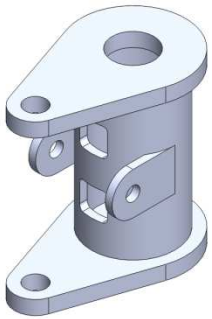
Solidworks:

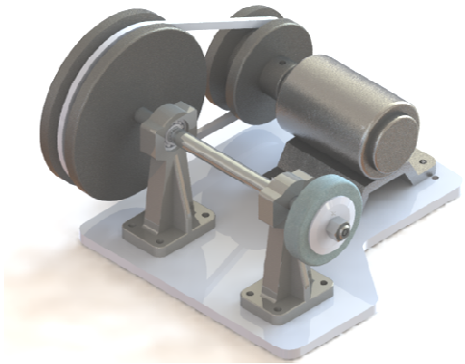


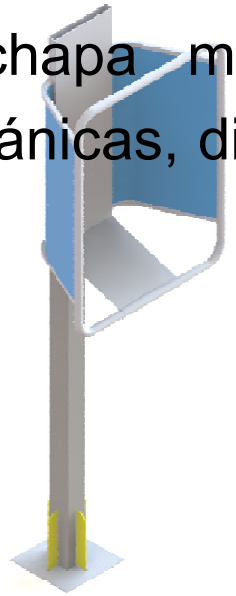
Es un software paramétrico de diseño mecánico modelado 3D muy versátil y flexible, intuitivo, hoy junto a Autodesk Inventor son los software CADs más usados en nuestro medio.

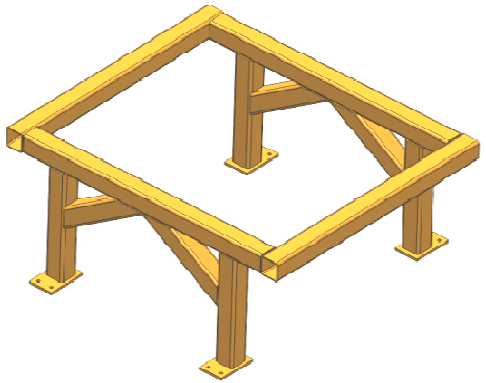


De igual modo posee soporte y herramientas para el desarrollo de aplicaciones basadas en chapa metálica, moldes de inyección, estructuras piezas mecánicas, diseño de máquinas y tuberías.









Soporte Informático en el Diseño de Ingeniería

Tekla Structures:



Tekla Structures es una herramienta para ingenieros estructurales, cadistas y fabricantes. Se trata de una solución 3D integrada, basada en modelos para gestionar bases de datos de varios materiales (acero, hormigón, pernos, etc.). *Tekla Structures* ofrece modelado interactivo, análisis y diseño estructurales, así como la creación de dibujos automática.



Normas para el Dibujo Técnico

Normas:

La palabra norma significa ”Regla a seguir para llegar a un fin determinado".

Las normas son documentos técnicos que contienen especificaciones técnicas de aplicación voluntaria.

Las normas ofrecen un lenguaje común de comunicación entre las empresas, la Administración y los usuarios y consumidores

Normas para el Dibujo Técnico

Normalización:

La normalización es una actividad colectiva encaminada a establecer soluciones a situaciones repetitivas. En particular, esta actividad consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas.

Normas para el Dibujo Técnico

Normas DIN e ISO en el Dibujo Tecnico:

En 1917, los ingenieros alemanes constituyen el primer organismo dedicado a la normalización, *DIN*.

Con el interés de posibilitar la comunicación en todo el mundo mediante el dibujo, en 1946 se fundó la Organización Internacional de Normalización (*ISO*, *Organization of Standardization*).

Uno de los comités (*ISO TCIO*) se formó con el fin de abordar el tema del dibujo técnico. Su objetivo era formular un conjunto de normas de dibujo que fueran aceptadas universalmente.

Normas para el Dibujo Técnico

Normas ISO en el Dibujo Tecnico:

- *ISO* 3098: Escritura normalizada
- *ISO* 128-1982: Líneas normalizadas
- *ISO* 126: Formatos de papel
- *ISO* 5455-1979: Escalas normalizadas
- *ISO* 2553-1984: Simbología de soldadura.
- *ISO* 1302- 1978: Acabados superficial.
- *ISO* 1101-1983: Tolerancias geométricas de forma y posición.
- *ISO* 7573-1983: Lista de materiales

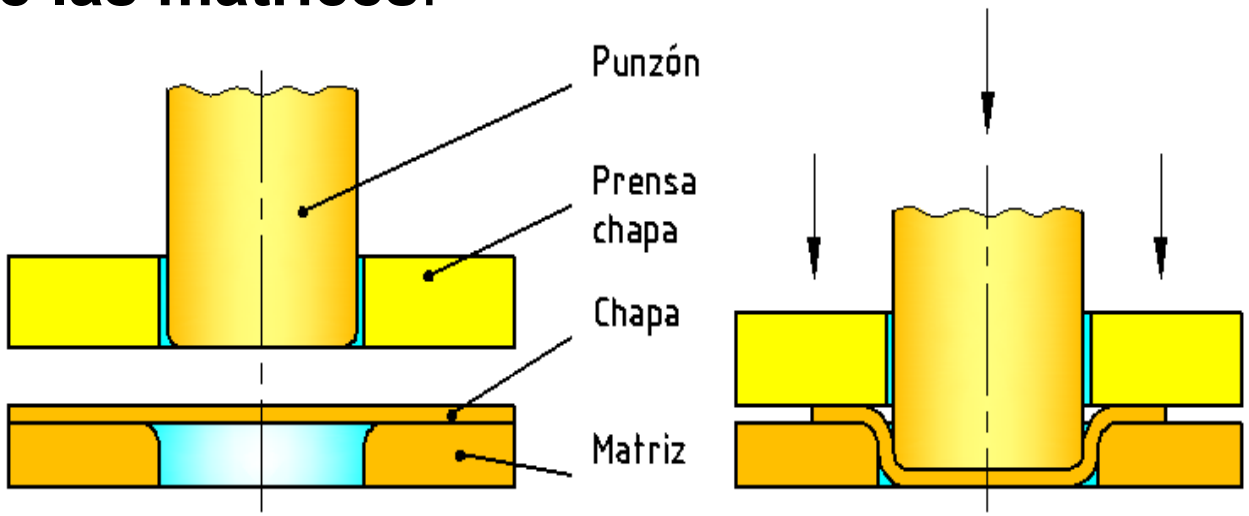
Matrices, Herramientas para la Producción en Serie

Matriz :

Herramienta destinada a la producción en serie y alta producción.

Clasificacion de las matrices:

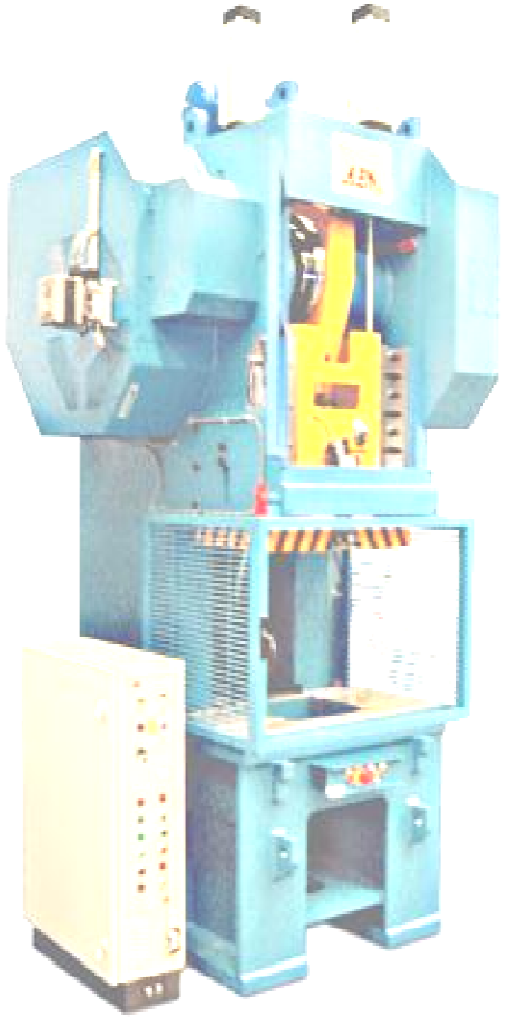
- Corte
- Doblado
- Conformar
- Rebordeado
- Embutido
- Progresivas



Matrices, Herramientas para la Producción en Serie

La prensa:

Estas máquinas operan en conjunto con una matriz y de acuerdo a este dispositivo puede ser mecánica, hidráulica y transmitir la potencia necesaria para realizar el procedimiento requerido.



Selección del software CAD ideal

Factores importantes para elegir el CAD ideal:

- Necesidades de la empresa.
- Versatilidad, flexibilidad, compatibilidad.
- Costo del software.
- Soporte técnico.
- Formato de intercambio de archivos.
- Posibilidades de conectar el sistema *CAD* con otras aplicaciones *PDMs* y *ERPs*.
- Posibilidad de generar librerías de estándares así también generar rutinas, programas en un lenguaje estándar (*VBA*) que permita automatizar tareas repetitivas.

Selección del software CAD ideal

Resumen de cuadro comparativo de producción entre los software Autocad y Autodesk Inventor:

RESUMEN CUADRO COMPARATIVO DE PRODUCCION						
Formatos	*AUTOCAD*			*AUTODESK INVENTOR*		
	CANT. FORMATOS	**TIEMPO MODELADO**	**TIEMPO PLANOS**	**CANT. FORMATOS**	**TIEMPO MODELADO**	**TIEMPO PLANOS**
A4	14	156	243	14	106	159
A3	10	219	292	10	134	152
A2	1	56	68	1	15	32
A1	1	68	76	1	15	35
A0	1	28	85	1	10	42
SUB.TOT.:		527	764	27	280	420
Total Tiempo (MIN.)		**1291**			**700**	

Facultad de Ingeniería Industrial
UNMSM

Creación de estándares mediante Autodesk Inventor

Interface de Autodesk Inventor:



Creación de estándares mediante Autodesk Inventor

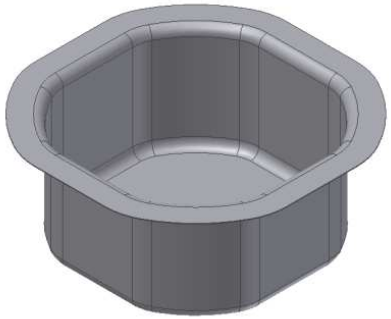
1. Estructura de carpetas del proyecto
2. Creación del proyecto
3. Configuración del proyecto
4. Creación de estándares de formatos
5. Creación de una librería de estándares
6. Creación de estándares de líneas
7. Creación de estándares de texto
8. Creación de estándares de dimensionado
9. Creación de estándares de acabado superficial
10. Creación de estándares para simbología de soldadura

Facultad de Ingeniería Industrial
UNMSM

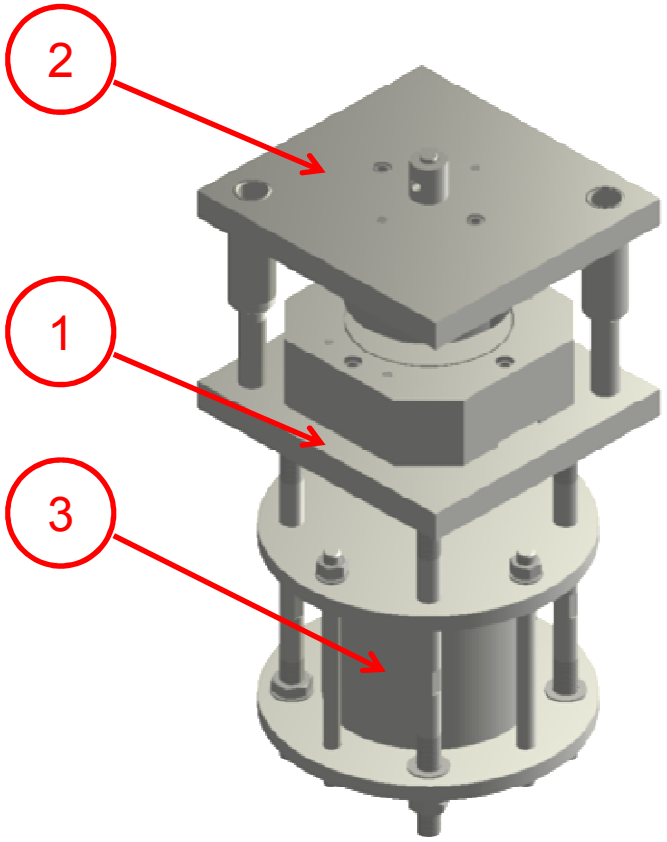
Aplicación: Matriz de Corte y Embutido

Matriz de Corte y Embutido, partes:

1. Parte Inferior
2. Parte Superior
3. Colchón Neumático



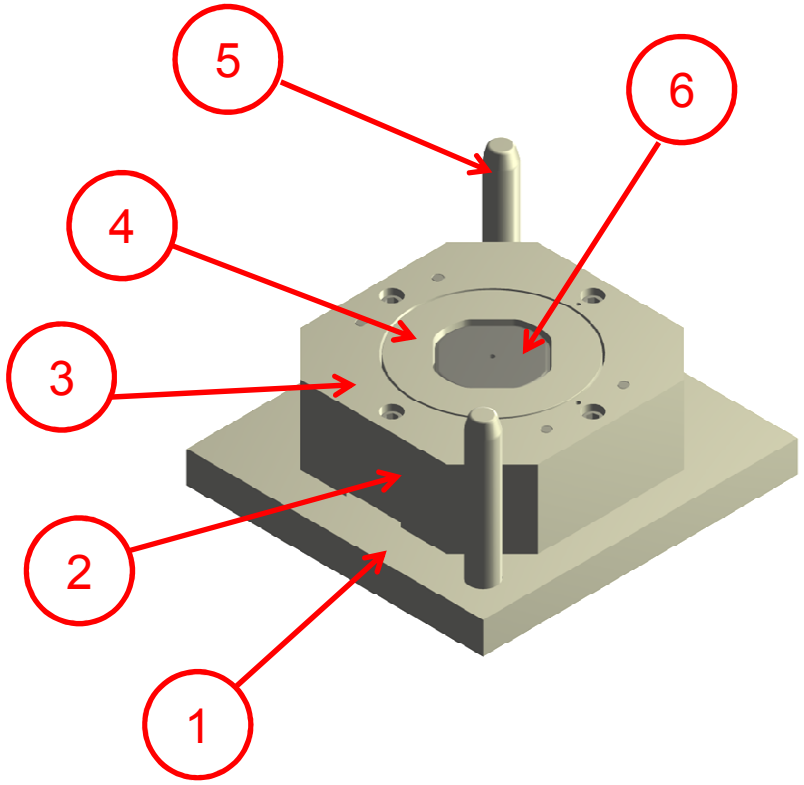
Producto



Aplicación: Matriz de Corte y Embutido

Parte Inferior, principales componentes:

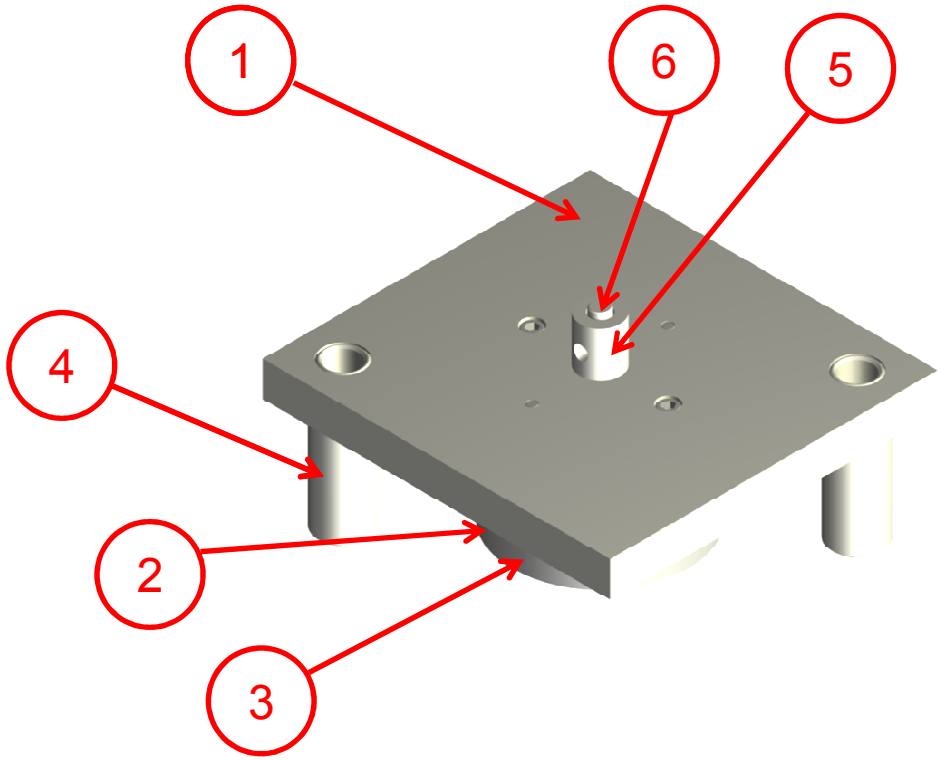
1. Placa Inferior
2. Suple Inferior
3. Placa Matriz
4. Prensa Chapa
5. Columna Guía
6. Punzón de embutido



Aplicación: Matriz de Corte y Embutido

Parte Superior, principales componentes:

1. Placa Superior
2. Suple Superior
3. Punzon de corte
4. Bocina Guia
5. Toma
6. Eje de botador

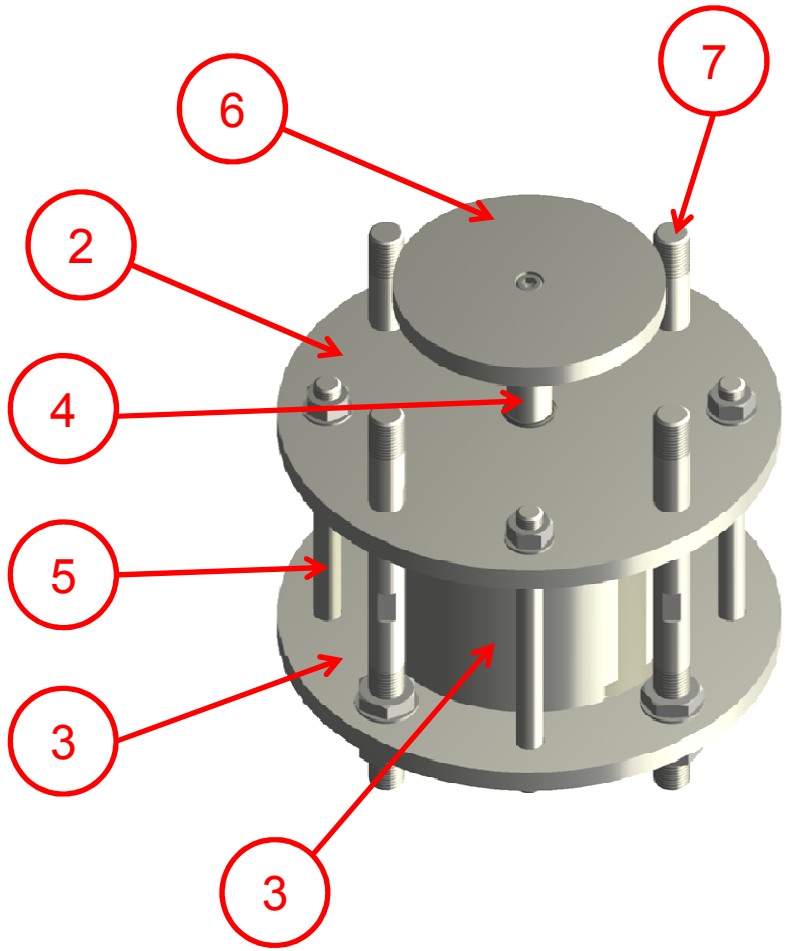


Facultad de Ingeniería Industrial
UNMSM

Aplicación: Matriz de Corte y Embutido

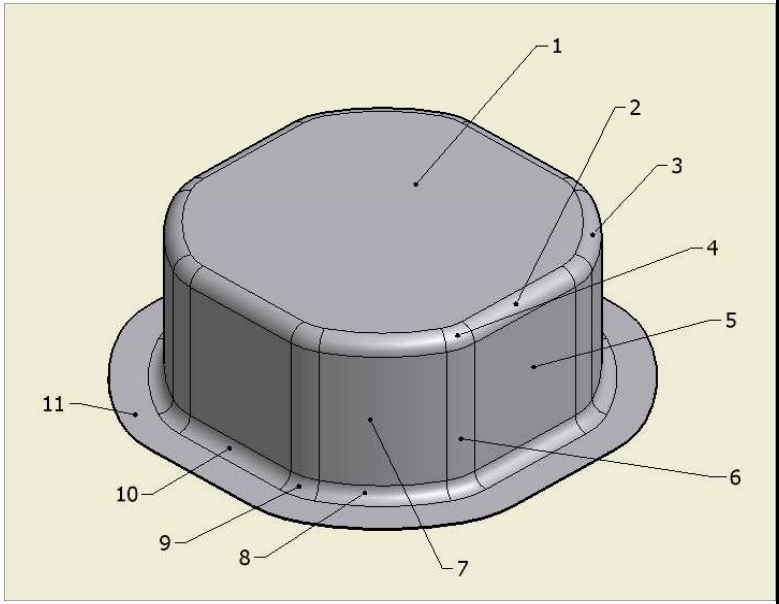
Colchón Neumático, principales componentes:

1. Tubo de 8” cédula 100
2. Tapa Superior
3. Tapa Inferior
4. Vástago
5. Eje de amarre de tapa
6. Plato Expulsor
7. Eje de Fijación



Aplicación: Desarrollo de la chapa

La sumatoria de las areas laterales externas es equivalente al area total de desarrollo de la chapa, disco en forma circular.



Area	Cant.	(mm2)	Total (mm2)
1	1	6013.831	6013.83
2	4	206.088	824.35
3	4	181.938	727.75
4	8	43.577	348.62
5	4	1179.52	4718.08
6	8	276.315	2210.52
7	4	1073.749	4295.00
8	4	164.285	657.14
9	8	44.639	357.11
10	4	175.929	703.72
11	1	3192.823	3192.82
		$A_{total} = \Sigma_{Area}$	**24048.94**
		Ø	**175.0**

$$A = \frac{\prod x\phi^2}{4}$$

Conclusiones

– El *CAD* asume desde hace casi 15 años una posición muy importante entre los recursos de la ingeniería para el desarrollo de proyectos de prototipos digitales, hoy en día ha logrado una integración más efectiva con los sistemas CAM y CAE.

– *Autodesk Inventor* es un *software CAD* compuesto por múltiples módulos, poli funcional, de nivel intermedio, es paramétrico. *Autocad* es un *software CAD* de bajo nivel, es vectorial por lo tanto resulta Autodesk Inventor Professional un software de alta productividad y perfomance en relación al software Autocad.

Conclusiones

- El uso de estándares creados en *Autodesk Inventor Professional* permitirá minimizar tiempos en obtener desde el prototipo digital hasta los planos finales de fabricación.

- Cualquier modificación que se realice en el prototipo digital desarrollado en *Autodesk Inventor* permitirá automáticamente una actualización de los archivos de planos creados, lo que no ocurriría si utilizamos el *software Autocad*.

- La creación de estándares de dibujo mediante la herramienta Style Editor de *Autodesk Inventor* Professional permitirá realizar un trabajo bajo lineamientos normativos en la obtención de planos de fabricación para lograr expresar bajo un mismo lenguaje las exigencias de la oficina de ingeniería.

Recomendaciones

- El *software CAD Autodesk Inventor Professional* presenta un entorno muy amigable al usuario directo e indirecto, es fácil de aprender por lo que una capacitación efectiva resultaría muy importante en el aseguramiento de la alta productividad.
- Es importante establecer un comité de estandarización precedente a la elaboración del diseño de prototipos digitales, con el objetivo de uniformizar criterios técnicos de acuerdo a normas vigentes *ISO*, *DIN*, *ANSI* entre otras.
- Una matriz de corte y embutido representa un dispositivo de alta producción cuyo prototipo digital debe de elaborarse en un *software CAD* y su manufactura en un software CAM, por las exigencias de precisión rapidez y calidad en el resultado.

Recomendaciones

– En el entorno de la empresa utilizar *software* original con licencia y así evitar las sanciones o penalizaciones económicas por la falta grave.

– Utilizar el *software CAD Autodesk Inventor Professional*, que es una suite que incluye además los componentes *Autocad*, *Autocad Mechanical* y herramientas complementarias para el diseño y validación de prototipos digitales y la elaboración de planos finales de fabricación.