

5. Encuadernación del producto impreso

INTRODUCCIÓN

Este módulo se ajusta a los requerimientos del sector productivo gráfico en el área de la postimpresión. Se espera que las y los estudiantes desarrollen conocimientos sobre las diversas técnicas de encuadernación, terminación, ejecución de tareas de postimpresión manual y/o industrial. Se sugiere desarrollar este módulo en 4º medio con una duración de 152 horas distribuidas en tres temas:

› **Materiales, insumos y procesos de postimpresión:**

Para los procesos de postimpresión, los y las estudiantes requieren del conocimiento técnico en la aplicación de diversos materiales e insumos propios, como recubrimientos, adhesivos, hilos, alambres según los procesos y la orden de trabajo. Además, necesitan dominar diversas máquinas de terminación, practicando en máquinas de corte de sustrato, de costura, de plegado u otro proceso. Debido a la diversidad de procesos de encuadernación, el conocimiento y ajuste de máquinas de terminación es fundamental; además, es necesario que apliquen normas de seguridad industrial.

› **Técnicas de terminación gráfica:** Los y las estudiantes podrán ampliar su conocimiento respecto de procedimientos de corte de sustrato previo a la impresión y terminación del producto impreso, desde lo artesanal hasta los resultados más tecnificados y mecanizados. Como las tareas son de amplio rango (como corte, pegado, alzado, costura, entapado, foliado, *hotStamping*, barnizado,

termolaminado, lacado, emplacado, troquelado, prepicado, anillado, perforado), es fundamental que tengan un número significativo de tareas y acciones operativas prácticas.

› **Mantenimiento de máquinas de pos-impresión:**

Al igual que la máquina de impresión, los conocimientos que los alumnos ya adquirieron les permitirán ejecutar programas de cuidado, limpieza y lubricación de las maquinarias de terminación, siguiendo las especificaciones de fabricación y aplicando la normativa de seguridad industrial.

Es importante que desarrollen habilidades técnicas propias de esta área, por lo que se recomienda desarrollar este módulo mediante clases teóricas y prácticas, en las variadas tareas y trabajos que se realizan en la postimpresión. También se recomienda realizar visitas a empresas gráficas que permitan fortalecer en cada procedimiento la aplicación de normas de seguridad y el uso de elementos de protección personal.

Es primordial que el o la docente seleccione las técnicas adecuadas a trabajar, de acuerdo a los recursos con que cuenta el establecimiento.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 5 · ENCUADERNACIÓN DEL PRODUCTO IMPRESO	152 HORAS	CUARTO MEDIO
---	------------------	---------------------

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD

OA 6

Realizar la postimpresión de los productos, operando máquinas de terminación y de corte de sustratos, procesando el material impreso para que cumpla con la orden de trabajo, con los estándares de calidad y las normas de seguridad requeridos.

OA 7

Realizar operaciones de mantenimiento básico, limpieza, lubricación y reemplazo de elementos fungibles, a diferentes tipos de máquinas o equipos de preimpresión, impresión y postimpresión, de acuerdo con los manuales de los fabricantes y las normas de seguridad.

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>1. Ejecuta los procesos de corte en guillotina, de acuerdo a la orden de trabajo, las particularidades de cada producto, utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>	<p>1.1 Prepara las materias primas y productos auxiliares, evaluando las características de calidad según las indicaciones de la orden de trabajo.</p>	<p>I K</p>
	<p>1.2 Prepara la guillotina, estableciendo los parámetros del corte y sincronizando el sistema de alimentación y salida, de acuerdo al producto final.</p>	<p>I</p>
	<p>1.3 Ejecuta el programa de corte, identificando los defectos y aplicando las soluciones, de acuerdo al producto.</p>	<p>I</p>
	<p>1.4 Realiza la limpieza y mantenimiento preventivo de la guillotina, interpretando el manual de operación y aplicando las medidas de seguridad y protección previstas.</p>	<p>I</p>
	<p>1.5 Toma las medidas necesarias para prevenir situaciones de riesgo, utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>	<p>K</p>

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>2. Ejecuta los procesos de plegado mecánico del producto, según las indicaciones de la orden de trabajo y aplicando normas de seguridad.</p>	<p>2.1 Regula la plegadora determinando los parámetros de plegado, registro y control de la máquina.</p>	<p>I K</p>
	<p>2.2 Realiza el plegado identificando los defectos y aplicando las soluciones.</p>	<p>I K</p>
	<p>2.3 Prepara los mecanismos de apilado y salida de la plegadora, deduciendo los procesos de almacenamiento según indicaciones de la orden de trabajo.</p>	<p>I K</p>
	<p>2.4 Realiza la limpieza y mantenimiento preventivo de la plegadora, interpretando la documentación técnica y aplicando las medidas de seguridad y protección previstas.</p>	<p>I K</p>
<p>3. Efectúa los procesos de encuadernación de costura alambre, rústica y en tapa dura, de acuerdo a la orden de trabajo, las particularidades de cada producto, y resguardando su seguridad.</p>	<p>3.1 Realiza el alzado, aplicando las especificaciones técnicas del producto e indicaciones de la orden de trabajo.</p>	<p>I K</p>
	<p>3.2 Realiza la costura o pegado, ajustando los parámetros indicados en la orden de trabajo y aplicando las características del producto que hay que encuadernar.</p>	<p>I K</p>
	<p>3.3 Ajusta la línea de encuadernación, ajustando las estaciones y los módulos que se van a utilizar, de acuerdo al producto a encuadernar.</p>	<p>I K</p>
	<p>3.4 Realiza la encuadernación del producto, aplicando las especificaciones técnicas según orden de trabajo.</p>	<p>I K</p>
	<p>3.5 Regula la guillotina trilateral, estableciendo los parámetros de corte y el control de la máquina, de acuerdo a la orden de trabajo.</p>	<p>I K</p>
	<p>3.6 Realiza la limpieza y mantenimiento preventivo de la máquina de encuadernación, identificando la documentación técnica y aplicando las medidas de seguridad.</p>	<p>I K</p>

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Encuadernación del producto impreso
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Análisis casos prácticos de accidentes en la industria
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	4 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. Ejecuta los procesos de corte en guillotina, de acuerdo a la orden de trabajo, las particularidades de cada producto, utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.	1.5 Toma las medidas necesarias para prevenir situaciones de riesgo, utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Estudio de caso

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD	Docente: <ul style="list-style-type: none"> › Prepara un caso (como el que se sugiere a continuación), que permita identificar factores de riesgo existentes en el taller y las causas que ocasionaron un accidente.
EJECUCIÓN	Docente: <ul style="list-style-type: none"> › Realiza una explicación de cuáles son los factores de riesgo más comunes en el área. › Invita a sus estudiantes a dar ideas sobre mecanismos para evitar dichos factores de riesgo. › Empleando una presentación digital o un video, expone el caso a estudiar a sus estudiantes. Estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> › Después de leer el caso, identifican y elaboran –de forma individual– un listado con los posibles factores de riesgo existentes en el taller. › Organizados en equipos de cuatro o cinco estudiantes, unifican los factores de riesgo que cada estudiante identificó y los jerarquizan según el orden de prioridad al que, en consenso, haya llegado el equipo.
CIERRE	Docente: <ul style="list-style-type: none"> › Si es posible, dispone las sillas en un círculo y media un proceso de discusión por parte de sus estudiantes. Estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> › Los representantes de cada equipo exponen su listado definitivo y se discute abiertamente hasta llegar a los factores de riesgo que la clase considere más relevantes para llegar a la causa principal del accidente.

ANEXO

Análisis casos prácticos de accidentes en la industria gráfica

Desde hace algunos años, Miguel realiza tareas de terminación en un taller de artes gráficas. Desde hace un mes, por decisión del propietario y responsable del taller, está sustituyendo al maquinista de la impresora *offset* que fue despedido. Iván y Alicia son dos jóvenes formados en la especialidad gráfica que colaboran en las tareas del taller. Ahora, siguiendo lo dispuesto por la empresa, están ayudando a Miguel, porque tiene mucho trabajo y, por un periodo de una semana, ha debido extender su jornada laboral por tres horas para cumplir con la entrega de unos catálogos.

Iván está llevando un montón de hojas de papel de grandes dimensiones hacia la máquina *offset*. El peso de la carga le obliga a ir con la espalda inclinada hacia atrás y a moverse con dificultad. Además, el tamaño del papel le impide ver con claridad las zonas por donde pasa. Al llegar junto a la máquina, deposita el papel sobre una plataforma. Alicia, que está ayudando a Miguel en la impresión, lo ve y comenta riendo que cargado así parece una marioneta.

Le pregunta por qué no usa la transpaleta. Iván responde que está estropeada, pero que a él le da igual; se encuentra en plena forma y en un “dos por tres” lo hará todo.

Miguel escucha la conversación que mantienen los jóvenes, aunque no interviene. Está cansado y tiene ganas de terminar el trabajo lo antes posible. Los jóvenes son muy dispuestos, pero requieren de supervisión. Ellos, como es natural, preguntan, cuestionan y hay que dedicarles tiempo. Pero para Miguel, aquel no era el mejor momento.

A modo de ejemplo, tuvo que dedicar tiempo para convencerles de que hay que trabajar con la ropa bien abrochada y sin pulseras ni adornos. Hoy se ha fijado en que los dos jóvenes se han vestido correctamente, pero que todavía llevan puestas las pulseras.

Miguel se dedica a su tarea. Observa que hay una partícula de suciedad pegada en el cilindro porta matriz de la máquina *offset* y que la impresión sale defectuosa. Coge una pequeña esponja para quitarla y, para ir más deprisa, decide hacerlo sin detener la máquina. Al mismo tiempo, Iván se está acercando cargado con más papel.

Al llegar a la guillotina, que está muy próxima a la impresora, no ve una mancha de grasa que hay en el suelo. Iván resbala y cae hacia adelante, golpeando con fuerza el papel contra el suelo, lo que provoca un gran ruido. Miguel, que en aquel momento está limpiando la mota de suciedad de la plancha, se distrae por el alboroto y los cilindros de la máquina le atrapan la mano. Miguel grita pidiendo ayuda y Alicia, con rapidez, detiene la impresora, pulsando el dispositivo de parada de emergencia.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Encuadernación del producto impreso
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Debate sobre factores que provocan accidentes y seguridad
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	4 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. Ejecuta los procesos de corte en guillotina, de acuerdo a la orden de trabajo, las particularidades de cada producto, utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.	1.5 Toma las medidas necesarias para prevenir situaciones de riesgo, utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Debate
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	
PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD	Docente: <ul style="list-style-type: none"> › Organiza un debate sobre la importancia que tienen los factores de riesgo vinculados a la organización del trabajo, utilizando el caso práctico anterior o algún otro ejemplo, ficticio o real. › Distribuye al curso en dos grupos y designa a un o una estudiante como moderador o moderadora. › Prepara una presentación digital con el caso seleccionado, apoyándose de fotos o videos.

5.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Para iniciar la actividad, realiza una pequeña introducción sobre el tema, comentando los factores básicos que dependen de la organización del trabajo: las horas extras, la presión en la productividad, la falta de planificación en el trabajo y los descansos establecidos, entre otros.› Presenta el caso seleccionado y da comienzo al debate. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Opinan sobre los factores de riesgo observados en el caso y la incidencia que tienen en la tasa de accidentes laborales.› Debaten cuál debe ser la posición de los trabajadores y de la empresa con respecto a la prevención de estos riesgos.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Señala que los distintos sistemas de producción de la industria gráfica tienen en común factores de riesgo que inciden directamente en los accidentes y las enfermedades profesionales de esta área: el contacto con máquinas peligrosas (guillotinas, troqueladoras, impresoras, etc.), el uso de productos químicos peligrosos, la manipulación de cargas, el ruido y las deficientes condiciones de seguridad de los locales en lo que se refiere al orden, la limpieza, la iluminación o la ventilación.› Destaca los factores de riesgo relacionados con la organización del trabajo (implantación de nuevas tecnologías, trabajo a turnos, presión en la producción, etc.), ya que el sector de la gráfica está sujeto a continuos cambios tecnológicos y las empresas, grandes y pequeñas, basan buena parte de su competencia en los plazos de entrega.› Se debe potenciar en cada estudiante las medidas preventivas básicas relacionadas con los riesgos laborales mencionados.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Encuadernación del producto impreso
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Determinación de secuencias de corte en guillotina
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. Ejecuta los procesos de corte en guillotina, de acuerdo a la orden de trabajo, las particularidades de cada producto, utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.	1.3 Ejecuta el programa de corte, identificando los defectos y aplicando las soluciones, de acuerdo al producto.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Como proceso previo al corte en guillotina, prepara algunos ejercicios para que sus estudiantes comprendan la importancia del buen aprovechamiento del material (sustratos).
- › Recuerda las fórmulas de distribución de tamaños en un formato mercurio y DIN para que manejen las secuencias de corte a utilizar.
- › También se sugiere utilizar un simulador de corte de la empresa Polar, que cuenta con variadas lecciones, ejercicios y un glosario técnico. Para ello, se sugiere acceder al siguiente enlace: http://www.polar-mohr.com/anwendungen/demo_ps_es/home/index,id,330.html.

Recursos:

- › Taller apropiado: maquinaria ordenada y señalización de seguridad, pizarra y sillas unipersonales; estantes para almacenar materiales e insumos de postimpresión; herramientas, lubricantes y elementos de limpieza; mesones para emparejar y manipular papel; máquinas de postimpresión: guillotinas; proyector multimedia; tamañografos; manuales de operación de las máquinas de postimpresión; guía para los ejercicios y evaluaciones teórico-prácticas; pliegos de papel bond 24 tamaño mercurio; 5000 pliegos de papel tamaño mercurio; ropa de trabajo.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Expone, por medio de una presentación audiovisual, las partes de una guillotina: sistemas de seguridad, pisón, cuchilla, tope, mesa y escuadra.› Explica los tipos de guillotina que existen: unilateral (lineal) y trilateral.› Indica que, para cortar un tamaño específico desde un formato mercurio, se debe establecer una secuencia de corte para aprovechar al máximo el material.› Ejemplifica el ejercicio.› Apoya el proceso de práctica de sus estudiantes. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Desarrollan ejercicios para determinar la secuencia de corte de un pliego previo al corte en guillotina.› Concluida la exposición de la o el docente, cada estudiante realiza ejercicios de secuencia de corte para diferentes tamaños. Por ejemplo, 1/5, 1/11, 1/9, 1/14, 1/4.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Guía un proceso de discusión en conjunto y realiza una retroalimentación general del proceso.› Hace hincapié en la importancia de respetar las medidas de seguridad durante el corte con guillotina. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Presenta a su docente un informe del ejercicio desarrollado.› Participa del proceso de discusión, compartiendo su opinión respecto de fortalezas y aspectos por lograr.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Encuadernación del producto impreso
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Corte en guillotina
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. Ejecuta los procesos de corte en guillotina, de acuerdo a la orden de trabajo, las particularidades de cada producto, utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.	1.2 Prepara la guillotina, estableciendo los parámetros del corte y sincronizando el sistema de alimentación y salida, de acuerdo al producto final.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Tras preparar el taller, indica a las y los estudiantes los sectores de trabajo –para el caso de la guillotina- y recuerda cuáles son las medidas de seguridad a las que se debe atender en el desarrollo de esta actividad.
- › Elabora órdenes de trabajo para cada grupo de tres integrantes.
- › El o la docente puede consultar el enlace que se adjunta o buscar otro que le permita mostrar a sus estudiantes cómo llevar a cabo el procedimiento de forma correcta.

Ejercicios de secuencia de corte y programación.

Guillotinas Polar

http://www.polar-mohr.com/anwendungen/demo_ps_es/home/index,id,274.html

Recursos:

- › Taller apropiado: maquinaria ordenada y señalización de seguridad, pizarra y sillas unipersonales; estantes para almacenar materiales e insumos de postimpresión; herramientas, lubricantes y elementos de limpieza; mesones para emparejar y manipular papel; máquinas de postimpresión: guillotinas; proyector multimedia; tamañografos; manuales de operación de las máquinas de postimpresión; guía para los ejercicios y evaluaciones teórico-prácticas; pliegos de papel bond 24 tamaño mercurio; 5000 pliegos de papel tamaño mercurio; ropa de trabajo y equipo de protección.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN

Docente:

- › Muestra las partes de la guillotina en la máquina.
- › Demuestra cómo operar la máquina, ajustando y haciendo un ejercicio de corte.
- › Invita a participar a sus estudiantes, solicitando que identifiquen los aspectos clave del proceso y que hagan las consultas necesarias.
- › Supervisa el proceso de trabajo de sus estudiantes.

Estudiantes:

- › Forman equipos de trabajo de tres integrantes.
- › Reciben la orden de trabajo y una muestra de pliego impreso de un trabajo determinado (afiche, revista, díptico, tríptico, embalaje, envase) y marcan el recorte a formato final (trazando líneas con regla y lápiz).
- › A solicitud de su docente presentan sus trabajos a sus compañeros.
- › Comentan el resultado.
- › Posteriormente, se distribuyen en parejas y reciben un pliego mercurio donde deben representar la secuencia de corte de algunos tamaños entregados por el o la docente.
- › Realizan ejercicios de secuencia de corte en guillotina, procurando atender a la normativa de seguridad.
- › En forma individual y por turnos, efectúan un ejercicio de corte simple.

CIERRE

Docente:

- › Recopila los ejercicios de los pliegos para su evaluación.
- › Conduce un proceso de discusión sobre la actividad realizada.

Estudiantes:

- › Atendiendo a una buena presentación, hacen entrega del papel cortado de acuerdo a la orden de trabajo y a las indicaciones de la o el docente.
- › Comentan sobre las fortalezas que identifican en su desempeño durante la actividad y los aspectos por lograr

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Encuadernación del producto impreso
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Ejercicios en máquina plegadora
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Ejecuta los procesos de plegado mecánico del producto, según las indicaciones de la orden de trabajo y aplicando normas de seguridad.</p>	<p>2.1 Regula la plegadora determinando los parámetros de plegado, registro y control de la máquina.</p> <p>2.2 Realiza el plegado identificando los defectos y aplicando las soluciones.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Explica conceptos acerca del plegado, la maquinaria y las diferentes configuraciones de dobleces. Para ello, emplea imágenes y videos, y representa formas de plegado utilizadas por la maquinaria.
- › Insiste en la importancia del cuidado personal y de atender a las normas de seguridad.

Recursos:

- › Taller apropiado: maquinaria ordenada y señalización de seguridad, pizarra y sillas unipersonales; estantes para almacenar materiales e insumos de postimpresión; herramientas, lubricantes y elementos de limpieza; mesones para emparejar y manipular papel; máquinas de postimpresión: plegadoras; proyector multimedia; tamañografos; manuales de operación de las máquinas de postimpresión; guía para los ejercicios y evaluaciones teórico-prácticas; pliegos de papel bond 24 tamaño mercurio; 5000 pliegos de papel tamaño mercurio; ropa de trabajo y equipo de protección.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› En la máquina plegadora realiza la demostración para obtener una prueba de plegado, indicando los elementos y regulación del sistema de alimentación, de las estaciones de plegado que se van a utilizar, y salida.› Acompaña a sus estudiantes durante toda la actividad, resolviendo dudas e interviniendo solo cuando sea necesario. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Atienden la explicación de su docente y consultan dudas.› Hacen un ejercicio de plegado manual para obtener desde 4, 6, 8, 12, 16, 32 páginas, realizando dobles paralelos y cruzados hasta conseguir cuadernillos. Con esta actividad, analizan con el docente los siguientes temas de importancia en el plegado:<ul style="list-style-type: none">- La distribución y el orden de páginas de acuerdo a la imposición; los estudiantes numeran las páginas para observar la distribución de la imposición.- La importancia del sentido de la fibra del papel en el dobles para la calidad del plegado.- La marca de plegado (signatura) para las tareas editoriales de alzado de un libro.› Aplicando la normativa de seguridad correspondiente y guiados por su docente, cada estudiante realiza la preparación y regulación de la estación de plegado en la máquina plegadora, colocando y ajustando los elementos de corte, perforado o hendido.› Efectúa la sincronización de los elementos de la plegadora: alimentación, transporte y salida de pliegos, adecuada a la velocidad de trabajo.› A partir de la demostración realizada por su docente, efectúa el ajuste de la máquina plegadora y obtiene un producto de acuerdo a las indicaciones de la orden de trabajo.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Realiza una evaluación general del proceso, destacando los aspectos logrados y aquellos por lograr. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Comentan la experiencia con su docente, y se plantean desafíos respecto de los ejercicios.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Encuadernación del producto impreso
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Limpieza y mantenimiento preventivo de guillotina y plegadora
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Ejecuta los procesos de plegado mecánico del producto, según las indicaciones de la orden de trabajo y aplicando normas de seguridad.</p>	<p>2.4 Realiza la limpieza y mantenimiento preventivo de la plegadora, interpretando la documentación técnica y aplicando las medidas de seguridad y protección previstas.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	
<p>PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Recuerda a sus estudiantes que, antes de iniciar cualquier operación y durante el desarrollo de las mismas, se debe tener en cuenta la aplicación de las normas de seguridad y medioambiente y las normas establecidas en el taller. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Taller apropiado: maquinaria ordenada y señalización de seguridad; máquina guillotina y plegadora; manuales de operación de las máquinas impresoras; solvente de limpieza; paños de limpieza; contenedores plásticos; diluyentes; lubricantes (aceite y grasa de acuerdo al manual de operación de la impresora); ropa de trabajo y equipo de protección; guantes de látex.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Explica la importancia de mantener las máquinas limpias y operativas. Para esto, presenta una muestra audiovisual de los elementos y partes fundamentales que requieren constante cuidado y limpieza de acuerdo a las máquinas de postimpresión, como guillotinas y plegadoras. › Indica las tareas para la realización de la limpieza y mantenimiento preventivo de la guillotina y plegadora, tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de los equipos de protección individual durante las operaciones de limpieza y mantenimiento. - Comprobación del correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad de la máquina. - Lubricación de los elementos móviles especificados en el manual de mantenimiento. - Verificación y notificación de las anomalías. - Clasificación en los contenedores correspondientes a los residuos industriales generados en el proceso productivo. - Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas utilizadas. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Participan de la explicación de la o el docente respecto de los procedimientos de limpieza de la máquina de postimpresión dentro del proceso de producción, las técnicas de limpieza (indicadas por proveedores y fabricantes) para el mantenimiento de componentes generales, como elementos móviles, rodillos y cintas de arrastre y sustitución de cuchillas, entre otros. › Desarrollan las actividades prácticas de limpieza y mantenimiento preventivo de la guillotina y plegadora, utilizando los productos indicados por su fabricante y aplicando la normativa de seguridad y medioambiente establecida. › Clasifican y tratan los residuos generados en el proceso.
<p>CIERRE</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Solicita a sus estudiantes los reportes escritos una vez finalizada la actividad. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Elaboran un reporte escrito individual, en el que señalan aspectos fundamentales del proceso de limpieza, sus beneficios y aspectos a tener en consideración.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Encuadernación del producto impreso
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Ejercicios de costura al hilo (encuadernación editorial)
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
3. Efectúa los procesos de encuadernación de costura alambre, rústica y en tapa dura, de acuerdo a la orden de trabajo, las particularidades de cada producto, y resguardando su seguridad.	3.2 Realiza la costura o pegado, ajustando los parámetros indicados en la orden de trabajo y aplicando las características del producto que hay que encuadernar.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Prepara una presentación digital que aborde la técnica de costura al hilo y su importancia en la producción editorial.
- › Indica que esta técnica origina altos costos comparada con la encuadernación encolada, es más lenta para su producción industrial, pero ofrece productos de mayor durabilidad y calidad.

Recursos:

- › Computador y proyector; equipos para encuadernación artesanal como cizallas (guillotinas manuales), satinadoras (prensas manuales), martillo zapatero, serrucho pequeño, hilo para coser, agujas y telar para costura de libros (opcional).



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Demuestra cómo se realiza la costura al hilo, utilizando métodos artesanales.› Indica el número de cuadernillos que cada estudiante debe coser al hilo. Se sugiere una cantidad de 10 cuadernillos de 8 páginas cada uno, con el fin de otorgar a sus estudiantes el espacio para practicar la técnica. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Realizan el ejercicio de costura de cuadernillos hasta configurar una especie de cuaderno, siguiendo la demostración y utilizando los elementos adecuados: papel (para los cuadernillos), hilo para coser, aguja y, opcionalmente, telar para costura de libros.› Repiten dicho ejercicio las veces indicadas por su docente.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Comenta la experiencia con sus estudiantes y conduce una evaluación conjunta de la calidad de los productos. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› En conjunto con el o la docente, comentan la experiencia y realizan una evaluación de la calidad de los productos elaborados, enfatizando en aspectos logrados y por lograr.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Encuadernación del producto impreso
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Ejercicios de encuadernación rústica: restauración de libros
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
3. Efectúa los procesos de encuadernación de costura alambre, rústica y en tapa dura, de acuerdo a la orden de trabajo, las particularidades de cada producto, y resguardando su seguridad.	3.4 Realiza la encuadernación del producto, aplicando las especificaciones técnicas según orden de trabajo. 3.5. Regula la guillotina, estableciendo los parámetros de corte y el control de la máquina, de acuerdo a la orden de trabajo.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Método de proyectos

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Dispone de libros que se requiere restaurar en el entapado. › Distribuye las tareas individualmente por cada estudiante. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Taller apropiado: maquinaria ordenada y señalización de seguridad, pizarra y sillas unipersonales; estantes para almacenar materiales e insumos de postimpresión; herramientas, lubricantes y elementos de limpieza; mesones para emparejar y manipular papel; máquinas de postimpresión: guillotinas, dobladoras, alzadoras, cosedora, alambre, anilladoras, prensa <i>hotStamping</i>, troqueladoras, telar para costura al hilo u otras; proyector multimedia; tamañografos; manuales de operación de las máquinas de postimpresión; guía para los ejercicios y evaluaciones teórico-prácticas; pliegos de papel bond 24 tamaño mercurio; 5000 pliegos de papel tamaño mercurio; ropa de trabajo y equipo de protección.
------------------------------------	--

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Explicita el objetivo de la actividad y las labores a realizar: construir tapas y pegarlas a los textos, para posteriormente, limpiar el frente, la cabeza y el pie del libro en la guillotina.› Ejemplifica dicho proceso, resaltando en aspectos clave del mismo y en las medidas de seguridad que se deben tener en cuenta. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Reciben un libro que requiere restauración en el tapado.› Efectúan la encuadernación artesanal de este (para su terminación o restauración) ejecutando las diversas tareas de plegado, alzado, costura, corte (refilado), pegado y entapado, logrando un producto limpio y de calidad.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› En conjunto con sus estudiantes, lleva a cabo una discusión respecto de los usos y áreas de la industria en que la encuadernación rústica toma mayor valor.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		Encuadernación del producto impreso	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
<p>1. Ejecuta los procesos de corte en guillotina, de acuerdo a la orden de trabajo, las particularidades de cada producto, utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>	<p>1.2 Prepara la guillotina, estableciendo los parámetros del corte y sincronizando el sistema de alimentación y salida, de acuerdo al producto final.</p> <p>1.3 Ejecuta el programa de corte, identificando los defectos y aplicando las soluciones, de acuerdo al producto.</p>	<p>K Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p> <p>I Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.</p>	
Selección de cómo evaluar			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS	
<p>Actividad práctica o de taller:</p> <p>De acuerdo a las instrucciones de la orden de trabajo, el grupo de estudiantes realiza la secuencia de corte y el corte en guillotina para obtener un determinado tamaño de papel desde un formato mercurio, cumpliendo con las normas de prevención de riesgos.</p>		<p>Rúbrica que dé cuenta de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Interpreta orden de trabajo. › Cumple con normativa de seguridad. › Efectúa secuencia de corte. › Efectúa corte de papel en guillotina. › Obtiene productos según indicaciones de la O.T. › Utiliza eficiente los recursos y materiales. › Dispone desechos en contenedores. 	

5.

Rúbrica para el corte en guillotina

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	DESTACADO 3 PUNTOS	ACEPTABLE 2 PUNTOS	EN DESARROLLO 1 PUNTOS	REQUIERE APOYO 0 PUNTOS
Interpreta orden de trabajo.	Comprende con claridad las tareas y ejecuta procedimientos requeridos por la orden de trabajo, ayudando y apoyando el trabajo de sus pares.	Comprende con claridad las tareas y ejecuta procedimientos requeridos por la orden de trabajo.	Mal interpreta las tareas indicadas en la OT y descuida procedimientos solicitados.	No logra comprender las tareas establecidas en la orden de trabajo y procede de manera errática.
Cumple con normativa de seguridad.	Realiza la operación de equipos resguardando siempre la seguridad y limpieza de su entorno, la propia y de su pares.	Realiza la operación de equipos, resguardando siempre la seguridad y limpieza.	Realiza la operación de equipos descuidando la seguridad y limpieza.	Realiza la operación de equipos de forma temeraria y sin ninguna conciencia respecto a la seguridad.
Efectúa la secuencia y corte de papel en guillotina.	Ejecuta en forma eficiente el corte del material (sustrato) resguardando su integridad y la de los equipos a su cargo y velando por la obtención de un corte preciso.	Ejecuta el corte del material (sustrato) resguardando su integridad y velando por la obtención de un corte preciso.	Ejecuta el procedimiento descuidando las normas de seguridad y no siguiendo indicaciones para la obtención de un corte preciso.	No logra el corte del material (sustrato), desconoce normas de seguridad y no realiza el trabajo encomendado.
Obtiene productos según indicaciones de la ot.	Obtiene un producto correcto y eficientemente cortado. Se observa cuidado en la calidad y limpieza del producto y del entorno.	Obtiene un producto correctamente cortado. Se observa cuidado en la calidad y limpieza.	Obtiene un producto de irregular corte. Se observan detalles en la calidad y limpieza.	Logra un producto de escasa calidad. Se observa baja prolijidad en la ejecución.
Uso de los recursos y Conciencia ambiental	Dispone los desechos en contenedores habilitados evitando derrames y contaminaciones. Utiliza los recursos resguardando la eficiencia energética del proceso y la no contaminación.	Dispone los desechos en contenedores habilitados.	Utiliza ineficientemente los recursos y dispone los desechos en contenedores.	El uso de los recursos es deficiente y descuida el aseo del lugar de trabajo.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		Encuadernación del producto impreso	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
<p>1. Ejecuta los procesos de corte en guillotina, de acuerdo a la orden de trabajo, las particularidades de cada producto, utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p> <p>3. Efectúa los procesos encuadernación de costura alambre, rústica y en tapa dura, de acuerdo a la orden de trabajo, las particularidades de cada producto, y resguardando su seguridad.</p>	<p>1.2 Prepara la guillotina, estableciendo los parámetros del corte y sincronizando el sistema de alimentación y salida, de acuerdo al producto final.</p> <p>1.3 Ejecuta el programa de corte, identificando los defectos y aplicando las soluciones, de acuerdo al producto.</p> <p>3.4 Realiza la encuadernación del producto, aplicando las especificaciones técnicas según orden de trabajo.</p>	<p>K Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p> <p>I Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.</p>	

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>Actividad práctica o de taller:</p> <p>Los alumnos y alumnas efectúan la encuadernación artesanal de un libro (para su terminación o restauración) ejecutando las diversas tareas de plegado, alzado, costura, corte (refilado), pegado y entapado, logrando un producto limpio y de calidad.</p>	<p>Pauta de cotejo:</p>

5.

Pauta de cotejo

CRITERIOS PARA LA ENCUADERNACIÓN DE UN PRODUCTO IMPRESO	SÍ 1 PUNTO	NO 0 PUNTO
Interpreta orden de trabajo.		
Aplica normativa de seguridad.		
Utiliza ropa de trabajo y elementos de seguridad.		
Realiza el plegado.		
Realiza el alzado.		
Efectúa la costura al hilo.		
Realiza la limpieza del producto (corte).		
Prepara y pega la tapa.		
Obtiene un producto limpio y de calidad.		
Utiliza eficiente los recursos y materiales.		
Dispone desechos en contenedores.		

BIBLIOGRAFÍA

- Ambrose, G. y Harris, P. A.** (2007). *Impresión y acabados*. Barcelona: Parramón.
- Bann, D.** (2010). *Actualidad en la producción de artes gráficas*. Barcelona: Blume.
- Bermejo, J.** (1998). *Enciclopedia de la encuadernación*. Madrid: Ollero & Ramos.
- Cambras, J.** (2011). *Encuadernación: artes y oficios*. Barcelona: Parramón.
- Cambras, J. y Serra, R.** (2009). *Encuadernación: Técnicas decorativas*. Barcelona: Parramón.
- Checa, J.** (2003). *Los estilos de encuadernación: (siglo III d. C.- siglo XIX)*. Madrid: Firex.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente.** (1999). *Guía para el control y prevención de la contaminación industrial Industria gráfica*. Santiago de Chile: Conama.
- Fawcett-Tang, R.** (2007). *Acabados de impresión y edición de folletos y catálogos*. Barcelona: Promopress.
- Gómez, F.** (2005). *El libro de la encuadernación*. Madrid: Alianza.
- Guerrero, C.** (2003). *Manual de artes gráficas*. Madrid: Fragua.
- Herriot, L. y Hueso, B.** (2011). *Packaging y plegado 2: Nuevos ejemplos de ingeniería del papel listos para usar*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Kishida, M.** (2001). *Encyclopedia of paper-folding designs*. Tokyo: P.I.E Books.
- Rey, F.** (2001). *Mantenimiento total de la producción (TPM): Proceso de implantación y desarrollo*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Roojen, P. y Hronek, J.** (2010). *Complex packaging*. Amsterdam: Pepin Press.

Sitios web recomendados

- Torres, A.** (2012). Fases y procesos en artes gráficas (MF0200_2). Málaga: IC. Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales: Artes Gráficas. España
http://www.llegarasalto.com/docs/manuales_prl/
- Feigraf.** (2001). Guía para la evaluación y control de riesgos laborales en las pequeñas y medianas empresas del sector de artes gráficas. España
http://www.istas.ccoo.es/descargas/guia_artesgraficas.pdf
MANUAL_ARTES_GRAFICAS_Q.pdf
- Lubricantes para artes gráficas.
KlüberLubrication. (2004). Lubricantes especiales para la industria de Artes Gráficas. Recuperado de http://www.interempresas.net/FeriaVirtual/Catalogos_y_documentos/1125/Catalogo_Artes_Graficas.pdf

AIDO. Revista CMYK. Publicación para el sector de las artes gráfica. Variada documentación técnica gráfica en español. AIDO. Variada documentación técnica gráfica en español.
<http://www.aido.es/sala-de-prensa/descargas/revista-cmyk>

AIDO. Revista CMYK. Publicación para el sector de las artes gráfica. Valencia. España.
<http://www.aido.es/sala-de-prensa/descargas/revista-cmyk>

Bobst. Máquinas de postimpresión (troquelado, encolado y plegado).
<http://www.bobst.com/cles/#.UbfwBhfYB1s>

Ferrostaal. Maquinaria para la industria gráfica.
<http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10692754>

Gossinternational. Máquinas de impresión y de acabado.
<http://www.gossinternational.com/es/products/>

Graficol Comercial. Maquinaria e insumos para la industria gráfica.
<http://www.graficolcomercial.com/inicio.html>

Heidelberg. Máquinas gráficas para los procesos comerciales, *packaging* y digitales.
<http://www.heidelberg.com/www/html/en/startpage>

Henkel. Materiales e insumos para los procesos de postimpresión.
<http://www.henkel.cl/index.htm>

Ilfttech. Proveedor de máquinas de acabado inline.
<http://www.ilfttech.com/store/>

MBO. Maquinarias para plegado.
http://www.mbo-folder.com/machines/T_1420_perfection/___T-1420-Perfection.html?language=en

Muller Martini. Maquinaria de impresión y postimpresión.
http://www.mullermartini.com/desktopdefault.aspx/tabid-9970/8412_read-14468/

Polar-Mohr
http://www.polar-mohr.com/en/produkt/produktauswahl_en_106609.html

Stallion machines. Maquinarias para procesos de costura alambre.
<http://www.stallionmachines.com/>

Standard. Proveedor de maquinaria de postimpresión.
<http://www.sdmc.com/>

Techniflodusa. Empresa proveedora de maquinaria para terminación inline.
<http://www.technifoldusa.com/>

3M. Proveedor de adhesivos industriales.
http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/Adhesives/Tapes/Industries/Converter-Solutions/

Hbfuller. Proveedor de adhesivos industriales
<http://www.hbfuller.com/eimea/news-and-events/newsroom/150647835.html>

Hotmelt. Proveedor de maquinaria e insumos para pegado hotmelt.
<http://www.hotmelt.com/>.

Flint Group. Proveedor de materiales para la industria gráfica.
http://www.flintgrp.com/en/company/locations_addresses.php?region=southamerica

Update Proveedor de productos y equipamiento para procesos de postimpresión.
<https://updateltd.com/>

Ejercicios de secuencia de corte en guillotina (en línea).

Tarea de corte fácil: http://www.polar-mohr.com/anwendungen/demo_ps_es/home/index,id,279.html

Tarea de corte difícil: http://www.polar-mohr.com/anwendungen/demo_ps_es/home/index,id,282.html

Simulador de guillotinas programable (en línea).

http://recursostic.educacion.es/fprofesional/simuladores/web/simuladores/artesgraficas1/guillprgrbl/01_simulador/contenido/index_es.html

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este programa fueron revisados en agosto de 2014)