

## DISPONGO:

## Artículo 1.

1. El presente Real Decreto determina el currículo para las enseñanzas de Formación Profesional vinculadas al título de Técnico en Impresión en Artes Gráficas. A estos efectos, la referencia del sistema productivo se establece en el Real Decreto 2425/1994, de 16 de diciembre, por el que se aprueban las enseñanzas mínimas del título. Los objetivos expresados en términos de capacidades y los criterios de evaluación del currículo del ciclo formativo, son los establecidos en el citado Real Decreto.

2. Los contenidos del currículo se establecen en el anexo I del presente Real Decreto.

3. En el anexo II del presente Real Decreto se determinan los requisitos de espacios e instalaciones que deben reunir los centros educativos para la impartición del presente ciclo formativo.

## Artículo 2.

El presente Real Decreto será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación y Ciencia.

## Disposición adicional única.

De acuerdo con las exigencias de organización y metodología de la educación de adultos, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, el Ministerio de Educación y Ciencia podrá adaptar el currículo al que se refiere el presente Real Decreto conforme a las características, condiciones y necesidades de la población adulta.

## Disposición final primera.

El presente Real Decreto será de aplicación supletoria en las Comunidades Autónomas que se encuentren en pleno ejercicio de sus competencias educativas, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

## Disposición final segunda.

La distribución horaria semanal de los diferentes módulos profesionales que corresponden a este ciclo formativo será establecida por el Ministerio de Educación y Ciencia.

## Disposición final tercera.

El Ministro de Educación y Ciencia dictará las normas pertinentes en materia de evaluación y promoción de los alumnos.

## Disposición final cuarta.

Se autoriza al Ministro de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto.

## Disposición final quinta.

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 16 de diciembre de 1994.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia,  
GUSTAVO SUAREZ PERTIERRA

**4151** REAL DECRETO 2436/1994, de 16 de diciembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Impresión en Artes Gráficas.

El Real Decreto 2425/1994, de 16 de diciembre, ha establecido el título de Técnico en Impresión de Artes Gráficas y sus correspondientes enseñanzas mínimas, en consonancia con el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, que a su vez fija las directrices generales sobre los títulos de formación profesional y sus enseñanzas mínimas.

De conformidad con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, corresponde a las Administraciones educativas y, en su caso, al Gobierno establecer el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia. Los principios relativos a la ordenación académica, a la organización y al desarrollo didáctico que fundamentan el currículo del ciclo formativo que se establece en el presente Real Decreto son los mismos que han quedado expuestos en el preámbulo del Real Decreto 2433/1994, de 16 de diciembre.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, previo informe del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 16 de diciembre de 1994,

**ANEXO I****Módulo profesional 1: montaje y obtención de la forma impresora****CONTENIDOS (duración 95 horas)**

a) Procedimientos de montaje y obtención de la forma impresora:

Proceso general de las operaciones de trazado y montaje.

Modelos de plegado y sistemas de encuadernación. Trazado. Clases.

Distribución de la obra en el pliego. Montaje.

Normas. Simbología.

Ejes de simetría.

Casados (regulares, irregulares).

Trazados (simples, cara y dorso, de repetición, combinación, botonera).

Signaturas.

Plegados. Alzados. Embuchados. Cosidos.

Técnicas de las máquinas y sistemas de impresión.

Formato. Tamaño del soporte.

Forma impresora: tamaño, mancha útil, elemento de sujeción. Blanco de pinzas.

Proceso general de las operaciones de obtención de la forma impresora.

Transferencia de la imagen. Clases de formas impresoras según sistemas de impresión.

b) Máquinas de «insolación», procesado y grabado.

Insoladoras.

Características.

Fuentes de luz.

Exposición.

Procesadoras. Clases.

Equipos informáticos de transferencia de la forma.

c) Materiales.

Formas impresoras. Exposición.

Materiales sensibles.

Películas fotográficas (ortocromática, pancromática, luz día, «lith»).

Emulsiones.

Otros materiales (plásticos, opacos, papel de montaje).

d) Calidad del proceso de montaje y obtención de la forma impresora:

El proceso de control.

Procedimiento e instrumento de verificación y control.

Calidad de proceso.

Normas de calidad.

Tiras de control.

Resolución.

Control de producto.

**Módulo profesional 2: materias primas en Artes Gráficas****CONTENIDOS (duración 150 horas)**

a) Soportes de impresión:

Estructura fisicoquímica de la composición de papeles, cartón y cartoncillo. Materias vegetales, plásticos, telas, metales.

Clasificación. Identificación y denominaciones comerciales. Formatos comerciales. Aplicaciones.

Propiedades más importantes de los soportes de impresión como materia prima.

Medición (temperatura, humedad relativa, gramaje, dureza, rugosidad, flexibilidad, estabilidad dimensional).

Clases de pastas para el estucado del papel o del cartoncillo.

Identificación de defectos en los soportes.

«Imprimabilidad» de los distintos soportes.

Acondicionamiento.

Preparación y aplicaciones.

b) Tintas:

Composición fisicoquímica de las tintas.

Tipos de tintas. Propiedades.

Medición colorimétrica, viscosidad, densidad, transparencia, «trapping», aceptabilidad entre tintas, absorción de agua.

Clasificación según el sistema de impresión.

Identificación y denominaciones comerciales. Aplicaciones.

Mezcla de tintas (Pantone). Preparación y aplicación.

Identificación de defectos. Resistencia a los distintos agentes (luz, jabones, agua, álcalis).

c) Formas impresoras y películas fotográficas:

Estructura microscópica. Clases de emulsiones: serigráfica, huecograbado, planchas, polímera de alto y bajo relieve.

Tipos de películas fotográficas.

Procesados químicos. Productos químicos.

Clasificación. Identificación y denominaciones comerciales. Aplicaciones. Formatos.

Procesado de material sensible.

Propiedades más importantes de las formas utilizadas en impresión: flexibilidad, resistencia a la tirada, absorción del agua.

Distintas formas impresoras según los sistemas de impresión.

Preparación y mezcla de productos para el procesado.

d) Materiales complementarios:

Barnices.

Colas.

Dorados.

Películas de estampación.

Telas.

Acondicionamiento y preparación.

e) Transporte, embalaje, almacenamiento:

Transporte de los materiales de la fábrica al impresor o transformador. Condiciones.

Problemas del transporte y embalaje de las bobinas de papel.

Condiciones de almacenamiento. Cambios de temperatura. Humedad. Influencia del almacenamiento en la tirada o en la alimentación.

f) Control de calidad de materias primas:

Proceso de control: control sobre los materiales (papel, tintas), control de la viscosidad, tiempos de secado, resistencia al frote y a arañazos de barnices y colas.

Normativa de calidad. Calidades comerciales.

Equipos e instrumentos.

Procedimientos de inspección y recepción.

**Módulo profesional 3: procesos de impresión en offset****CONTENIDOS (duración 285 horas)**

a) Procedimiento de impresión offset:

Proceso de impresión en offset. Principios tecnológicos.

Operaciones. Parámetros de control.  
Máquinas de offset.

De pliego.

De bobina. Partes principales. Características. Estructura. Tipos.

Equipos de seguridad.

Organización y planificación de tareas.

b) Preparación y puesta a punto de equipos para la impresión offset:

Aparato marcador y salida del pliego o bobina. Partes. Mecanismos. Regulación.

Cuerpo impresor. Cilindros. Presiones. Desarrollos. Revestimientos. Corrección del registro.

Grupo entintador. Clases de tinteros. Batería de rodillos. Regulación. Control del entintado. Presiones. Limpieza.

Grupo humectador. Líquido de mojado. Sistemas de mojado. Batería de rodillos. Control. Regulación. Relación agua-tinta. Limpieza.

Forma impresora. Preparación. Fijación. Regulación. Tratamiento y conservación.

Mantilla de caucho. Fabricación. Montaje. Tratamiento y conservación.

Mantenimiento y engrase. Aparatos de medida.

Problemas en la regulación de la máquina offset. Soluciones.

Pupitre de control. Partes. Regulación.

c) La tirada del impreso en offset:

Reajuste manual o electrónico de los elementos mecánicos de dosificación (entintado, mojado, transferencia de la imagen, registro de la imagen sobre el soporte).

Revisión del impreso. Reajuste de los parámetros del impreso.

Velocidad de la máquina. Relación materias primas y velocidad. Defectos en la impresión offset. Causa-corrección.

Mantenimiento y alimentación de las máquinas durante la tirada.

Entonación y color del impreso. Mezcla de color. Secuencia de impresión. Comprobación del impreso con pruebas de preimpresión.

d) Control de calidad durante la tirada:

Programas y equipos informáticos para el seguimiento de la calidad del impreso. Aplicaciones.

Equipos para el control del impreso. Estructura. Características. Mediciones. Elementos para el control (tiras de control, parches).

Criterios que hay que seguir en el control de calidad en el impreso offset:

Condiciones en el proceso de control: temperatura de color. Iluminación. Angulo de observación.

Proceso de control sobre el impreso: densidad de la masa, valor tonal, ganancia de estampación, contraste de impresión, «trapping», error de tono, contenido en gris, balance, desplazamiento.

Control del impreso terminado: Comportamiento de la tinta sobre el soporte. Condiciones de imprimabilidad del soporte.

Pautas para la inspección del impreso. Muestreo. Fiabilidad. Medición.

Normas de calidad del impreso en offset.

e) Seguridad e higiene:

Riesgos.

Medidas de protección.

Normas de seguridad para las máquinas, instalaciones y materiales.

Medidas medioambientales.

## Módulo profesional 4: procesos de impresión en tintas líquidas

### CONTENIDOS (duración 150 horas)

a) Procedimientos de impresión en sistemas que utilizan tintas líquidas:

Proceso de impresión en:

Huecograbado.

Serigrafía.

Flexografía.

Principios tecnológicos.

Operaciones. Parámetros de control.

Máquina de huecograbado. Partes principales. Características. Equipos de seguridad.

Máquina de serigrafía. Partes principales. Características. Equipos de seguridad.

Máquina de flexografía. Partes principales. Características. Equipos de seguridad.

Organización y planificación de tareas según sistema de impresión.

b) Preparación y puesta a punto de los equipos para la impresión en huecograbado, en serigrafía, en flexografía:

Aparato marcador y salida del impreso: en hoja, lámina, bobina o textil cortado o confeccionado. Mecanismos regulación.

Cuerpo impresor. Cilindros en huecograbado y flexografía, bastidor y mordazas en serigrafía. Presiones. Desarrollos. Corrección del registro.

Grupo entintador. Depósito de tinta y cuchilla, en huecograbado. Depósito de tinta, cuchilla y rodillo, en flexografía. Rasqueta y contrarrasqueta, en serigrafía. Regulación. Control del entintado. Presiones. Limpieza.

Forma impresora (cilindro, en huecograbado; pantalla, en serigrafía; fotopolímero, en flexografía), preparación. Fijación. Regulación. Tratamiento y conservación.

Mantenimiento y engrase. Aparatos de medida.

Problemas en la regulación de la máquina en los distintos sistemas. Soluciones.

Pupitres y consolas de control. Partes. Regulación.

c) La tirada del impreso en huecograbado, en serigrafía, en flexografía:

Reajuste manual o electrónico de los elementos mecánicos y de dosificación (entintado, transferencia de la imagen, registro de la imagen sobre el soporte impreso, según sistema de impresión).

Revisión del impreso. Reajuste de los parámetros del impreso.

Velocidad de la máquina. Relación materias primas y velocidad según sistema de impresión. Defectos en la impresión en huecograbado, flexografía, serigrafía. Causas. Corrección.

Mantenimiento y alimentación de las máquinas durante la tirada.

Entonación y color del impreso. Mezcla de color. Secuencia de impresión. Comprobación del impreso con el original y/o las pruebas de preimpresión.

d) Control de calidad durante la tirada en huecograbado, en serigrafía, en flexografía:

Programas y equipos informáticos para el seguimiento de la calidad del impreso.

Equipos para el control del impreso. Estructura. Características. Mediciones.

Elementos para el control (tiras de control, parches).

Criterios a seguir en el control de calidad en el impreso en huecograbado, en serigrafía, en flexografía:

Condiciones en el proceso de control. Temperatura de color. Iluminación. Angulo de observación.

Proceso de control sobre el impreso. Densidad de la masa. Valor tonal. Ganancia de estampación. Contraste de impresión. «Trapping». Error de tono. Contenido en gris. Balance. Desplazamientos.

Control del impreso terminado. Comportamiento de la tinta sobre el soporte impresor. Condiciones de imprimabilidad de los soportes.

Pautas para la inspección del impreso. Muestreo. Fiabilidad. Medición.

Normas de calidad del impreso:

En huecograbado.

En serigrafía.

En flexografía.

e) Seguridad e higiene en la impresión con tintas líquidas:

Riesgos. Accidentes. Enfermedades profesionales.

Medidas de protección.

Normas de seguridad para las máquinas, instalaciones y materiales según sistemas de impresión utilizado.

Medidas medioambientales.

## Módulo profesional 5: procesos de Artes Gráficas

CONTENIDOS (duración 150 horas)

a) Proceso gráfico:

Tipos de productos gráficos.

Tipos de empresas. Organización. Estructura.

Diseño y maquetación.

Armonía de colores.

Tipología.

Formatos típicos de productos.

Sistemas de medidas.

Procesos de preimpresión.

Clases de originales.

Materiales fotosensibles y procesos de revelado.

Tramado.

Procesos convencionales e informáticos.

Cámaras, escáneres, filmadoras, procesadoras y sistemas de pruebas.

Trazado y montaje. Compaginación.

Montaje electrónico y manual, «plotters» y ferros.

Elementos del montaje.

Sistemas de impresión. Equipos, prestaciones, formas impresoras.

Tipografía ftopolimérica.

Tipografía indirecta (offset seco).

Offset.

Huecograbado.

Flexografía.

Serigrafía.

Otros (tampografía, termografía). Impresión electrónica.

Comparación de los distintos sistemas

Tipos de tintas y papel para cada sistema de impresión.

Encuadernación, acabados y manipulados. Clases. Prestaciones. Equipos. Características.

Encuadernación.

Manipulados de papel.

Manipulados de cartón.

Manipulados de otros materiales.

b) Color y su medición:

Naturaleza de la luz.

Espectro electromagnético.

Fisiología de la visión.

Teoría del color. Selecciones de color.

Síntesis aditiva y sustractiva del color.

Colores complementarios.

Filtros.

Sistemas de representación del color: MUNSSELL, RGB, HSL, HSV, PANTONE, CIE, CIE-lab, GAFT.

Instrumentos de medida del color: densitómetros, colorímetros, brillómetros, espectrofotómetros. Evaluación del color.

c) Calidad en los procesos:

Proceso de control de calidad en el proceso gráfico.

Imagen de control. Inspección de resultados.

Ensayos, instrumentos y mediciones más características.

Calidad en preimpresión

Ganancia de punto, equilibrio de grises.

Densitometría. Densidad. Medida de la densidad óptica.

Latitud de exposición.

Reproducción tonal.

Pruebas de preimpresión.

Calidad en impresión.

Variables de impresión (densidad de impresión, contraste, atrapado de tintas, ganancia de estampación, equilibrio de color y de grises).

Parches de control en la impresión.

Medición. Sistemas FOGRA, BRUNNER.

Influencia en la impresión de otros procesos (diseño, preimpresión, encuadernación y acabados).

Calidad en postimpresión.

Control visual de la encuadernación y manipulados.

Formatos y margen.

Marcas de corte.

Signaturas.

Troquelado.

Comprobación de defectos del encuadernado y manipulado: manchas de cola, pegado, plegado, defectos de cosido, lomos.

d) Reproducción de la imagen:

Imagen latente. Tipos de emulsiones.

Materiales fotosensibles.

Forma impresora.

Proceso de revelado. Revelador. Tipos. Fijado.

e) Estadística aplicada al control de calidad:

La calidad en la fabricación:

El control de calidad. Conceptos que intervienen.

Fases de control: recepción de materiales, procesos, productos.

Normas ISO. UNE.

Procedimientos de inspección.

Estadística aplicada al control de calidad:

«Paquetes informáticos».

Unidades. Puntuaciones.

Curvas estadísticas de calidad. Máximo porcentaje de rechazo admisible.

### Módulo profesional 6: seguridad en las industrias de Artes Gráficas

#### CONTENIDOS (duración 65 horas)

##### a) Planes y normas de seguridad e higiene:

Política de seguridad en las empresas.

Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de artes gráficas.

Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.

Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.

Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.

Costes de la seguridad.

##### b) Factores y situaciones de riesgo:

Riesgos más comunes en el sector de artes gráficas.

Métodos de prevención.

Protecciones en las máquinas e instalaciones.

Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.

Medidas de seguridad en producción, preparación de máquinas y mantenimiento.

##### c) Medios, equipos y técnicas de seguridad:

Ropas y equipos de protección personal.

Señales y alarmas.

Equipos contra incendios.

Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

##### d) Situaciones de emergencia:

Técnicas de evacuación.

Extinción de incendios.

Traslado de accidentados.

Valoración de daños.

##### e) Sistemas de prevención y protección del medio ambiente en la industria de Artes Gráficas:

Factores del entorno de trabajo.

Físicos (ruidos, luz, vibraciones, temperatura).

Químicos (vapores, humos, partículas en suspensión, productos químicos).

Biológicos (fibras, microbiológicos).

Factores sobre el medio ambiente.

Aguas residuales (industriales).

Vertidos (residuos sólidos y líquidos).

Procedimientos de tratamiento y control de efluentes del proceso.

Normas de actuación ante situaciones de riesgo ambiental.

Normativa vigente sobre seguridad medioambiental en el sector de artes gráficas

### Módulo profesional 7: formación y orientación laboral

#### CONTENIDOS (duración 65 horas)

##### a) Salud laboral:

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida.

Factores de riesgo: Físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios:

Consciencia/inconsciencia.

Reanimación cardiopulmonar.

Traumatismos.

Salvamento y transporte de accidentados.

##### b) Legislación y relaciones laborales:

Derecho laboral: Normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación. Suspensión y extinción.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Organos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

##### c) Orientación e inserción sociolaboral:

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo. Fuentes de información; mecanismos de oferta-demanda y selección.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. La empresa. Tipos de empresa. Trámites de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. Elaboración de itinerarios formativos profesionalizadores. La toma de decisiones.

### Módulo profesional de formación en centro de trabajo

#### CONTENIDOS (duración 440 horas)

##### a) Información de la empresa:

Ubicación en el sector. Organización de las empresas, organigramas, departamentos.

Información técnica del producto: especificaciones técnicas, características, tipos y parámetros que los definen.

Información técnica del proceso: sistema de fabricación, tipo de proceso, medios de producción, diagrama del proceso.

Plan de calidad: procedimientos para la recepción de materias primas y para el control del proceso. Toma de muestras. Pautas y puntos de inspección.

##### b) Preparación y puesta a punto de las máquinas y equipos para la fabricación:

Organización del propio trabajo. Interpretación de fichas técnicas y de producción.

Selección de los procedimientos que hay que seguir. Programación y ajuste de los equipos y máquinas (insolación, procesado, grabación, impresión), de impresión en offset.

Programación y ajuste de los equipos y máquinas de impresión en tintas líquidas.

Asignación de parámetros. Regulación.

Realización de la prueba y reajuste de los parámetros a partir de las especificaciones técnicas.

Mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

##### c) Control del estado de la materia prima y preparación para fabricación:

Comprobación de la recepción de los materiales necesarios para la impresión.

Control de las características de las formas impresoras.

Control de las características del papel y otros soportes. Repercusión en el proceso.

Control de las características de las tintas.

Manipulación y acondicionamiento de productos semielaborados que intervienen en distintas fases del proceso.

Disposición de los materiales que hay que utilizar en el puesto de trabajo (ubicación, orientación y cantidad).

## d) Conducción de máquinas y equipos de impresión:

Comprobación de la producción de las distintas máquinas de impresión asignadas.

Verificación de la calidad de los productos impresos en curso y final. Pruebas de preimpresión.

Detección de anomalías y disfunciones en los materiales y equipos de producción. Posibles causas.

Cumplimentación de información técnica relativa al resultado del trabajo, productividad, consumo, incidencias.

Aplicación de las normas de seguridad e higiene en la instalación y producción.

**ANEXO II**

**1. Requisitos de espacios e instalaciones necesarios para poder impartir el currículo del ciclo formativo de Técnico en Impresión en Artes Gráficas**

De conformidad con la disposición final segunda del Real Decreto 2425/1994, de 16 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Impresión en Artes Gráficas, los requisitos de espacios e instalaciones de dicho ciclo formativo son:

Espacio formativo	Superficie — m <sup>2</sup>	Grado de utilización — Porcentaje
Aula-laboratorio .....	60	15
Aula de taller de offset .....	200	35
Aula taller de tintas líquidas .....	150	20
Aula taller de montaje y obtención de la forma impresora .....	150	15
Aula polivalente .....	60	15

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación del espacio, por un grupo de alumnos, prevista para la impartición del ciclo formativo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización), podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.