

**MANTENIMIENTO,
SEGURIDAD Y
TRATAMIENTO DE
RESIDUOS EN
IMPRESIÓN DIGITAL**

1.- Mantenimiento en Impresión Digital

Un correcto funcionamiento de los equipos de impresión implica un cuidado diario, semanal y mensual por parte de los usuarios y personas encargadas de los mismos.

Esta guía se ha hecho en base de las indicaciones de los fabricantes de maquinaria de impresión digital.

Cabezales de impresión - Mantenimiento y sustitución

Existen cabezales de impresión de todo tipo, tamaño y forma y los fabricantes ofrecen una garantía que puede variar de un mes a un año en función del tipo de impresora y del propio fabricante. Como resulta costoso cambiarlos, es importante dedicar tiempo a su mantenimiento. El uso diario da lugar a la acumulación de exceso de rociado dependiendo de la altura del cabezal utilizado; esta acumulación, unida al tipo de soporte empleado y al entorno, atraerá partículas a la superficie del cabezal.

Mantenimiento del cabezal

Todas las impresoras permiten realizar tareas de mantenimiento del cabezal y deben hacerse a diario utilizando un disolvente de enjuague suave y bastoncillos sin pelusa. Dedique tiempo a limpiar no sólo la superficie, sino también los bordes. Cuando los cabezales no se utilizan de manera habitual, es posible que cueste dejarlos de nuevo a un nivel aceptable, sobre todo en el caso de tintas disolventes y UV. Si es posible, procure realizar a diario pruebas de impresión sencillas que requieran todos los colores o, si acaso, impresiones para uso interno.

Si no se va a utilizar la impresora durante una semana aproximadamente, lo mejor es enjuagar bien los cabezales y dejarlos con solución de enjuague. Si esto no es posible, empape un paño que no deje pelusa en un disolvente suave y colóquelo en el módulo de protección antes de taparlo, si es posible; si no fuera posible, puede resultar útil sujetar los tubos del módulo de protección y colocar un disolvente suave en los propios protectores antes de cubrir los cabezales. En la imagen se muestran pinzas sujetapapeles normales, pero hay todo tipo de pinzas.

Los cabezales térmicos y piezoeléctricos se deterioran; en el caso de los cabezales térmicos, el elemento calefactor puede fallar ya que se activan y se desactivan cientos de miles de veces. En el caso del cabezal piezoeléctrico, las características del cristal varían

con el tiempo; estas dos acciones se traducen en un deterioro de la calidad.

Existen otros factores, como son el entorno y los residuos en el soporte, que pueden provocar problemas de calidad, por lo que resulta de gran importancia llevar a cabo el mantenimiento preventivo de fábrica a diario o mensualmente y, si se realiza cuando surgen problemas de calidad, servirá para diagnosticar dónde radica el problema.

Ajuste del cabezal

El ajuste de la altura del cabezal también constituye un elemento clave para obtener resultados de calidad; dependiendo del material y de la impresora que se esté utilizando, cuanto más se acerque el cabezal al soporte, mejor será.

De este modo se reduce la desviación y la gradación; naturalmente debe conocer y tener en cuenta el espesor del soporte para evitar que se golpee el cabezal. Hay fabricantes que disponen de sistemas automáticos de regulación de altura del cabezal y otros simplemente cuentan con valores fijos, por lo que siempre es aconsejable averiguar la altura más indicada para un soporte concreto.

Problemas de calidad de impresión

Los problemas que surgen cuando se secan los cabezales y bloquean los inyectores no precisan necesariamente la instalación de un nuevo cabezal de impresión, lo cual resulta costoso y, en ocasiones, innecesario.

A continuación le describimos los dos métodos en los cuales los usuarios de los equipos de impresión pueden proceder a la recuperación de inyectores, de los cabezales de impresión.

METODO 1 (para usuarios mas experimentados):

Bloquee el carro en su posición inicial y proteja los cabezales.

Utilice una jeringa limpia y llénela de una solución disolvente limpia.

Conecte un adaptador macho a la jeringa (que sirve para conectar los tubos de bombeo), ya que se adapta perfectamente a la parte superior de un nuevo humectador (damper).

Retire con cuidado el (damper) del cabezal de impresión averiado y, dejando conectada la jeringa al nuevo (damper), haga presión sobre el colector situado en la parte superior del cabezal. Empuje

suavemente el émbolo de la jeringa hasta que vea que desaparece la obstrucción del cabezal de impresión por los tubos conectados a las bombas. Procure no ejercer demasiada presión, ya que el propio cabezal lleva filtros y una presión excesiva puede generar problemas. Esta misma operación puede realizarse conectando los tubos que salen de la jeringa directamente al colector; debe hacer así sólo si se tiene experiencia.

Realice esta operación hasta que se aclare el disolvente que pasa por los tubos de la bomba. A veces puede ser necesario un par de intentos. Si el disolvente pasa por el tubo de la bomba, puede estar seguro de que el colector, el cabezal, el módulo de protección y la bomba ya no tienen ninguna obstrucción. Si, tras intentarlo un par de veces, no sucede nada, tendrá que aislar el problema y ver dónde está realmente la obstrucción. Esto sólo puede hacerse con los cabezales desconectados del módulo de protección. Una vez retirado el protector del cabezal, asegúrese de que la impresora esté desconectada y el cable de red desenchufado; esto se refiere sobre todo a las impresoras de formato grande (wide), no a las del formato super grande. De este modo se evita toda posibilidad de causar problemas en la placa base en caso de que se toquen los cables planos conectados al cabezal de impresión.

Lleve el carro hasta una posición de trabajo cómoda y coloque el paño sin pelusa bajo el cabezal de impresión para recoger el disolvente. Una vez retirado el humectador, conecte la jeringa al cabezal de impresión y empuje el émbolo suavemente; no debe apreciar resistencia y el disolvente debe salir por la parte inferior del cabezal. Fíjese en la base del cabezal mientras realiza esta operación; debe ver salir una fina cortina de disolvente por todos los inyectores. Si es así, pase al módulo de protección.

En el módulo de protección, desconecte el tubo por el extremo de la bomba, coloque un paño sin pelusa en la parte inferior del tubo y, valiéndose de una pipeta, eche en el protector un poco de disolvente, que se escurrirá al poco tiempo. Si se escurre, pase a la bomba.

Coloque la jeringa en el tubo de la bomba y pulse el émbolo suavemente para que el disolvente pase al recipiente de desecho.

Mientras realiza esta operación, complete el proceso lo más rápidamente posible y no se marche dejándolo actuar por sí solo. Al no estar protegido el carro, dejarlo al descubierto durante mucho tiempo puede hacer que el resto de cabezales se sequen y se

bloqueen. Si no está seguro de poder realizar alguno de los procesos descritos, no lo intente y pida ayuda a un técnico.

METODO 2 (para usuarios con menos experiencia; solo para impresoras de formato grande (wide format))

Bloquee el carro de impresión en su posición inicial. Los “capping station” que se encuentran en el módulo de protección (debajo de los cabezales) tienen que estar en contacto con la superficie del cabezal; de lo contrario, se tiene que hacer primero los ajustes de los mismos.

Conecte un adaptador macho a la jeringa (del mismo diámetro que sirve para conectar los tubos de bombeo).

Quitar los cartuchos de tinta y poner cartuchos del líquido limpiador correspondiente para cada serie de tinta. En el módulo de protección, desconecte el tubo por el extremo de la bomba y coloque la jeringa. Tira el émbolo suavemente hasta que la jeringa se llene de líquido limpiador (al tirar del émbolo, dentro de la jeringa se hará vacío llenándose lentamente de líquido limpiador; si no está notando el vacío, entonces los “capping” no hacen buen contacto con la superficie del cabezal). El proceso se repite hasta que el líquido limpiador acumulado en la jeringa esté casi limpio.

Así conseguimos aparte de limpiar los inyectores de los cabezales, una limpieza del todo el circuito de tinta. Se aconseja que en la última tirada, dejar media hora conectada la jeringa en el tubo extremo de la bomba con el equipo apagado.

Para reponer la tinta, se quitan los cartuchos de líquido limpiador y se ponen los cartuchos de tinta, tirando del émbolo hasta que la jeringa se llene de tinta. Después de acabar estos procesos, se enciende el equipo de impresión y desde el menú de usuario se hace una limpieza.

Tal como hemos mencionado antes, si no está seguro de poder realizar alguno de los procesos descritos, no lo intente y pida ayuda a un técnico.

Cuándo debe cambiarse un cabezal de impresión?

Con el tiempo, los cabezales de impresión pueden obstruirse debido a los residuos del papel o la tinta solidificada o seca.

Si observa que la calidad de impresión se deteriora o que la impresora deja de imprimir del todo y las indicaciones anteriores no

sirven de nada, puede que sea el momento de cambiar el cabezal de impresión.

Sustituir el cabezal en unas impresoras puede resultar más fácil que en otras. Deben retirarse unas cuantas piezas para poder llegar a los cabezales de impresión. Se deben adoptar medidas de precaución contra la electricidad estática y no retirar los cabezales hasta que no se desenchufe el cable de red; no basta con apagarla desde el panel de control. Si no está familiarizado con estos procesos, lo más aconsejable es confiar en la profesionalidad de los técnicos.

Cuando se instala un cabezal, hay que realizar siempre ajustes mecánicos, electrónicos y eléctricos.

Ajustes mecánicos: son siempre evidentes y, al retirar un cabezal de impresión, cuantas menos cosas se toquen en la extracción, más fácil resultará el ajuste cuando se utilice el correspondiente archivo de prueba.

Ajustes electrónicos: sirve para alinear todos los cabezales siempre que el ajuste mecánico sea correcto. Sube o baja el mecanismo de disparo tomando como referencia normalmente el negro.

Ajustes eléctricos: relacionados con el voltaje que se aplica al cabezal para hacer que salgan las gotas en las impresoras de formato grande; normalmente es un voltaje de referencia que se regula mediante un potenciómetro situado en la placa del cabezal; sin embargo, en impresoras de gran formato, se realizan introduciendo un número de grado del cabezal que no se limita a fijar el voltaje únicamente, sino otros parámetros como son el tamaño de las gotas, la frecuencia de inyección, etc.

En estas unidades es donde resulta difícil determinar los números que cambian realmente el voltaje, ya que las características del cristal varían al aumentar el voltaje; en ocasiones, puede mejorarse la calidad, pero variar estos números de forma aleatoria puede generar problemas, como son la desviación y el goteo de los inyectores. Estos cabezales se fabrican con el grado de cabezal de calidad óptima para una impresora determinada y, por tanto, deben sustituirse cuando la calidad comience a deteriorarse, normalmente si los inyectores se han obstruido y resulta imposible limpiarlos, dando lugar a desviaciones o no se obtiene resultado alguno.

2 Medio Ambiente

2.1. Introducción

Ecología: ciencia que estudia la relación entre los organismos y su entorno.

Contaminación: cualquier tipo de impurezas, materia o influencias físicas en un determinado medio y en niveles más altos de lo normal, que pueden ocasionar peligro o daño en el sistema ecológico.

Contaminante: sustancia no deseada que está presente en cualquier medio, impidiendo o perturbando la vida de los organismos y produciendo efectos nocivos para la salud.

Emisión: expulsión, descarga de gases, líquidos o partículas al agua, suelo o aire.

Impacto: efecto que una determinada acción produce en el medio ambiente.

Vertido: corriente de desperdicios, ya sean líquidos, sólidos o gaseosos que se introducen en el medio ambiente.

Residuo: cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del cual tenga la intención u obligación de desprenderse.

Reciclaje: reintroducción de elementos o productos de desecho en la actividad industrial. Método utilizado para economizar materias primas y energías.

Energía renovable: energía que se obtiene de fuentes inagotables o renovables. En la energía renovable se emplea la fuerza del viento (eólica), agua (hidráulica), sol (energía solar), etc.

Efecto invernadero: es el calentamiento del planeta causado por el CO₂ de las radiaciones infrarrojas que se quedan en la atmósfera.

Desarrollo sostenible: término que aparece por primera vez en el informe Brundtland, también conocido como “el futuro de todos” (Comisión mundial para el desarrollo del Medio Ambiente de Naciones Unidas, 1987) y lo define como aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.

Agujero de ozono: en las capas altas de la atmósfera abunda el ozono (O₃) que es el gas encargado de la protección de la tierra de las radiaciones ultravioletas. Pueden provocar graves consecuencias para el desarrollo de la vida vegetal y animal, puede producir cánceres de piel, puede producir mutaciones genéticas, etc.

Acidificación: son ácidos que se forman en la atmósfera por la mezcla de vapor de agua con gases emitidos por las industrias. Estos ácidos caen sobre la tierra en forma de lluvia produciendo la acidificación de los suelos y las aguas, pérdida de zonas de cultivo, muerte de árboles, bosques, etc. Los principales gases causantes de la acidificación son:

Compuestos de azufre (SO₂)
Compuestos de nitrógeno (NO)

Contaminación de las aguas: el agua es el componente químico que más abunda en la naturaleza. Los principales agentes contaminadores del agua son:

Vertidos urbanos: pozos negros, fosas sépticas, redes de saneamiento, ...

Vertidos industriales: líquidos residuales, humos, desechos sólidos vertidos o almacenados, ...

Vertidos agrícolas y ganaderos.

2.2. Normas

Existen disposiciones legales en distintos ámbitos:

- Legislación Internacional: Organización de la Naciones Unidas (ONU).

En 1972 (Conferencia de Estocolmo) fue concebido el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) cuyo objetivo es apoyar, estimular y complementar la acción a todos los niveles de la sociedad humana, sobre todo los problemas de interés relacionados con el Medio Ambiente.

En 1992 se celebró, bajo los auspicios de la ONU, la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro. Las conclusiones de la misma fueron:

- La declaración de Río: declaración de los derechos y obligaciones colectivas, individuales y de los gobiernos en

lo referente a Medio Ambiente y al desarrollo, y de responsabilidad para con las generaciones futuras.

- Agenda 21: se trata de un plan de acción en el que se pretende establecer las acciones a realizar por los gobiernos y organizaciones internacionales para integrar el Medio Ambiente en el horizonte del siglo XXI.
- Convenio sobre el Cambio Climático y Convenio sobre Biodiversidad, firmados por los Jefes de Estado durante la Conferencia. Se trata de Convenios vinculantes para los Estados Parte.

- Legislación Europea

El Tratado de Roma (constitutivo de la Comunidad Económica Europea) no contenía ninguna mención expresa a los poderes de las autoridades comunitarias en el campo del Medio Ambiente. En el Acta Única Europea (1986) entran tres nuevos artículos a formar parte del Derecho Comunitario específicamente dirigidos a la protección del Medio Ambiente:

- Artículo 130R que define los objetivos de la acción de la Comunidad en materia de Medio Ambiente.
- Artículo 130S que exige la unanimidad de los Estados miembros para la adopción de acciones que deba emprender la Comunidad en este ámbito.
- Artículo 130T que concibe la actuación de la Comunidad como un nivel mínimo, de tal manera que cada Estado miembro puede imponer en su territorio medidas de mayor protección.

El Tratado de Maastricht (1992) tiene entre sus objetivos el potenciar el desarrollo sostenible.

El Tratado de Ámsterdam (1998), además de establecer como objetivo esencial de la Comunidad el conseguir un desarrollo sostenible, en su artículo 6 establece la obligación de integrar las consideraciones medioambientales en el conjunto de las políticas sectoriales.

Además, la Comunidad Europea ha dictado numerosos Reglamentos, Directivas, Decisiones y normas de todo tipo en relación con el Medio Ambiente. Algunas son:

- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Directiva 96/61/CEE del Consejo, relativa a la prevención y control de la contaminación.

- Directiva 91/271/CEE del Consejo, sobre tratamiento de Aguas Residuales urbanas, etc.

Existen también Programas de actuación en materia de Medio Ambiente.

En 1990 se crea la Agencia Europea de Medio Ambiente con sede en Copenhague (Dinamarca).

- Legislación Nacional

El artículo 45 de la Constitución Española de 1978 dice “el derecho de todos a disfrutar de un Medio Ambiente adecuado, así como el deber de protegerlo”.

El Departamento más importante de la Administración General del Estado en materia medioambiental es el Ministerio de Medio Ambiente creado en Mayo de 1996. Algunas de las leyes más importantes en materia medioambiental y que tienen en consideración de legislación básica son:

- Ley de Aguas de 1985
- Ley de Costas de 1988
- Ley de Residuos de 1998
- Ley de Envases y Residuos de Envases de 1997
- Ley de Contaminación Atmosférica de 1972, ...

Otros órganos estatales con competencias medioambientales son:

- Consejo Asesor de Medio Ambiente
- Consejo Nacional del Agua
- Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza
- Consejo Nacional del Clima

- Legislación de la Comunidad Autónoma: Consejerías de Medio Ambiente que tienen las siguientes competencias:

- El desarrollo y ejecución de la legislación básica de la Administración General del Estado
- La elaboración de estudios y proyectos normativos
- La coordinación de la gestión ambiental en su ámbito

- Normativa Municipal

Algunas competencias son:

- Servicios de limpieza viaria
- Recogida y tratamiento de Residuos y de alcantarillado

- Protección de la salubridad pública
- Protección civil y extinción de incendios

En el hogar:

- Elegir materiales de envasado correcto y con identificación (punto verde o símbolo del sistema de gestión)
- Incorporar sistemas de aislamientos en puertas, ventanas y fachadas
- Uso racional del agua en el cuarto de baño, al abrir y cerrar el grifo, ...
- Gestión adecuada de residuos generados: separación de los residuos orgánicos de los inorgánicos de acuerdo con la Ley 11/97 de Envases y Residuos de Envases, ...

En el entorno:

- Respeto del entorno natural: prevenir incendios, no arrojar basuras, evitar molestar a los animales, ...
- Cuidado de las zonas verdes, monumentos, ...
- Buen uso del suelo

En el transporte:

- Ir caminando a los sitios cercanos
- Uso del transporte público
- Compartir el transporte privado
- Conducir de manera que ahorremos combustible.
- Cambiar los aceites solamente en el taller
- Depositar las baterías en los puntos limpios

En los centros educativos y de trabajo:

- Utilizar papel reciclado 100% a ser posible
- Aprovechar las nuevas tecnologías (correo electrónico, ...)

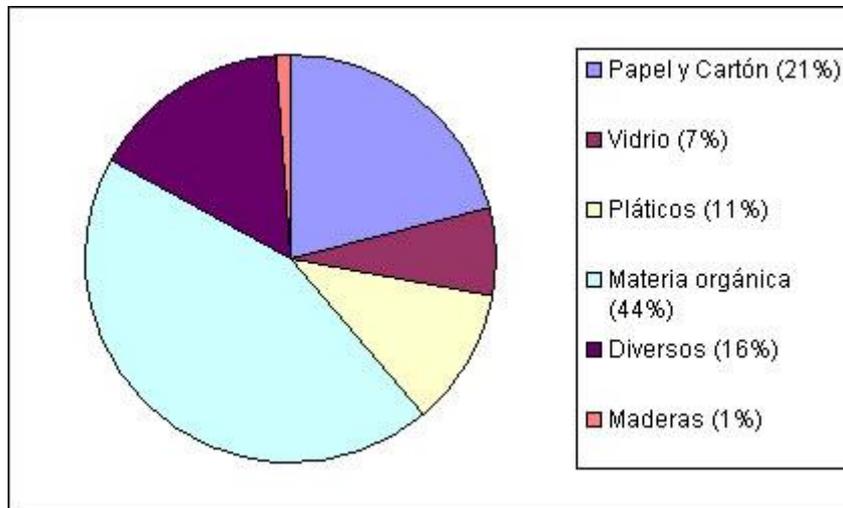
2.3. Control del impacto ambiental en el sector gráfico

La contaminación del Medio Ambiente tiene como consecuencia tres tipos de responsabilidades:

- Administrativa: equivale a una sanción económica

- Penal: delito ecológico
- Civil: indemnizaciones.

Composición de los desperdicios:



2.3.1. Residuos líquidos

a) En Preimpresión.

- Películas fotográficas: la película convencional contiene sales de plata y para procesarla necesita productos químicos (revelador + fijador + agua). Aunque existen unidades de recuperación de plata, el contenido de la misma no puede ser eliminada completamente, además de los productos químicos utilizados.
- Formas impresoras (planchas de offset, planchas de flexo, cilindros de huecograbado, pantallas de serigrafía): para procesarlas necesitamos productos químicos. Se puede incorporar un circuito cerrado mediante un depósito de agua en el cual se colocan una serie de filtros que retienen las sustancias disueltas dejando el agua prácticamente limpia.
- Disminución de la contaminación:
- Utilización de sistemas Computer To Plate CTP.
- Disminución de las repeticiones de películas y planchas

- Disminución de los retoques de las pantallas de serigrafía
- Trabajar con los líquidos en su temperatura óptima.
- Evaporación de los residuos.
- Recogida de residuos por una empresa autorizadas para ello.

b) En impresión

- Solución de mojado: utilización de alcohol isopropílico.

Disminución:

- Sustitución de aditivos de mojado
- Utilizar filtros

- Tintas y barnices:

- Ajustar la cantidad a utilizar lo más posible a la necesaria para la producción
- Siempre que sea posible aprovechar los sobrantes y si no almacenar los residuos en recipientes adecuados para ello y recogida por una empresa autorizada.

METALES UTILIZADOS EN TINTAS DE IMPRESIÓN	EJEMPLOS
Aluminio	Plata metálica
	Caolín (carga)
Bario	Pigmentos rojos
	Blanco fijo (carga)
Cobre	Azules y verdes de ftalocianina
	Polvos de bronce para tintas oros
Cobalto	Secantes para tintas offset
Manganeso	Pigmentos rojos
	Secantes para tintas offset
Plata	Tintas conductivas

Molibdeno	Pigmentos derivados de los ácidos fosfo-tungsto-molibdicos
Titanio	Óxido de titanio (blanco cubriente)
Zinc	Polvos de bronce para tintas oros

2.3.1. Residuos líquidos

- Limpieza de rodillos de mojado, baterías de entintado, cauchos y planchas de offset, rasquetas de offset, rodillos anilox de flexografía, cilindros de huecograbado, viscosímetros de flexografía y huecograbado, pantallas de serigrafía.

- Métodos utilizados para la eliminación de los Componentes Orgánicos Volátiles (VOC):

	Absorción (lavado con aceite)
Recuperación	Adsorción / desorción Condensación
	Incineración catalítica
Destrucción	Incineración térmica Tratamiento biológico

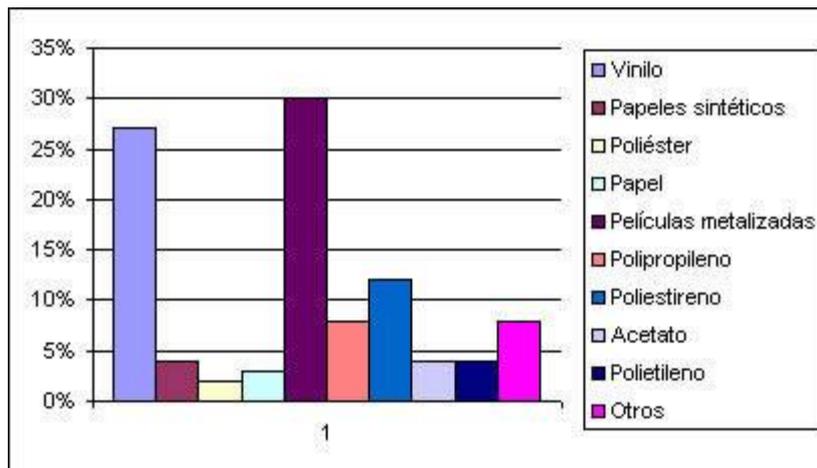
c) En Postimpresión

- Adhesivos de encuadernación y líquidos de limpieza: clasificarlos, almacenarlos y recogida por una empresa autorizada.

2.3.2. Residuos sólidos

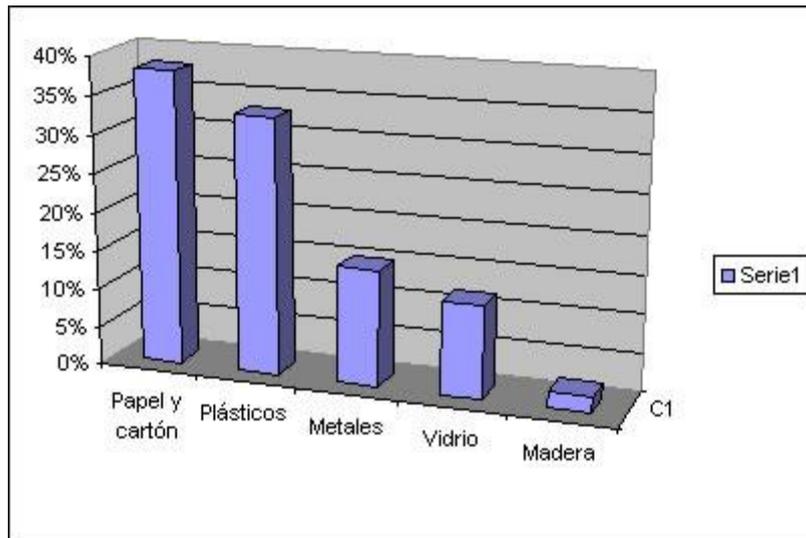
a) En Preimpresión.

- Película: reducir repeticiones, control del proceso, utilizar tecnología CTP
- Plancha offset: reducir repeticiones (utilizar tecnología CTP), disminución del espesor de la plancha, ...
- Plancha de flexografía: disminución de repeticiones, utilizar tecnología CTP, ...
- Trapos de limpieza: utilización de trapos usados, eliminación previa de líquidos o tintas con antelación, ...
- Tinta: mejor aprovechamiento de la tinta de los envases, comprar envases más grandes, disponer de una instalación automática de tinta, ...
- Soportes papeleros: reducción de las mermas en el tiraje, mejor aprovechamiento de la superficie, posibilidad de utilizar papel usado como maculatura, ...
- Soportes no papeleros: disminución de los errores, reducción de las mermas de tiraje, ajuste de color más rápido, mejor aprovechamiento de la superficie, ...



Materiales utilizados para etiquetas

- Embalajes de papel y cartón: ajustar las medidas lo máximo posible, utilizar embalajes de plástico, envases mayores...



Materiales de embalaje

- Cartuchos de tóner: disminución de su uso, reducción de los errores, ...
- Envases de productos: utilizar envases de mayor capacidad, reutilización de los envases, utilizar sistemas de alimentación automática, ...

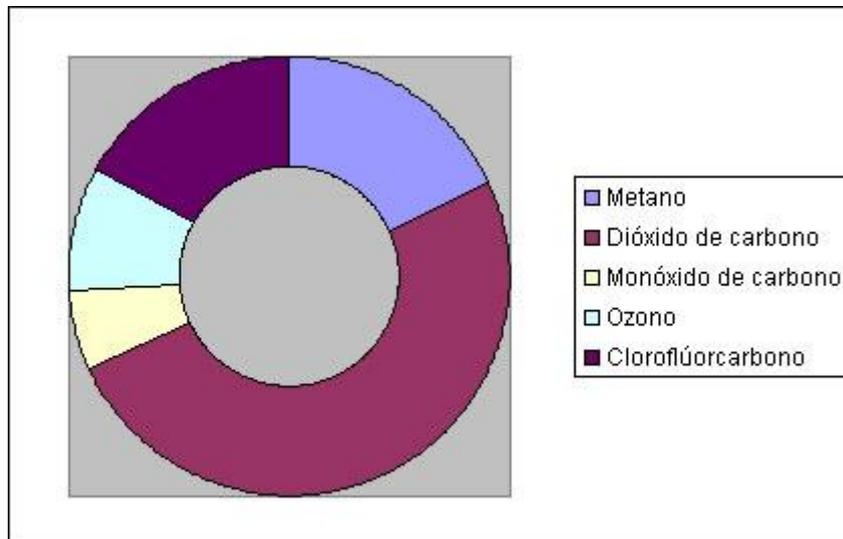
2.3.3. Residuos gaseosos

a) En Preimpresión.

- Sprays adhesivos de montaje: utilizar cintas adhesivas, utilizar tecnología CTF/CTP, ...
- Limpieza de hojas de montaje: utilizar hojas de montaje nuevas, utilizar tecnología CTF/CTP, reducir el consumo de producto, ...
- Horneado de las planchas: utilizar el tiempo necesario de horneado en función de la tirada, utilizar planchas más resistentes, disminuir las repeticiones de planchas, ...
- Procesado de ozálidas: disminuir la utilización de este tipo de pruebas, utilizar plótters, ...

b) En Impresión.

- Secado de las tintas y barnices: minimizar los desperdicios, optimizar el secado, reducir el tiempo de ajuste de color, ...



Residuos gaseosos

- Evaporación de la solución de mojado: disminución del porcentaje de alcohol isopropílico, tener los depósitos tapados, emplear temperaturas del depósito más bajas, ...
- Evaporación de disolventes: disminución de superficies abiertas, uso moderado de los productos de limpieza, ...

3. Seguridad e Higiene

3.1. Introducción

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales obliga a los empresarios gráficos a realizar la prevención de riesgos mediante medidas convenientemente implantadas para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores de su empresa.

En la Ley de Prevención de Riesgos Laborales aparecen las siguientes definiciones:

Prevención: conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. La organización mundial de la salud (OMS) distingue tres niveles:

- Prevención Primaria: dirigida a evitar los riesgos o la aparición de los mismos mediante un control eficaz de los riesgos que no pueden evitarse.
- Prevención Secundaria: se produce cuando ha comenzado el proceso de alteración de la salud aunque no se manifieste de forma clara.
- Prevención terciaria: hay que aplicarla cuando existe una alteración patológica de la salud o durante la convalecencia de la enfermedad o accidente o posteriormente al mismo.

Riesgo laboral: posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar el riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

- Riesgos provocados por agentes mecánicos: caídas por tropiezos y resbalones, cortes, ...
- Riesgos provocados por agentes físicos: ruido, vibraciones, radiaciones, electricidad, ...

Máquina de impresión offset

- Riesgos causados por agentes químicos: líquidos, vapores, gases ...
- Riesgos de origen biológico: virus, hongos, bacterias, parásitos, ...
- Riesgos provocados por la carga del trabajo: peso excesivo, ritmos de trabajo, ...
- Riesgos causados por factores psicológicos y sociales: sexo, edad, entorno social, ...

Daños derivados del trabajo: enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo del trabajo.

Riesgo laboral grave e inminente: aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

Procesos, actividades, operaciones, equipos o productos potencialmente peligrosos: aquellos, que en ausencia de medidas preventivas específicas, originen riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores que los desarrollan o utilizan.

Equipo de trabajo: cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

Condición de trabajo: cualquier característica del mismo que pueda tener influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

- Condiciones de seguridad: características de los locales (escaleras, espacios, pasillos, ...), instalaciones (electricidad, agua, ...), equipos de trabajo (máquinas, herramientas, ...), almacenamiento y manipulación de cargas y objetos, materiales o productos, ...
- Condiciones ambientales: agentes físicos (ruido, vibraciones, radiación ultravioleta, ...), agentes químicos y ventilación industrial, agentes biológicos, climatización y ventilación general, iluminación, ...
- Carga de trabajo: física y mental.

- Organización y ordenación del trabajo.

Equipo de protección individual: cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

3.2. Técnicas de prevención y clasificación

a) Técnicas que actúan sobre la salud del trabajador:

- Selección profesional
- Medicina preventiva del trabajo

b) Técnicas que actúan sobre los riesgos profesionales:

Técnicas de seguridad en el trabajo:

- Analíticas anteriores al accidente (inspecciones o auditorías de seguridad),
- Analíticas posteriores al accidente (notificación y registro de accidentes, investigación de accidentes, análisis estadístico de la siniestralidad),
- De seguridad operativa (de concepción, de corrección, de selección de personal, de formación, de propaganda de seguridad, de protecciones personales, de normas de seguridad).
- De seguridad organizativa

Higiene industrial:

- Teórica: utiliza técnicas de laboratorio para establecer los estándares.
- De campo: estudia la situación en el ambiente de trabajo.
- Analítica: analiza cualitativa y cuantitativamente los contaminantes recogidos en el medio ambiente de trabajo.
- Operativa: intenta reducir el grado de contaminación del ambiente de trabajo hasta los niveles fijados por la Teórica.

Ergonomía: técnica preventiva orientada a la lucha frente la fatiga

- Ergonomía en el puesto de trabajo.
- Ergonomía de sistemas.

- Ergonomía preventiva.
- Ergonomía correctora.
- Ergonomía geométrica.
- Ergonomía ambiental.
- Ergonomía temporal

Psicosociología: es una técnica preventiva de lucha contra la insatisfacción del trabajador. Indicadores:

- Consideración social de la tarea.
- Posibilidad de la comunicación.
- Cooperación en el trabajo.
- Identificación con la empresa.

Política social: técnica preventiva que comprende todo el conjunto de medidas y medios que el Estado y las Comunidades Autónomas establecen para combatir los accidentes y los riesgos laborales.

Formación – Educación: se considera una técnica preventiva y tiene como objetivos el luchar contra la ignorancia y facilitar la creación de hábitos de defensa.

3.3. Normativa

Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), 8 de Noviembre de 1995 (BOE 10/11/95), modificación ley 50/1998 de 30 de Diciembre (BOE31/12/1998), modificación ley 39/1999 de 5 de Noviembre (BOE 6/11/1999).

Reglamento de los Servicios de Prevención, Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero (BOE 31/1/1997), modificación por Real Decreto 780/1998 de 30 de Abril (BOE 1/5/1998).

Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo, Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril (BOE 23/4/1997).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril (BOE 23/4/1997).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas, Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril (BOE 23/4/1997).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, Real Decreto 488/1997 de 14 de Abril (BOE 23/4/1997).

Protección de trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a los agentes biológicos durante el trabajo, Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo (BOE 24/5/1997).

Protección de trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a los agentes cancerígenos en el trabajo, Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo (BOE 24/5/1997), modificación Real Decreto 1124/2000 de 16 de Junio (BOE 17/6/2000).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de protección individual, Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo (BOE 12/6/1997).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, Real Decreto 1215/1997 de 17 de Julio (BOE 7/8/1997).

Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra riesgos relacionados contra los agentes químicos durante el trabajo, Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril (BOE 1/5/2001).

Disposiciones mínimas para la protección y la salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, Real Decreto 614/2001 de 8 de junio (BOE 21/6/2001).

Funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales, Orden de 22 de Abril de 1997 (BOE 24/4/1997).

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo, Real Decreto 1316/89 de 27 de Octubre (BOE 2/11/1989).

Reglamento de seguridad en las máquinas, Real Decreto

1495/86 de 26 de Mayo (BOE 21/7/1986), modificado por Real Decreto 830/1991 (BOE 31/5/1991). Y Real Decreto 1435/1992 de 27 de Noviembre (BOE 11/12/1992), modificado por Real Decreto 56/1995 (BOE 8/2/1995).

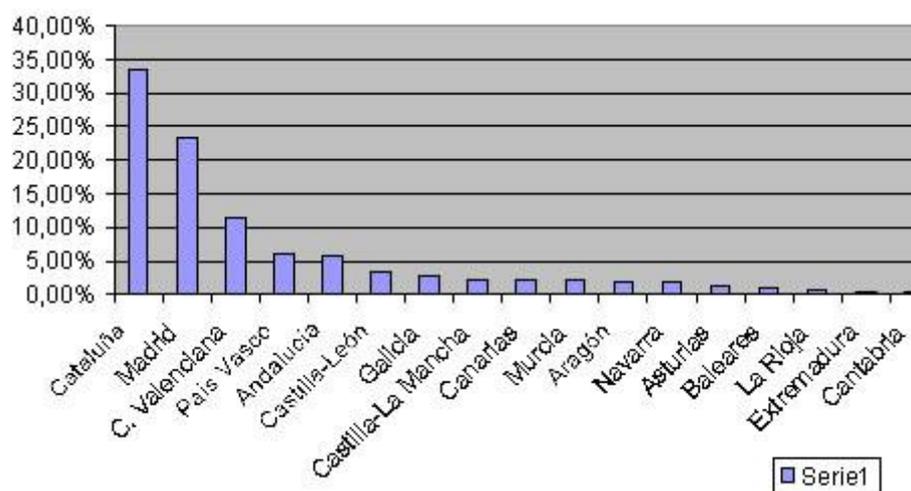
Notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, Real Decreto 363/1995 de 10 de marzo, modificación por Orden del Ministerio de la Presidencia de 5 de Abril de 2001 (BOE 19/4/2001).

Almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, Real Decreto 379/2001 de 6 de Abril (BOE 10/5/2001).

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 786/2001 de 6 de julio.

3.4. Riesgos específicos del sector gráfico

La distribución de trabajadores del sector gráfico (artes gráficas y manipulados) por comunidades autónomas es el siguiente:



Distribución de trabajadores

Accidentes de trabajo en el sector de papel, artes gráficas y edición en 1998:

Factores en que se produjeron los accidentes	Número de accidentes			
	TOTAL 9991	Leves 9854	Graves 132	Mortales 5
Sobreesfuerzos	2796	2790	6	-
Golpes por objetos o herramientas	1693	1685	8	-
Atrapamiento por o entre objetos	1487	1428	58	1
Caídas de personas al mismo nivel	669	663	6	-
Caídas de personas a distinto nivel	606	596	10	-
Pisadas sobre objetos	560	556	4	-
Choques contra objetos inmóviles	539	538	1	-
Caídas de objetos en manipulación	428	425	3	-
Proyecciones de fragmentos o partículas	311	310	1	-
Choques contra objetos en movimiento	307	304	3	-
Atropellos o golpes con vehículos	208	193	14	1
Contactos	71	71	-	-

térmicos				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	71	70	1	-
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	64	63	1	-
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	39	37	2	-
Caídas de objetos por objetos desprendidos	36	35	1	-
Exposición a sustancias nocivas	24	23	1	-
Exposición a contactos eléctricos	23	21	2	-
Patologías no traumáticas	22	10	9	3
Accidentes causados por seres vivos	14	14	-	-
Exposición a radiaciones	10	10	1	-
Incendios	9	8	-	-
Exposición a temperaturas ambientales extremas	3	3	-	
Explosiones	1	1	-	

Accidentes del sector de artes gráficas declarados en el año 2000:

Distribución por meses	Accidentes	
	Número	%
Enero	30	9,17
Febrero	23	7,03
Marzo	26	7,95
Abril	25	7,65
Mayo	32	9,79
Junio	32	9,79
Julio	21	6,42
Agosto	12	3,67
Septiembre	31	9,48
Octubre	31	9,48
Noviembre	41	12,54
Diciembre	23	7,03
TOTAL	327	100

3.4. Riesgos específicos del sector gráfico

Riesgos laborales en el sector de Artes Gráficas:

Riesgos relacionados con la recepción, almacenamiento y distribución de materias primas:

- Caída de distinto nivel
- Caída de objetos por desplome
- Sobreesfuerzos
- Atropellos
- Caída del mismo nivel
- Inhalación de CO
- Ruido
- Vibraciones
- Incendio

Riesgos relacionados con el transporte interior:

- Caída de distinto nivel
- Caída de objetos por desplome
- Sobreesfuerzos
- Atropellos
- Caída del mismo nivel
- Inhalación de CO
- Ruido
- Vibraciones
- Incendio

Riesgos relacionados con la preparación de papel (corte manual):

- Cortes con papel
- Cortes con la cuchilla de la guillotina

Riesgos por preparación de papel (corte automático):

- Cortes con papel
- Cortes cizalla circular
- Cortes con la cuchilla de la guillotina
- Atrapamiento/transmisión de maquinaria
- Atrapamiento/cortes guillotina

Riesgos relacionados con la preimpresión:

- Deslumbramientos
- Riesgos relacionados con las pantallas de visualización
- Cortes de las planchas de aluminio
- Radiaciones ultravioleta
- Contacto con ácidos
- Contacto con sustancias cáusticas y corrosivas
- Inhalación de nieblas ácidas, ácido-crómicas, alcalinas
- Contacto con disolventes
- Incendios
- Inhalación de vapores orgánicos
- Quemaduras

Riesgos relacionados con la impresión:

- Caída de distinto nivel
- Caída de objetos de manipulación

- Atrapamiento
- Contacto con las tintas
- Contacto con los disolventes
- Ruido
- Inhalación de vapores orgánicos
- Incendio
- Sobreesfuerzos
- Radiaciones ultravioleta
- Inhalación de gases

Riesgos relacionados con la postimpresión:

- Ruido
- Atrapamiento
- Inhalación de vapores orgánicos
- Golpes
- Caídas del mismo nivel
- Caídas de objetos
- Sobreesfuerzos

Riesgos relacionados con el empaquetado y embalaje:

- Caídas del mismo nivel
- Caídas de objetos
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos

Riesgos relacionados con el almacenaje y expedición:

- Caídas de personas
- Caída de material
- Atropello
- Sobreesfuerzos

Riesgos relacionados con el mantenimiento:

- Caídas del mismo nivel
- Caídas de distinto nivel
- Caídas de objetos
- Choques
- Golpes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento
- Sobreesfuerzos

- Quemaduras
- Inhalación de vapores y gases
- Contacto con las tintas
- Contacto con los disolventes
- Ruido

Riesgos relacionados con las tareas administrativas:

- Iluminación deficiente
- Brillos y deslumbramientos
- Trabajo en pantallas de visualización

3.4. Riesgos específicos del sector gráfico

Riesgos relacionados con el medio ambiente en el sector de Artes Gráficas:

Riesgos relacionados con el almacén (entrada y salida):

- Residuos fundamentalmente: emisiones de COVs (procedente de envases de disolventes), embalajes, bidones vacíos, contaminación del suelo (líquidos inflamables, disolventes orgánicos, tintas de impresión, ...), ...

Riesgos relacionados con Fotomecánica:

- Aguas residuales: aguas con reveladores (restos de hidroquinona, ...).
- Restos de reveladores (hidroquinona, bromuro y sulfito de sodio).
- Restos de soluciones fijadoras (complejos de plata, hiposulfito sódico, amoníaco, ...).
- Restos de película y papel fotográfico.
- Contaminación del suelo, ...

Riesgos relacionados con la fabricación de planchas de impresión:

- Aguas residuales: aguas de aclarado (aguas con compuestos de diazo y revelador).
- Restos de reveladores (disolventes alcalinos).
- Trapos impregnados con disolventes.
- Planchas de impresión (alumnio)

Riesgos relacionados con la impresión:

- Emisiones atmosféricas: limpieza con xilenos y toluenos, vapores de los disolventes de las tintas y del isopropanol.
- Ruido: funcionamiento de las máquinas.
- Aguas residuales: aguas con contenido en tintas, disolventes y productos de limpieza.
- Residuos peligrosos: envases con restos de tintas, trapos con restos de tinta y disolventes.
- Contaminación del suelo, ...

Riesgos relacionados con el acabado:

- Emisiones atmosféricas: emisiones de compuestos tóxicos presentes en las colas y pegamentos.
- Ruido: máquinas de acabado.
- Residuos urbanos: papel y recortes, restos de embalaje que se puedan reciclar (papel, cartón, plástico).
- Residuos peligrosos: restos de pegamentos y colas, trapos con disolventes, ...

4. Señalética

SEÑALES DE EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



Manguera para incendios

Escalera de mano

Extintor



Teléfono para la lucha contra incendios



Avisador sonoro



Pulsador de alarma



Dirección que debe seguirse.
