



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** TÉCNICO EN IMPRESIÓN SERIGRÁFICA
 - **Código del Programa de Formación:** 937116
 - **Nombre del Proyecto:** IMPRESIÓN DE PRODUCTOS Y/O SUSTRATOS APLICANDO LAS DIFERENTES TÉCNICAS DEL PROCESO DE IMPRESIÓN SERIGRÁFICA.
 - **Fase del Proyecto** EVALUACIÓN
 - **Actividad de Proyecto:** VERIFICAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO IMPRESO
 - **Competencia:** operar en el proceso gráfico en condiciones de seguridad, calidad y productividad (291301601)
 - **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:** reconocer la maquinaria, equipos y materias primas requeridas para la producción de piezas gráficas según la orden de producción.
- Duración de la Guía:** 44 Horas

2. PRESENTACIÓN

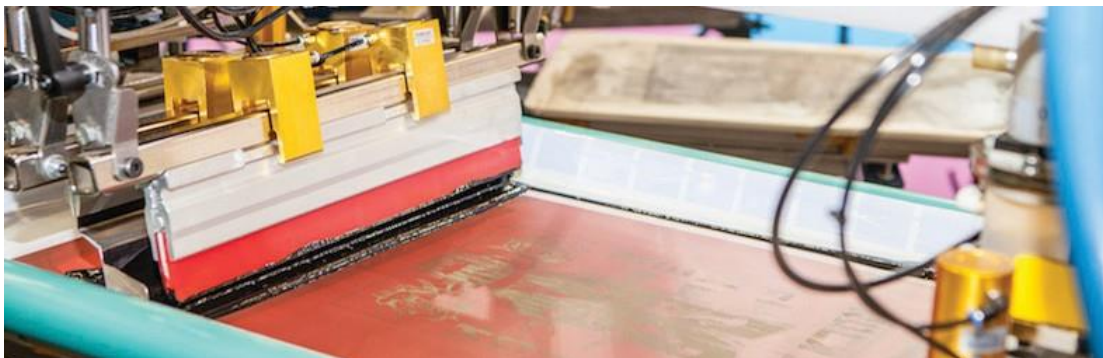
Serigrafía para todos

La serigrafía es una de las técnicas más amplias y productivas dentro de la industria gráfica, pues atiende a una gran cantidad de mercados.

La industria textil y de modas, la publicitaria, la decorativa, el arte, los promocionales y las aplicaciones industriales que incluyen a la línea blanca, la telefonía, la informática y un largo etcétera, son sólo algunos de los campos en los cuales la serigrafía ha penetrado profundamente.

Aunque algunos pusieron en duda su continuidad por el surgimiento de la impresión digital, poco a poco comienza a reforzar su mercado.

En la serigrafía textil, por ejemplo, todavía existen muchos acabados que no se pueden lograr con ninguna otra técnica de impresión, como la aplicación de perlas de caviar o elementos decorativos que generan relieve, demodo que sigue habiendo una gran demanda proveniente de quienes buscan originalidad en sus productos.





3. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 ACTIVIDAD DE REFLEXION INICIAL:

Normas Generales HSEQ

La normativa sobre prevención de riesgos laborales trata fundamentalmente de proteger la seguridad y salud de los alumnos o personal en su ejercicio, evitando los riesgos derivados de las condiciones de trabajo que puedan implicar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales y que permitan que las actividades se desarrollen preservando la salud de los participantes a partir de normas de seguridad, sin afectar el medio ambiente y obteniendo resultado esperados en el marco del sistema de gestión de calidad. Por esta razón se presenta la política de calidad enmarcada en la salud, la seguridad, el ambiente y la calidad - **HSEQ (Health, Safety, Environment and Quality)**.

Reglas obligatorias de seguridad e higiene para talleres de serigrafía

Estas normas básicas abarcan tanto las que conciernen a los empresarios como las que conciernen a los trabajadores y a toda persona que se capacite en el área de la serigrafía

Para llevar a cabo una buena política medioambiental existen varios puntos a tener en cuenta:

1- Estudio del proceso serigráfico y los riesgos específicos de cada departamento

En este punto encontramos una serie de procesos comunes dentro de un taller o laboratorio de serigrafía, si bien dependen mucho de las condiciones de trabajo de cada taller:

- Cada departamento debe estar limpio y ser espacioso,
- Cada producto y/o utensilio debe tener un lugar adecuado donde ubicarse y no entorpecer el proceso de trabajo.
- Se deben utilizar correctamente los productos, y para ello los fabricantes están obligados a facilitar a los clientes una hoja de seguridad donde se especifica el tipo de producto, su composición, su toxicidad y su modo de empleo.
- También deberá figurar el modo de proceder en el caso de una posible intoxicación o daño.

Si estas premisas se cumplen adecuadamente, no existe apenas riesgo en la utilización de estos productos en serigrafía, pues la gran mayoría de estos no están considerados nocivos o peligrosos para la salud con el uso adecuado.



2- Estudio de la posibilidad de incendio

- Se ha de tener un estudio de riesgos de incendio.
- Disponer de un plan de emergencia en caso de que se produzca éste.
- Los trabajadores deben estar instruidos en el manejo de los extintores, que deben encontrarse perfectamente localizados.
- Se deben localizar y analizar todas las señales informativas ubicadas en el taller.
- Conocer las escaleras, bocas de riego y salidas de emergencia. El plan de emergencia contra incendios deberá ensayarse previamente con el fin de conseguir una mayor coordinación en el caso de que se produzca.



3- Control de sustancias y residuos

Este punto es de los más importantes, pues trata del control exhaustivo de las sustancias y residuos que se utilizan en todo proceso serigráfico. Encontramos que un taller serigráfico elimina principalmente:

- Trapos manchados con tinta y disolventes.
- Residuos de plata provenientes de reveladores y películas
- Restos de tintas estropeadas o contaminadas.
- Restos de papel inservible.
- Recipientes de tintas y solventes.
- Residuos de insumos para mantenimiento de equipos serigráficos.

El taller de serigrafía establece las siguientes normas con respecto al manejo de este tipo de residuos:

- El uso de la estopa (trapos) se debe hacer de forma responsable; utilizando solo la cantidad necesaria para cada proceso. “EVITAR A TODA COSTA EL DESPERDICIO.”
- Solo se desecha la estopa más sucia, la demás se debe guardar en recipientes metálicos para ser reutilizada en posteriores prácticas.
- Los restos de tintas contaminadas con varios colores se deben almacenar en recipientes dispuestos por



el instructor para la creación de colores oscuros siempre y cuando las tintas sean compatibles. Los recipientes de tintas, desocupados los conservamos para realizar algunas mezclas

4- Control de almacenamiento de disolventes y tintas

Se trata de otro punto de importancia, pues puede ser alto el riesgo que se corre si no se mantienen bien almacenados las materias primas a utilizar, sobre todo en el caso de las tintas y los disolventes.

- Estos productos deben estar en lugares bien ventilados y preparados, por si alguno de ellos llegara a derramarse o hubiera un incendio.
- En el caso de productos que no contengan sustancias inflamables, deberán almacenarse siguiendo la normativa vigente para estos casos.
- Todos los aprendices se deben comprometer con la organización y mantenimiento de esta área, con ayuda y guía del instructor.
- Todos los recipientes de las tintas, solventes y disolventes deben estar perfectamente rotulados, de lo contrario se deben marcar en un lugar visible.
- Se deben almacenar clasificados según su aplicación.
- Después de cada práctica se deben almacenar las tintas y solventes estrictamente en su lugar correspondiente totalmente limpios y bien tapados de lo contrario esto puede generar incendios.
- Si es posible realizar plano de ubicación de tintas en el estante para ser consultado antes de cada práctica.

3.2 ACTIVIDAD DE CONTEXTUALIZACIÓN:

Equipos de Impresión Serigráfica

1. Elevación Vertical Plana (mesa fija):

Se trata de unas máquinas de serigrafía en la que la pantalla se eleva en forma vertical y mantiene su posición en horizontal a lo largo del ciclo de impresión con respecto a la base de impresión. Pueden encontrarse de dos tipos:

- **Máquinas para hacer serigrafía de mesa fija:** La base de impresión, el material se coloca en el soporte y la impresión comienza cuando baja la pantalla.

- **Máquinas serigráficas de mesa extraíble:** El tablero de base de impresión sale de su posición para ajustar el soporte y, entonces, vuelve a su posición inicial para comenzar el proceso.



2. Pulpo para Serigrafía o Carrusel:

También llamada máquina de impresión textil (máquina serigrafía textil), consiste en una base de impresiones múltiples que giran sobre un eje central llamado pulpo. Éste tiene tres movimientos básicos: el giro del carrusel de las bases de impresión, la bajada y subida de la pantalla; y el giro de las cabezas de impresión.

En lo primero que tenemos que pensar es en la máquina o pulpo manual. Estos equipos son muy comunes y se pueden conseguir con sistemas de uno hasta 14 colores. Para alguien que quiere iniciarse, una máquina de 6 colores con 4 estaciones se puede considerar perfecta.

La razón de ello, es que con un pulpo con más de 6 colores es más difícil imprimir y lleva mucho más tiempo, además de que el retorno de inversión es menor. Equipos de más colores se usan normalmente para crear muestras que pueden pasar después a una máquina automática, o para producir tú mismo una línea completa.

Si eres un impresor o estampas, la mayoría de los trabajos que te van a llegar van a ser de uno a tres colores, tener un equipo de 6 colores te da la oportunidad de trabajar con un segundo proyecto sin tener que desmontar el otro. Una de las cosas que debes de contemplar es que estos equipos tengan micro-registro, sean muy estables y sólidos.

PULPOS MANUALES

Los pulpos de serigrafía manuales son aquellos en los que el operador necesita girar los brazos de forma manual para acomodar la pantalla de serigrafía sobre el objeto a estampar o imprimir. De pulpos manuales existen diferentes calidades, dependiendo de los materiales de fabricación y de la presencia de sistemas como el micro-registro, que permiten realizar trabajos de serigrafía o estampado textil de mayor valor agregado. También existen los pulpos de serigrafía manuales de mayor o menor complejidad según su número de brazos y estaciones de trabajo. Este número de brazos y estaciones de trabajo guarda relación directa con el número de colores a serigrafiar y la velocidad de serigrafiado del producto. Cuantos más brazos y estaciones de trabajo dispongan el pulpo de serigrafía manual más eficacia se conseguirá en el serigraf



PULPOS AUTOMÁTICOS

En un mundo cada vez más eficiente y automatizado existen muchos negocios que adquieren un pulpo automático, este tipo de herramienta es indispensable para aquellos lugares que se consideran negocios establecidos, es decir, que cuentan con una cartera de clientes y su pronóstico de estampación es de alrededor de 3,000 prendas por día, debido a que ofrecen la posibilidad de conseguir altos rendimientos en serigrafía, como altas velocidades de serigrafía y que realizan frecuentemente trabajos de media y alta producción.



3. Impresora de pantalla plana

La impresora eléctrica de pantalla plana es adecuada para la serigrafía en hojas planas de materiales flexibles o rígidos, tales como Interruptor de membrana, Circuitos de impresoras flexibles, Placa de identificación, Señalización, Tarjeta de seguridad, Tablero automotriz, Junta del motor, Papel de transferencia, Electroluminiscente, industrial productos, etc.

Pantalla motorizada verticalmente hacia arriba y hacia abajo rápidamente, equipada con cilindro de seguridad. Cuando la pantalla desciende al nivel de impresión, si se activa el interruptor de parada de emergencia, todo el funcionamiento de la máquina se detiene automáticamente, el cilindro auxiliar de seguridad se infla automáticamente contra el peso del carro del cabezal de impresión y el ensamblaje del soporte del bastidor, empuja ligeramente hacia arriba el ascenso de la pantalla, protegiendo de manera integral la seguridad del operador.



4. Serigrafía Circular

La serigrafía circular es una técnica de impresión empleada en el método de reproducción de imágenes sobre superficies redondas o cónicas, tales como vasos, botellas, cubiteras, envases.

¿Cómo se imprime?

Las máquinas de serigrafía cilíndricas, están diseñadas bajo el principio de la forma para estampar objetos en forma de circular. El cilindro de impresión se reemplaza por el cilindro que sujeta la botella o el objeto a imprimir, el cual está soportado desde abajo por sujeciones de rodillo.

La acción es exactamente la misma que las máquinas cilíndricas para imprimir vasos, la pantalla se va deslizando por encima del objeto a imprimir y este va rodando, mientras la regleta y rastrillo, que están en el interior de la pantalla, fuerzan la tinta para su paso.

Con esta máquina podemos imprimir lápices, desde el más pequeño objeto como puede ser un tapón o bote de perfume hasta tambores para líquidos más grandes.



5. Tampografía

Este proceso se realiza mediante un tampón de silicona que recoge la imagen (en tinta) desde un plano liso y lo transfiere a una variedad de superficies (planas, cilíndricas, esféricas, ángulos compuestos, texturas, superficies cóncavas, superficies convexas).

La imagen se graba en una placa de impresión plana y la tinta inunda esta placa. Tras un manipulado de la superficie se deja tinta solamente en el área grabada de la imagen. Un tampón de silicona se presiona hacia abajo sobre la placa grabada y recoge la tinta.

La imagen una vez en el tampón de silicona se presiona sobre el producto a estampar y libera la tinta como una película limpia. La gama de tintas y disolventes usados hace posible que las tintas se adhieran a la superficie después de soltar la tinta del tampón que está otra vez limpio para repetir el proceso.

Las impresiones en Tampografía se realizan artículos como: bolígrafos, ratones de ordenador, pelotas anti estrés, etc.

Equipos Periféricos para Serigrafía

1. Unidades de revelado:

Estos equipos son mesas que contienen una fuente de luz para el revelado de los marcos. Cuentan con una cámara de vacío que presiona el marco hacia el negativo para lograr mayor precisión. Las más básicas son las más comunes y en su mayoría, están fabricadas de luces fluorescentes, pero aunque son muy económicas, son bastante lentas en comparación con las otras. Si se está comenzando en el sector y el taller de serigrafía es pequeño, esto puede no ser un problema.

Los más precisos son los fabricados con lámparas de metal de Alluro. Son tremendamente rápidos, aunque su mayor desventaja es que cada foco puede costar de 350 a 600 USD, y cada uno tiene una vida de 100 horas totales de trabajo. Cuando los estas usando por intervalos de uno a dos minutos, 100 horas se pueden pasar muy rápido.

Lo más reciente, son los fabricados con luces de LED. Son más pequeños, tienen una vida útil de 50.000 a 100.000 horas, y sólo se conectan a la luz, es decir, no requieren ninguna instalación especial. Una gran ventaja es que esta durabilidad permite que una vez que has hecho las fórmulas para revelar tu trabajo, no lo tendrás que re-ajustar en mucho tiempo. Son muy económicas, su precio puede ir de los 2.000 hasta los 8.000 USD, las más grandes.



2. Unidades de Pre-secado:

Las unidades de pre secado son unas bases que cuentan con una cabeza tipo techo que pre-seca la tinta por medio de calor generado por resistencia, una unidad infrarroja o aire caliente. Esto es necesario porque en trabajos donde apliquemos dos o más tintas, en ocasiones es necesario pre-secar la primera capa antes de aplicar la segunda.



de calor esté totalmente paralela al marco, ya que tienes partes que quedarán sinsecarse semi-curada

3. Horno de secado:

Una vez que colocas la tinta tienes que secarla, un pequeño horno de secado manual puede bien cubrir las necesidades de alguien que apenas empieza con niveles de producción de entre 80 a 120 piezas por hora, este no necesita ser largo para ser eficiente.

Estos equipos pueden lograr una temperatura de 160°C que serán suficientes para curar un trabajo realizado con tintas plastisoles en tan solo unos segundos. Si lo que se desea es trabajar con tintas base agua, se requerirá en cambio un poco más de tiempo, esto dependerá de la marca y de la cantidad de tinta utilizada. Aunque hay químicos que se pueden añadir a la tinta para hacerlas secar más rápidamente.



4. Termofijadora:

La máquina termofijadora es la responsable de adherir adecuadamente un refuerzo termoadhesivo (entretela) al tejido. La máquina consta de tres puntos de reglaje que debemos considerar para obtener un resultado óptimo:

- Temperatura: Controlada por Cº
- Presión: Controlada por N/cm²
- Tiempo: Controlada por Segundos

5. Banda de curado ultravioleta (UV)

- El curado ultravioleta (UV) es un proceso fotoquímico en el que se usa luz ultravioleta de alta intensidad para curar o “secar” instantáneamente tintas, recubrimientos o adhesivos. Ofrece muchas ventajas sobre los métodos de secado tradicionales, y se ha demostrado que este tipo de técnica aumenta la velocidad de producción, reduce los porcentajes de rechazo, mejora la resistencia al rascado y aldisolvente y facilita la adhesión al elemento.
- Usando luz en lugar de calor, el proceso de curado UV se basa en una reacción fotoquímica. Los monómeros y oligómeros líquidos se mezclan con un pequeño porcentaje de foto iniciadores, y luego se exponen a energía UV. En pocos segundos, los productos – tintas, revestimientos o adhesivos se endurecen al instante.





3.3 ACTIVIDADES DE APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO (CONCEPTUALIZACIÓN Y TEORIZACIÓN).

ACTIVIDAD 1.

Con el documento adjunto Manual HSEQ de un taller de serigrafía realice las condiciones HSEQ desarrollando un plegable con ejemplos gráficos (dibujos) de uso y manejo seguro de las siguientes maquinas:

- Pulpo manual
- Sistema de tensado
- Mesa de luz

ACTIVIDAD 2.

De la siguiente ficha técnica de producto, investigue y realizar las fichas técnicas de Pulpo manual, pulpo automático, impresora circular e impresora Tampografía.

La impresora eléctrica de pantalla plana AT-80P

Características

Diseño innovador: pantalla motorizada, diseño vertical hacia arriba y hacia abajo, movimiento estable rápido y silencioso, equipado con cilindro auxiliar de seguridad auxiliar (patentado), protección integral para la seguridad del operador.

Perfil de extrusión de aluminio: estructura de formación de extrusión de aleación de aluminio, alta resistencia con peso ligero, mayor durabilidad y precisión para soportar trabajos pesados.

Ajuste conveniente: el soporte del marco de la pantalla está diseñado por un brazo en voladizo activo, peso ligero y estructura fuerte, movimiento de ajuste fácil y rápido.

Control digitalizado: control PLC, función versátil, operación fácil y rápida.

Operación rápida: HMI muestra el idioma chino / inglés, el control digitalizado logra una rápida selección y configuración.

Especificación

Modelo	AT-80P
Espesor del sustrato	0 ~ 25 mm
Productividad	570 P / H
Área de impresión máxima	600 x 800 mm
Tamaño máximo de marco O / D	900 x 1100 mm
Tamaño de la mesa	700 x 900 mm
El consumo de energía	2.6 KW
Agotamiento del aire	3.0 L / ciclo
Peso de la máquina	685 kg
Dimensión de la máquina	1500 x 1300 x 1700 mm





ACTIVIDAD 3.

Enunciar las máquinas y herramientas (hidrolavadora, horno de secado, pistolas de calor, flockeadora, pistola de recuperado de textil) periféricas a utilizadas en el taller serigráfico y categorícelas según sus características, usos y dibújela, para ello llene el siguiente cuadro.

MAQUINA	CARACTERÍSTICAS	USOS	IMAGEN

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Fase productiva	Identificación del proceso gráfico en condiciones de seguridad calidad y productividad.	Identificar y analizar las fichas técnicas de los productos de recuperado de la pantalla. Proponer métodos para disponer los residuos de impresión de acuerdo su clasificación y normatividad de seguridad industrial	Evidencias de Conocimiento: Reconoce la importancia de los manuales de operación de los equipos Evidencias de Desempeño: Realiza la operación de un equipo de acuerdo con el manual de operación. Evidencias de Producto: Fichas Técnicas	Selecciona equipos requeridos de impresión teniendo en cuenta el sustrato y la orden de producción. Gradúa el equipo de impresión según manual y orden de producción. Selecciona equipos periféricos y herramientas teniendo en cuenta orden de producción y sustrato a imprimir.	Cuestionario sobre el tema. Evaluación de la guía



5.GLOSARIO DE TERMINOS:

Horno de cura: Para secar determinadas tintas como el plastisol necesitamos alcanzar una temperatura de hasta 180° durante varios segundos, por eso es necesario tener un horno de secado, aunque son bastante caros y se usan para alta producción.

Para menos producción podemos usar planchas de secado individuales, más sencillas y económicas que un horno de cura.

Insolación: Exposición de la pantalla emulsionada al sol, ésta, al tener una capa de emulsión fotosensible reacciona a los rayos UV del sol y la parte que no le da la luz (cubierta por el fotolito) se desprende, quedando solo la máscara de nuestro dibujo.

Plancha de calor: Son usadas comúnmente para hacer estampaciones con transfer o para secar las camisetas una vez estampadas con cualquier tipo de tinta, esto ayuda a aumentar la vida del estampado.

Pulpo de serigrafía: Nombre con el que se conocen las máquinas de estampación de camisetas con 4 o más estaciones. disponerse estas en círculo en torno a un eje central toma la forma de pulpo y de ahí su nombre.

6.REFERENTES BIBLIOGRAFICOS

- <http://www.fotonostra.com/grafico/elcolor.htm>
- <https://www.camionetica.com/2010/11/23/teoria-del-color-para-principiantes/>
- Screenprinting & Graphic Imaging Association International / Hans Gerd Scheer / *El papel de la cuatricromía en la serigrafía*

<https://www.fespa.com/es/noticias/destacado/el-futuro-de-la-serigrafia-en-mexico>

7.CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Mauricio Taylor	Instructor	CENIGRAF	17/03/2020

8.CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	Hernan Cubillos Mora	Instructor	CENIGRAF	09/08/2024	Cambio de formato