



## Tabla de Contenidos

Bienvenido a CORTE5 .....	2
Requerimientos técnicos .....	2
Adquirir y registrar la copia final.....	2
Ayuda adicional.....	2
Manual del Usuario de CORTE5 .....	3
Presentación .....	3
La ventana de CORTE.....	5
Lanzamientos.....	7
Tecnología de corte.....	10
Patrones de corte.....	13
Optimización, Soluciones, Resultados .....	15
Opciones de cálculo.....	18
Edición manual de patrones .....	21
Referencias y Etiquetas .....	25
Cómo puedo .....	27
Realizar un plan de corte .....	27
Modificar varios datos en una sola acción .....	27
Ordenar los elementos de la vistas .....	27
Hacer zoom en la vista del patrón de corte .....	28
Importar datos desde Excel .....	28
Definir y asignar cintas tapacantos .....	28
Exportar datos a Excel.....	28
Exportar dibujos de AutoCad.....	28
Condicionar la geometría de los patrones generados .....	29
Disminuir el tiempo de cálculo.....	29
Personalizar los textos de salida .....	29
Personalizar la hoja de resultados .....	29
Filtrar patrones en la solución .....	29
Obtener resultados parciales .....	30
Optimizar el costo en lugar del consumo.....	30
Crear y modificar patrones de corte manualmente.....	30
Optimizar grupos de formatos por separado.....	30
Optimizar el corte en ángulo de perfiles.....	30
Optimizar el ponchado de múltiples piezas en prensas CNC .....	31



## Bienvenido a CORTE5

Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)

Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

Un software para optimizar el corte de planchas y barras capaz de encontrar soluciones óptimas verdaderas que minimizan el consumo/costo del material.

Con CORTE Ud. podrá:

- ✓ Diseñar y documentar planes de corte óptimos con poco esfuerzo y en breve tiempo.
- ✓ Reducir drásticamente los desperdicios de material.
- ✓ Calcular rápidamente el pedido exacto para sus proveedores.
- ✓ Reducir significativamente los costos de producción.

### Requerimientos de técnicos

CORTE puede ejecutarse en cualquier PC con sistema operativo Windows 95 o posterior y un hardware mínimo. Sin embargo, dado que el programa hace amplio uso de la memoria RAM y del procesador durante el cálculo, sus prestaciones se verán mejoradas considerablemente en la medida en que se incrementen dichos recursos.

Recomendamos la siguiente configuración del hardware:

- Procesador a 1 GHz o superior (mínimo a 360 MHz).
- 512 MB de RAM (mínimo de 64 MB).
- Impresora con capacidades gráficas.

### Adquirir y registrar la copia final

Puede adquirir la copia FINAL y la licencia de uso de CORTE en nuestro sitio Web [www.cor-teoptimo.com](http://www.cor-teoptimo.com). Aquí tendrá acceso a toda la información sobre precios y formas de pago.

Para poder asignarle un número de licencia necesitaremos el ID de producto. Este número se muestra en el borde inferior de la ventana Acerca de Corte accesible desde el menú Ayuda. También puede pulsar Registrar en esta ventana y copiar del cuadro "ID de Producto".

Una vez en su poder la copia FINAL y su licencia uso, haga lo siguiente:

1. Desinstale la copia DEMO.
2. Instale la copia FINAL y ejecútela.  
El programa se inicializará como copia de evaluación.
3. En la ventana Acerca de Corte pulse Registrar.
4. Introduzca los datos que se solicitan y pulse OK.

Si el proceso de registro es exitoso, el nombre de usuario y el número de licencia aparecerán en la parte inferior de la ventana Acerca de Corte y se desactivarán todas las restricciones de la copia de evaluación.

### Ayuda adicional

Puede obtener ayuda adicional enviándonos sus dudas o sugerencias, las cuales estaremos muy complacidos de atender, a la dirección de correo [support@cor-teoptimo.com](mailto:support@cor-teoptimo.com).

Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

# Manual del Usuario de CORTE5

## Presentación

CORTE es un software para la elaboración automatizada de planes de corte de materiales en forma de planchas y barras con la singularidad de haber sido especialmente diseñado para ofrecer a sus usuarios la posibilidad real de acceder a soluciones óptimas verdaderas de las tareas planteadas. Se soporta en un poderoso modelo matemático que permite cumplir este objetivo fundamental en la mayoría de los casos garantizando si no soluciones muy cercanas al óptimo.

El programa puede aplicarse de manera efectiva al corte de diferentes tipos de material como metal, vidrio, papel, madera u otros, en situaciones prácticas disímiles. Ello se logra mediante la definición de opciones tecnológicas que permiten ajustar los patrones de corte, tanto como sea posible, a las características del material y la herramienta de corte.

### 1. Prestaciones

Las principales prestaciones de CORTE son las siguientes:

- ✓ Interfaz sencilla y muy flexible.
- ✓ Cálculo de los patrones de corte de forma completamente automática.
- ✓ Soluciones óptimas con muy alta probabilidad.
- ✓ Optimización alternativa en función del consumo o costo del material.
- ✓ Posibilidad de realizar los cálculos en segundo plano.
- ✓ Opciones tecnológicas para satisfacer los requerimientos de corte.
- ✓ Unidades personalizadas con amplio soporte para los sistemas métrico e inglés.
- ✓ Etiquetas y otros textos de salida personalizados.
- ✓ Ilimitada cantidad de formatos de piezas y materiales.
- ✓ Asignación y cálculo de tapacantos.
- ✓ Opciones para ponderar calidad y rapidez en la optimización.
- ✓ Edición y ajuste manual de los patrones.
- ✓ Reportes impresos con toda la información necesaria para la documentación y ejecución del plan de corte.
- ✓ Importación y exportación de hojas de cálculo de Excel con las entradas y salidas del programa.
- ✓ Exportación de dibujos DXF de AutoCAD® 2000.

### 2. Limitaciones

No podrá utilizar piezas de formas complejas, con contornos poligonales o curvos, a menos que defina cubrimientos rectangulares pero a sabiendas de la pérdida de material que ello implicaría y que pudiera evitarse "encajando" las ubicaciones.

Las variantes de corte generadas siempre serán de tipo guillotina, con cortes de lado a lado del material, más restrictivas que otras tecnologías como el corte al hilo, por ejemplo. Aquí, sin embargo, la posible pérdida se compensaría ampliamente con los altos niveles de optimización que se logran y es casi seguro que CORTE tenga igual efectividad en la práctica.

### 3. Extensiones

Configurando adecuadamente las opciones tecnológicas e imponiendo determinadas reglas en la definición de los datos, podrá optimizar tecnologías de corte diferentes en la realización práctica pero afines conceptualmente con la implícita del programa. Ejemplo de ello son el [corte en ángulo de perfiles](#) y el [ponchado de múltiples piezas en prensas CNC](#).

### 4. Sobre la redacción y lectura de este manual

Este manual ha sido redactado con la doble intención de que el usuario pueda adquirir rápidamente los conocimientos básicos para el uso práctico del programa y también profundizar en conceptos avanzados que le permitan sacar el mejor provecho de todas sus potencialidades.



Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)

Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

Los acápites tienen una estructura dividida en secciones donde se exponen los temas de interés dejando para el final una dedicada especialmente a describir las acciones que pueden realizarse en relación con los conceptos expuestos. De esta manera, las opciones de la interfaz se irán mencionando en la medida que lo requiera la exposición, obviándose incluso la descripción de algunas de ellas que se explican por sí mismas.

Dado que el programa ofrece varias opciones que permiten acceder directamente a las interioridades del cálculo, pues son necesarias para el objetivo fundamental de la optimización, nos resultó inevitable incluir algunos acápites de ligera orientación matemática para ahondar en sus significados, pero cuya lectura puede omitir para cuando se sienta más confortable. Como ha de suponer, todas esas opciones críticas asumen valores implícitos avalados por la experiencia práctica. Nos referimos en particular a los acápites "Optimización, Soluciones, Resultados" y "Opciones de Cálculo".

Los acápites "Patrones de Corte" y "Edición manual de patrones" puede posponerlos también si su intención es (al igual que la nuestra) dejar que **CORTE** realice todo el trabajo duro. Sólo insistimos aquí en que puede crear o modificar patrones de corte manualmente. Para hacerlo deberá retomar la lectura de los mismos.

Recomendamos especialmente la lectura de los acápites "Lanzamientos" y "Tecnología de Corte" los cuales exponen los fundamentos. Los usuarios apremiados por ir a la práctica sin teorizar demasiado pueden entonces pasar directamente al "Cómo puedo" y comenzar las pruebas.

## 5. Acciones

- ▶ Para ver lo nuevo de **CORTE 5** con respecto a versiones anteriores:  
Lea el fichero "readme.txt" suministrado en la instalación.



## La ventana de CORTE

Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)

Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

En la ventana de CORTE aparecen de arriba abajo los siguientes elementos:

- Barra de menús  
Permite el acceso por categorías funcionales a todas las opciones del programa.
- Paleta de herramientas  
Contenedor de las barras de herramientas que muestran iconos para el acceso rápido a las opciones más utilizadas.
- Área de documentos  
Área donde se ubican las ventanas de lanzamiento que normalmente se muestran maximizadas. Corte es una aplicación con interfaz de documentos múltiples (llamadas MDI por las siglas en inglés), es decir, puede trabajar en varios [lanzamientos](#) a la vez.
- Barra de estado  
Por defecto muestra el nombre completo del lanzamiento activo y el índice del elemento actual de la vista. También mostrará textos explicativos de las opciones en los menús y las propiedades en los inspectores cuando el cursor se desplaza por encima.

### 1. La ventana de lanzamiento

La ventana de lanzamiento consta de dos paneles ajustables, a la izquierda el panel de los inspectores y a la derecha el panel de las hojas o vistas. Estas últimas se clasifican en hojas de datos (Piezas, Materiales y Cintas) y hojas de salida (Resultados, Patrones y Reporte).

Las hojas de datos muestran vistas de tablas con registros (filas) para cada uno de los objetos de datos en las categorías correspondientes. Las columnas representan los campos o propiedades que identifican dichos objetos o que son imprescindibles para el cálculo.

Las hojas de resultados y patrones muestran, respectivamente, las descripciones numéricas y los gráficos de los [patrones de corte](#) que se generan automáticamente durante la [optimización](#) del lanzamiento.

Los inspectores, en general, reproducen y complementan los datos del objeto actual seleccionado en las vistas (a las cuales se asocian) añadiendo propiedades más especializadas y otras para expresar los resultados del cálculo. En particular, el Inspector de Lanzamiento resume la configuración y los resultados de toda la tarea de corte.

El uso combinado de las vistas y los inspectores ofrece una gran flexibilidad tanto para la entrada de datos como para la lectura de los resultados a todos los niveles.

### 2. Acciones

- ▶ Para cambiar el estado de visualización de las barras de herramientas:  
Acceda a "Barras de herramientas" en el menú Ver o haga clic derecho sobre una zona vacía de la paleta para desplegar un menú contextual.
- ▶ Para ver una breve descripción del icono:  
Posicione el cursor sobre el icono y déjelo quieto unos instantes.
- ▶ Para cambiar la posición de una barra de herramientas:  
Arrástrela desde el separador en su extremo izquierdo.
- ▶ Para organizar las ventanas de lanzamiento en el área de documentos:  
Seleccione las opciones del menú Ventana.
- ▶ Para activar un lanzamiento y traerlo al frente:  
Haga clic sobre su ventana o selecciónelo en la lista al final del menú Ventana.
- ▶ Para ajustar el ancho de los inspectores:  
Arrastre la barra vertical a la derecha del panel de inspectores.
- ▶ Para cambiar el estado de visualización de los inspectores:  
Seleccione "Inspectores" en el menú Ver.



- ▶ Para activar y traer al frente una hoja del lanzamiento:
  - a) Haga clic en su pestaña en el borde superior del panel de hojas.
  - b) Seleccione la opción correspondiente en el menú Ver.
- ▶ Para acceder cómodamente a opciones relacionadas con la hoja activa:

Haga clic derecho sobre la hoja para desplegar un menú contextual.

Email: [info@coroptimo.com](mailto:info@coroptimo.com)

Web: <http://www.coroptimo.com>



## Lanzamientos

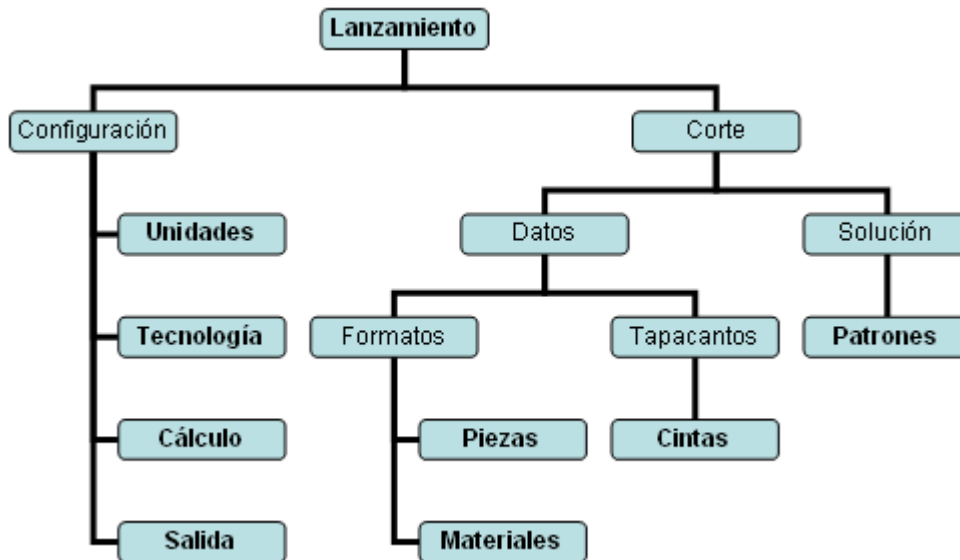
Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)

Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

Un Lanzamiento es el objeto gestor de toda la información y acciones necesarias para preparar, optimizar y realizar una tarea de corte. Desde la perspectiva del usuario, los lanzamientos constituyen los documentos de trabajo del programa que se guardan permanentemente como archivos de lanzamiento (extensión LAN).

### 1. Estructura

La figura siguiente resume la estructura de un lanzamiento (en **negrita** las categorías expuestas directamente en la interfaz):



#### 1.1 Categorías de configuración

- Unidades
 

Define la unidad de medida para expresar las dimensiones de las piezas y los materiales y la unidad de consumo para expresar áreas y totales de consumo de material en superficie o longitud.
- Tecnología
 

Define las opciones que configuran la [tecnología de corte](#).
- Cálculo
 

Define las [opciones de cálculo](#) según el objetivo de la [optimización](#).
- Salida
 

Permite personalizar los formatos de los textos de salida y de los gráficos en los reportes.

#### 1.2 Categorías de corte

- Piezas
 

Partes o productos finales a obtener como resultado del corte. Las piezas siempre deben definirse con una cantidad asociada para indicar la solicitud, pedido u orden.
- Materiales
 

Materiales en stock a cortar y consumir. Los materiales pueden opcionalmente definirse con una cantidad asociada para indicar la existencia o disponibilidad.
- Cintas
 

Cintas para tapar los cantos de las piezas.
- Patrones



Patrones que describen cómo se debe cortar el material.

Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)

Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

## 2. Sobre el trabajo con lanzamientos

Los lanzamientos definen categorías únicas para las piezas y los materiales asumiendo (implícita aunque no necesariamente) que todos los formatos introducidos pueden combinarse libremente durante la optimización. Por esta razón, cada lanzamiento debe asociarse con una tarea de corte específica para un tipo tecnológico de material el cual puede ser caracterizado, en primer lugar, por la forma de barras o planchas, y, en segundo lugar, por otras propiedades como el espesor y la textura.

Un plan de corte para un producto complejo pudiera requerir el uso de diferentes materiales, tecnologías u otros criterios prácticos que impliquen una categorización no única de los formatos y, por tanto, la existencia de diferentes grupos tecnológicos para el corte. En estos casos, deberá definir lanzamientos para cada uno de esos grupos y guardarlos todos en su disco duro (es nuestra recomendación) en una carpeta que identifique el plan de corte. Ello facilitaría la gestión futura de los mismos.

### 2.1 Grupos de optimización

No obstante lo apuntado, con un poco más de esfuerzo, aún podrá simular manualmente y optimizar por separado diferentes grupos de formatos en un mismo lanzamiento siempre que tales grupos sean “compatibles” tecnológicamente lo cual quiere decir, en nuestro caso, que todos tengan la misma forma de material y utilicen el mismo Ancho de Corte. Estos grupos pudieran expresar tipos diferentes de material, prioridades de fabricación o cualquier otra condicionante para la realización práctica del corte.

Véase [Optimizar grupos de formatos por separado](#).

## 3. Archivos y plantillas de lanzamiento

Los archivos de lanzamiento tienen un formato de texto semejante al de los archivos de configuración de Windows y guardan toda la información relacionada con la tarea de corte sin definir enlaces con otras fuentes de datos externas. Estas características les confieren las ventajas de la sencillez en la implementación y la autonomía de datos que facilitan el intercambio de información entre aplicaciones y grupos o estaciones de trabajo.

Puede ahorrar tiempo en la introducción de datos que se repiten con frecuencia mediante el uso de las plantillas de lanzamiento (extensión PLA). Los lanzamientos nuevos siempre se crean a partir de plantillas, que pueden ser las predeterminadas para los cortes de barras y planchas (los archivos defaultbars.pla y defaultsheets.pla que aparecen en la carpeta de instalación), u otras personalizadas por el usuario. Para crear una plantilla de lanzamiento, primero configure un lanzamiento y después guárdelo como plantilla.

## 4. Acciones

- ▶ Para crear un lanzamiento nuevo:
    - Seleccione “Nuevo” en el menú Archivo, elija la configuración inicial y pulse OK.
  - ▶ Para abrir un lanzamiento o plantilla existente:
    - Seleccione “Abrir” en el menú Archivo, elija el Tipo del archivo en la parte inferior de la ventana y pulse OK.
  - ▶ Para guardar los cambios realizados:
    - Seleccione “Guardar” en el menú Archivo.
  - ▶ Para guardar con un nombre o extensión diferente:
    - Seleccione “Guardar como” en el menú Archivo
- ⇒ Puede utilizar esta opción para crear duplicados de los archivos.
- ▶ Para personalizar las carpetas predefinidas para lanzamientos y plantillas:
    - Seleccione “Opciones” en el menú Herramientas y acceda a la ficha Carpetas.
- ⇒ Las plantillas guardadas en la carpeta predefinida automáticamente se mostrarán para su selección al crear lanzamientos nuevos.
- ▶ Para personalizar la configuración del lanzamiento:
    - a) Seleccione “Opciones” en el menú Herramientas y acceda a la categoría Lanzamiento.
    - b) Seleccione “Unidades”, “Tecnología de corte” y “Optimización” en el menú Preparar.
    - c) Modifique directamente las propiedades en el Inspector de Lanzamiento.





Email: [info@coroptimo.com](mailto:info@coroptimo.com)

Web: <http://www.coroptimo.com>

- ▶ Para definir las piezas, los materiales y la cintas de cantar:

Edite los registros en las hojas de datos correspondientes de la ventana de lanzamiento.



## Tecnología de corte

Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)

Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

La tecnología de corte es el conjunto de opciones y parámetros que condicionan la geometría de los [patrones de corte](#) con el objetivo de que cumplan con los requisitos exigidos por la herramienta de corte y el material.

### 1. Corte de guillotina

La primera restricción tecnológica, implícita en el motor de cálculo, es la extracción de piezas rectangulares mediante el llamado corte de guillotina, es decir, de lado a lado del material y en ángulo recto en relación al borde cortado. Nótese que esta restricción no condiciona la maquinaria de corte a utilizar sino sólo la topología de las variantes. Las herramientas de corte al hilo, por ejemplo, siempre podrán cortar variantes de guillotina.

### 2. Opciones y parámetros

- Tipo de corte

Define tanto la forma de las piezas como las dimensiones cortables del material. Utilice **planchas** para el corte de rectángulos y **barras** para el corte de longitudes. Cuando se activa el corte de barras, la dimensión Ancho se ignora a todos los efectos y la optimización se realiza combinando solamente los largos de las piezas en los largos de los materiales.

- Sobrante reutilizable

Permite activar la detección del sobrante reutilizable y definir sus dimensiones mínimas, las cuales se aplicarán independientemente de la orientación de los retazos de material. El sobrante reutilizable se calcula y documenta en las salidas del programa.

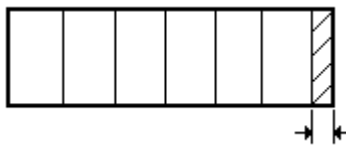
- Ancho de corte

Ancho de la tira de material que desbasta la herramienta de corte. Geométricamente define una distancia o separación entre las piezas en los patrones de corte.



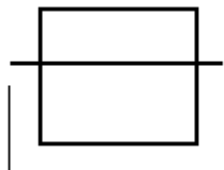
- Sobrante mínimo

Longitud mínima del sobrante que puede quedar en la dirección perpendicular al corte. Los cortes que generen sobrantes menores que dicha longitud no se considerarán.



- Corte máximo

Longitud máxima que puede alcanzar la herramienta de corte (se considera infinita si su valor es 0). Por ejemplo, en el corte con cizalla dicha longitud sería el largo de la cuchilla.

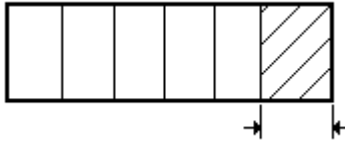


⇒ Puede utilizar este parámetro para forzar la dirección del primer corte. Por ejemplo, si un material está orientado horizontalmente (la mayor dimensión es el Largo), el primer corte siempre será vertical si el corte máximo se define mayor o igual que el Ancho del material pero menor que el Largo.

Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

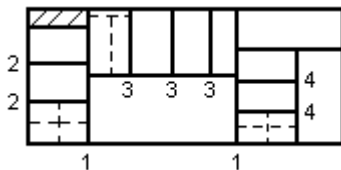
- Longitud de Agarre

Longitud mínima de una zona segura para sujetar el material antes de cortarlo.



- Niveles de corte

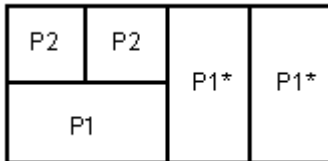
Un nivel de corte es la ejecución de cortes paralelos a una dimensión del rectángulo. Cada vez que cambie la dirección del corte la cantidad de niveles se incrementa en 1. Al restringir los niveles de corte se reduce la complejidad de las variantes generadas por el motor de cálculo.



La restricción en la cantidad de niveles de corte (se considera infinita si su valor es 0) se aplicará sólo para los semiproductos intermedios y no para los semiproductos finales los cuales se asumen siempre de nivel 0, es decir, este parámetro limita la cantidad de niveles *hasta alcanzar* las piezas y los sobrantes (la cantidad real de niveles en un patrón pudiera ser una o dos unidades mayor que la especificada si se incluyeran los cortes necesarios para extraer las piezas).

- Piezas por patrón

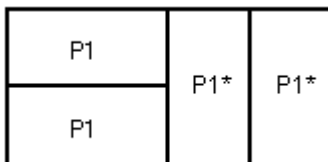
Limita la cantidad máxima de piezas distintas (tipos de piezas) que pueden incluirse en un patrón de corte (sin restricción si su valor es 0).



⇒ Cuando se limita la cantidad de tipos de piezas por patrón quizás sea más conveniente utilizar la solución redondeada por exceso en lugar de la exacta ya que las variantes de completamiento tienden a dejar mucho sobrante. Recomendamos también desactivar la [opción de cálculo](#) "Evitar una solución...degenerada" para no limitar a priori las posibilidades de combinación de piezas (Véase [Optimización, Soluciones, Resultados](#)).

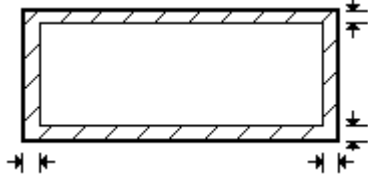
- Rotar las piezas

Indica si las piezas pueden ubicarse rotadas 90 grados en los patrones de corte. Cuando se activa, las posibilidades de optimización aumentan significativamente.



- Márgenes del material

Reduce el área efectiva del material definiendo bandas no cortables en sus extremos.



El valor de esta opción es una lista con los anchos de banda para el margen izquierdo (Izq), derecho (Der), inferior (Inf) y superior (Sup), en ese orden.

La rotación y los márgenes definidos en la tecnología de corte afectarían a todos los formatos del lanzamiento según sea el caso (piezas o materiales). Más aún, ambas opciones también pueden definirse de manera individual en cada uno de estos objetos. Esta dualidad permite precisar a posteriori una configuración que se cumple para no todos pero sí la mayoría de los formatos.

### 3. Alcance

La tecnología de corte tiene opciones de aplicación *dura* cuyo alcance es global y permanente en el [lanzamiento](#), es decir, afectan a todos los patrones independientemente del momento en que fueron creados. Ellas intervienen de manera crítica en el dibujo de los patrones y su modificación implicaría la necesidad de limpiar la [solución](#). Estas opciones son el Tipo de Corte y el Ancho de Corte (también los Márgenes del Material cuando se aplican a nivel de lanzamiento aunque su alcance no es permanente como se explicó anteriormente).

El resto de las opciones son de aplicación *relajada* ya que pueden modificarse a posteriori. Ellas intervienen sólo en el momento de generar o editar un patrón para quedar reflejadas implícitamente en su topología.

### 4. Acciones

- ▶ Para modificar la tecnología de corte:
  - a) Acceda a "Tecnología de corte" en el menú Preparar.
  - b) Seleccione "Opciones" en el menú Herramientas y acceda a la categoría Tecnología.

Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)

Web: <http://www.cor-teoptimo.com>



## Patrones de corte

Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)

Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

Un patrón de corte describe cómo debe realizarse la secuencia de cortes en un material.

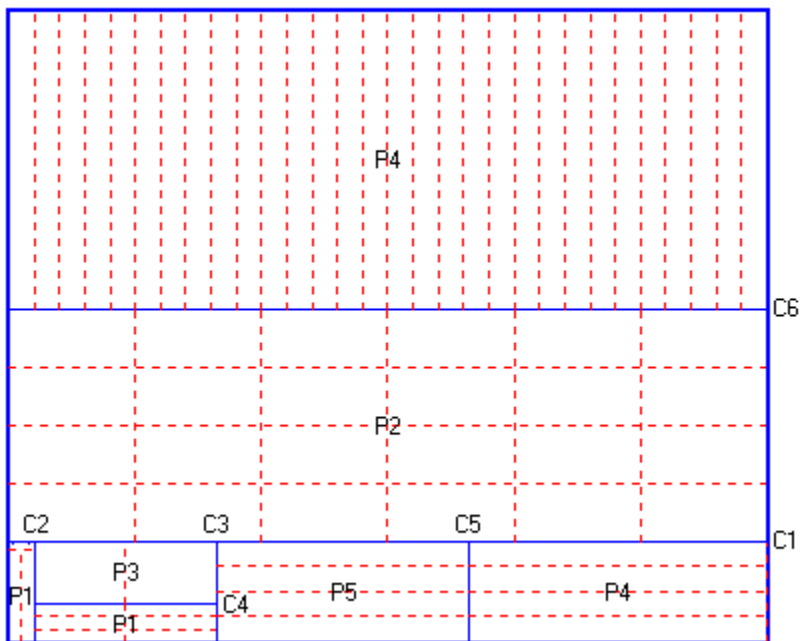
### 1. Topología del patrón

Por topología del patrón, que también llamamos informalmente geometría, entendemos no sólo las propiedades geométricas de los cortes, como longitud, dirección y distancia, sino también el orden en que deben realizarse y las relaciones de dependencia entre ellos.

Con los objetivos de cumplir con la restricción del corte de guillotina y, además, facilitar la correcta interpretación y las acciones de edición, los patrones se dividen en dos etapas de realización. En la primera, el material se corta en semiproductos de corte mediante cortes verticales u horizontales hasta alcanzar semiproductos de pieza (repite un mismo tipo de pieza) o sobrantes. En la segunda, las piezas se extraen de sus semiproductos correspondientes.

Los semiproductos de corte se consideran intermedios y los de pieza y sobrantes finales en el proceso de realización del patrón de corte.

La figura debajo muestra un ejemplo típico de patrón de corte. Las líneas azules son los cortes de semiproductos intermedios y las líneas rojas punteadas los cortes de piezas.



### 2. Jerarquía de cortes

Las etapas anteriores definen implícitamente en la topología del patrón una jerarquía de cortes caracterizada por:

- Existe un nodo raíz que se identifica con el material original.
- Todo semiproducto intermedio tiene dos nodos hijos como resultado del corte dado.
- Los semiproductos finales no tienen hijos y constituyen el final de las ramas de la jerarquía.

La jerarquía de cortes no solo facilita la selección de semiproductos para su lectura o edición sino también la comprensión correcta de la realización práctica del patrón ya que muestra claramente el orden de prioridad de todos los cortes dados y semiproductos generados.

Véase [Edición manual de los patrones](#).

### 3. Sobrantes en las piezas

Los semiproductos de piezas pueden tener un sobrante interior, tanto en la dirección vertical como en la horizontal, que cumple con los requisitos de la [tecnología de corte](#), es decir, su longitud en la dirección correspondiente es mayor que el Sobrante Mínimo y si se extendiera en la dirección perpendicular no sería reutilizable; si fuera el caso aparecería cortado



Email: [info@coroptimo.com](mailto:info@coroptimo.com)

Web: <http://www.coroptimo.com>

como semiproducto independiente. (A la tecnología se añade la restricción adicional, por si no se habilitó el sobrante reutilizable, de que su área sea menor que la ocupada por las piezas)

No se indicarán cortes para estos sobrantes ya que generalmente son de dimensiones reducidas además de que pueden separarse indistintamente cortando primero en la dirección vertical y luego en la horizontal o viceversa, dejándose esta decisión a criterio del usuario.

#### 4. Salvedad para el agarre

La secuencia de cortes propuesta garantizará siempre la realización práctica del patrón a menos que se defina una zona de agarre en la tecnología de corte en cuyo caso quizás sea necesario posponer la realización de algunos cortes de semiproductos finales para garantizar la existencia de dicha zona. En el ejemplo, después de C1 las bandas de la pieza P2 se pueden cortar horizontalmente de abajo arriba, posponiendo C6 y garantizando un agarre mínimo igual al ancho de P4.

Nótese que los cortes de semiproductos finales siempre se pueden sustituir por los cortes de bandas de piezas orientadas en la misma dirección.

#### 5. Acciones

- ▶ Para hacer zoom en la vista del patrón:
  - a) Arrastre el cursor en la vista para definir la ventana de ampliación.
  - b) Acceda a "Vista patrón" en el menú Ver.
- ▶ Para ver la jerarquía de cortes:

Active el Inspector de Cortes.
- ▶ Para seleccionar un semiproducto:
  - a) En la Hoja de Patrones haga clic dentro del patrón.
  - b) Seleccione un nodo en el Inspector de Cortes.
  - c) Arrastre un rectángulo como para hacer zoom y pulse SHIFT antes de soltar. Se seleccionará el primer semiproducto completamente contenido en la ventana así definida.
- ⇒ Cuando no hay selección de semiproducto se asumirá como semiproducto actual para las acciones de edición el nodo raíz del patrón.
- ▶ Para navegar por todos los semiproductos:

Utilice las teclas de flechas desde el semiproducto seleccionado.
- ▶ Para quitar la selección del semiproducto:
  - a) Haga clic fuera del patrón.
  - b) Seleccione "Quitar selección" en el menú Ajustar.
- ▶ Para navegar por todos los patrones:
  - a) Desde la Hoja de Patrones utilice el navegador en la paleta de herramientas.
  - b) Utilice las teclas de flechas sin selección de semiproducto.



## Optimización, Soluciones, Resultados

Email: [info@coroptimo.com](mailto:info@coroptimo.com)

Web: <http://www.coroptimo.com>

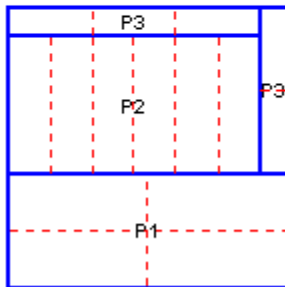
Típico de los problemas de corte es la enorme cantidad de soluciones diferentes que pueden existir para una misma tarea, aún si se cortan pocas piezas. La optimización consiste, entonces, en el proceso de búsqueda de la solución que mejor satisfaga un determinado criterio de optimización. En CORTES puede elegir alternativamente minimizar el consumo o el costo del material disponible.

### 1. Soluciones

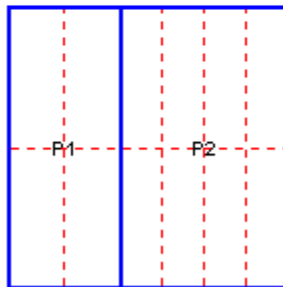
Una solución del [lanzamiento](#) es una colección de [patrones de corte](#) donde cada patrón tiene asociado un valor de multiplicidad o repetición que indica cuántas unidades de material deben consumirse. Dado que una misma pieza puede aparecer en patrones diferentes, el pedido en su totalidad se cumplimentará cuando se realicen *todos* los patrones, cada uno tantas veces como indique su repetición.

La figura siguiente describe una tarea de corte muy afortunada y su solución óptima que aprovecha el material al 100%.

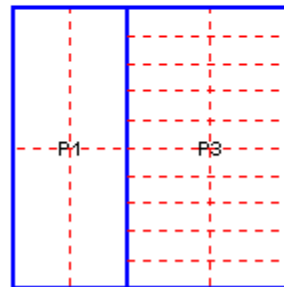
A cortar:			Solución:				
Pieza	Dimensiones	Pedido	Patrón	Repetir	P1	P2	P3
1	200x500	20	1	1	4	6	5
2	500x150	30	2	3	4(12)	8(24)	
3	100x300	25	3	1	4		20
Total:					20	30	25



Patrón 1: repetir 1 vez



Patrón 2: repetir 3 veces



Patrón 3: repetir 1 vez

#### 1.1 Solución teórica

El motor de cálculo de CORTES implementa un modelo matemático exacto para calcular la solución óptima continua de la tarea de corte planteada. Tal solución, que denominamos Solución Teórica (primera fase del cálculo), no será realizable en la práctica, al menos de manera directa, pues en ella se asignan a los patrones multiplicidades decimales, en general, no enteras.

Sin embargo, la solución teórica desempeña un papel fundamental pues, además de asegurar una cota mínima del objetivo de la optimización (y ello teniendo en cuenta todas las restricciones del corte), constituye el punto de partida para obtener una solución realizable en la práctica con muy alta probabilidad de ser óptima también.

En la búsqueda de tal solución, se aplica una estrategia de Redondeo y Completamiento (segunda y tercera fases del cálculo) explicitada en los siguientes

#### 1.2 Modos de redondeo

- Por exceso
  - Las multiplicidades teóricas de los patrones se redondean a los valores enteros que garanticen el pedido de cada pieza en la igualdad o por exceso. Tales valores no se eligen de manera trivial sino "los mejores" en función de un criterio de redondeo.
- Por defecto
  - De forma análoga pero simétrica a la anterior se garantiza el pedido en la igualdad o por defecto.
- Exacto

Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

A partir del redondeo por defecto y aplicando un criterio de completamiento, se generan variantes de corte adicionales hasta satisfacer exactamente el pedido de cada pieza. Estas variantes constituyen los patrones de completamiento que se identifican fácilmente por tener multiplicidad teórica nula.

- Teórico

Este modo solamente se define para permitir a los usuarios el acceso a la solución teórica.

### 1.3 Soluciones enteras

Así, en correspondencia con los modos de redondeo anteriores, realmente podrá acceder a 4 soluciones de la tarea de corte, todas definidas sobre un mismo conjunto de patrones: la solución teórica y las soluciones enteras exacta, por exceso y por defecto. Estas dos últimas las llamamos redondeadas. Los patrones con repetición cero (anulados), en cada una de las soluciones, implícitamente se desactivarán para las salidas del programa.

**CORTE** asumirá de manera predeterminada la solución entera exacta. De especial interés resulta la solución entera por exceso pues debe satisfacer el pedido con menor cantidad de (tipos de) patrones y mejor aprovechamiento que la exacta, no así el consumo que debe ser ligeramente mayor. En la solución por exceso la mayor parte del sobrante se trueca en piezas.

#### 1.3.1 Optimalidad

Las soluciones redondeadas son ambas óptimas pero para sus reales de piezas, los cuales, en general, no coinciden con el pedido del usuario.

Puede asegurar que la solución exacta es óptima si:

- a) Se logró cumplir el pedido de todas las piezas.
- b) Por cada material utilizado, el total entero (TE) de repetición nunca es mayor que el total teórico (TT) redondeado por exceso ( $TE < TT + 1$ ).

Finalmente, resumimos en la tabla comparativa siguiente las

### 1.4 Ventajas y desventajas de las diferentes soluciones

CARACTERÍSTICA	TEÓRICA	EXACTA	POR EXCESO	POR DEFECTO
Satisface el pedido	sí	sí	sí	no
Realizable en la práctica	no	sí	sí	sí
Cantidad de patrones	menor	mayor	menor	menor
Es óptima	sí	muy probable	sí	sí
Consumo de material	menor	menor	mayor	menor
Aprovechamiento del material	mayor	menor	mayor	mayor

## 2. Resultados

Los totales de consumo y costo de material así como los reportes y tablas de salida que constituyen los resultados del programa siempre se calculan o generan por el aporte en materiales, piezas y cintas de cantear que hacen los patrones activos en la solución actual elegida. Estos resultados pueden obtenerse tanto a nivel de lanzamiento como a nivel individual por cada objeto de corte. Es posible incluso restringir temporalmente los patrones activos mediante la definición de un filtro de patrones en la solución. Con ello se obtendrían resultados parciales solamente para aquellos patrones que cumplan determinadas condiciones especificadas por el usuario.

## 3. Acciones

- ▶ Para optimizar el lanzamiento:

Seleccione "Calcular patrones..." en el menú Solución.





Email: [info@coroptimo.com](mailto:info@coroptimo.com)

Web: <http://www.coroptimo.com>

- ▶ Para optimizar el costo en lugar del consumo:  
Asigne costos por unidad de área a todos los materiales y cambie el criterio de optimización a "Minimizar costo".
- ▶ Para ver un estimado del consumo mínimo de material  
Seleccione "Consumo ideal..." en el menú Herramientas.
- ▶ Para ver la descripción numérica y los gráficos de los patrones en la solución actual:  
Active las hojas de resultados y patrones en la ventana de lanzamiento.
- ▶ Para leer los resultados de la optimización tanto a nivel de lanzamiento como individualmente en cada objeto de corte:  
Lea las propiedades bajo la categoría Resultados en los inspectores correspondientes. También puede leer los totales al final de la Hoja de Resultados.
- ▶ Para restringir temporalmente los patrones activos en la solución actual:  
Seleccione "Filtrar patrones" en el menú Solución.
- ▶ Para activar las diferentes soluciones:  
Acceda a "Redondeo" en el menú Solución.
- ▶ Para modificar los criterios de optimización, redondeo y completamiento:  
Seleccione "Opciones" en el menú Herramientas y acceda a la categoría Cálculo.
- ▶ Para activar los patrones anulados:  
Seleccione "Opciones" en el menú Herramientas y acceda a la categoría Salida.



## Opciones de cálculo

Email: [info@coroptimo.com](mailto:info@coroptimo.com)

Web: <http://www.coroptimo.com>

En este acápite se tratarán conceptos avanzados relacionados con la configuración manual del cálculo y las causas que pueden provocar una ralentización del proceso de [optimización](#) del [lanzamiento](#).

### 1. Optimización contra Rendimiento

De manera general las opciones en esta categoría permiten establecer un compromiso práctico entre calidad y rapidez en la optimización.

En lo adelante nos referiremos, en ocasiones, a un material genérico utilizando expresiones tales como “un porcentaje del material”. Tal material se construye artificialmente tomando las dimensiones Largo y Ancho máximas entre todos los formatos introducidos.

#### 1.1 Limitar los posibles cortes

El cálculo de la solución teórica (ST) influye de manera decisiva tanto en la calidad final de la optimización como en el tiempo total necesario. Esta fase consiste en un proceso iterativo de generación de variantes de corte que mejoran continuamente la solución actual. Cuando ello no sea posible se habrá alcanzado el óptimo teórico de la tarea de corte.

Un parámetro crítico en la generación de las variantes de corte es la cantidad de posibles (puntos de) cortes que se analizan en ambas dimensiones del material. Si ésta alcanza valores muy grandes, todo el proceso pudiera ralentizarse significativamente. Por otra parte, si se limita demasiado pudieran perderse variantes esenciales en la optimización. Los posibles cortes se calculan en función de las dimensiones de las piezas (y no del pedido que es irrelevante). Por tanto, es de esperar un incremento notable de su cantidad en lanzamientos con gran número de piezas o con piezas de dimensiones muy pequeñas.

Las opciones que limitan los posibles cortes en la ST son las siguientes:

- Nivel de Optimización

Permite definir un rango de hasta 3 niveles de optimización que se aplicarán sucesivamente durante la fase limitando implícitamente los posibles cortes por criterios geométricos sin extender las dimensiones de las piezas. A medida que se incrementa el nivel disminuye el rendimiento y aumenta la calidad de la optimización. En el nivel 3 la optimización es máxima y no hay restricción implícita para los posibles cortes.

- Aceleración del proceso actual

Limita implícitamente los posibles cortes extendiendo las dimensiones de las piezas hasta un 50% del material en correspondencia con valores en un rango de 0 a 10 que puede tomar la opción. A diferencia del nivel de optimización que se aplica de manera global durante la fase, la aceleración se re-inicializa al comienzo de cada proceso y disminuye automáticamente hasta el valor 0 donde no hay restricción para los posibles cortes por este concepto. La aceleración puede incluso modificarse manualmente durante el cálculo si no se definió antes. El uso de esta opción no garantiza una disminución del tiempo total de cálculo, más bien permite arribar con mayor rapidez a soluciones con alto aprovechamiento del material. Aunque teóricamente no debiera afectar la calidad final de la optimización, en la práctica hemos comprobado que ocasionalmente provoca la pérdida de algunas variantes que facilitan la realización de las fases posteriores afectándose ligeramente el resultado final.

- Restringir posibles cortes

Limita explícitamente los posibles cortes extendiendo a priori las dimensiones de las piezas a un determinado porcentaje del largo o ancho material. El efecto de esta opción es permanente durante toda la fase y sí debe provocar una disminución del tiempo total de cálculo.

#### 1.2 Solución teórica degenerada

Cuando una pieza de dimensiones reducidas en relación con el material se solicita en poca cantidad, generalmente sucede que el área necesaria para extraerla no cubre siquiera un pequeño porcentaje del área de una unidad de material. Dado que en la solución teórica las variantes se generan sin restricción en las repeticiones de las piezas, es muy probable que el patrón que distribuya una pieza con estas características lo haga en cantidades muy superiores al pedido y, por tanto, su multiplicidad tienda a anularse para compensar la diferencia. Tales patrones conforman lo que llamamos una solución teórica degenerada pues si no son nulos ya lo serían con toda seguridad en la fase Redondeo, lo cual hace inútil su generación.

La opción “Evitar una solución...excluyendo las piezas...” se define para descartar de antemano tales situaciones. Junto con ella se especifica el porcentaje del área del material que deben cubrir las piezas para no ser excluidas de la solución teórica, entendiéndose por “área cubierta” el área de la pieza multiplicada por su pedido.

#### 1.3 Cotas de Redondeo y Completamiento

Estos parámetros limitan internamente la cantidad de variantes a analizar en cada una de estas fases.

Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

La tabla siguiente muestra valores recomendados para diferentes velocidades del procesador (CPU).

CPU	0.5 Hz	1 Hz	2 Hz	3 Hz
Cota de redondeo	500	1000	2000	3000
Cota de completamiento	500	500	1000	1500

#### 1.4 Forzar el cálculo manualmente

Puede suceder que el motor de cálculo se estanque en un largo ciclo de acercamiento al óptimo teórico cuando el aprovechamiento alcanza un valor muy alto y no se incrementa aparentemente o lo hace con valores muy pequeños después de generadas un número significativo de variantes. En tales situaciones, o en cualquier momento que decida, puede forzar el cálculo para abortar el proceso actual y pasar al siguiente inmediatamente. Nótese que el forzado del cálculo no implica necesariamente un cambio de fase. No obstante lo apuntado y si dispone de tiempo suficiente, recomendamos dejar que el cálculo finalice por sí mismo pues cualquier interrupción pudiera afectar el resultado final de la optimización.

#### 2. Fases del cálculo

Puede decidir qué fases del cálculo aplicar aunque no es en absoluto recomendable omitir ninguna de ellas en función de alcanzar la mejor optimización posible; solamente en casos muy concretos en los que resulte evidente su inutilidad o cuando intentamos mejorar el "óptimo" alcanzado modificando los criterios de redondeo y completamiento. Exceptuamos de ello la opción "Mantener patrones actuales", que en realidad no es una fase, imprescindible para optimizar grupos de formatos por separado o para incluir en la solución patrones creados manualmente.

Las siguientes son situaciones concretas para las cuales resulta conveniente omitir determinadas fases de cálculo. Nótese que la desactivación de la ST no significa su eliminación sino la omisión de su cálculo para tomar la ya existente. Para eliminar físicamente la ST (y todas las demás soluciones) debe eliminar todos los patrones.

- Basta con el completamiento.

Cuando es evidente la generación de ST degeneradas porque se espera muy poco consumo de material (1 o 2 unidades), puede realizar el cálculo solamente con la fase de completamiento.

En general, optimizar de esta manera, aunque pudiera disminuir el tiempo total, conduce a pobres resultados. Pruebe Ud. con los ejemplos suministrados en la instalación y quedará gratamente decepcionado al comparar la diferencia entre optimizaciones realizadas con y sin el cálculo de la ST.

- Se excede el óptimo entero probable.

Pruebe cambiar primero el criterio de redondeo y luego el de completamiento y repita el cálculo utilizando la ST calculada previamente. Para ello debe desactivar la fase Solución Teórica.

#### 2.1 Criterios

Los criterios definen alternativas para los objetivos de cada fase del cálculo. En particular, el criterio de optimización, que se aplica en la fase teórica, expresa directamente la intención del usuario con la optimización del lanzamiento.

Los criterios de redondeo y completamiento se ofrecen para dar al usuario la posibilidad de ajustar el cálculo si la solución no alcanza el óptimo esperado o no satisface otras condiciones deseables como puede ser, por ejemplo, la reducción del número de patrones generados. Las fases de redondeo y completamiento no aplican algoritmos exactos sino heurísticos, es decir, no se garantiza el cumplimiento óptimo de sus objetivos en todos los casos.

Nos detenemos de manera especial para comentar la alternativa de completamiento "Ponderar costo y aprovechamiento" la cual tiene un efecto particular en las variantes finales elegidas. Ella se selecciona implícitamente cuando se activa la optimización por costos, aunque también puede utilizarse en la optimización del consumo para la cual se asume el costo unitario en todos los materiales, y prioriza, en cada paso, las variantes con mejor relación costo/aprovechamiento sobre las que distribuyen mayor área de piezas. Por esta razón, tiende a generar más variantes de completamiento utilizando varios materiales.

Cuando los costos por unidad de área de los materiales son comparables, es decir, la diferencia en sus valores es muy pequeña, quizás se cumplan mejor los objetivos de la optimización eligiendo el criterio "Maximizar área completada", aún cuando se desee optimizar el costo total del lanzamiento y no el consumo.



### 3. Acciones

- ▶ Para establecer las opciones de cálculo:  
Seleccione "Opciones" en el menú Herramientas y acceda a la categoría Cálculo.
- ▶ Para forzar el siguiente proceso de cálculo:  
Pulse el botón Forzar en la ventana de cálculo.
- ▶ Para modificar dinámicamente la aceleración del proceso actual durante el cálculo:  
Utilice el deslizador a la izquierda del botón Forzar en la ventana de cálculo.

Email: [info@coroptimo.com](mailto:info@coroptimo.com)

Web: <http://www.coroptimo.com>



## Edición manual de patrones

Email: [info@coroptimo.com](mailto:info@coroptimo.com)

Web: <http://www.coroptimo.com>

Puede ajustar, modificar o incluso crear patrones de corte manualmente y forzar su uso en la [solución](#) del [lanzamiento](#).

De manera general, todas las acciones de edición sobre el patrón se realizan primero seleccionando y luego modificando semiproductos en su jerarquía de cortes. (Véase [Patrones de corte](#))

### 1. Ajuste

Siempre que lo permita la topología del patrón y no lo impida la [tecnología de corte](#), podrá utilizar las opciones de ajuste siguientes para modificar la distribución de los cortes sin modificar las repeticiones de las piezas.

- Unir hijos

Une los dos semiproductos hijos eliminando así el corte dado.

Dos semiproductos pueden unirse si:

- a) Los dos son finales y al menos uno de ellos es sobrante.
- b) Ambos distribuyen la misma pieza con igual repetición en la dirección del corte.

- Intercambiar hijos

Intercambia los semiproductos hijos modificando así la ubicación del corte

- Ampliar el corte

En secuencias de cortes de un mismo nivel (con la misma dirección), amplía la distancia del corte dado sustituyéndolo por el siguiente en la secuencia.

- Reducir el corte

De manera simétrica a la opción anterior reduce la distancia del corte dado. Permite, además, eliminar el sobrante en el semiproducto de pieza que lo precede.

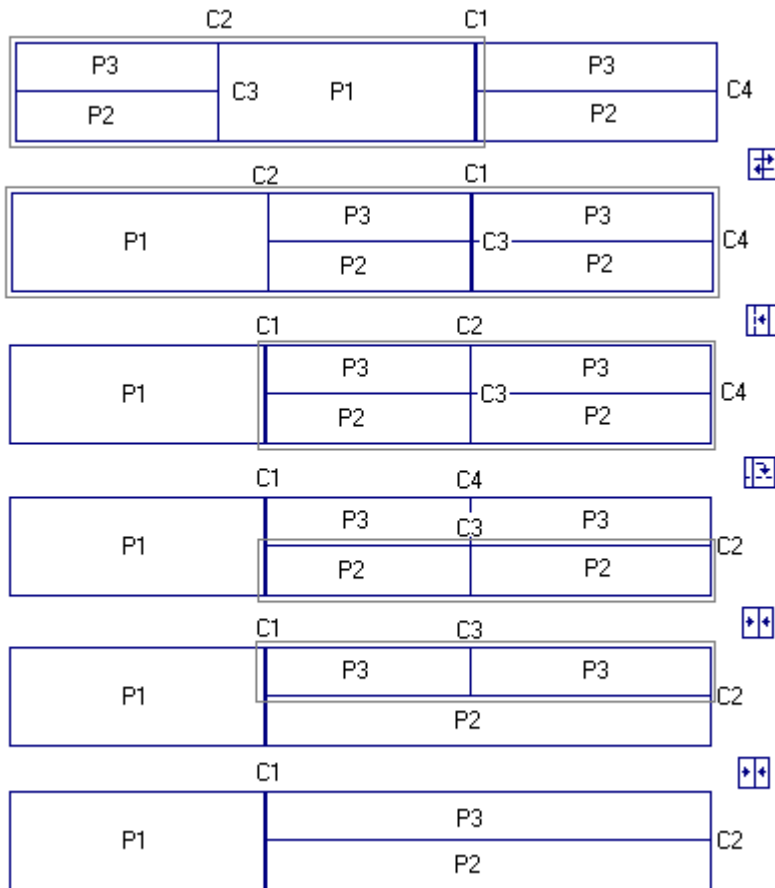
- Rotar el corte

Modifica la dirección del corte sustituyéndolo por el corte dado en los hijos.

El corte puede rotarse si:

- a) Ambos hijos están cortados en la dirección rotada y a la misma distancia.
- b) Uno de sus hijos lo está y el otro es sobrante.

El ejemplo siguiente realiza una secuencia de ajustes en el patrón para reducir la cantidad de cortes uniendo los semiproductos que distribuyen las piezas 2 y 3

Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

### 1.1 Ajuste automático

Podrá ajustar automáticamente los cortes dejando que el programa combine el uso de las opciones anteriores para (intentar) reducir la cantidad de cortes. Este ajuste se aplica de manera predeterminada al finalizar la optimización. (Las variantes óptimas se garantizan con el mínimo de cortes entre todas las candidatas. Sin embargo, cuando se limitan los posibles cortes puede perderse la posibilidad de generar variantes de topología más sencilla. Véase [Opciones de cálculo](#)).

### 1.2 Ajuste del sobrante

De forma independiente podrá ajustar automáticamente el sobrante. Esta acción visitará cada semiproducto de pieza descendiente en la jerarquía y separará el sobrante interior, en ambas direcciones, si cumple la configuración del Sobrante Reutilizable o su área es mayor que el área ocupada por la pieza. El ajuste del sobrante siempre se realiza al finalizar la optimización.

## 2. Modificación

Las acciones siguientes le permitirán modificar manualmente los cortes y la distribución de piezas en un patrón:

- Limpiar el semiproducto

Convierte el semiproducto en sobrante, eliminando todos sus cortes y piezas.

- Definir cortes verticales u horizontales

Podrá añadir cortes solamente en semiproductos finales: en los sobrantes para dividirlos a la mitad (luego podrá ajustar la distancia) y en los de pieza para separar el sobrante.

- Modificar la distancia de corte

Podrá modificar la distancia de corte sin ninguna restricción a pesar de que ello pudiera invalidar la topología del patrón pues se afectarían las dimensiones de todos los semiproductos hijos. Esto se permite con miras a facilitar la eliminación manual de sobrantes mínimos no deseados.



Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)

Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

#### ▪ Distribuir piezas

Podrá distribuir piezas en los semiproductos finales ajustando su rotación y repeticiones en ambos ejes coordinados. Corte le sugerirá las posibles piezas a distribuir, entre las que no tienen pedido cumplido, comprobando que quepan en el semiproducto seleccionado e indicando cual sería el porcentaje del área ocupada si se eligieran (lista asociada al ID de la pieza en el Inspector de Patrón).

### 3. Creación y eliminación

En cualquier momento podrá añadir patrones nuevos o eliminar los no deseados de la solución.

Los patrones nuevos se crearán en blanco asociados al material activo y con repetición 1. Podrá entonces añadir cortes y distribuir piezas como se explica en la sección anterior.

### 4. Repetición

Podrá modificar manualmente la repetición del patrón o dejar que CORTE la calcule automáticamente en función del cumplimiento del pedido de piezas. Nótese que la repetición se asignará en el redondeo actual.

### 5. Copiar semiproductos

Puede aprovechar parte de la topología de un patrón en la definición de uno nuevo copiando y pegando semiproductos. (Véase abajo las últimas acciones)

### 6. Acciones

#### ► Para añadir patrones a la solución:

1. En la Hoja de Materiales o el Inspector de Material, active el material a utilizar por el patrón.
2. Desde las hojas de resultados o patrones seleccione "Insertar" o "Adicionar" en el menú Editar.

#### ► Para eliminar patrones:

1. Active el patrón a eliminar en la Hoja de Patrones o seleccione varios patrones en la Hoja de Resultados.
2. Seleccione "Eliminar" en el menú Editar.

#### ► Para ajustar o modificar los cortes y la distribución de piezas:

1. Seleccione el semiproducto a modificar.
2. Utilice las opciones de modificación en el menú Ajustar o cambie las propiedades bajo la categoría "Semiproducto actual" en el Inspector de Patrón.

#### ► Para modificar la repetición del patrón:

Seleccione "Repetición" en el menú Ajustar o modifíquela directamente en el Inspector de Patrón.

#### ► Para forzar el uso de determinados patrones en la solución:

1. Elimine patrones hasta dejar sólo los que desee mantener.
2. Compruebe que las repeticiones sean las máximas posibles.
3. Habilite la propiedad "Mantener patrones" bajo la categoría Optimización del Inspector de Lanzamiento.
4. Realice la nueva optimización.

#### ► Para ajustar automáticamente los cortes y el sobrante en el semiproducto seleccionado:

Seleccione "Cortes" o "Sobrante" en el menú Ajustar.

⇒ Para realizar el ajuste a todo el patrón seleccione el nodo raíz o quite la selección.

#### ► Para ajustar todos los patrones activos:

Seleccione las acciones equivalentes en el menú Solución.

#### ► Para desactivar el ajuste automático de patrones al finalizar el cálculo:

Seleccione "Opciones" en el menú Herramientas y desactive "Ajustar los cortes..." en la ficha Salida.

#### ► Para copiar o mover semiproductos desde y hacia patrones diferentes:

1. Seleccione el semiproducto a copiar en patrón de origen y recuerde sus dimensiones.



Email: [info@coroptimo.com](mailto:info@coroptimo.com)

Web: <http://www.coroptimo.com>

2. Seleccione "Copiar" o "Cortar" en el menú Editar.
3. Active el patrón de destino creando uno nuevo si es necesario.
4. Seleccione el semiproducto de destino, o defina los cortes necesarios para crear uno nuevo, de dimensiones iguales o mayores que las del copiado.
5. Seleccione "Pegar" en el menú Editar.





## Referencias y Etiquetas

Email: [info@coroptimo.com](mailto:info@coroptimo.com)

Web: <http://www.coroptimo.com>

Las referencias y las etiquetas son textos que identifican los objetos de corte en las diferentes vistas del [lanzamiento](#) y describen los semiproductos en los [patrones de corte](#), respectivamente. Puede personalizar estos textos definiendo formatos de salida con parámetros que se actualizan dinámicamente en función del objeto particular al que se aplican.

### 1. Referencias

Puede definir formatos de Referencia de Pieza, Material, Cinta y Patrón utilizando parámetros para las propiedades básicas que identifican estos objetos. En los patrones, estos parámetros se aplicarán al material utilizado añadiéndose otros para la repetición, el ancho de corte y los márgenes.

Ejemplos de referencias son los textos mostrados en el selector de los inspectores, los títulos de las columnas de piezas en la Hoja de Resultados, la descripción del patrón en los reportes, etc.

### 2. Etiquetas

Puede definir formatos de Etiqueta de Pieza, Corte y Sobrante utilizando parámetros para las propiedades de los semiproductos, cortes y piezas, además de otros para el estado de rotación, la asignación de cintas de cantar, etc. (Los parámetros en cuestión son numerosos y se describen en la interfaz por lo cual no los reproducimos aquí)

#### 2.1 Secuencias de escape

Los formatos de etiqueta tienen mayor flexibilidad ya que incorporan secuencias de escape para controlar la apariencia, alineación o incluso la propia generación de la etiqueta que puede ser condicionada según los valores actuales de los parámetros. CORTES ofrece opciones que facilitan notablemente la definición del formato de etiqueta incluida la generación automática de las secuencias de escape.

En la tabla siguiente se describen todas las secuencias de escape que puede utilizar en la definición del formato de etiqueta.

SECUENCIAS	FUNCION
<b>Alineación</b>	
<code>\vin</code>	La alineación vertical se realiza dentro del semiproducto
<code>\vout</code>	La alineación vertical se realiza fuera del semiproducto
<code>\vcut</code>	La alineación vertical se realiza con respecto al corte
<code>\hin \hout \hcut</code>	Ídem para la alineación horizontal
<code>\top \bot \lef \rig \vcen \hcn</code>	Respectivamente, alinear con respecto al borde superior, inferior, izquierdo, derecho, centro vertical y centro horizontal del semiproducto
<b>Condiciona</b>	
<code>\if&lt;condición&gt;\then &lt;formato1&gt; [\else &lt;formato2&gt;] \endif</code>	Si <condición> es verdadera se aplica <formato1> sino se aplica <formato2> <condición> es una expresión <operando>[<comp><operando>] donde <operando> es un parámetro o una constante y <comp> es uno de los operadores de comparación = <> <= >= <>
	Si se omite la comparación, entonces <condición> es falsa sólo si <operando>=0
<b>Tipo de letra</b>	
<code>\font [&lt;nombre&gt;],[&lt;tamaño&gt;],[bold],[italic] \endfont</code>	Define el tipo de letra de la etiqueta. Por defecto se aplicará la secuencia <code>\fontArial,8,bold\endfont</code>
<b>Recorte</b>	
<code>\clipon \clipoff</code>	Habilita o deshabilita el recorte de la etiqueta dentro del semiproducto Por defecto se aplica <code>\clipon</code>
<b>Cambio de línea</b>	
<code>\n</code>	Provoca que el texto que sigue en la etiqueta se muestre en una nueva línea

(Los corchetes [] indican que el contenido puede omitirse)

#### 2.1.1 Consideraciones adicionales

- Las secuencias condicionales pueden anidarse.



Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)

Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

- Tenga cuidado al modificar la alineación en formatos que la definen condicionalmente (como es el caso de la Etiqueta de Corte) pues los resultados pueden ser contraproducentes.
- Después de resolverse las secuencias condicionales, las otras que queden se aplicarán de izquierda a derecha quedando activa la última aplicada. Con la alineación, se eliminarán las secuencias anteriores que resulten contradictorias.
- El recorte se aplica sólo si la etiqueta está alineada dentro del semiproducto.

## 2.2 Niveles de definición

Los formatos de etiqueta pueden definirse en dos niveles: uno general como parte de la Salida del lanzamiento para generar etiquetas implícitas y otro particular para modificar las etiquetas de semiproducto puntualmente. Todos los semiproductos tienen asociado un formato de etiqueta individual cuyo valor por defecto es la secuencia \def que significa "aplicar el formato implícito".

## 3. Acciones

- ▶ Para modificar los formatos de Referencia y Etiqueta del lanzamiento:  
Seleccione "Opciones" en el menú Herramientas y modifique "Formatos de Salida" en la categoría Salida.
- ▶ Para modificar puntualmente una etiqueta de semiproducto:  
Seleccione el semiproducto en la Hoja de Patrones y acceda a "Etiqueta" en el menú Ajustar.



## Cómo puedo

Email: [info@coroptimo.com](mailto:info@coroptimo.com)

Web: <http://www.coroptimo.com>

### Realizar un plan de corte

Primero debe decidir si necesitará uno o varios [lanzamientos](#) para realizar el plan siguiendo el criterio de introducir en cada lanzamiento solamente formatos de piezas y materiales que puedan combinarse libremente durante la optimización. Hecho esto, realice los pasos siguientes:

En el menú Archivo:

1. Cree el lanzamiento para la tarea de corte.

En el menú Preparar:

2. Configure las unidades de medida y consumo.
3. Configure la tecnología de corte.

En las hojas de piezas y materiales:

4. Introduzca los formatos de las piezas y los materiales.

En el menú Archivo:

5. Guarde el lanzamiento asignándole un nombre descriptivo de su función.

En el menú Solución:

6. Calcule los patrones de corte.

En las hojas de resultados y patrones, en el menú Reportes, en el Inspector de Lanzamiento:

7. Obtenga los resultados.

En el menú Archivo:

8. Cierre el lanzamiento.

### Modificar varios datos en una sola acción

Puede modificar varios datos a la vez seleccionando un rectángulo de celdas en la tabla de la vista. Con esta acción también se seleccionarían los registros que las contienen. Puede entonces teclear un valor en la propia tabla, modificar una propiedad en el inspector o aplicar otras acciones de edición que afectarían a todos los registros seleccionados.

► Para seleccionar un rectángulo de celdas:

- a) Arrastre el cursor dentro de la tabla manteniendo presionado el botón izquierdo del ratón y suéltelo para concluir la selección.
- b) Pulse las teclas de flechas manteniendo SHIFT presionada.

► Para extender rápidamente la selección hasta los extremos la tabla:

Pulse End, Home, PgUp ó PgDn manteniendo SHIFT presionada. Las combinación CTRL+SHIFT+Home o End extiende hasta la primera o última celda de la tabla.

► Para seleccionar filas o columnas completamente:

Haga clic en el ID de la fila o el título de la columna. Puede repetir para otra fila o columna presionando la tecla SHIFT.

### Ordenar los elementos de la vistas

Puede ordenar los elementos de las vistas de tablas tanto automáticamente por los valores de las columnas como manualmente cambiando la posición de los registros.

Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

► Para ordenar automáticamente:

1. Active la columna a ordenar.
2. Seleccione Ordenar | “Ascendente” o “Descendente” en el menú Editar.

► Para ordenar manualmente:

1. Seleccione los registros a mover.
2. Seleccione Ordenar | “Subir” o “Bajar” en el menú Editar.

Véase [Modificar varios datos en una sola acción](#).

## Hacer zoom en la vista del patrón de corte

Véase las acciones en [Patrones de corte](#).

## Importar datos desde Excel

Puede importar piezas, materiales y cintas desde hojas de Excel.

1. Active la hoja de datos que desea importar.
2. Seleccione Excel | “Importar hoja” en el menú Archivo.

En la ventana Importar de Excel:

3. Cargue el libro de Excel y active la hoja desde la cual se tomarán los datos. Estas acciones puede realizarlas desde el propio Excel. Para ello pulse “Ir a Excel” y a partir de ese momento podrá alternar **CORTE** y Excel a través de la barra de tareas de Windows.
4. Defina la correspondencia entre los campos de la hoja de **CORTE** y las columnas de la hoja de Excel. Si la primera fila en Excel contiene los nombres de los campos, marque la opción correspondiente para que la asignación se realice automáticamente.
5. Una vez concluida la configuración de la importación pulse Importar.
6. Seleccione Cerrar para concluir la importación y retornar a la ventana de **CORTE**.

## Definir y asignar cintas tapacantos

Puede asignar tapacantos antes o después del cálculo. Los totales de consumo de cintas se calcularán a partir del real de piezas obtenido.

1. En la Hoja de Cintas defina las cintas que va a utilizar.
2. Seleccione “Tapacantos” en el menú Preparar.
3. En varios pasos seleccione las piezas que tienen tapacantos y realice la asignación de cintas en el Inspector de Pieza.

## Exportar datos a Excel

Seleccione Excel | “Exportar libro...” en el menú Archivo.

Puede exportar todas las salidas del programa hacia hojas de cálculo de Excel incluidos los gráficos de los patrones de corte. Esta poderosa herramienta le facilitará la integración de **CORTE** con otras aplicaciones así como obtener impresos completamente personalizados.

Los elementos exportados estarán sujetos a las mismas condiciones de generación que el resto de las salidas. Los gráficos de los patrones utilizarán la configuración de colores de la impresión.

## Exportar dibujos de AutoCad

Seleccione AutoCAD | “Exportar DXF” en el menú Archivo.



Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)

Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

Puede exportar los gráficos de todos los patrones de corte a un dibujo DXF de AutoCAD 2000. El dibujo exportado se configurará automáticamente para facilitar su edición e interpretación en el entorno de AutoCAD:

- Unidades de medida iguales a las del lanzamiento para que las acotaciones reflejen las medidas reales de los patrones.
- Textos de las etiquetas tal y como se observan en CORTE.
- Entidades de relleno para las áreas sobrantes.
- Capas distintas para los cortes de semiproductos, cortes de piezas, sobrantes y textos.

## Condicionar la geometría de los patrones generados

Modifique la [tecnología de corte](#).

## Disminuir el tiempo de cálculo

Seleccione "Opciones" en el menú Herramientas y marque "Restringir posibles cortes" en la categoría Cálculo.

Véase además [Opciones de Cálculo](#).

## Personalizar los textos de salida

Seleccione "Opciones" en el menú Herramientas y modifique Formatos de Salida en la categoría Salida.

Aquí puede personalizar formatos para las referencias a los datos, las etiquetas en los patrones y los valores de costo, porcentaje, área y consumo.

Véase además [Referencias y Etiquetas](#).

## Personalizar la hoja de resultados

Seleccione "Configurar resultados" en el menú Ver.

## Filtrar patrones en la solución

Seleccione "Filtro de patrones" en el menú Solución.

En la ventana Filtro de Patrones:

- ▶ Para filtrar los patrones seleccionados en la Hoja de Resultados:

Pulse el botón Selección.

- ▶ Para eliminar el filtro actual:

Pulse el botón Eliminar.

- ▶ Para filtrar por los campos de la Hoja de Resultados:

1. Marque los campos cuyos valores desea filtrar.
2. Defina criterios de filtrado para todos los campos seleccionados y sepárelos con punto y coma ";".

Un criterio de filtrado es una lista de valores o rangos separados por coma ",". Un patrón satisface el criterio cuando el valor del campo correspondiente está en la lista especificada. Utilice el guión "-" para definir los rangos y el asterisco "\*" como comodín.

Ejemplo: Para filtrar los patrones con aprovechamiento mayor que 95.00 y repeticiones 1, 3, 10, 11 y 12 utilice los criterios de filtrado "95-\*;1,3,10-12".

3. Especifique la operación lógica para combinar los criterios.

Si selecciona AND el patrón se filtra si cumple todos los criterios a la vez. Si selecciona OR basta que el patrón cumpla uno sólo de los criterios para que se filtre independientemente de que cumpla o no los restantes.



Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)

Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

4. Pulse Nuevo para aplicar el filtro o Modificar para restringir aún más el filtro actual.

## Obtener resultados parciales

Restrinja los patrones activos aplicando un filtro de patrones.

Véase [Filtrar patrones en la solución](#).

## Optimizar el costo en lugar del consumo

Realice las acciones siguientes:

1. En Inspector de Material asigne costos por unidad de área (Costo/uA) a todos los materiales.
2. En el Inspector de Lanzamiento seleccione "Minimizar costo" bajo la categoría Optimización.
3. Optimice el lanzamiento.

## Crear y modificar patrones de corte manualmente

Véase [Edición manual de patrones](#).

## Optimizar grupos de formatos por separado

Realice el cálculo de la [solución](#) en varias etapas garantizando en cada una de ellas:

1. Activar solamente los formatos de piezas y materiales que desee optimizar.

En el cálculo de los patrones se incluyen solamente los formatos que estén activos. Las piezas con pedido cumplido automáticamente se descartan por lo cual puede omitir su desactivación.

3. Mantener en la solución los patrones calculados en etapas anteriores.

De manera predeterminada, la solución actual siempre se limpia cada vez que se realiza un nuevo cálculo. Habilite la opción "Mantener patrones", bajo la categoría Optimización en el Inspector de Lanzamiento, para modificar este comportamiento.

4. Modificar los parámetros "relajados" de la [tecnología de corte](#).

Excepto mezclar el corte de barras con el de planchas o cambiar el Ancho de Corte, podrá ajustar la tecnología de cada grupo antes de lanzar la optimización.

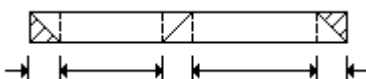
Al documentar un lanzamiento optimizado de esta forma puede que necesite [obtener resultados parciales](#) para cada uno de los grupos de patrones generados.

Véase además el lanzamiento de ejemplo "13 Piezas en dos grupos de optimización". En las notas del técnico (Herramientas | Opciones) se explican los pasos realizados.

## Optimizar el corte en ángulo de perfiles

Puede optimizar el corte en ángulo de perfiles simétricos configurando un caso especial de corte de barras como sigue:

1. Para cada perfil defina una pieza de Largo igual a la parte recta sin incluir los extremos biselados en ángulo.
2. Defina el Ancho de Corte con la longitud del corte en ángulo medida horizontalmente en la base del perfil.
3. Defina Márgenes Izquierdo y Derecho igual al Ancho de Corte para garantizar que se puedan cortar los perfiles primero y último.



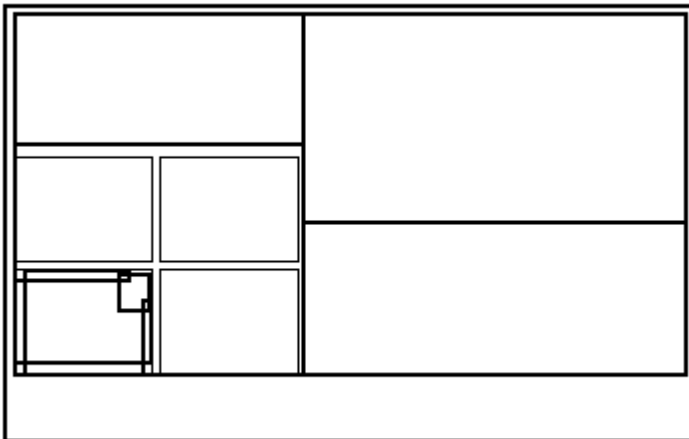
Email: [info@cor-teoptimo.com](mailto:info@cor-teoptimo.com)Web: <http://www.cor-teoptimo.com>

## Optimizar el ponchado de múltiples piezas en prensas CNC

Los programas CNC para prensas punzonadoras definen patrones de ponchado de piezas de formas complejas utilizando un conjunto estándar de punzones. Generalmente, también incluyen instrucciones para extraer múltiples piezas de un mismo tipo repitiendo incrementalmente su patrón de ponchado en rejillas de puntos coordenados.

Puede utilizar CORTE para optimizar las distribuciones de estos "grupos" de múltiples piezas garantizando las condiciones de fabricación en punzonadoras CNC y minimizando el consumo de material. Para ello, haga lo siguiente:

1. Por cada pieza a ponchar, calcule el rectángulo circunscrito a su patrón de ponchado y defina con sus dimensiones el correspondiente formato de pieza en Corte.
2. Defina un Ancho de Corte para dejar tiras de material que garanticen su rigidez.
3. Defina los Márgenes necesarios y no olvide el Inferior para la zona de agarre de la prensa.
4. Defina el Corte Máximo con la distancia de reposicionamiento de la prensa para garantizar que todas las piezas de un mismo grupo se puedan extraer sin reposicionar.
5. Si el CNC de la prensa permite obtener fácilmente los programas para las piezas rotadas 90 grados, active Rotar Piezas para aumentar las posibilidades de optimización. Si no es el caso, desactive esta opción.
6. Introduzca los materiales disponibles con sus dimensiones originales.



Después de realizada la optimización, los semiproductos finales de piezas se corresponderían con los grupos de ponchado múltiple cuyos parámetros de programación (origen de coordenadas relativo, pieza que se distribuye y repeticiones en X e Y) puede leerlos en el reporte Parámetros del Corte y también en el Inspector de Patrón.